



# **QGIS 3.10 User Guide**

**QGIS Project**

**déc. 09, 2020**



---

## Table des matières

---

<b>1</b>	<b>Préambule</b>	<b>1</b>
1.1	Nouveautés dans QGIS 3.10 . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Avant-propos</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Conventions</b>	<b>5</b>
3.1	Conventions pour les éléments d'interface . . . . .	5
3.2	Conventions pour le texte et les commandes clavier . . . . .	6
3.3	Instructions spécifiques à un système d'exploitation . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Fonctionnalités</b>	<b>7</b>
4.1	Visualiser des données . . . . .	7
4.2	Parcourir les données et créer des cartes . . . . .	8
4.3	Créer, éditer, gérer et exporter des données . . . . .	8
4.4	Analyser des données . . . . .	8
4.5	Publier des cartes sur Internet . . . . .	9
4.6	Étendre les fonctionnalités de QGIS à l'aide d'extensions . . . . .	9
4.6.1	Extensions principales . . . . .	9
4.6.2	Extensions Python externes . . . . .	9
4.7	Console Python . . . . .	9
4.8	Problèmes connus . . . . .	10
4.8.1	Limite du nombre de fichiers ouverts . . . . .	10
<b>5</b>	<b>Premiers Pas</b>	<b>11</b>
5.1	Installer QGIS . . . . .	11
5.1.1	Installation depuis des binaires . . . . .	11
5.1.2	Installation depuis les sources . . . . .	11
5.1.3	Installation sur support externe . . . . .	12
5.1.4	Téléchargement de données test . . . . .	12
5.2	Démarrer et arrêter QGIS . . . . .	13
5.3	Exemple de session : Chargement de couches raster et vecteur . . . . .	13
<b>6</b>	<b>Les fichiers de projet</b>	<b>19</b>
6.1	La notion de projets QGIS . . . . .	19
6.2	Générer des sorties depuis un projet . . . . .	21
<b>7</b>	<b>Interface de QGIS</b>	<b>23</b>
7.1	Barre de Menu . . . . .	24
7.1.1	Projet . . . . .	24
7.1.2	Éditer . . . . .	25
7.1.3	Vue . . . . .	29

7.1.4	Couche	32
7.1.5	Préférences	34
7.1.6	Extensions	35
7.1.7	Vecteur	35
7.1.8	Raster	36
7.1.9	Base de données	37
7.1.10	Internet	38
7.1.11	Maillage	38
7.1.12	Traitement	39
7.1.13	Aide	39
7.1.14	QGIS	39
7.2	Panneaux et barres d'outils	40
7.2.1	Barres d'outils	40
7.2.2	Panneaux	40
7.3	Vue cartographique	43
7.3.1	Exploration de la vue cartographique	43
7.3.2	Définition de vues de carte supplémentaires	43
7.3.3	Exporter la vue cartographique	44
7.4	Vue 3D	47
7.4.1	Options de navigation	48
7.4.2	Créer une animation	48
7.4.3	Configuration d'une vue 3D	49
7.4.4	Couches vecteur 3D	51
7.5	Barre d'état	51
<b>8</b>	<b>Le panneau explorateur</b>	<b>53</b>
8.1	Ressources qui peuvent être ouvertes / lancées depuis l'explorateur.	56
8.2	Entrées de haut niveau du panneau navigateur	56
8.2.1	Favoris	56
8.2.2	Signets spatiaux	56
8.2.3	Accueil	56
8.2.4	/	57
8.2.5	Geopackage	57
8.2.6	Spatialite	57
8.2.7	PostGIS	57
8.2.8	MSSQL	58
8.2.9	DB2	58
8.2.10	WMS/WMTS	58
8.2.11	Tuiles vectorielles	59
8.2.12	XYZ Tiles	59
8.2.13	WCS	59
8.2.14	WFS / OGC API - Features	59
8.2.15	OWS	59
8.2.16	ArcGIS Map Service	60
8.2.17	ArcGIS Features Service	60
8.2.18	GeoNode	60
8.3	Resources	60
<b>9</b>	<b>Configuration de QGIS</b>	<b>61</b>
9.1	Options	61
9.1.1	Général	62
9.1.2	Système	63
9.1.3	SCR	65
9.1.4	Sources de données	66
9.1.5	Rendu	68
9.1.6	Canevas et légende	70
9.1.7	Outils cartographiques	70
9.1.8	Couleurs	72

9.1.9	Numérisation	73
9.1.10	Mises en page	74
9.1.11	GDAL	75
9.1.12	Variables	76
9.1.13	Authentification	76
9.1.14	Réseau	78
9.1.15	Localisateur	80
9.1.16	Avancé	81
9.1.17	Paramètres d'accélération	81
9.1.18	Traitement	83
9.2	Utiliser les profils utilisateur	83
9.3	Propriétés du projet	84
9.3.1	Onglet Général	84
9.3.2	Onglet Metadonnées	85
9.3.3	Onglet SCR	86
9.3.4	Onglet Style par défaut	86
9.3.5	Onglet sources de données	87
9.3.6	Onglet Relations	88
9.3.7	Onglet Variables	89
9.3.8	Onglet Macros	89
9.3.9	Onglet QGIS Server	90
9.4	Personnalisation	90
9.5	Raccourcis clavier	92
9.6	Lancer QGIS avec des paramètres avancés	92
9.6.1	Lignes de commande et variables d'environnement	92
9.6.2	Déployer QGIS au sein de son organisation	98
<b>10</b>	<b>Utiliser les projections</b>	<b>101</b>
10.1	Aperçu de la gestion des projections	101
10.2	Systèmes de Coordonnées de Référence d'une couche	101
10.3	Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet	103
10.4	Sélecteur de Système de Coordonnées de Référence	105
10.5	Système de Coordonnées de Référence personnalisé	105
10.5.1	Intégrer une transformation NTV2 dans QGIS	107
10.6	Transformations de systèmes géodésiques (datum)	107
<b>11</b>	<b>Outils généraux</b>	<b>109</b>
11.1	Aide contextuelle	109
11.2	Panneaux	109
11.2.1	Panneau Couches	109
11.2.2	Panneau de style de couche	114
11.2.3	Panneau Ordre des Couches	114
11.2.4	Panneau Vue d'ensemble	116
11.2.5	Journal des messages (log)	116
11.2.6	Panneau Annuler/Refaire	117
11.2.7	Panneau de résumé statistiques	117
11.3	Inclusion de projets	118
11.4	Travailler avec le canevas de la carte	120
11.4.1	Rendu	120
11.4.2	Zoomer et se déplacer	122
11.4.3	Signets spatiaux	122
11.4.4	Décorations	124
11.4.5	Outils d'annotation	130
11.4.6	Mesurer	131
11.5	Interagir avec des entités	135
11.5.1	Sélectionner des entités	135
11.5.2	Identifier les entités	138
11.6	Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche	140

11.6.1	Gestion des styles personnalisés . . . . .	140
11.6.2	Enregistrer un style dans un fichier ou une base de données . . . . .	142
11.6.3	Fichier de définition de couche (QLR) . . . . .	143
11.7	Stockage de valeurs dans des variables . . . . .	143
11.8	Authentification . . . . .	145
11.9	Widgets communs . . . . .	145
11.9.1	Sélecteur de couleur . . . . .	145
11.9.2	Widget symbole . . . . .	149
11.9.3	Sélecteur de polices . . . . .	149
11.9.4	Sélecteur d'unité . . . . .	149
11.9.5	Modes de fusion . . . . .	150
11.9.6	Valeurs définies par des données . . . . .	151
<b>12</b>	<b>La bibliothèque de styles</b> . . . . .	<b>153</b>
12.1	Le gestionnaire de styles . . . . .	153
12.1.1	La boîte de dialogue Gestionnaire de styles . . . . .	153
12.1.2	Définition d'une rampe de couleurs . . . . .	158
12.2	Le sélecteur de symboles . . . . .	159
12.2.1	L'arbre des couches de symboles . . . . .	161
12.2.2	Configurer un symbole . . . . .	161
12.3	Paramétrer une étiquette . . . . .	169
12.3.1	Formatage du texte de l'étiquette . . . . .	169
12.3.2	Onglet Connecteurs . . . . .	176
12.3.3	Onglet Emplacement . . . . .	177
12.3.4	Onglet Rendu . . . . .	179
<b>13</b>	<b>Gérer les sources de données</b> . . . . .	<b>181</b>
13.1	Ouvrir des données . . . . .	181
13.1.1	Le panneau Explorateur . . . . .	182
13.1.2	Le DB Manager . . . . .	185
13.1.3	Outils de chargement basé sur les fournisseurs . . . . .	186
13.1.4	Formats personnalisés QGIS . . . . .	200
13.1.5	QLR - Fichier de définition de couche QGIS . . . . .	201
13.1.6	Connexion aux services Web . . . . .	201
13.1.7	Gestion des chemins cassés vers les fichiers . . . . .	203
13.2	Créer des couches . . . . .	203
13.2.1	Création de nouvelles couches vecteur . . . . .	204
13.2.2	Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante . . . . .	209
13.2.3	Création de nouveaux fichiers DXF . . . . .	213
13.2.4	Création de nouvelles couches à partir du presse-papier . . . . .	214
13.2.5	Création de couches virtuelles . . . . .	214
13.3	Découvrir les formats de données et de champs . . . . .	217
13.3.1	Données Raster . . . . .	217
13.3.2	Données Vecteur . . . . .	217
<b>14</b>	<b>Les données vectorielles</b> . . . . .	<b>227</b>
14.1	Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur . . . . .	227
14.1.1	Onglet Information . . . . .	228
14.1.2	Onglet Source . . . . .	228
14.1.3	Onglet Symbologie . . . . .	231
14.1.4	Onglet Étiquettes . . . . .	252
14.1.5	Onglet Diagrammes . . . . .	260
14.1.6	Propriétés de la vue 3D . . . . .	266
14.1.7	Onglet Champs . . . . .	268
14.1.8	Onglet Formulaire d'attributs . . . . .	269
14.1.9	Onglet Jointures . . . . .	275
14.1.10	Onglet Stockage auxiliaire . . . . .	277
14.1.11	Onglet Actions . . . . .	284
14.1.12	Onglet Infobulles . . . . .	289

14.1.13	Onglet Rendu . . . . .	290
14.1.14	Onglet Variables . . . . .	291
14.1.15	Onglet Métadonnées . . . . .	292
14.1.16	Onglet Dépendances . . . . .	292
14.1.17	Onglet Légende . . . . .	292
14.1.18	Onglet QGIS Server . . . . .	293
14.1.19	Onglet numérisation . . . . .	293
14.2	Expressions . . . . .	297
14.2.1	Le constructeur d'expression de chaîne (texte) . . . . .	297
14.2.2	Liste des fonctions . . . . .	298
14.2.3	Éditeur de fonctions . . . . .	317
14.3	Travailler avec la table d'attributs . . . . .	318
14.3.1	Avant-propos : Tables spatiales et non spatiales . . . . .	319
14.3.2	Présentation de l'interface de la table d'attributs . . . . .	319
14.3.3	Interagir avec les entités dans une table attributaire . . . . .	324
14.3.4	Actions applicables aux entités . . . . .	326
14.3.5	Editer les valeurs d'attributs . . . . .	327
14.3.6	Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs . . . . .	330
14.4	Éditer . . . . .	338
14.4.1	Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche . . . . .	340
14.4.2	Édition topologique . . . . .	341
14.4.3	Numériser une couche existante . . . . .	343
14.4.4	Numérisation avancée . . . . .	351
14.4.5	Numérisation de formes . . . . .	358
14.4.6	Le panneau Numérisation avancée . . . . .	360
14.4.7	La modification sur place des couches avec Processing . . . . .	366
<b>15</b>	<b>Les données raster</b>	<b>369</b>
15.1	Fenêtre Propriétés d'une couche raster . . . . .	369
15.1.1	Propriétés des informations . . . . .	370
15.1.2	Propriétés source . . . . .	370
15.1.3	Propriétés de la symbologie . . . . .	370
15.1.4	Propriétés de transparence . . . . .	377
15.1.5	Propriétés de l'Histogramme . . . . .	378
15.1.6	Propriétés du rendu . . . . .	378
15.1.7	Propriétés des Pyramides . . . . .	378
15.1.8	Propriétés des Métadonnées . . . . .	380
15.1.9	Propriétés de la Légende . . . . .	382
15.1.10	Propriétés QGIS Server . . . . .	382
15.2	Analyse Raster . . . . .	382
15.2.1	Calculatrice Raster . . . . .	382
15.2.2	Alignement de rasters . . . . .	385
<b>16</b>	<b>Travailler avec des données maillées (mesh)</b>	<b>389</b>
16.1	Qu'est-ce qu'un maillage ? . . . . .	389
16.2	Formats de données gérés . . . . .	391
16.3	Propriétés d'un jeu de données maillé . . . . .	391
16.3.1	Onglet Information . . . . .	391
16.3.2	Onglet Source . . . . .	392
16.3.3	Onglet Style . . . . .	392
<b>17</b>	<b>Mise en page des cartes</b>	<b>397</b>
17.1	Vue d'ensemble de la mise en page de cartes . . . . .	397
17.1.1	Exemple d'utilisation pour les débutants . . . . .	397
17.1.2	Le Gestionnaire de mises en page . . . . .	398
17.1.3	Menus, outils et panneaux de la mise en page . . . . .	399
17.2	Objets de la mise en page . . . . .	412
17.2.1	Options communes aux objets de la mise en page . . . . .	412
17.2.2	Carte . . . . .	417

17.2.3	L'élément de carte 3D . . . . .	425
17.2.4	Étiquette . . . . .	426
17.2.5	Légende . . . . .	427
17.2.6	Barre d'échelle . . . . .	432
17.2.7	Table Attributaire . . . . .	436
17.2.8	Image et flèche du Nord . . . . .	443
17.2.9	Cadre HTML . . . . .	445
17.2.10	Formes . . . . .	448
17.3	Exporter des cartes . . . . .	451
17.3.1	Paramètres d'export . . . . .	451
17.3.2	Exporter au format image . . . . .	452
17.3.3	Exporter au format SVG . . . . .	453
17.3.4	Exporter au format PDF . . . . .	454
17.3.5	Générer un Atlas . . . . .	455
17.4	Créer un Rapport . . . . .	459
17.4.1	Qu'est-ce que c'est ? . . . . .	459
17.4.2	Se lancer . . . . .	460
17.4.3	Espace de travail de mise en page du rapport . . . . .	460
17.4.4	Paramètres d'export . . . . .	473
<b>18</b>	<b>Les données OGC</b>	<b>477</b>
18.1	QGIS comme client de données OGC . . . . .	477
18.1.1	Client WMS / WMTS . . . . .	478
18.1.2	Client WCS . . . . .	486
18.1.3	Client WFS et WFS-T . . . . .	486
18.2	QGIS comme serveur de données OGC . . . . .	489
18.2.1	Premiers Pas . . . . .	489
18.2.2	Services . . . . .	502
18.2.3	Extensions . . . . .	535
18.2.4	Configuration avancée . . . . .	536
18.2.5	Déploiement conteneurisé . . . . .	540
<b>19</b>	<b>Les données GPS</b>	<b>549</b>
19.1	Extension GPS . . . . .	549
19.1.1	Qu'est ce que le GPS ? . . . . .	549
19.1.2	Charger des données GPS à partir d'un fichier . . . . .	549
19.1.3	GPSTabel . . . . .	550
19.1.4	Importer des données GPS . . . . .	551
19.1.5	Télécharger des données GPS à partir d'un périphérique . . . . .	551
19.1.6	Envoyer des données GPS vers un appareil . . . . .	551
19.1.7	Définir de nouveaux types de périphériques . . . . .	552
19.1.8	Chargement de points/traces depuis un périphérique GPS . . . . .	552
19.2	Suivi GPS en direct . . . . .	554
19.2.1	Coordonnées de la position . . . . .	554
19.2.2	Force du signal GPS . . . . .	555
19.2.3	Configuration GPS . . . . .	555
19.2.4	Connexion à un GPS Bluetooth pour le suivi en direct . . . . .	555
19.2.5	Utiliser un Garmin GPSMAP 60cs . . . . .	557
19.2.6	Utiliser BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth) . . . . .	557
19.2.7	Utiliser BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB) . . . . .	557
<b>20</b>	<b>Système d'authentification</b>	<b>559</b>
20.1	Aperçu du Système d'authentification . . . . .	559
20.1.1	Base de données d'authentification . . . . .	560
20.1.2	Mot de passe principal . . . . .	560
20.1.3	Configuration de l'authentification . . . . .	561
20.1.4	Méthodes d'authentification . . . . .	561
20.1.5	Utilitaire et Mot de passe principal . . . . .	567
20.1.6	Utiliser les configurations d'authentification . . . . .	568



20.1.7	Liaisons Python . . . . .	569
20.2	Processus d'authentification des utilisateurs . . . . .	569
20.2.1	Authentification HTTP(S) . . . . .	569
20.2.2	Authentification de la base de données . . . . .	569
20.2.3	Authentification PKI . . . . .	571
20.2.4	Reprise des mauvaises couches . . . . .	577
20.2.5	Modification de l'ID de configuration d'authentification . . . . .	578
20.2.6	Support Serveur QGIS . . . . .	578
20.2.7	Exceptions du serveur SSL . . . . .	579
20.3	Impératifs de sécurité . . . . .	582
20.3.1	Contraintes . . . . .	583
<b>21</b>	<b>Intégration du SIG GRASS</b> . . . . .	<b>585</b>
21.1	Jeu de données de démonstration . . . . .	585
21.2	Charger des données GRASS raster et vecteur . . . . .	585
21.3	Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer . . . . .	586
21.4	Gérer GRASS depuis l'Explorateur QGIS . . . . .	586
21.5	Options GRASS . . . . .	586
21.6	Lancer l'extension GRASS . . . . .	587
21.7	Ouvrir un jeu de données GRASS . . . . .	587
21.8	Secteur et Jeu de données GRASS . . . . .	587
21.9	Importer des données dans un SECTEUR GRASS . . . . .	587
21.9.1	Créer un nouveau SECTEUR GRASS . . . . .	588
21.9.2	Ajouter un nouveau Jeu de données . . . . .	590
21.10	Le modèle vecteur de GRASS . . . . .	590
21.11	Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS . . . . .	591
21.12	Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS . . . . .	591
21.13	L'outil région GRASS . . . . .	593
21.14	La Boîte à outils GRASS . . . . .	594
21.14.1	Travailler avec les modules GRASS . . . . .	594
21.14.2	Exemples de modules GRASS . . . . .	597
21.14.3	Paramétrer la boîte à outils GRASS . . . . .	601
<b>22</b>	<b>Outils de traitement QGIS</b> . . . . .	<b>603</b>
22.1	Introduction . . . . .	603
22.2	Configurer le Module de Traitements . . . . .	606
22.3	La boîte à outils . . . . .	607
22.3.1	La fenêtre Algorithme . . . . .	608
22.3.2	Les données générées par les algorithmes . . . . .	614
22.4	Le gestionnaire d'historique . . . . .	615
22.4.1	L'historique des traitements . . . . .	615
22.4.2	Le journal des traitements . . . . .	616
22.5	Le modeleur graphique . . . . .	616
22.5.1	Définition des données d'entrée . . . . .	618
22.5.2	Définition d'un flux de traitements . . . . .	620
22.5.3	Sauvegarder et charger les modèles . . . . .	623
22.5.4	Editer un modèle . . . . .	623
22.5.5	Editer l'aide et les métadonnées . . . . .	624
22.5.6	Exporter le modèle en script Python . . . . .	626
22.5.7	A propos des algorithmes disponibles . . . . .	626
22.6	L'interface de traitement par lot . . . . .	626
22.6.1	Introduction . . . . .	626
22.6.2	La table des paramètres . . . . .	626
22.6.3	Remplir la table de paramètres . . . . .	628
22.6.4	Exécuter le traitement par lots . . . . .	629
22.7	Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python . . . . .	629
22.7.1	Appeler des algorithmes depuis la console Python . . . . .	629
22.7.2	Créer des scripts et les exécuter depuis la boîte à outils . . . . .	634

22.7.3	Scripts de pré et post-exécution . . . . .	637
22.8	Écrire de nouveaux algorithmes sous la forme de scripts Python . . . . .	637
22.8.1	Extension de QgsProcessingAlgorithm . . . . .	637
22.8.2	The @alg decorator . . . . .	641
22.8.3	Types d'entrée et de sortie pour les algorithmes de traitement . . . . .	643
22.8.4	Sortie de l'algorithme . . . . .	644
22.8.5	Communiquer avec l'utilisateur . . . . .	645
22.8.6	Documenter ses scripts . . . . .	645
22.8.7	Flags . . . . .	645
22.8.8	Bonnes pratiques d'écriture de scripts d'algorithmes . . . . .	645
22.9	Configuration d'applications externes . . . . .	646
22.9.1	Note pour les utilisateurs de Windows . . . . .	646
22.9.2	A propos des formats de fichiers . . . . .	646
22.9.3	A propos des sélections sur les couches vectorielles . . . . .	647
22.9.4	SAGA . . . . .	647
22.9.5	Scripts R . . . . .	648
22.9.6	Bibliothèques R . . . . .	654
22.9.7	GRASS . . . . .	654
22.9.8	LAStools . . . . .	655
22.9.9	OTB Applications . . . . .	655
<b>23</b>	<b>Fournisseurs d'algorithmes</b> . . . . .	<b>657</b>
23.1	Fournisseur d'algorithmes QGIS . . . . .	657
23.1.1	Cartographie . . . . .	657
23.1.2	Base de données . . . . .	665
23.1.3	Outil de fichiers . . . . .	672
23.1.4	Graphiques . . . . .	672
23.1.5	Interpolation . . . . .	679
23.1.6	Outils de couche . . . . .	689
23.1.7	Outils de modélisation . . . . .	690
23.1.8	Analyse de réseau . . . . .	692
23.1.9	Analyse raster . . . . .	704
23.1.10	Analyse de terrain raster . . . . .	722
23.1.11	Outils rasters . . . . .	732
23.1.12	Analyse vectorielle . . . . .	738
23.1.13	Création de vecteurs . . . . .	757
23.1.14	Vecteur général . . . . .	775
23.1.15	Géométrie vectorielle . . . . .	801
23.1.16	Superposition de vecteur . . . . .	917
23.1.17	Sélection de vecteur . . . . .	931
23.1.18	Table vecteur . . . . .	944
23.2	Fournisseur d'algorithme GDAL . . . . .	958
23.2.1	Analyse raster . . . . .	958
23.2.2	Conversion raster . . . . .	983
23.2.3	Extraction raster . . . . .	990
23.2.4	Raster divers . . . . .	995
23.2.5	Projections raster . . . . .	1010
23.2.6	Conversion vecteur . . . . .	1014
23.2.7	Géotraitement vectoriel . . . . .	1019
23.2.8	Divers vecteur . . . . .	1027
23.3	Fournisseur d'algorithmes LAStools . . . . .	1035
23.3.1	blast2dem . . . . .	1035
23.3.2	blast2iso . . . . .	1037
23.3.3	las2dem . . . . .	1039
23.3.4	las2iso . . . . .	1041
23.3.5	las2las_filter . . . . .	1043
23.3.6	las2las_project . . . . .	1048
23.3.7	las2las_transform . . . . .	1054

23.3.8	las2txt	1057
23.3.9	lasindex	1058
23.3.10	lasgrid	1059
23.3.11	lasinfo	1061
23.3.12	lasmerge	1064
23.3.13	lasprecision	1065
23.3.14	lasquery	1066
23.3.15	lasvalidate	1067
23.3.16	laszip	1067
23.3.17	txt2las	1069
23.4	Fournisseur d'algorithmes TauDEM	1072
23.4.1	Analyse simple de grille	1073
23.4.2	Analyse spécialisée de grille	1086
23.4.3	Analyse de réseau hydrographique	1105
23.5	Fournisseur d'applications OTB	1119
<b>24</b>	<b>Extensions</b>	<b>1121</b>
24.1	Les Extensions de QGIS	1121
24.1.1	Extensions principales et complémentaires	1121
24.1.2	La fenêtre des Extensions	1122
24.2	Les extensions principales de QGIS	1127
24.2.1	Extension de Saisie de Coordonnées	1127
24.2.2	Extension DB Manager	1127
24.2.3	Extension eVis	1130
24.2.4	Extension Vérificateur de géométrie	1140
24.2.5	Extension de géoréférencement	1143
24.2.6	Client MetaSearch pour les Services de Catalogage	1148
24.2.7	Extension d'Édition hors-connexion	1153
24.2.8	Extension Vérificateur de topologie	1154
24.3	La console Python de QGIS	1157
24.3.1	La console interactive	1157
24.3.2	L'éditeur de code	1158
24.3.3	Options	1159
<b>25</b>	<b>Aide et support</b>	<b>1161</b>
25.1	Listes de diffusion	1161
25.1.1	Utilisateurs QGIS	1161
25.1.2	Développeurs QGIS	1161
25.1.3	Communauté QGIS	1161
25.1.4	Traduction de QGIS	1162
25.1.5	Comité de Direction du Projet QGIS (PSC)	1162
25.1.6	Groupes d'utilisateur QGIS	1162
25.2	IRC	1162
25.3	Support commercial	1162
25.4	BugTracker	1162
25.5	Blog	1163
25.6	Extensions	1163
25.7	Wiki	1163
<b>26</b>	<b>Contributeurs</b>	<b>1165</b>
26.1	Auteurs	1165
26.2	Traducteurs	1166
<b>27</b>	<b>Annexes</b>	<b>1167</b>
27.1	Annexe A : La Licence publique générale GNU	1167
27.2	Appendix B : GNU Free Documentation License	1170
27.3	Appendix C : QGIS File Formats	1176
27.3.1	QGS/QGZ - Le format du fichier de projet QGIS	1176
27.3.2	QLR - Fichier de définition de couche QGIS	1178

27.3.3	QML - Le format de fichier de style QGIS . . . . .	1179
27.4	Annexe D : Syntaxe du script QGIS R . . . . .	1180
27.4.1	Entrées . . . . .	1180
27.4.2	Sorties . . . . .	1180
27.4.3	Résumé de la syntaxe des scripts R QGIS . . . . .	1180
27.4.4	Exemples . . . . .	1182
<b>28</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>1185</b>

Ceci est le guide utilisateur pour le logiciel de système d'information géographique (SIG) QGIS. QGIS est sujet à la GNU General Public License. Plus d'informations sont disponibles dans la page d'accueil , <https://www.qgis.org>.

Le contenu de ce document a été écrit et vérifié au mieux des connaissances des auteurs et des éditeurs. Néanmoins, il est possible que des erreurs subsistent.

Ainsi, les auteurs, éditeurs et rédacteurs n'assument aucune responsabilité pour les erreurs dans ce document et leurs possibles conséquences. Nous vous encourageons à rapporter les erreurs possibles.

Ce document a été rédigé en utilisant reStructuredText. Il est disponible sous forme de code source reST via [github](#) et en ligne en HTML et PDF via <https://www.qgis.org/fr/docs/>. Les versions traduites de ce document peuvent être téléchargées dans différents formats via la zone de documentation du projet QGIS.

Pour plus d'informations sur la contribution à ce document et la traduction, visitez <https://qgis.org/fr/site/getinvolved/index.html>.

### **Références de ce document**

Ce document contient des liens internes et externes. Cliquez sur un lien interne vous déplace dans le document, en cliquant sur un lien externe, cela ouvre l'adresse internet.

### **Auteurs et Editeurs du document**

La liste des personnes qui ont contribué en écrivant, vérifiant et traduisant cette documentation est disponible ici [Contributeurs](#).

Copyright (c) 2004 - 2020 QGIS Development Team

**Internet :** <https://www.qgis.org>

### **Licence de ce document**

La permission de copier, distribuer, modifier ce document est accordée sous les termes de la GNU Free Documentation License, dans sa version 1.3 ou plus récente telle que publiée par la Free Software Foundation ; sans modification de son contenu, sans ajouts la précédant ou la suivant. Une copie de la licence est incluse dans la section [Appendix B : GNU Free Documentation License](#).

## 1.1 Nouveautés dans QGIS 3.10

Cette version de QGIS inclut des centaines de corrections de bugs et de nombreuses nouvelles fonctionnalités. Nous recommandons l'utilisation de cette version à la place des précédentes versions. Vous pourrez également consulter le journal des modifications : <https://qgis.org/fr/site/forusers/visualchangelogs.html>

# CHAPITRE 2

---

## Avant-propos

---

Bienvenue dans le monde merveilleux des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) !

QGIS est un système d'information géographique open source. Le projet est né en mai 2002 et a été établi en tant que projet sur SourceForge en juin de la même année. Nous avons travaillé dur pour rendre le logiciel SIG (qui est traditionnellement un logiciel propriétaire coûteux) accessible à toute personne ayant accès à un ordinateur personnel. QGIS fonctionne actuellement sur la plupart des plateformes Unix, Windows et MacOS. QGIS est développé en utilisant la boîte à outils Qt (<https://www.qt.io>) et C++. Cela signifie que QGIS est rapide et possède une interface utilisateur graphique (GUI) agréable et facile à utiliser.

QGIS se veut un SIG convivial, offrant des fonctions et des caractéristiques communes. L'objectif initial du projet était de fournir un visualiseur de données SIG. QGIS a atteint le point de son évolution où il est utilisé pour les besoins quotidiens de visualisation de données SIG, pour la capture de données, pour l'analyse SIG avancée et pour des présentations sous forme de cartes, d'atlas et de rapports sophistiqués. QGIS prend en charge une multitude de formats de données rasters et vectorielles, de nouveaux formats pouvant être facilement ajoutés grâce à l'architecture des plugins.

QGIS est publié sous la licence publique générale GNU (GPL). Développer QGIS sous cette licence signifie que vous pouvez inspecter et modifier le code source, et garantit que vous, heureux utilisateur, aurez toujours accès à un programme SIG gratuit et librement modifiable. Vous devriez avoir reçu une copie complète de la licence avec votre copie de QGIS, et vous pouvez également la trouver dans l'annexe *Annexe A : La Licence publique générale GNU*.

---

### **Astuce : Documentation à jour**

La dernière version de ce document est disponible dans la section documentation du site de QGIS : <https://www.qgis.org/fr/docs/>.

---








Cette section décrit les styles utilisés uniformément dans ce manuel.

### 3.1 Conventions pour les éléments d'interface

Les conventions de styles de l'interface (GUI) dans le texte ressemblent autant que possible à l'apparence du logiciel. En général, le style reflètera l'apparence des éléments lorsque la souris ne passe pas dessus, l'objectif étant de permettre à l'utilisateur de repérer plus facilement les éléments mentionnés dans les instructions.

— Options du menu : Couches  Ajouter une couche raster ou Préférences  Barre d'outils  Numérisation

— Outil :  Ajouter une couche raster


— Bouton : Sauvegarder par défaut


— Titre de boîte de dialogue : Propriétés de la couche

— Onglet : Général

— Case à cocher :  Rendu

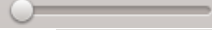
— Bouton radio :  Postgis SRID  EPSG ID

— Sélection d'un chiffre : 1,00 

— Sélection d'une ligne : 

— Parcourir pour trouver un fichier : ...

— Sélection d'une couleur : 

— Barre coulissante : 

— Zone de saisie de texte : Display name

Une ombre indique un élément de l'interface qui peut être cliqué.

## 3.2 Conventions pour le texte et les commandes clavier




Le manuel utilise également des styles pour le texte, les commandes du clavier et le code pour désigner différents éléments tels que des classes et des méthodes. Ces styles ne correspondent pas à l'apparence réelle dans QGIS.

- Liens hypertexte : <https://qgis.org>
- Combinaisons de touches : appuyez sur `Ctrl+B`, signifie qu'il faut rester en appui sur la touche Contrôle (Ctrl) tout en pressant la touche B.
- Nom d'un fichier : `lakes.shp`
- Nom d'une classe : **NewLayer**
- Méthode : `classFactory`
- Serveur : `myhost.de`
- Texte pour l'utilisateur : `qgis --help`



Les lignes de code sont indiquées comme suit :

```
PROJCS["NAD_1927_Albers",
  GEOGCS["GCS_North_American_1927",
```


## 3.3 Instructions spécifiques à un système d'exploitation

Une séquence d'interface peut être exprimée sur une ligne : Cliquez sur   *File* **X** *QGIS*  *Quitter pour fermer QGIS*. Ceci indique que sur Linux, Unix et Windows, vous devez cliquer sur le menu Fichier puis sur Quitter, alors que sur Macintosh OS X, vous devez cliquer sur le menu QGIS puis sur Quitter.

Les textes plus longs seront formatés comme des listes :

-  Faites ceci
-  Faites cela
- **X** ou faites cela ;

ou comme des paragraphes :

 **X** Faites ceci et cela. Puis cela et ceci pour obtenir ça, etc.

 Faites ceci et cela. Puis cela et ceci pour obtenir ça, etc.

Les copies d'écrans qui apparaissent dans le manuel ont été prises sous différentes plateformes.

QGIS offre pléthore de fonctions SIG, soit comme fonctionnalités Core soit via des extensions. Le localisateur facilite la recherche de fonctions, jeux de données, et plus.

Un résumé succinct de six grandes catégories de fonctionnalités et d'extensions est présenté ci-après, suivi de premiers aperçus de la console Python intégrée

### 4.1 Visualiser des données

Vous pouvez afficher et superposer des couches de données rasters et vecteurs (en 2D et 3D) dans différents formats et projections sans avoir à faire de conversion dans un format commun. Les formats supportés incluent :

- Les tables spatiales et les vues PostGIS, SpatiaLite, MS SQL Spatial et Oracle Spatial, les formats vecteurs supportés par la bibliothèque OGR installée, ce qui inclut les GeoPackages, Shapefiles ESRI, MapInfo, SDTS, GML et beaucoup d'autres. Voir *Les données vectorielles*.
- Les formats raster supportés par la bibliothèque GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) tels que GeoTIFF, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG et beaucoup d'autres, voir section *Les données raster*.
- Données Maillage (Mesh - les TINs et les grilles régulières sont prises en charge). voir *Travailler avec des données maillées (mesh)*.
- Les formats raster et vecteur provenant des bases de données GRASS. Voir section *Intégration du SIG GRASS*.
- Les données spatiales en ligne diffusées comme services web de l'OGC qui incluent le WMS, WMTS, WCS, WFS et WFS-T. Voir la section *Les données OGC*.  
Le système d'authentification de QGIS vous permet de gérer les comptes utilisateur et mots de passe, les certificats et clés pour les services web et autres ressources.
- Tableurs (ODS / XLSX)

### 4.2 Parcourir les données et créer des cartes

Vous pouvez créer des cartes et les parcourir de manière interactive avec une interface intuitive. Les outils disponibles dans l'interface sont :

- l'Explorateur QGIS
- La reprojection à la volée
- Le Gestionnaire BD
- Les mises en page
- Rapport
- Le panneau d'aperçu
- Les signets géospatiaux
- Les outils d'annotation
- L'identification et la sélection des entités
- L'affichage, l'édition et la recherche de données attributaires
- L'étiquetage se basant sur les valeurs des données attributaires
- Les outils de style définis par les données vecteur et raster
- La création d'atlas avec des couches de carroyage
- La flèche indiquant le nord, la barre d'échelle et l'étiquette de droits d'auteur
- La gestion de la sauvegarde et de la restauration des projets

### 4.3 Créer, éditer, gérer et exporter des données

Vous pouvez créer, éditer, gérer et exporter des couches vecteur et raster à partir de nombreux formats. QGIS permet notamment :

- Outils de numérisation vecteur
- La création et l'édition de multiples formats de données ainsi que des couches vecteur GRASS
- Le géoréférencement d'images
- L'importation et exportation du format GPX pour les données GPS, avec la conversion des autres formats GPS vers le GPX ou l'envoi, la réception directement vers une unité GPS (pour Linux, le port USB a été ajouté à la liste des ports utilisables)
- La visualisation et l'édition des données OpenStreetMap
- La création de tables de base de données avec l'extension DB Manager
- L'amélioration de la gestion des tables spatiales issues de bases de données
- Des outils pour la gestion des tables d'attributs des couches vecteur
- La possibilité d'enregistrer des captures d'écran en tant qu'images géoréférencées
- L'outil Export-DXF avec capacités améliorées pour exporter les styles et des extensions fournissant des fonctions similaires à celle d'une CAO.

### 4.4 Analyser des données

Vous pouvez réaliser des analyses de données spatiales sur des bases de données spatiales ou tout autre format géré par OGR. QGIS propose pour le moment des analyses vecteur, des outils de rééchantillonnage, de traitements spatiaux, de gestion des géométries et des bases de données. Vous pouvez également utiliser les outils intégrés de GRASS, ce qui inclut les fonctionnalités complètes de GRASS avec plus de 400 modules (voir section *Intégration du SIG GRASS*). Ou bien travailler avec l'extension de Traitements, qui fournit un espace de travail puissant d'analyse géospatiale pour appeler des algorithmes natifs ou tiers à partir de QGIS, comme GDAL, SAGA, GRASS, fTools et plus (voir section *Introduction*). Tous ces traitements sont effectués en arrière-plan, vous permettant de poursuivre votre travail en parallèle.

Le modèleur graphique vous permet de combiner et chaîner des fonctions pour réaliser un processus complet, avec une interface graphique intuitive.

## 4.5 Publier des cartes sur Internet

QGIS peut être utilisé comme client WMS, WMTS, WMS-C ou WFS et WFS-T, et comme serveur WMS, WCS ou WFS (voir la section *Les données OGC*). De plus, vous pouvez publier vos données sur Internet à l'aide d'un serveur Web avec QGIS Server, UMN MapServer ou GeoServer installé.

## 4.6 Étendre les fonctionnalités de QGIS à l'aide d'extensions

QGIS peut être adapté à vos propres besoins du fait de son architecture extensible à base de modules. QGIS fournit des bibliothèques qui peuvent être employées pour créer des extensions, vous pouvez même créer de nouvelles applications en C++ ou Python !

### 4.6.1 Extensions principales


Les extensions principales sont :

1. DB Manager (éditer et visualiser des couches et des tables, exécution de requêtes SQL).
2. eVIS (visualiser des événements)
3. Vérificateur de géométrie (vérifier les erreurs de géométrie)
4. Géoréférenceur GDAL (projeter une image via GDAL)
5. Outils GPS (importer et exporter des données GPS)
6. GRASS 7 (intégration du SIG GRASS)
7. MetaSearch (interagir avec des services de catalogage de données gérant le standard OGC CSW (Catalogue Service for the Web))
8. Édition hors connexion (éditer hors connexion et synchroniser avec une base de données)
9. Traitement (le module de traitement de données spatiales de QGIS)
10. Vérificateur de topologie (chercher des erreurs de topologie dans les couches vecteur)

### 4.6.2 Extensions Python externes

QGIS offre un nombre croissant d'extensions en Python fournies par la communauté. Ces extensions sont entreposées dans le Dépôt d'Extensions officiel et peuvent être facilement installées en utilisant le Gestionnaire d'extensions Python. Voir section *La fenêtre des Extensions*.

## 4.7 Console Python

Pour les scripts, il est possible de profiter d'une console Python intégrée, qui peut être ouverte à partir : *Extensions*  *Console Python*. La console s'ouvre en tant que fenêtre non modale. Pour l'interaction avec l'environnement QGIS, il existe la variable `qgis.utils.iface`, qui est une instance de la classe `QgisInterface`. Cette interface donne accès au canevas de carte, aux menus, aux barres d'outils et à d'autres parties de l'application QGIS. Vous pouvez créer un script, puis le faire glisser et le déposer dans la fenêtre QGIS et il sera exécuté automatiquement.

Pour de plus amples informations sur la console Python et la programmation d'extensions et d'applications QGIS, référez-vous à *La console Python de QGIS* et *PyQGIS-Developer-Cookbook*.

## 4.8 Problèmes connus

### 4.8.1 Limite du nombre de fichiers ouverts

Si vous ouvrez un gros projet QGIS et êtes sûrs que toutes les couches sont valides, mais que certaines sont signalées comme mauvaises, vous faites probablement face à ce problème. Linux (et d'autres OSs, d'ailleurs) a une limite de fichiers ouverts par processus. Les limites de ressource sont par processus et héritées. La commande `ulimit`, qui est intégrée dans l'interpréteur de commandes, change les limites seulement pour le processus en cours de l'interpréteur ; la nouvelle limite sera héritée par n'importe quel processus enfant.

Vous pouvez voir toutes les infos `ulimit` en cours en tapant

```
$ ulimit -aS
```

Vous pouvez voir le nombre actuellement autorisé de fichiers ouverts par processus avec la commande suivante dans une console

```
$ ulimit -Sn
```

Pour modifier les limites d'une **session existante**, vous devriez pouvoir utiliser quelque chose comme ceci

```
$ ulimit -Sn #number_of_allowed_open_files
$ ulimit -Sn
$ qgis
```

#### Pour le régler définitivement

Sur la plupart des systèmes Linux, les limites des ressources sont définies à la connexion par le module `pam_limits` conformément aux paramètres contenus dans le fichier `/etc/security/limits.conf` ou `/etc/security/limits.d/*.conf`. Vous devriez pouvoir éditer ces fichiers si vous avez le droit root (aussi possible via `sudo`), mais il vous faudra vous reconnecter avant que ces modifications ne prennent effet.

Plus d'infos :



<https://www.cyberciti.biz/faq/linux-increase-the-maximum-number-of-open-files/> <https://linuxaria.com/article/open-files-in-linux>

Ce chapitre donne un bref aperçu de l'installation de QGIS, du téléchargement de quelques jeux de données QGIS et du lancement d'une première session d'affichage de couches rasters et vecteur.

## 5.1 Installer QGIS

Selon votre système d'exploitation, le projet QGIS propose différentes façons d'installer QGIS.

### 5.1.1 Installation depuis des binaires

Des installeurs standards sont disponibles pour  MS Windows et **X** macOS. Des paquets binaires (rpm et deb) ainsi que des dépôts sont proposés pour beaucoup de distributions GNU/Linux .

Pour plus d'informations et pour avoir des instructions spécifiques à votre système d'exploitation, rendez vous sur <https://download.qgis.org>.

### 5.1.2 Installation depuis les sources

Si vous souhaitez compiler QGIS à partir des sources, veuillez vous référer aux instructions d'installation. Elles sont distribuées avec le code source de QGIS dans un fichier appelé `INSTALL`. Vous pouvez aussi le trouver en ligne ici : <https://github.com/qgis/QGIS/blob/master/INSTALL.md>.


Si vous voulez construire une version particulière et pas la version de développement, vous devez remplacer `master` par la branche `release` (généralement sous la forme `release-X_Y`) dans le lien mentionné ci-dessus (les instructions peuvent différer).

### 5.1.3 Installation sur support externe


Il est possible d'installer QGIS (avec tous les plugins et paramètres) sur une clé USB. Ceci est réalisé en définissant l'option `--profiles-path` qui remplace l'option par défaut `user profile` et force aussi **QSettings** à utiliser ce répertoire . Voir la section *Système* pour plus d'informations.

### 5.1.4 Téléchargement de données test

Ce guide utilisateur contient des exemples basés sur le jeu de données échantillon QGIS (également appelé Jeu de données Alaska).

 L'installateur Windows possède une option qui permet de télécharger le jeu de données échantillon de QGIS. Si vous la cochez, les données seront téléchargées dans votre répertoire intitulé `My Documents` et placées dans un répertoire `GIS Database`. Vous pouvez utiliser l'explorateur Windows pour choisir un autre répertoire de votre choix. Si vous ne cochez pas cette option durant l'installation QGIS, vous pouvez :

- Utiliser des données que vous possédez déjà.
- Téléchargez des exemples de données sur <https://github.com/qgis/QGIS-Sample-Data/archive/master.zip> et dézippez l'archive à l'endroit qui vous convient le mieux sur votre système.
- Désinstaller et réinstaller QGIS en cochant, cette fois, la case de téléchargement (uniquement si les solutions proposées ci-dessus ne fonctionnent pas).

 **X** Pour GNU/Linux et macOS, il n'y a pas de paquets d'installation de jeux de données disponibles sous forme de rpm, deb ou dmg. Pour utiliser l'exemple de jeu de données, téléchargez-le sur <https://github.com/qgis/QGIS-Sample-Data/archive/master.zip> et décompressez l'archive à l'endroit qui vous convient le mieux sur votre système.

Le jeu de données Alaska inclut toutes les données SIG qui sont utilisées dans les exemples et dans les copies d'écran du guide utilisateur mais aussi dans une petite base de données GRASS. La projection du jeu de données à renseigner dans QGIS est Alaska Albers Equal Area avec comme unités le pied. Le code EPSG est 2964.




```
PROJCS["Albers Equal Area",
GEOGCS["NAD27",
DATUM["North American Datum 1927",
SPHEROID["Clarke 1866", 6378206.4, 294.978698213898,
AUTHORITY["EPSG", "7008"]],
TOWGS84[-3, 142, 183, 0, 0, 0, 0],
AUTHORITY["EPSG", "6267"]],
PRIMEM["Greenwich", 0,
AUTHORITY["EPSG", "8901"]],
UNIT["degree", 0.0174532925199433,
AUTHORITY["EPSG", "9108"]],
AUTHORITY["EPSG", "4267"]],
PROJECTION["Albers Conic Equal Area"],
PARAMETER["standard_parallel_1", 55],
PARAMETER["standard_parallel_2", 65],
PARAMETER["latitude_of_center", 50],
PARAMETER["longitude_of_center", -154],
PARAMETER["false_easting", 0],
PARAMETER["false_northing", 0],
UNIT["us_survey_feet", 0.3048006096012192]]
```

Si vous avez l'intention d'utiliser QGIS comme interface graphique pour GRASS, vous pouvez trouver des échantillons de données (par exemple, Spearfish ou South Dakota) sur le site officiel de GRASS GIS, <https://grass.osgeo.org/download/sample-data/>








## 5.2 Démarrer et arrêter QGIS

QGIS peut être démarré comme toute autre application sur votre ordinateur. Cela signifie que vous pouvez lancer QGIS par :

- en utilisant  le menu Applications s'il s'agit d'une version précompilée,  le menu Démarrer ou  le Dock
- en double-cliquant sur l'icône dans votre répertoire d'Applications ou sur un raccourci sur le bureau
- en double-cliquant sur un fichier de projet QGIS (.qgs) existant. Notez que cela ouvrira le projet dans QGIS
- en tapant `qgis` dans une console (en supposant que QGIS a été ajouté à votre PATH ou que vous êtes dans le répertoire d'installation)

Pour arrêter QGIS :

-   cliquez sur le menu *Projet*  *Fermer QGIS* ou utilisez le raccourci clavier `Ctrl+Q`
- cliquez sur  *QGIS*  *Quit QGIS* ou utilisez le raccourci clavier `Cmd+Q`
- ou utilisez la croix rouge située au coin supérieur droit de l'interface principale.

## 5.3 Exemple de session : Chargement de couches raster et vecteur


Maintenant que vous avez *installé QGIS* et que le *jeu de données* est disponible, nous allons vous présenter un premier exemple de session. Dans cet exemple, nous allons visualiser une couche raster et une couche vecteur. Nous allons utiliser :

- la couche raster `landcover` du fichier (`qgis_sample_data/raster/landcover.img`)
- et la couche vecteur `lakes` du fichier (`qgis_sample_data/gml/lakes.gml`)



où `qgis_sample_data` représente le chemin vers le jeu de données décompressé.

1. Démarrer QGIS comme vu dans *Démarrer et arrêter QGIS*.

2. Pour charger les fichiers dans QGIS :

1. Cliquez sur le bouton  Gestionnaire des sources de données. Celui-ci s'ouvre sur le mode Explorateur.
2. Allez dans le répertoire `qgis_sample_data/raster/`
3. Sélectionnez le fichier ERDAS IMG `landcover.img` et double-cliquez dessus. La couche d'occupation du sol est ajoutée en fond alors que le Gestionnaire de sources de données reste ouvert.
4. Pour charger les données sur les lacs, allez dans le répertoire `qgis_sample_data/gml/` et double-cliquez sur le fichier `lakes.gml` pour l'ouvrir.
5. Une fenêtre de *Sélection de Système de Coordonnées de Référence* s'ouvre. Dans *Filtre*, tapez `2964`, ce qui filtre la liste des systèmes de coordonnées en dessous.
6. Sélectionnez l'entrée *NAD27 / Alaska Albers*
7. Cliquez sur *OK*
8. Fermez le Gestionnaire de sources de données

Deux couches sont maintenant disponibles dans votre projet, dans des couleurs aléatoires. Personnalisons un peu la couche des lacs.

1. Sélectionnez l'outil  *Zoom +* de la barre d'outils *Navigation cartographique*
2. Zoomez sur une zone avec des lacs
3. Double-cliquez sur la couche `lakes` dans la légende pour ouvrir la fenêtre de *Propriétés de la Couche*.
4. Pour changer la couleur des lacs :
  1. Cliquez sur l'onglet  *Symbolologie*
  2. Sélectionnez le bleu comme couleur de remplissage
  3. Cliquez sur *OK*. Les lacs apparaissent maintenant en bleu sur le canevas de la carte.
5. Pour afficher le nom des lacs :
  1. Ré-ouvrez la fenêtre de *Propriétés* de la couche `lakes`

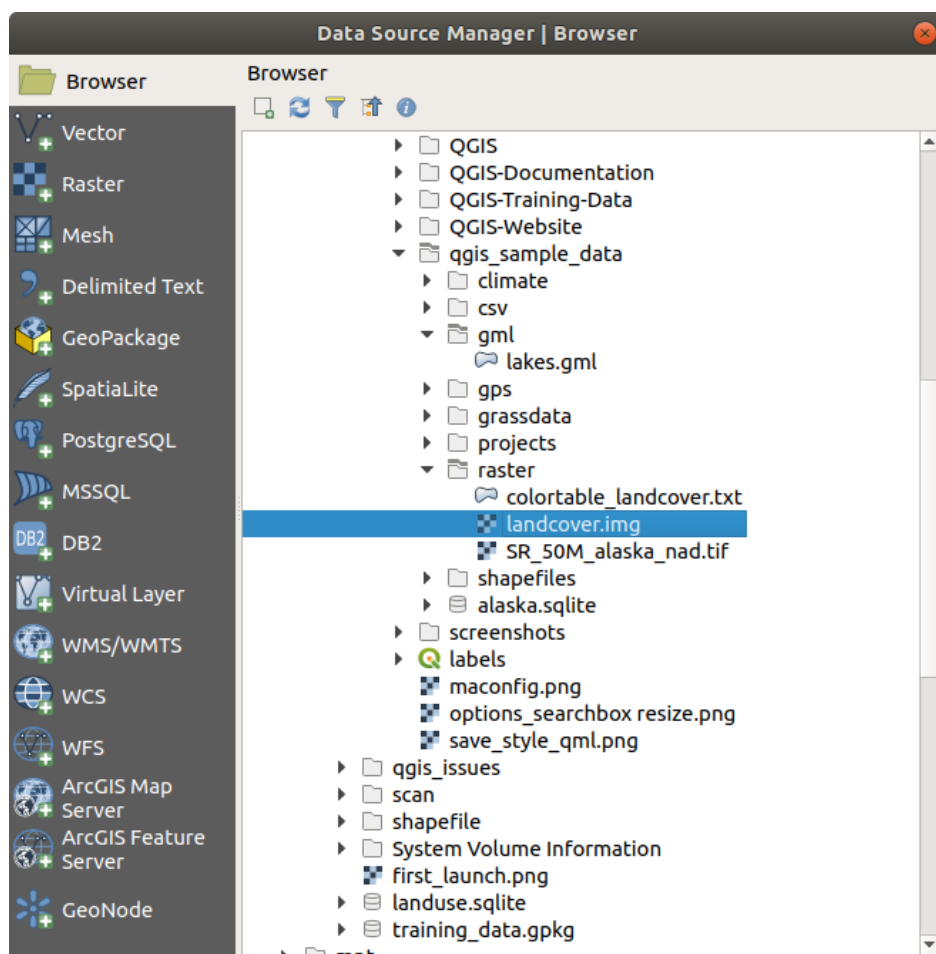


Fig. 5.1 – Ajouter des données à un nouveau projet QGIS

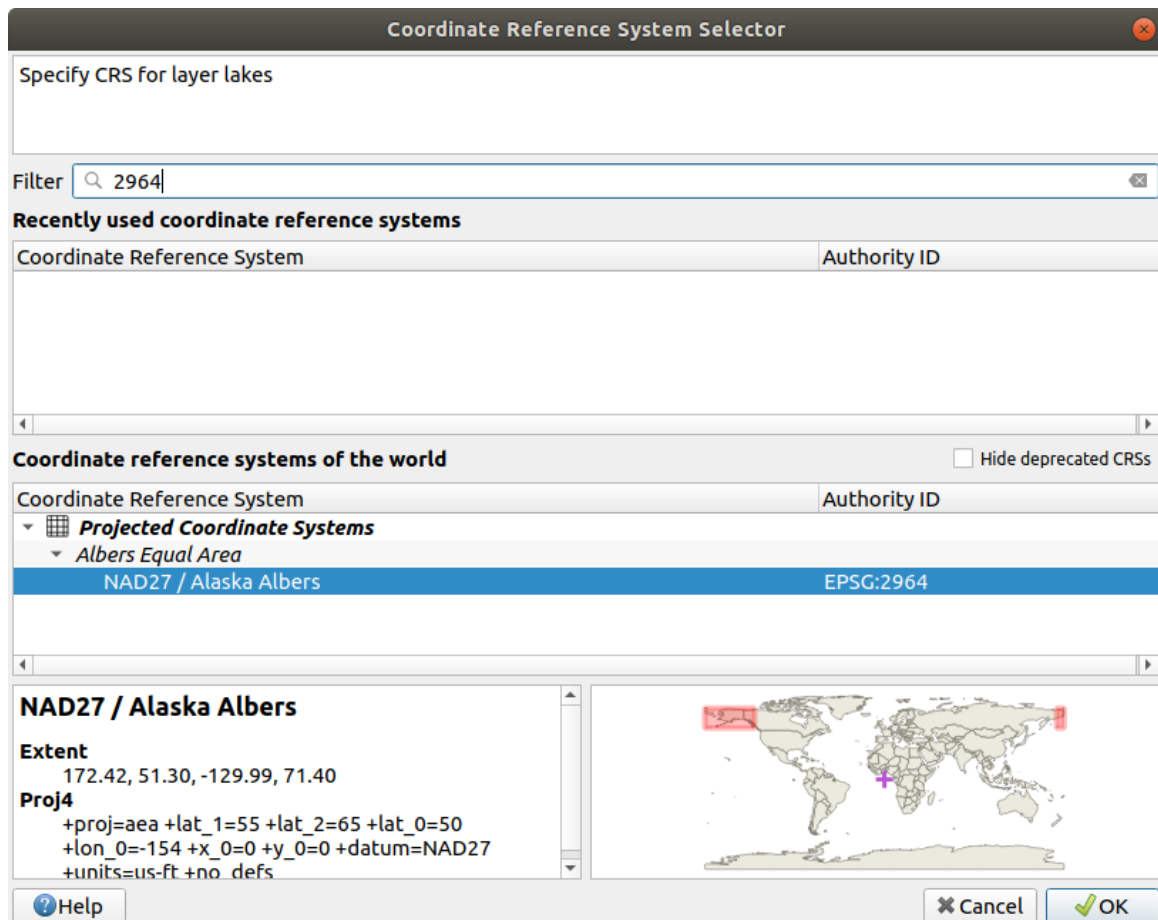


Fig. 5.2 – Sélectionnez le Système de Coordonnées de Référence des données

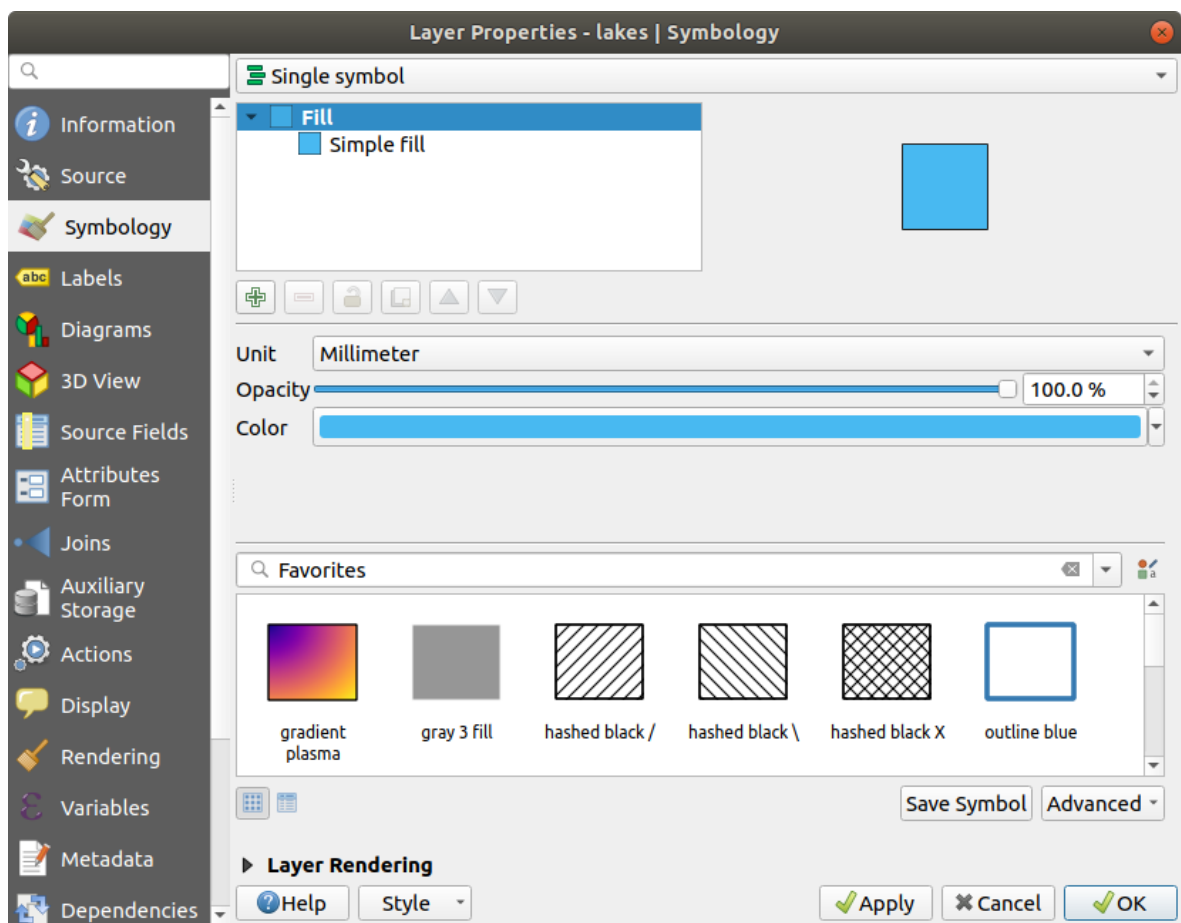


Fig. 5.3 – Sélectionner la couleur des lacs

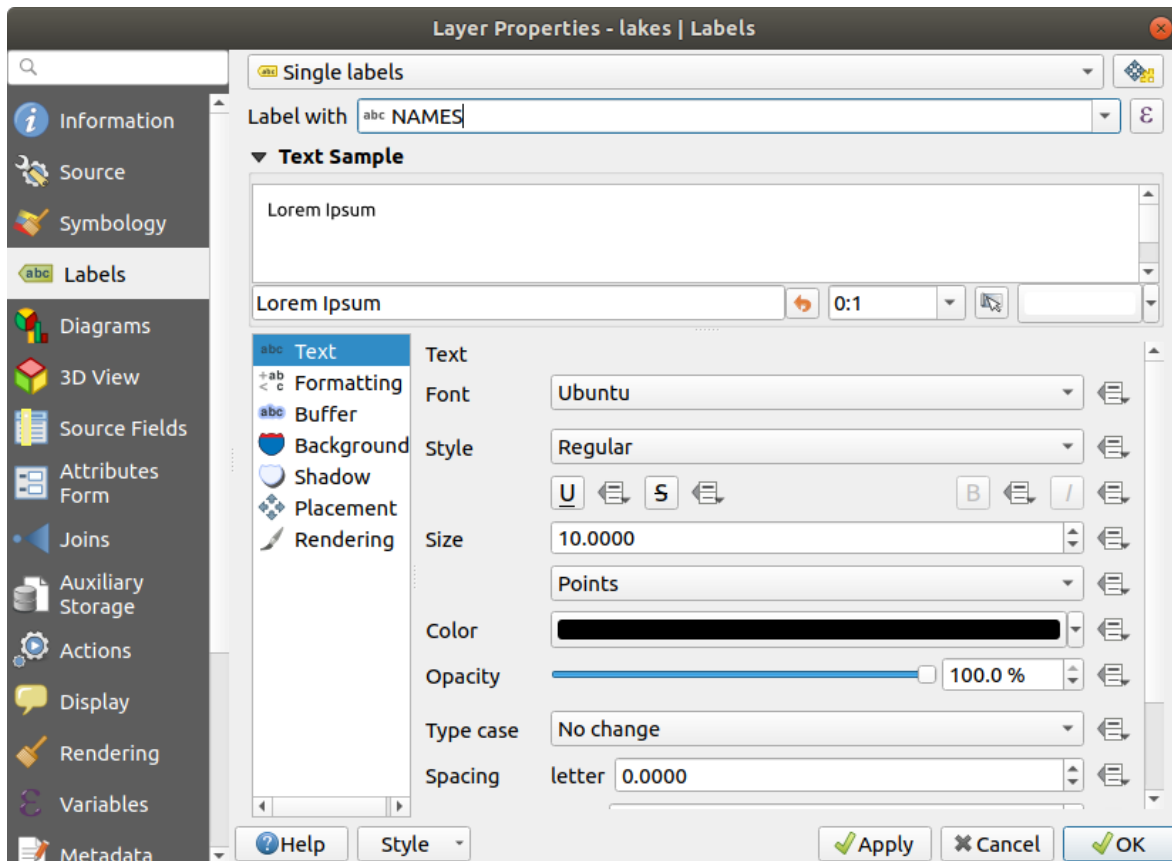



Fig. 5.4 – Afficher les noms des lacs

2. Cliquez sur l'onglet Étiquettes
3. Sélectionnez *Étiquettes simples* dans la liste déroulante pour activer l'étiquetage.
4. Dans la liste *Étiqueter avec*, choisissez le champ NAMES.
5. Cliquez sur *Appliquer*. Les noms des lacs s'affichent au dessus de leurs limites.
6. Vous pouvez améliorer la lisibilité des étiquettes en ajoutant un contour blanc :
  1. Cliquez sur *Tampon* dans la liste sur la gauche
  2. Cochez  *Afficher un tampon*
  3. Choisissez 3 comme taille de tampon
  4. Cliquez sur *Appliquer*
  5. Vérifiez si le résultat à l'air correct et modifiez la valeur si nécessaire.
  6. Enfin, cliquez sur *OK* pour fermer la fenêtre de *Propriétés de la couche* et appliquer les changements.

Ajoutons quelques décorations pour améliorer la carte et l'exporter en dehors de QGIS :

1. Allez dans *Vue* *Barre d'échelle*
2. Dans la fenêtre qui s'ouvre, cochez l'option  *Activer la barre d'échelle*
3. Personnalisez les options comme vous le souhaitez
4. Cliquez sur *Appliquer*
5. De la même manière, depuis le menu *Décoration*, ajoutez d'autres éléments (flèche du Nord, copyright...) au canevas de la carte avec des paramètres personnalisés.
6. Allez dans *Projet* *Exporter la carte au format image...*
7. Cliquez sur *Enregistrer* dans la fenêtre ouverte
8. Choisissez un emplacement pour le fichier, un format et confirmez en cliquant encore sur *Enregistrer*.

9. Allez dans *Projet*  *Enregistrer* pour stocker les changements dans un fichier de projet .qgz.



Vous pouvez constater combien il est facile d'afficher des couches raster ou vecteur dans QGIS, de les configurer et de générer votre carte dans un format image que vous pouvez utiliser dans d'autres logiciels. Poursuivons pour en savoir plus sur les fonctionnalités, les fonctions et les paramètres disponibles, ainsi que sur la façon de les utiliser.

---




**Note :** Pour continuer à apprendre QGIS à travers des exercices pas-à-pas, suivre le Training manual.

---




### 6.1 La notion de projets QGIS

L'état de votre session QGIS s'appelle un projet. QGIS ne peut travailler que sur un projet à la fois. Un paramètre peut être spécifique à un projet ou par défaut à l'ensemble de l'application pour les nouveaux projets (voir section *Options*). QGIS peut enregistrer l'état de votre travail dans un *fichier projet* à l'aide des options de menu *Projet*  *Enregistrer* ou *Projet*  *Enregistrer sous...*


---

**Note :** Si le projet a été modifié, le symbole \* apparaîtra dans la barre de titre et, par défaut, QGIS vous demandera si vous voulez enregistrer les modifications. Ce comportement est contrôlé par la case à cocher  *Demander de sauvegarder le projet et les sources de données quand nécessaire* situé dans le menu *Préférences*  *Options*  *Général*.

---

Vous pouvez ouvrir un projet dans QGIS depuis le panneau Explorateur ou via *Projet*  *Ouvrir*, *Projet*  *Nouveau* depuis un modèle ou *Projet*  *Ouvrir un projet récent*.

Au démarrage, une liste de *Modèles de projet* et de *Projets récents* avec captures d'écran, noms et chemins vers chacun des projets (jusqu'à dix) s'affiche. La liste des *Projets récents* est un moyen pratique et rapide d'accéder aux projets récemment utilisés. Double-cliquez sur une entrée pour ouvrir le projet ou le modèle correspondant. Vous pouvez aussi ajouter une couche pour créer un nouveau projet automatiquement et la liste disparaîtra, laissant la place au canevas de la carte.

Si vous souhaitez revenir à une nouvelle session, aller sur *Projet*  *Nouveau*. Vous serez alors invité à enregistrer le projet existant si des modifications ont été apportées depuis son ouverture ou sa dernière sauvegarde.

Lorsque vous ouvrez un nouveau projet, la barre de titre affichera `Projet sans titre` jusqu'à ce qu'il est enregistré.

Les informations enregistrées dans un projet sont :

- les couches ajoutées,
- les couches qui peuvent être interrogées,
- les propriétés des couches comprenant notamment les symboles associés et leurs styles,
- la projection de la carte,
- l'étendue de la dernière zone de visualisation,
- les mises en page de carte,
- les éléments intégrés aux mises en page et leurs paramètres,

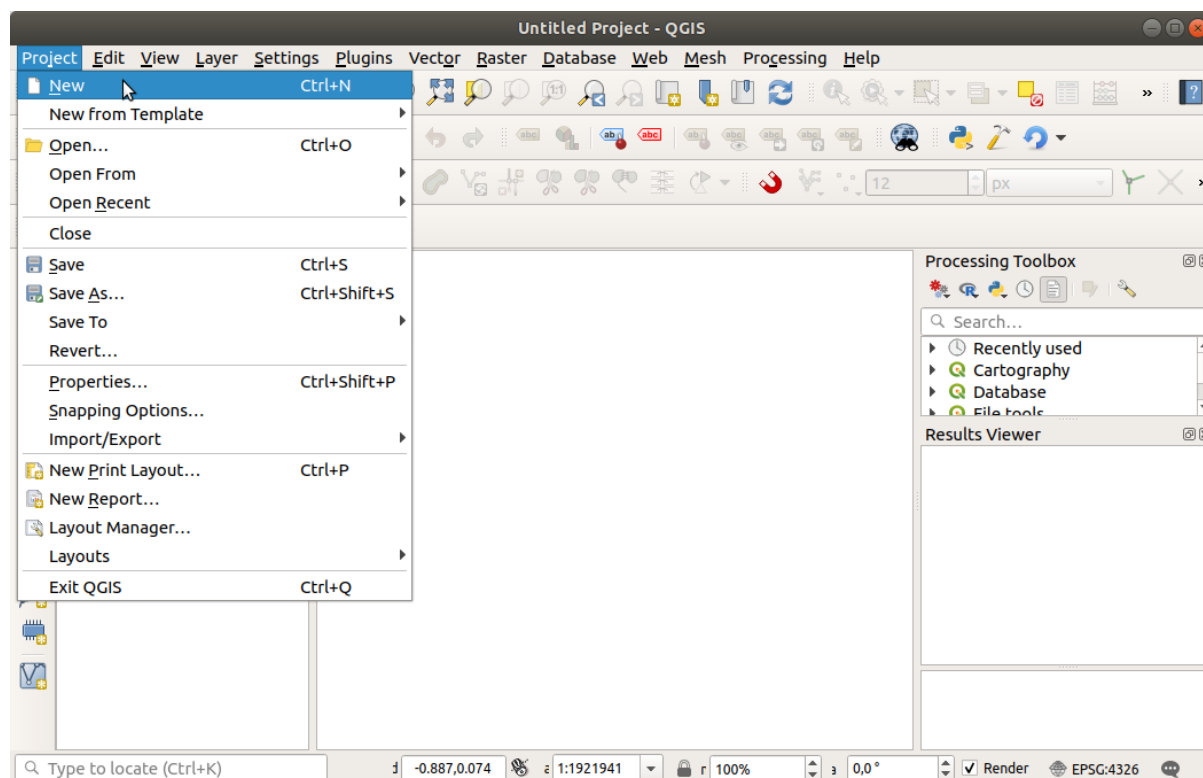


Fig. 6.1 – Démarrer un nouveau projet dans QGIS

- les options d’atlas,
- les paramètres de numérisation,
- les relations de table,
- les macros du projet,
- les styles par défaut du projet,
- les paramètres des extensions,
- les paramètres de QGIS Server définis dans l’onglet QGIS Server des propriétés du projet,
- les requêtes stockées dans le Gestionnaire de base de données.

Le fichier de projet est enregistré au format XML (voir [QGS/QGZ - Le format du fichier de projet QGIS](#)). Il est donc possible de l’éditer en dehors de QGIS si vous savez ce que vous faites. Le format a été modifié à plusieurs reprises. Les projets enregistrés sous des anciennes versions de QGIS peuvent ne plus fonctionner correctement.

---

**Note :** Par défaut, QGIS vous avertira des différences de version. Ce comportement est contrôlé dans l’onglet *Général* du menu *Préférences* [Options](#) ( *Avertir lors de l’ouverture du fichier projet sauvegardé dans une version précédente de QGIS*).

---

Quand vous sauvegardez un projet `.qgs` dans QGIS, une sauvegarde est créée dans le même dossier que le fichier projet et porte l’extension `.qgs~`.

L’extension pour les projets QGIS est `.qgs` mais lors de l’enregistrement depuis QGIS, le format par défaut est un format compressé avec l’extension `.qgz`. Le fichier `.qgs` est incorporé dans le fichier `.qgz` (une archive zip), avec sa base de données sqlite associée (`.qgd`) pour le *stockage auxiliaire*. Vous pouvez voir ces fichiers en décompressant le fichier `.qgz`.

---

**Note :** Le mécanisme de *Onglet Stockage auxiliaire* permet de générer un fichier de projet zippé très utile car il inclut les données auxiliaires.

---

Les projets peuvent également être sauvegardés/chargés à partir d’une base de données PostgreSQL en utilisant le



menu Projet :










- *Projet*  *Ouvrir depuis*
- *Projet*  *Enregistrer sous ...*

Les deux menus ont un sous-menu avec une liste d'implémentations de stockage de projets supplémentaires (PostgreSQL et GeoPackage). Cliquer sur l'action ouvrira une boîte de dialogue pour choisir une connexion GeoPackage et un projet ou une connexion PostgreSQL, un nom de schéma et un projet.

Les projets stockés dans un Geopackage ou dans PostgreSQL peuvent également être chargés à partir du panneau Explorateur de QGIS, soit en double-cliquant dessus, soit en les faisant glisser sur le canevas de la carte.

## 6.2 Générer des sorties depuis un projet

Il existe plusieurs façons de générer des sorties à partir de votre session QGIS. Nous avons déjà discuté de l'enregistrement en tant que fichier projet dans *La notion de projets QGIS*. D'autres façons de produire des fichiers de sortie sont :

- Créer des images : *Projet*  *Importer/Exporter*   *Exporter la carte au format image...* exporte le canevas de la carte dans un format image (PNG, JPG, TIFF...) à une résolution, taille, etc. personnalisées. Le géoréférencement de l'image est possible. Voir *Exporter la vue cartographique* pour plus de détails.
- Exporter des fichiers PDF : *Projet*  *Importer/Exporter*  *Exporter la carte au format PDF...* exporte le canevas de la carte dans un PDF à l'échelle et la résolution voulue et avec quelques paramètres avancés (simplification, géoréférencement, ...). Voir *Exporter la vue cartographique* pour plus de détails.
- Exporter des fichiers DXF : *Projet*  *Importer/Exporter*  *Exporter le projet en DXF...* ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez définir le "Mode Symbologie", "l'Échelle de symboles" et les couches vecteur que vous souhaitez exporter en DXF. Grâce au "Mode Symbologie", les symboles QGIS d'origine peuvent être exportés avec une grande fidélité (voir section *Création de nouveaux fichiers DXF*).
- Concevoir des mises en pages : *Projet*   *Nouvelle mise en page...* ouvre une fenêtre où vous pouvez mettre en page et imprimer la carte courante (voir la section *Mise en page des cartes*).



## Interface de QGIS

L'interface graphique de QGIS est présentée dans la figure ci-dessous (les chiffres de 1 à 5 dans les cercles jaunes indiquent des éléments importants de l'interface de QGIS et sont présentés ci-dessous).

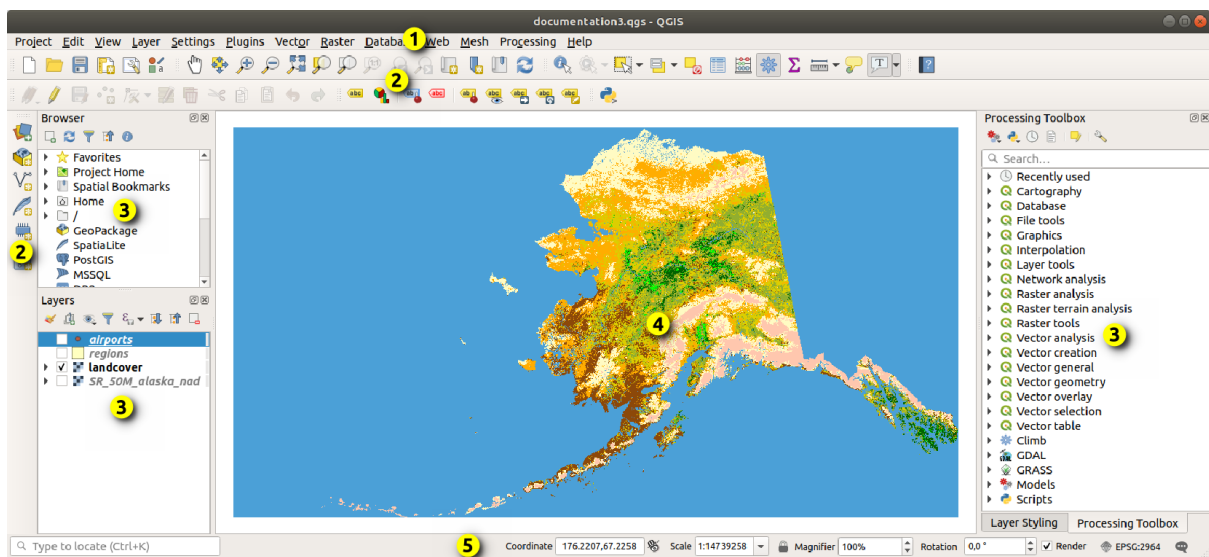


Fig. 7.1 – Interface de QGIS avec les données d'exemple sur l'Alaska


**Note :** Le style des fenêtres peut apparaître différemment en fonction de votre système d'exploitation et de votre gestionnaire de fenêtres.

L'interface de QGIS (Fig. 7.1) est composée de 5 éléments / types d'élément :

1. *Barre de Menu*
2. *Barres d'outils*
3. *Panneaux*
4. *Vue Cartographique*
5. *Barre d'état*

Voir ci-dessous pour le détail de chacun de ces éléments.

## 7.1 Barre de Menu

La barre de menu permet d'accéder aux fonctions de QGIS à l'aide de menus hiérarchiques standards. Les menus, leurs options, les icônes associées et les raccourcis clavier sont décrits ci-dessous. Ces raccourcis clavier peuvent être reconfigurés (*Préférences*  *Raccourcis clavier...*).

La plupart des options de menu ont un outil correspondant et vice-versa. Cependant, les menus ne sont pas organisés exactement comme les barres d'outils. L'emplacement des options de menu dans les barres d'outils est indiqué dans le tableau ci-dessous. Les extensions peuvent ajouter de nouvelles options aux menus. Pour plus d'informations sur les outils et les barres d'outils, voir *Barres d'outils*.

---


























**Note :** QGIS est une application multiplateforme. Les outils sont généralement disponibles sur toutes les plateformes mais ils peuvent être placés dans différents menus selon les systèmes d'exploitation. Les listes ci-dessous indiquent les endroits les plus courants, y compris les changements connus.

---

### 7.1.1 Projet

Le menu *Projet* fournit les points d'accès et de sortie du *fichier projet*. Il fournit les outils pour :




- Créer un *Nouveau* fichier de projet à partir de zéro ou en utilisant un autre fichier projet comme modèle (voir *Propriétés du projet* pour la configuration du modèle)
- *Ouvrir...* un projet à partir d'un fichier, un GeoPackage ou une base de données PostgreSQL
- *Fermer* un projet ou le ramener à son dernier état sauvegardé
- *Enregistrer* un projet au format `.qgs` ou `.qgz`, dans un fichier, dans un GeoPackage ou une base de données PostgreSQL
- Exporter le canevas de carte dans différents formats ou utiliser *les mises en page* pour des sorties plus complexes.
- Régler les propriétés du projet et les options d'accrochage pour l'édition de la géométrie.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Nouveau</i>	Ctrl+N	<i>Projet</i>	<i>La notion de projets QGIS</i>
<i>Nouveau depuis un modèle</i> 			<i>La notion de projets QGIS</i>
 <i>Ouvrir...</i>	Ctrl+O	<i>Projet</i>	<i>La notion de projets QGIS</i>
<i>Ouvrir depuis</i> 			
 <i>GeoPackage...</i>			<i>La notion de projets QGIS</i>
 <i>PostgreSQL...</i>			<i>La notion de projets QGIS</i>
<i>Ouvrir un projet récent</i> 	Alt+J+R		<i>La notion de projets QGIS</i>
<i>Fermer</i>			<i>La notion de projets QGIS</i>
 <i>Enregistrer</i>	Ctrl+S	<i>Projet</i>	<i>La notion de projets QGIS</i>
 <i>Enregistrer sous...</i>	Ctrl+Shift+S	<i>Projet</i>	<i>La notion de projets QGIS</i>
<i>Enregistrer sous</i> 			
 <i>Modèles...</i>			<i>La notion de projets QGIS</i>
 <i>GeoPackage...</i>			<i>La notion de projets QGIS</i>
 <i>PostgreSQL...</i>			<i>La notion de projets QGIS</i>
<i>Rétablir...</i>			
<i>Propriétés</i>	Ctrl+Shift+P		<i>Propriétés du projet</i>
<i>Options d'accrochage</i>			<i>Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche</i>
<i>Importer/Exporter</i> 			
  <i>Exporter la carte au format image...</i>			<i>Exporter la vue cartographique</i>
  <i>Exporter la carte au format PDF...</i>			<i>Exporter la vue cartographique</i>
 <i>Exporter le projet en DXF...</i>			<i>Création de nouveaux fichiers DXF</i>
 <i>Importer des couches depuis DWG/DXF...</i>			<i>Importation d'un fichier DXF ou DWG</i>
 <i>Nouvelle mise en page...</i>	Ctrl+P	<i>Projet</i>	<i>Mise en page des cartes</i>
 <i>Nouveau rapport...</i>			<i>Créer un Rapport</i>
 <i>Gestionnaire de mise en page...</i>		<i>Projet</i>	<i>Mise en page des cartes</i>
<i>Mises en page</i> 			<i>Mise en page des cartes</i>
 <i>Fermer QGIS</i>	Ctrl+Q		

Sous **X** Mac OS, la commande *Fermer QGIS* correspond à l'entrée de menu *QGIS*  *Quitter QGIS* (Cmd+Q).




























### 7.1.2 Éditer

Le menu *Editer* fournit la plupart des outils natifs nécessaires pour éditer les attributs ou la géométrie des couches (voir *Éditer* pour les détails).

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Annuler</i>	Ctrl+Z	<i>Numérisation</i>	<i>Annuler et refaire</i>
 <i>Refaire</i>	Ctrl+Shift+Z	<i>Numérisation</i>	<i>Annuler et refaire</i>
 <i>Couper des entités</i>	Ctrl+X	<i>Numérisation</i>	<i>Couper, Copier et Coller des entités</i>






















Suite sur la page suivante

Tableau 7.1 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Copier les entités	Ctrl+C	Numérisation	Couper, Copier et Coller des entités
 Coller les entités	Ctrl+V	Numérisation	Couper, Copier et Coller des entités
Coller les entités comme 			Travailler avec la table d'attributs
 Nouvelle couche vecteur...			Travailler avec la table d'attributs
 Couche temporaire en mémoire...	Ctrl+Alt+V		Travailler avec la table d'attributs
Sélection 		Attributs	Sélectionner des entités
 Sélectionner des entités		Attributs	Sélectionner des entités
 Sélectionner des entités avec un polygone		Attributs	Sélectionner des entités
 Sélectionner des entités à main levée		Attributs	Sélectionner des entités
 Sélectionner des entités selon un rayon		Attributs	Sélectionner des entités
 Sélectionner des entités par valeur...	F3	Attributs	Sélectionner des entités
 Sélectionner des entités à l'aide d'une expression...	Ctrl+F3	Attributs	Sélectionner des entités
 Désélectionner toutes les entités	Ctrl+Shift+A	Attributs	Sélectionner des entités
 Resélectionner les entités		Attributs	Sélectionner des entités
 Sélectionner toutes les entités	Ctrl+A	Attributs	Sélectionner des entités
 Inverser la sélection des entités		Attributs	Sélectionner des entités
 Ajouter un enregistrement	Ctrl+.	Numérisation	
 Ajouter une entité ponctuelle	Ctrl+.	Numérisation	Ajouter des entités
 Ajouter une entité linéaire	Ctrl+.	Numérisation	Ajouter des entités
 Ajouter une entité polygonale	Ctrl+.	Numérisation	Ajouter des entités
 Ajouter une courbe		Numérisation de forme	Ajouter une courbe
 Ajouter une courbe à partir d'un rayon		Numérisation de forme	Ajouter une courbe
Ajouter un cercle 		Numérisation de forme	Dessiner des cercles
 Ajouter un cercle à partir de 2 points		Numérisation de forme	Dessiner des cercles
 Ajouter un cercle à partir de 3 points		Numérisation de forme	Dessiner des cercles
 Ajouter un cercle à partir de 3 tangentes		Numérisation de forme	Dessiner des cercles
 Ajouter un cercle à partir de 2 tangentes et un point		Numérisation de forme	Dessiner des cercles

Suite sur la page suivante

Tableau 7.1 – suite de la page précédente







Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Ajouter un cercle par un point central et un autre point		Numérisation de forme	Dessiner des cercles
Ajouter un rectangle 		Numérisation de forme	Dessiner des rectangles
 Ajouter un rectangle à partir de l'étendue		Numérisation de forme	Dessiner des rectangles
 Ajouter un rectangle à partir du centre et un point		Numérisation de forme	Dessiner des rectangles
 Ajouter un rectangle à partir de 3 points (distance à partir du 2ème et du 3ème point)		Numérisation de forme	Dessiner des rectangles
 Ajouter un rectangle à partir de 3 points (distance à partir du point projeté sur les segments p1 et p2)		Numérisation de forme	Dessiner des rectangles
Ajouter un polygone régulier 		Numérisation de forme	Dessiner des polygones réguliers
 Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un point		Numérisation de forme	Dessiner des polygones réguliers
 Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un coin		Numérisation de forme	Dessiner des polygones réguliers
 Ajouter un polygone régulier à partir de 2 points		Numérisation de forme	Dessiner des polygones réguliers
Ajouter une ellipse 		Numérisation de forme	Dessiner des ellipses
 Ajouter une ellipse depuis le centre et 2 points		Numérisation de forme	Dessiner des ellipses
 Ajouter une ellipse depuis le centre et un point		Numérisation de forme	Dessiner des ellipses
 Ajouter une ellipse à partir de l'étendue		Numérisation de forme	Dessiner des ellipses
 Ajouter une ellipse à partir des foyers		Numérisation de forme	Dessiner des ellipses
 Déplacer l'entité		Numérisation avancée	Déplacer une ou plusieurs entités
 Copier et déplacer les entités		Numérisation avancée	Déplacer une ou plusieurs entités
 Supprimer les entités sélectionnées		Numérisation	Supprimer les entités sélectionnées
 Modifier les attributs des entités sélectionnées		Numérisation	Editer les valeurs d'attributs
 Pivoter l'entité		Numérisation avancée	Pivoter l'entité
 Simplifier l'entité		Numérisation avancée	Simplifier l'entité

Suite sur la page suivante

Tableau 7.1 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Ajouter un anneau		Numérisation avancée	Ajouter un anneau
 Ajouter une partie		Numérisation avancée	Ajouter une partie
 Remplir l'anneau		Numérisation avancée	Remplir l'anneau
 Effacer un anneau		Numérisation avancée	Effacer un anneau
 Effacer une partie		Numérisation avancée	Effacer une partie
 Remodeler les entités		Numérisation avancée	Remodeler les entités
 Décalage X,Y		Numérisation avancée	Décalage X,Y
 Séparer les entités		Numérisation avancée	Séparer les entités
 Séparer les parties		Numérisation avancée	Séparer les parties
 Fusionner les entités sélectionnées		Numérisation avancée	Fusionner les entités sélectionnées
 Fusionner les attributs des entités sélectionnées		Numérisation avancée	Fusionner les attributs des entités sélectionnées
 Outil de nœud (toutes les couches)		Numérisation	Outil de nœud
 Outil de nœud (couche active)		Numérisation	Outil de nœud
 Pivoter les symboles ponctuels		Numérisation avancée	Rotation des symboles de point
 Décaler le symbole ponctuel		Numérisation avancée	Décaler le symbole ponctuel
 Inverser les lignes		Numérisation avancée	Inverser les lignes
 Couper/Étendre une entité		Numérisation avancée	Fonction Raccourcir / Étendre

Les outils qui s'activent selon le type de géométrie de la couche sélectionnée, c.à.d. point, polyligne ou polygone :

Barre de Menu	Point	Polyligne	Polygone
Déplacer les entités			
Copier et déplacer les entités			

















### 7.1.3 Vue

La carte est affichée dans des vues cartographiques. Vous pouvez interagir avec ces vues en utilisant les outils du menu *Vue* (voir *Travailler avec le canevas de la carte* pour plus d'informations). Par exemple, vous pouvez :

- Créer de nouvelles vues cartographiques 2D ou 3D en plus du canevas de carte principal.
- *Zoomer ou se déplacer* n'importe où
- Interroger les attributs ou la géométrie des entités affichées
- Améliorer l'affichage de la carte avec des modes de prévisualisation, des annotations ou des décorations.
- Accéder à n'importe quel panneau ou barre d'outils



























Le menu vous permet également de réorganiser l'interface de QGIS elle-même à l'aide d'actions telles que :

- *Basculer en mode plein écran* : couvre tout l'écran tout en masquant la barre de titre
- *Basculer la visibilité des panneaux* : affiche ou masque les *panneaux* activés - utile lors de la numérisation d'entités (pour une visibilité maximale du canevas) ainsi que pour les présentations (projetées/enregistrées) utilisant le canevas principal de QGIS
- *Basculer en affichage carte plein écran* : cache les panneaux, les barres d'outils, les menus et la barre d'état et affiche uniquement le canevas de la carte. Combiné avec l'option plein écran, il permet à votre écran d'afficher uniquement la carte.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Nouvelle vue cartographique	Ctrl+M		<i>Vue cartographique</i>
 Nouvelle vue cartographique 3D	Ctrl+Alt+M		<i>Vue 3D</i>
 Se déplacer dans la carte		<i>Navigation cartographique</i>	<i>Zoomer et se déplacer</i>
 Déplacer la carte jusqu'à la sélection		<i>Navigation cartographique</i>	
 Zoom +	Ctrl+Alt++	<i>Navigation cartographique</i>	<i>Zoomer et se déplacer</i>
 Zoom -	Ctrl+Alt+-	<i>Navigation cartographique</i>	<i>Zoomer et se déplacer</i>
 Identifier les entités	Ctrl+Shift+I	<i>Attributs</i>	<i>Identifier les entités</i>
Mesure 		<i>Attributs</i>	<i>Mesurer</i>
 Mesurer une longueur	Ctrl+Shift+M	<i>Attributs</i>	<i>Mesurer</i>
 Mesurer une aire	Ctrl+Shift+J	<i>Attributs</i>	<i>Mesurer</i>
 Mesurer un angle		<i>Attributs</i>	<i>Mesurer</i>
 Résumé statistique		<i>Attributs</i>	<i>Panneau de résumé statistiques</i>
 Zoom sur l'emprise totale	Ctrl+Shift+F	<i>Navigation cartographique</i>	
 Zoom sur la sélection	Ctrl+J	<i>Navigation cartographique</i>	




































Suite sur la page suivante

Tableau 7.2 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Zoom sur la couche		Navigation cartographique	
 Zoom à la résolution native (100%)		Navigation cartographique	
 Zoom précédent		Navigation cartographique	
 Zoom suivant		Navigation cartographique	
Décorations 	Alt+V+D		Décorations
 Grille...			Grille
 Barre d'échelle...			Échelle graphique
 Image...			Décoration d'image
 Flèche du Nord...			Flèche du nord
 Étiquette de titre...			Étiquette de Titre
 Étiquette de Copyright...			Étiquette de Copyright
 Emprise des mises en page...			Étendue de mise en page
Mode d'affichage 			
 Normal			
 Simuler une photocopie (niveau de gris)			
 Simuler un fax (mono)			
 Simuler un trouble de vision des couleurs (Pronatopie)			
 Simuler un trouble de vision des couleurs (Deuteronapie)			
 Afficher les infobulles		Attributs	Onglet Infobulles
 Nouveau signet...	Ctrl+B	Navigation cartographique	Signets spatiaux
 Liste des signets	Ctrl+Shift+B	Navigation cartographique	Signets spatiaux
 Afficher le Gestionnaire de Signets Spatiaux			Signets spatiaux
 Actualiser	F5	Navigation cartographique	
 Afficher toutes les couches	Ctrl+Shift+U		Panneau Couches
 Cacher toutes les couches	Ctrl+Shift+H		Panneau Couches
 Afficher les couches sélectionnées			Panneau Couches




Suite sur la page suivante




Tableau 7.2 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Cacher les couches sélectionnées			<i>Panneau Couches</i>
 Cacher les couches désélectionnées			<i>Panneau Couches</i>
Panneaux 			<i>Panneaux et barres d'outils</i>
 Numérisation avancée			<i>Le panneau Numérisation avancée</i>
 Explorateur			<i>Le panneau Explorateur</i>
 Explorateur (2)			<i>Le panneau Explorateur</i>
 Information GPS			<i>Suivi GPS en direct</i>
 Outils GRASS			<i>Intégration du SIG GRASS</i>
 Ordre des couches			<i>Panneau Ordre des Couches</i>
 Style de couche			<i>Panneau de style de couche</i>
 Couches			<i>Panneau Couches</i>
 Journal des Messages			<i>Journal des messages (log)</i>
 Vue d'ensemble			<i>Panneau Vue d'ensemble</i>
 Boîte à outils de traitements			<i>La boîte à outils</i>
 Visualiseur de résultats			<i>La boîte à outils</i>
 Options d'accrochage et de numérisation			<i>Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche</i>
 Gestionnaire de signets spatiaux			<i>Signets spatiaux</i>
 Statistiques			<i>Panneau de résumé statistiques</i>
 Échelles de tuiles			<i>Jeux de Tuiles</i>
 Annuler/Refaire			<i>Panneau Annuler/Refaire</i>
Barres d'outils 			<i>Panneaux et barres d'outils</i>
 Barre d'outils de numérisation avancée			<i>Numérisation avancée</i>
 Barre d'outils des attributs			
 Barre d'outils Gestion des sources de données			<i>Gérer les sources de données</i>
 Barre d'outils Base de données			
 Barre d'outils Numérisation			<i>Numériser une couche existante</i>
 Barre d'outils Aide			
 Barre d'outils Étiquettes			<i>La barre d'outils Étiquettes</i>
 Barre d'outils Gestion des couches			<i>Gérer les sources de données</i>
 Barre d'outils Navigation Cartographique			
 Barre d'outils Extensions			<i>Extensions</i>
 Barre d'outils Projet			
 Barre d'outils Raster			
 Barre d'outils Numérisation de forme			<i>Numérisation de formes</i>
 Barre d'outils Accrochage			<i>Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche</i>

Suite sur la page suivante

Tableau 7.2 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Barre d'outils Vecteur</i>			
 <i>Barre d'outils Internet</i>			
 <i>GRASS</i>			<i>Intégration du SIG GRASS</i>
<i>Basculer en mode plein écran</i>	F11		
<i>Basculer la visibilité des panneaux</i>	Ctrl+Tab		
<i>Basculer en affichage carte plein écran</i>	Ctrl+Shift+Tab		












Sous  Linux KDE, Les menus *Panneaux* , *Barres d'outils*  et *Basculer en mode plein écran* sont dans le menu *Préférences*.

### 7.1.4 Couche

Le menu *Couche* fournit un grand nombre d'outils pour *créer* de nouvelles sources de données, *Les ajouter* au projet ou *enregistrer* leurs modifications. En utilisant les mêmes sources de données, vous pouvez également :

- *Dupliquer* une couche pour générer une copie où vous pouvez modifier le nom, le style (symbologie, étiquettes, ...), les jointures, ... La copie utilise la même source de données que l'original.
- Les couches ou groupes *Copier* et *Coller* d'un projet à l'autre comme une nouvelle instance dont les propriétés peuvent être modifiées indépendamment. Comme pour *Dupliquer*, les couches sont toujours basées sur la même source de données.
- Ou *Intégrer des couches et des groupes* à partir d'un autre projet, comme des copies en lecture seule que vous ne pouvez pas modifier (voir *Inclusion de projets*)

Le menu *Couche* contient également des outils pour configurer, copier ou coller les propriétés des couches (style, échelle, SCR...).

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Gestionnaire de source de données</i>	Ctrl+L	<i>Gestionnaire source de donnees</i>	<i>Opening Data</i>
<i>Créer une couche</i> 			<i>Création de nouvelles couches vecteur</i>
 <i>Nouvelle couche GeoPackage...</i>	Ctrl+Shift+N	<i>Gestionnaire source de donnees</i>	<i>Créer une nouvelle couche GeoPackage</i>
 <i>Nouvelle couche Shapefile...</i>		<i>Gestionnaire source de donnees</i>	<i>Créer une nouvelle couche Shapefile</i>
 <i>Nouvelle couche SpatiaLite...</i>		<i>Gestionnaire source de donnees</i>	<i>Créer une nouvelle couche SpatiaLite</i>
 <i>Nouvelle couche temporaire en memoire...</i>		<i>Gestionnaire source de donnees</i>	<i>Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire</i>
 <i>Nouvelle couche virtuelle...</i>		<i>Gestionnaire source de donnees</i>	<i>Création de couches virtuelles</i>
<i>Ajouter une couche</i> 			<i>Ouvrir des données</i>
 <i>Ajouter une couche vecteur.....</i>	Ctrl+Shift+V	<i>Gestion couche</i>	<i>Charger une couche à partir d'un fichier</i>
 <i>Ajouter une couche raster...</i>	Ctrl+Shift+R	<i>Gestion couche</i>	<i>Charger une couche à partir d'un fichier</i>
 <i>Ajouter une couche de maillage...</i>		<i>Gestion couche</i>	<i>Chargement d'une couche de maillage</i>

Suite sur la page suivante

Tableau 7.3 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Ajouter une couche de texte délimité...	Ctrl+Shift+T	Gestion couche	Importation d'un fichier texte délimité
 Ajouter une couche PostGIS...	Ctrl+Shift+D	Gestion couche	Outils liés aux bases de données
 Ajouter une couche SpatiaLite...	Ctrl+Shift+L	Gestion couche	Couches SpatiaLite
 Ajouter une couche MSSQL...		Gestion couche	Outils liés aux bases de données
 Ajouter une couche Oracle Spatial...		Gestion couche	Outils liés aux bases de données
 Ajouter une couche DB2...	Ctrl+Shift+2	Gestion couche	Outils liés aux bases de données
 Ajouter / Editer une couche virtuelle...		Gestion couche	Création de couches virtuelles
 Ajouter une couche WMS/WMTS...	Ctrl+Shift+W	Gestion couche	Chargement des couches WMS/WMTS
 Ajouter une couche ArcGIS Map-Server...		Gestion couche	
 Ajouter une couche WCS...		Gestion couche	Client WCS
 Ajouter une couche WFS ...		Gestion couche	Client WFS et WFS-T
 Ajouter une couche ArcGIS FeatureServer...		Gestion couche	
Intégrer des couches et des groupes			Inclusion de projets
Ajouter depuis un fichier de Définition de Couche (.qlr)			Fichier de définition de couche (QLR)
 Copier le style			Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche
 Coller le style			Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche
 Copier la couche			
 Coller Couche/Groupe			
 Ouvrir la table d'attributs	F 6	Attributs	Travailler avec la table d'attributs
 Basculer en mode édition		Numérisation	Numériser une couche existante
 Enregistrer les modifications de la couche		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées
 Éditions en cours 		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées
 Sauvegarder les couches sélectionnée(s)		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées
 Rollback pour les couches sélectionnée(s)		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées

Suite sur la page suivante

Tableau 7.3 – suite de la page précédente



Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Retour pour les couches sélectionnée(s)		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées
Sauvegarder toutes les couches		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées
Rollback de toutes les couches		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées
Retour pour toutes les couches		Numérisation	Sauvegarder les couches éditées
Enregistrer Sous...			Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante
Enregistrer dans un fichier de définition de couche...			Fichier de définition de couche (QLR)
Supprimer la couche/groupe	Ctrl+D		
Dupliquer une couche(s)			
Définir l'échelle de visibilité des couches			
Définir le SCR des couches	Ctrl+Shift+C		Systèmes de Coordonnées de Référence d'une couche
Définir le SCR du projet depuis cette couche			Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet
Propriétés de la couche...			Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur, Fenêtre Propriétés d'une couche raster, Propriétés d'un jeu de données maillé
Filter	Ctrl+F		Constructeur de requêtes
Étiquetage			Onglet Étiquettes
Afficher dans la vue d'ensemble			Panneau Vue d'ensemble
Afficher tout dans la vue d'ensemble			Panneau Vue d'ensemble
Supprimer tout de la vue d'ensemble			Panneau Vue d'ensemble

### 7.1.5 Préférences

Barre de Menu	Référence
Profils utilisateurs	Utiliser les profils utilisateur
default	Utiliser les profils utilisateur
ouvrir le dossier du profil actif	Utiliser les profils utilisateur
Nouveau profil...	Utiliser les profils utilisateur
Gestionnaire de symboles...	Le gestionnaire de styles
Projections personnalisées...	Système de Coordonnées de Référence personnalisé
Raccourcis clavier...	Raccourcis clavier
Personnalisation de l'interface...	Personnalisation
Options...	Options

Sous Linux KDE, vous trouverez d'autres outils dans le menu Paramètres avec les menu Panneaux, Barres d'outils et Basculer en mode plein écran.




































## 7.1.6 Extensions

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Installer/Gérer les extensions</i>			<i>La fenêtre des Extensions</i>
«  <i>Console Python</i>	Ctrl+Alt+P	<i>Extensions</i>	<i>La console Python de QGIS</i>

Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.

















## 7.1.7 Vecteur


C'est ce à quoi ressemble le menu *Vecteur* si toutes les extensions sont activées.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Coordinate Capture</i>		<i>Vecteur</i>	<i>Extension de Saisie de Coordonnées</i>
 <i>Check Geometries...</i>			<i>Extension Vérificateur de géométrie</i>
 <i>GPS Tools</i>	Alt+O+G	<i>Vecteur</i>	<i>Extension GPS</i>
 <i>Vérificateur de topologie</i>		<i>Vecteur</i>	<i>Extension Vérificateur de topologie</i>
<i>Traitement</i> 	Alt+O+G		
 <i>Tampon...</i>			<i>Tampon</i>
 <i>Couper...</i>			<i>couper</i>
 <i>Enveloppe convexe...</i>			<i>Enveloppe convexe</i>
 <i>Différence...</i>			<i>Différence</i>
 <i>Regrouper...</i>			<i>Regrouper</i>
 <i>Intersection...</i>			<i>Intersection</i>
 <i>Différence symétrique...</i>			<i>Différence symétrique</i>
 <i>Union...</i>			<i>Union</i>
 <i>Éliminer les polygones sélectionnés...</i>			<i>Élimine les polygones sélectionnés</i>
<i>Outils de géométrie</i> 	Alt+O+E		
 <i>Centroides...</i>			<i>Centroïdes</i>
 <i>Collecter les géométries...</i>			<i>Collecter les géométries</i>
 <i>Extraire les sommets...</i>			<i>Extraire les vertex</i>
 <i>Morceaux multiples vers morceaux uniques...</i>			<i>Multipartie vers monopartie</i>
 <i>Polygones vers lignes...</i>			<i>Des polygones aux lignes</i>
 <i>Simplifier...</i>			<i>Simplifier</i>
 <i>Vérifier la validité...</i>			<i>Vérifier la validité</i>
 <i>Triangulation de Delaunay...</i>			<i>Triangulation de Delaunay</i>
 <i>Densifier par le nombre de sommets...</i>			<i>Densifier en nombre</i>
 <i>Ajouter les attributs de géométrie...</i>			<i>Ajouter les attributs de géométrie</i>
 <i>Lignes vers polygones...</i>			<i>Lignes a polygones</i>
 <i>Polygones de Voronoï...</i>			<i>Polygones de Voronoi</i>
<i>Outils d'analyse</i> 	Alt+O+A		
 <i>Intersections de lignes...</i>			<i>Intersections de lignes</i>
 <i>Coordonné(e)s moyenne(s)...</i>			<i>Coordonnées moyennes</i>
 <i>Statistiques basiques pour les champs...</i>			<i>Statistiques de base pour les champs</i>
 <i>Compter les points dans les polygones...</i>			<i>Compter les points dans le polygone</i>
 <i>Matrice des distances...</i>			<i>Matrice de distance</i>
 <i>Liste des valeurs uniques...</i>			<i>Liste les valeurs uniques</i>
 <i>Analyse du plus proche voisin...</i>			<i>Analyse du plus proche voisin</i>

Suite sur la page suivante

Tableau 7.4 – suite de la page précédente















Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Somme des longueurs des lignes...			<i>Longueurs de la somme des lignes</i>
Outils de gestion des données 	Alt+O + D		
 Fusionner des couches vecteur...			<i>Fusionner les couches vecteur</i>
 Reprojecter une couche...			<i>Reprojecter la couche</i>
 Créer un index spatial...			<i>Créer un index spatial</i>
 Joindre les attributs par localisation...			<i>Joindre les attributs par localisation</i>
 Séparer une couche vecteur...			<i>Séparer une couche vecteur</i>
Outils de recherche 	Alt+O + R		
 Sélection par localisation...			<i>Sélectionner par localisation</i>
 Extraire l'emprise de la couche...			<i>Extraire l'étendue de la couche</i>
 Points aléatoires dans une emprise...			<i>Points aléatoires dans l'étendue</i>
 Points aléatoires sur l'emprise d'une couche...			<i>Points aléatoires dans les limites de la couche</i>
 Points aléatoires à l'intérieur des polygones...			<i>Points aléatoires à l'intérieur des polygones</i>
 Sélection aléatoire...			<i>Sélection aléatoire</i>
 Sélection aléatoire parmi des sous-ensembles...			<i>Sélection aléatoire dans des sous-ensembles</i>
 Points réguliers...			<i>Points réguliers</i>

Par défaut, QGIS ajoute des algorithmes de *Processing* au menu *Vecteur*, groupés par sous-menus. Cela fournit des raccourcis pour de nombreuses tâches SIG vecteur courantes de différents fournisseurs de traitements. Si ces sous-menus ne sont pas disponibles, activez le plugin Traitement dans *Extension  Installer/Gérer les extensions...*

Notez que la liste des outils du menu *Vecteur* peut être étendue avec n'importe quel algorithme de traitement ou par certaines *extensions externes*.

### 7.1.8 Raster

Voici à quoi ressemble le menu *Raster* si tous les plugins de base sont activés.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Calculatrice raster...			<i>Calculatrice Raster</i>
Aligner des Rasters...			<i>Alignement de rasters</i>
 Georéférenceur GDAL	Alt+R + G	<i>Raster</i>	<i>Extension de géoréférencement</i>
Analyse 			
 Aspect...			<i>Aspect</i>
 Remplir les valeurs nulles...			<i>Remplissez nodata</i>
 Grille (moyenne mobile)...			<i>Grille (moyenne mobile)</i>
 Grille (métrique des données)...			<i>Grille (métriques de données)</i>
 Grille (inverse de la distance à une puissance) ...			<i>Grille (distance inverse à une puissance)</i>
 Grille (plus proche voisin)...			<i>Grille (IDW avec recherche du voisin le plus proche)</i>
 Ombrage...			<i>Ombrage</i>
 Proximité (distance raster)...			<i>Proximité (distance raster)</i>
 Rugosité...			<i>Rugosité</i>
 Tamiser...			<i>Tamis</i>
 Pente...			<i>Pente</i>

Suite sur la page suivante



Tableau 7.5 – suite de la page précédente








Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
<a href="#">?</a> <i>Indice de position topographique (TPI)...</i>			<i>Indice de position topographique (TPI)</i>
<a href="#">?</a> <i>Indice de rugosité du terrain (TRI)...</i>			<i>Indice de rugosité du terrain (TRI)</i>
<i>Projections</i> <a href="#">?</a>			
<a href="#">?</a> <i>Assigner une projection...</i>			<i>Attribuer une projection</i>
<a href="#">?</a> <i>Extraire la projection...</i>			<i>Extraire la projection</i>
<a href="#">?</a> <i>Warp (reprojeter)...</i>			<i>Warp (reprojeter)</i>
<i>Divers</i> <a href="#">?</a>			
<a href="#">?</a> <i>Construire un raster virtuel...</i>			<i>Créer un raster virtuel</i>
<a href="#">?</a> <i>Information raster...</i>			<i>Informations raster</i>
<a href="#">?</a> <i>Fusionner...</i>			<i>Fusionner</i>
<a href="#">?</a> <i>Construire des aperçus (pyramides)...</i>			<i>Créer des aperçus (pyramides)</i>
<a href="#">?</a> <i>Index des tuiles...</i>			<i>Index des tuiles</i>
<i>Extraction</i> <a href="#">?</a>			
<a href="#">?</a> <i>Découper un raster en fonction d'une emprise...</i>			<i>Découper raster par étendue</i>
<a href="#">?</a> <i>Découper un raster en fonction d'une couche de masque...</i>			<i>Découpage de Raster par couche de masque</i>
<a href="#">?</a> <i>Contour...</i>			<i>Contour</i>
<i>Conversion</i> <a href="#">?</a>			
<a href="#">?</a> <i>PCT to RGB...</i>			<i>PCT à RGB</i>
<a href="#">?</a> <i>Polygoniser (raster vers vecteur)...</i>			<i>Polygoniser (raster en vecteur)</i>
<a href="#">?</a> <i>Rasteriser (vecteur vers raster)...</i>			<i>Rasterisé (vecteur à raster)</i>
<a href="#">?</a> <i>RGB to PCT...</i>			<i>RVB à PCT</i>
<a href="#">?</a> <i>Traduire (conversion de format)...</i>			<i>Traduire (convertir le format)</i>

Par défaut, QGIS ajoute des algorithmes de *Processing* au menu *Raster*, groupés par sous-menus. Il s'agit d'un raccourci pour de nombreuses tâches SIG raster courantes de différents fournisseurs de traitements. Si tous ces sous-menus ne sont pas disponibles, activez l'extension *Processing* dans *Extensions* [?](#) *Installer/gérer les extensions...*

Notez que la liste des outils du menu *Raster* peut être étendue avec n'importe quel algorithme de traitement ou certains *plug-ins externes*.

### 7.1.9 Base de données




Voici à quoi ressemble le menu *Base de données* si toutes les extensions *Core* sont activées. Si aucune extension de base de données n'est activée, il n'y aura pas de menu *Base de données*.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
<i>eVis</i> 	Alt+D + E		<i>Extension eVis</i>
 Connexion à une base de données <i>eVis</i>		<i>Base de données</i>	<i>Extension eVis</i>
 Outil <i>eVis</i> Id Événement		<i>Base de données</i>	<i>Extension eVis</i>
 Navigateur d'événements <i>eVis</i>		<i>Base de données</i>	<i>Extension eVis</i>
Édition hors connexion...	Alt+D + O		<i>Extension d'Édition hors-connexion</i>
 Convertir en projet hors-connexion...		<i>Base de données</i>	<i>Extension d'Édition hors-connexion</i>
 Synchroniser		<i>Base de données</i>	<i>Extension d'Édition hors-connexion</i>
 Gestionnaire de base de données		<i>Base de données</i>	<i>Extension DB Manager</i>

Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.

### 7.1.10 Internet


Voici à quoi ressemble le menu *Internet* si toutes les extensions principales sont activées. Si aucune extension internet n'est activée, il n'y aura pas de menu *Internet*.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
<i>MetaSearch</i> 	Alt+W + M		<i>Client MetaSearch pour les Services de Catalogage</i>
 <i>Metasearch</i>		<i>Internet</i>	<i>Client MetaSearch pour les Services de Catalogage</i>
 <i>Aide</i>			<i>Client MetaSearch pour les Services de Catalogage</i>






Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.

### 7.1.11 Maillage

Le menu *Maillage* fournit les outils nécessaires pour manipuler *mesh layers*.







Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Calculatrice Maillage..</i>			

### 7.1.12 Traitement

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Boîte à outils	Ctrl+Alt+T		<i>La boîte à outils</i>
 Modeleur graphique...	Ctrl+Alt+G		<i>Le modeleur graphique</i>
 Historique...	Ctrl+Alt+H		<i>Le gestionnaire d'historique</i>
 Visualiseur de résultats	Ctrl+Alt+R		<i>Configuration d'applications externes</i>
 Editer les entités sur place			<i>La modification sur place des couches avec Processing</i>

Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.




### 7.1.13 Aide

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Table des matières de l'aide	F1	Aide	
Documentation de l'API			
Extensions 			
Signaler un problème			
Besoin de support commercial ?			
 Site officiel de QGIS	Ctrl+H		
 Vérifier la version de QGIS			
 A propos			
 Membres bienfaiteurs de QGIS			


### 7.1.14 QGIS

Ce menu n'est disponible que sous **X** Mac OS et il contient des commandes propres à cet OS.

Barre de Menu	Raccourci
Préférences	
À propos de QGIS	
Cacher QGIS	
Tout Afficher	
Masquer les autres	
Quitter QGIS	Cmd+Q

Préférences correspond à *Préférences * Options, À propos de QGIS correspond à Aide  À propos et Fermer QGIS correspond à *Projet * Fermer QGIS pour les autres plateformes.

## 7.2 Panneaux et barres d'outils

Depuis le menu *Vue* (ou  *Préférences*), vous pouvez afficher ou masquer des éléments d'interface de QGIS (*Panneaux* [?](#)) et des barres d'outils (*Barres d'outils* [?](#)). Pour afficher ou masquer l'un d'entre eux, faites un clic-droit sur la barre de menu ou une barre d'outils et choisissez les éléments que vous souhaitez. Les panneaux et barres d'outils peuvent être déplacés comme vous le souhaitez au sein de l'interface de QGIS. La liste de ces éléments peut également être étendue via l'activation d'*extensions principales ou externes*.


### 7.2.1 Barres d'outils

Les barres d'outils permettent d'accéder à la plupart des fonctions des menus, ainsi qu'à des outils supplémentaires pour interagir avec la carte. Chaque barre d'outils dispose d'une aide contextuelle. Passez votre souris sur l'élément et une courte description de l'outil s'affichera.

Chaque barre d'outils peut être déplacée selon vos besoins. Vous pouvez les désactiver à partir du menu contextuel qui s'affiche à partir du clic droit de la souris sur la barre d'outils.

---

#### Astuce : Restaurer les barres d'outils

Si vous avez accidentellement fermé une barre d'outils, vous pouvez la retrouver via *Vue* [?](#) *Barres d'outils* [?](#) (ou  *Préférences* [?](#) *Barres d'outils* [?](#)). Si, pour une raison ou pour une autre, une barre d'outils (ou un autre élément d'interface) disparaît complètement de votre interface, vous trouverez de l'aide pour la retrouver ici : [Restaurer l'interface initiale](#).

---

### 7.2.2 Panneaux

QGIS fournit de nombreux panneaux. Les panneaux sont des éléments d'interface avec lesquels vous pouvez interagir (options à sélectionner, cases à cocher, valeur à renseigner...) pour effectuer des opérations plus complexes.

Les panneaux disponibles par défaut dans QGIS sont listés ci-après :

- le panneau *Numérisation Avancée*
- l'*Explorateur*
- le panneau *Information GPS*
- le panneau *Identifier*
- le panneau *Ordre des Couches*
- le panneau *Style de Couche*
- le panneau *Couche*
- le panneau *Journal des Messages*
- le panneau *Aperçu*
- la *Boîte à outils Traitements*
- le panneau *visualiseur de résultats*
- le panneau *Gestionnaire de signets spatiaux*
- le panneau *Statistiques*
- le panneau *Échelle des Tuiles*
- le panneau *Annuler/Refaire*

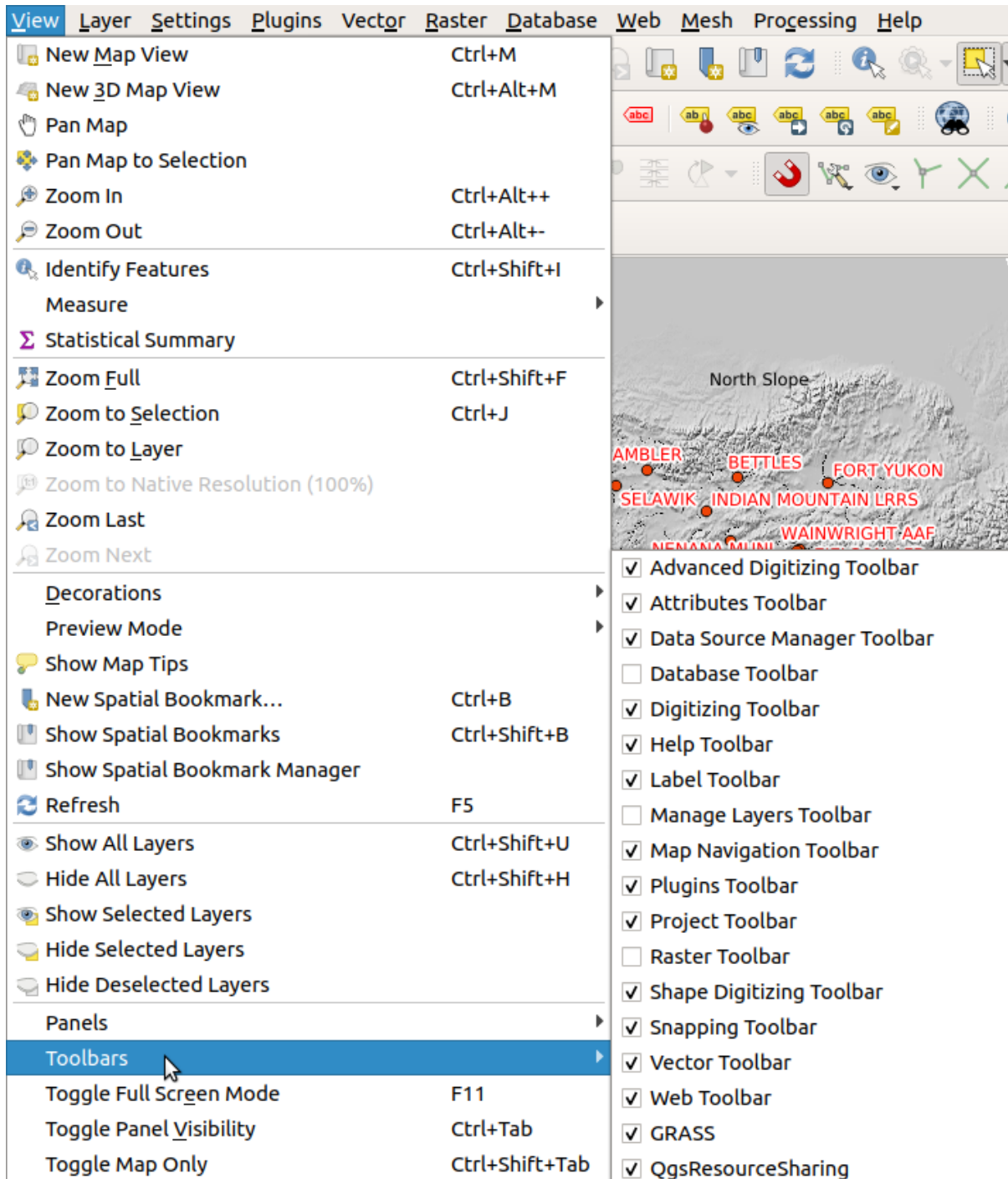


Fig. 7.2 – Le menu Barres d'outils

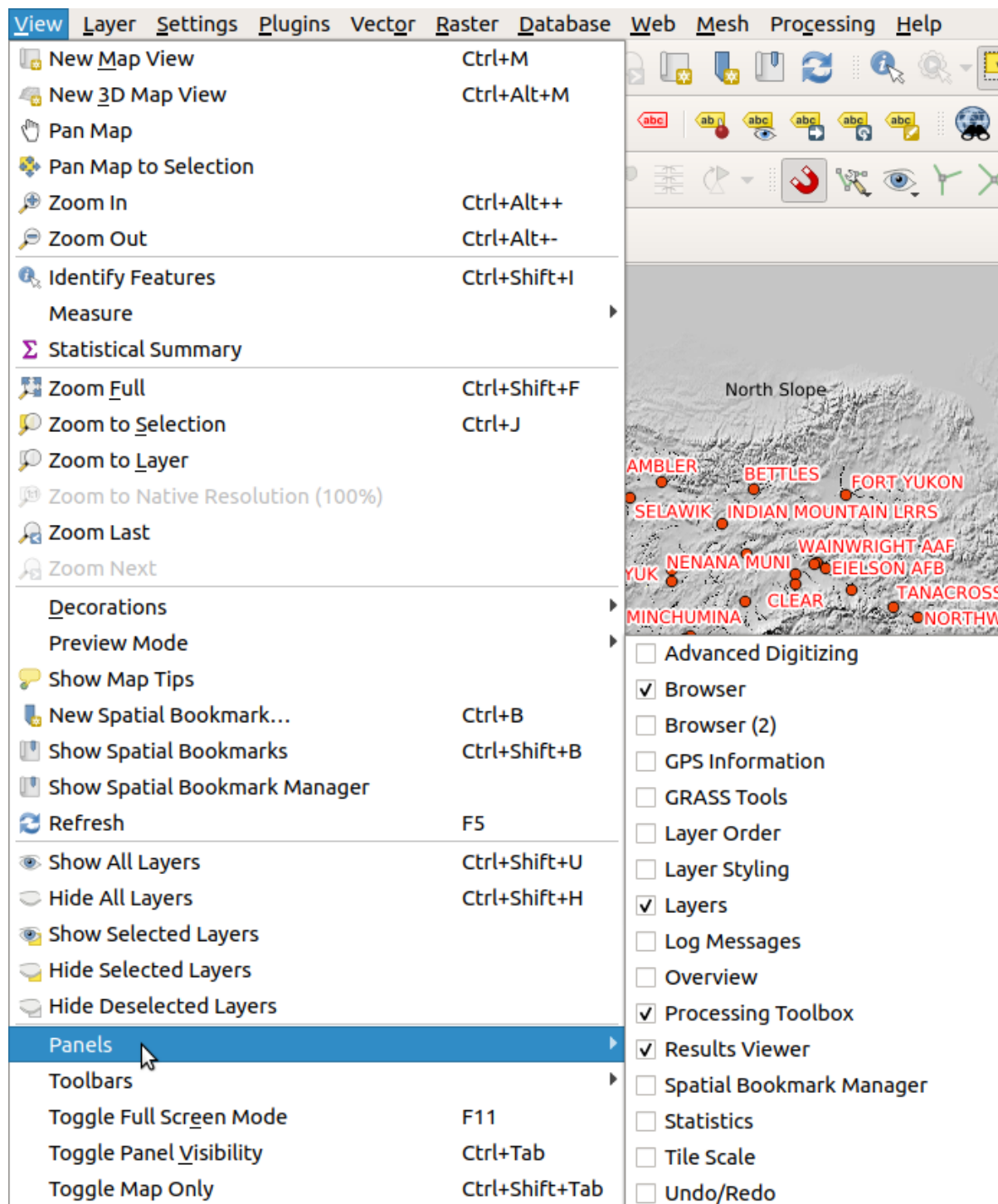


Fig. 7.3 – Le menu Panneaux









## 7.3 Vue cartographique

### 7.3.1 Exploration de la vue cartographique

La vue cartographique (aussi appelée **Canevas de carte**) est la partie centrale de QGIS puisque les cartes y sont affichées. Le contenu qui s'affiche dépend des choix de rendu (symbologie, étiquetage, visibilité...) que vous faites pour chaque couche chargée. Il dépend également du Système de Coordonnées de Référence (SCR) du projet et des couches.


Lorsque vous ajoutez une couche (voir par exemple *Ouvrir des données*), QGIS recherche automatiquement son Système de Coordonnées de Référence (SCR). Si un SCR différent est défini par défaut pour le projet (voir *Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet*), la couche est reprojctée « à la volée » dans ce SCR et la vue cartographique zoome sur l'emprise de la couche s'il s'agit d'un projet vide. S'il y a déjà des couches dans le projet, il n'y a pas de recentrage de la vue, seules les entités comprises dans l'emprise courante de la vue seront visibles.

Pendant que le focus est sur la vue de la carte :








- il peut être déplacé, déplaçant l'affichage vers une autre région de la carte : ceci est effectué en utilisant l'outil  Se déplacer dans la carte, les touches fléchées, déplacement de la souris pendant que l'une des touches `espace`, le bouton central de la souris ou la molette de la souris est maintenue enfoncée.
- il peut être zoomé et dézoomé, avec les outils  Zoom avant et  Zoom arrière. Ceci est également effectué en faisant tourner la molette vers l'avant pour effectuer un zoom avant et vers l'arrière pour effectuer un zoom arrière. Le zoom est centré sur la position du curseur de la souris.  
Vous pouvez personnaliser le *Facteur de zoom* sous le menu *Préférences* > *Options* > *Outils cartographiques*.
- il peut être zoomé sur toute l'étendue des couches chargées (  Zoomer sur l'emprise totale ), sur une étendue de couche (  Zoom sur la couche ) ou sur l'étendue des entités sélectionnées (  Zoom sur la sélection )
- vous pouvez naviguer en arrière / en avant dans l'historique des vues de canevas avec les boutons  Zoom précédent et  Zoom suivant ou en utilisant les boutons arrière / avant de la souris.

Par défaut, QGIS ouvre une seule vue de carte (appelée « carte principale »), qui est étroitement liée au panneau *couches*; la carte principale reflète *automatiquement* les changements que vous apportez dans la zone du panneau *couches*. Mais il est possible d'avoir des vues de carte supplémentaires pour prévisualiser les différents rendus de votre jeu de données, côte à côte; tout en s'appuyant sur les propriétés des couches définies dans le panneau *couches*, chaque vue de carte peut afficher un ensemble différent de couches à différentes échelles et étendues.

### 7.3.2 Définition de vues de carte supplémentaires

Pour ajouter une nouvelle vue de carte, allez *Vue* ->  *nouvelle vue carte*. Un nouveau widget flottant affichant le rendu des couches est ajouté à QGIS. Vous pouvez ajouter autant de vues de carte que vous le souhaitez. Elles peuvent être maintenues flottantes, placées côte à côte ou empilées les unes sur les autres.

En haut d'un canevas de carte supplémentaire, il y a une barre d'outils avec les possibilités suivantes :

-  Zoom sur l'emprise totale de la carte,  Zoom sur la sélection et  Zoomer sur la couche pour naviguer dans la vue
-  Définir le thème pour sélectionner le *thème de carte* à afficher dans la vue de la carte. Si elle est définie sur (aucun), la vue suivra les modifications du panneau *Couches*.
-  Paramètres de la vue pour configurer la vue de la carte :
  -  *Synchroniser le centre de la vue avec la carte principale* : synchronise le centre des vues de la carte sans changer l'échelle. Cela vous permet d'avoir un style de vue d'ensemble ou une carte agrandie qui suit le centre du canevas principal.
  -  *Synchroniser la vue avec la sélection* : identique au zoom avec la sélection
  - *Échelle*
  - *Rotation*
  - *Grossissement*

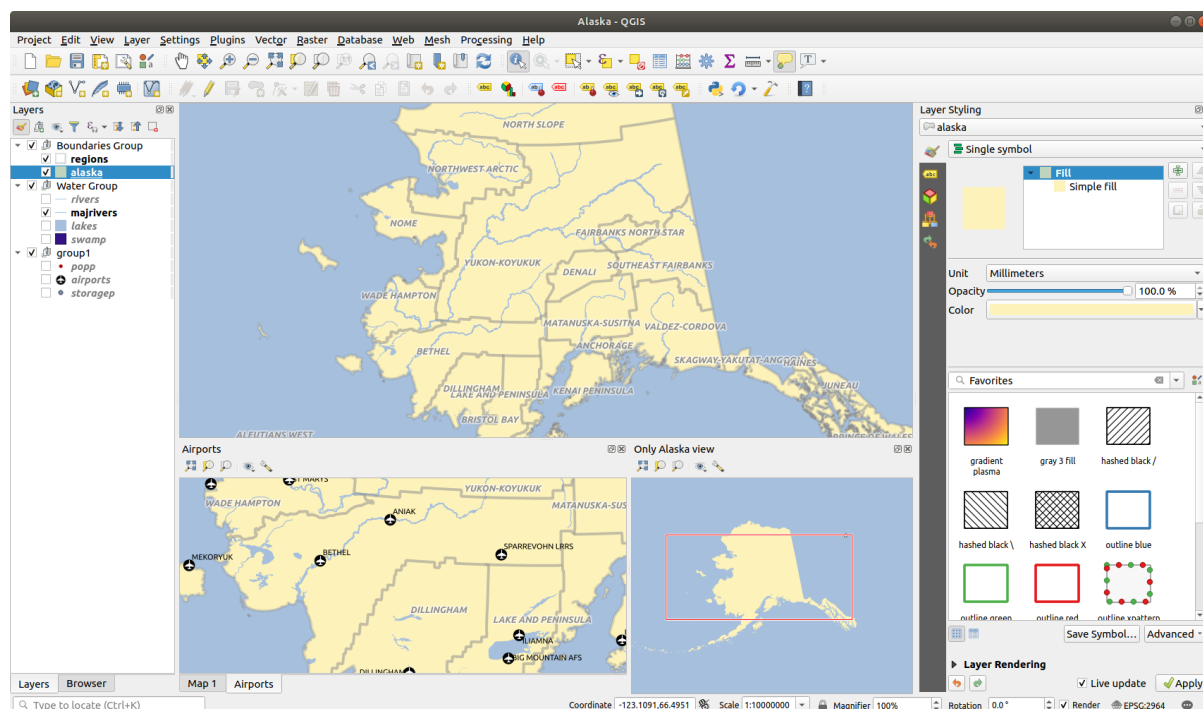


Fig. 7.4 – Plusieurs vues de carte avec différents paramètres

- Synchroniser l'échelle avec l'échelle de la carte principale. Un *facteur echelle* peut ensuite être appliqué, vous permettant d'avoir une vue qui est par exemple toujours 2x l'échelle du canevas principal.
- Afficher les annotations
- Afficher la position du curseur
- Afficher l'étendue du canevas principal
- Afficher les étiquettes : autorise à masquer les étiquettes telles qu'elles sont définies dans les propriétés des couches affichées
- Changer le CRS carte ...
- Renommer la vue...

### 7.3.3 Exporter la vue cartographique

Les cartes que vous réalisez peuvent être mises en page et exportées dans divers formats via les capacités avancées de *la mise en page ou des rapports*. Il est également possible d'exporter directement la carte en cours, sans mise en page. Cette « capture d'écran » rapide de la vue cartographique propose quelques fonctionnalités intéressantes.

Pour exporter le canevas de la carte tel quel :

1. Allez dans *Projet* *Importer/Exporter*
2. Selon le format de sortie, sélectionnez
  - *Exporter la carte au format image...*
  - ou *Exporter la carte au format PDF...*

Les deux outils proposent les mêmes options. Dans la fenêtre qui s'ouvre :

1. Choisissez l'*Emprise* à exporter : elle peut correspondre à l'emprise actuelle de la vue (par défaut), à l'emprise d'une couche ou à une emprise personnalisée via un rectangle dessiné sur le canevas de la carte. Les coordonnées de la zone sélectionnée sont affichées et éditables.
2. Entrez l'*Échelle* de la carte ou sélectionnez la depuis les *échelles prédéfinies* : changer l'échelle redimensionnera l'emprise à exporter (depuis le centre).



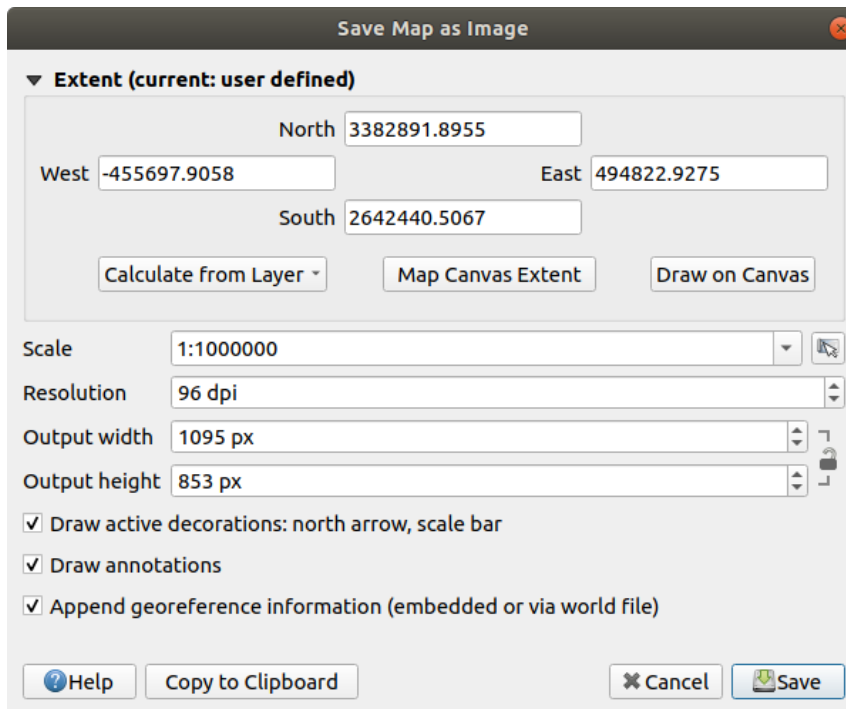


Fig. 7.5 – La fenêtre d’export de la carte au format image

3. Choisissez une *Résolution* pour l’export
4. Contrôlez la *Largeur de l’image en sortie* et la *Hauteur de l’image en sortie* en pixels : basées par défaut sur la résolution et l’emprise, elles peuvent être modifiées ce qui changera l’emprise de la carte (depuis le centre). Le ratio de taille peut être verrouillé ce qui peut être particulièrement utile lorsque l’on dessine une emprise sur le canevas de la carte.
5.  *Afficher les décorations actives* : les *décorations* utilisées (barre d’échelle, titre, carroyage, flèche du Nord...) sont exportées avec la carte.
6.  *Afficher les annotations* pour exporter toutes les *annotations*.
7.  *Ajouter les informations de géoréférencement (encapsulées ou via un fichier world)* : selon le format de sortie, un fichier world portant le même nom (avec l’extension PNGW pour PNG, JPGW pour JPG...) est sauvegardé dans le même répertoire que l’image. Le format PDF encapsule l’information dans le fichier PDF.
8. Lorsque vous exportez en PDF, d’autres options sont proposées dans la fenêtre *Enregistrer la carte en PDF* :
  - *Exporter les métadonnées RDF* du document telles que le titre, l’auteur, la date, la description...
  - *Créer un PDF Géospatial (GeoPDF)* : Génère un *fichier PDF géoréférencé* (nécessite GDAL 3 ou plus). Vous pouvez :
    - Choisir le *Format* du GeoPDF
    - *Inclure les informations des entités vecteur* dans le fichier GeoPDF : inclura toutes les informations de géométrie et des attributs des entités visibles dans la carte exportée dans le fichier GeoPDF.

---

**Note :** Depuis QGIS 3.10, avec GDAL 3, un fichier GeoPDF peut également être utilisé comme source de données. Pour plus d’informations sur la gestion des GeoPDF dans QGIS, voir <https://north-road.com/2019/09/03/qgis-3-10-loves-geopdf/>.

---

- *Transformer la carte en raster*
- *Simplifier les géométries pour réduire la taille du fichier de sortie* : Les géométries seront simplifiées à l’export de la carte en enlevant des sommets qui ne sont pas différenciables à la résolution de l’export (par ex. si la résolution de l’export est de 300 dpi (ppp), les sommets qui sont espacés de moins de 1/600 pouce seront supprimés). Cela permet de réduire la taille et la complexité du fichier exporté (des fichiers très volumineux peuvent être impossibles à charger dans d’autres applications).

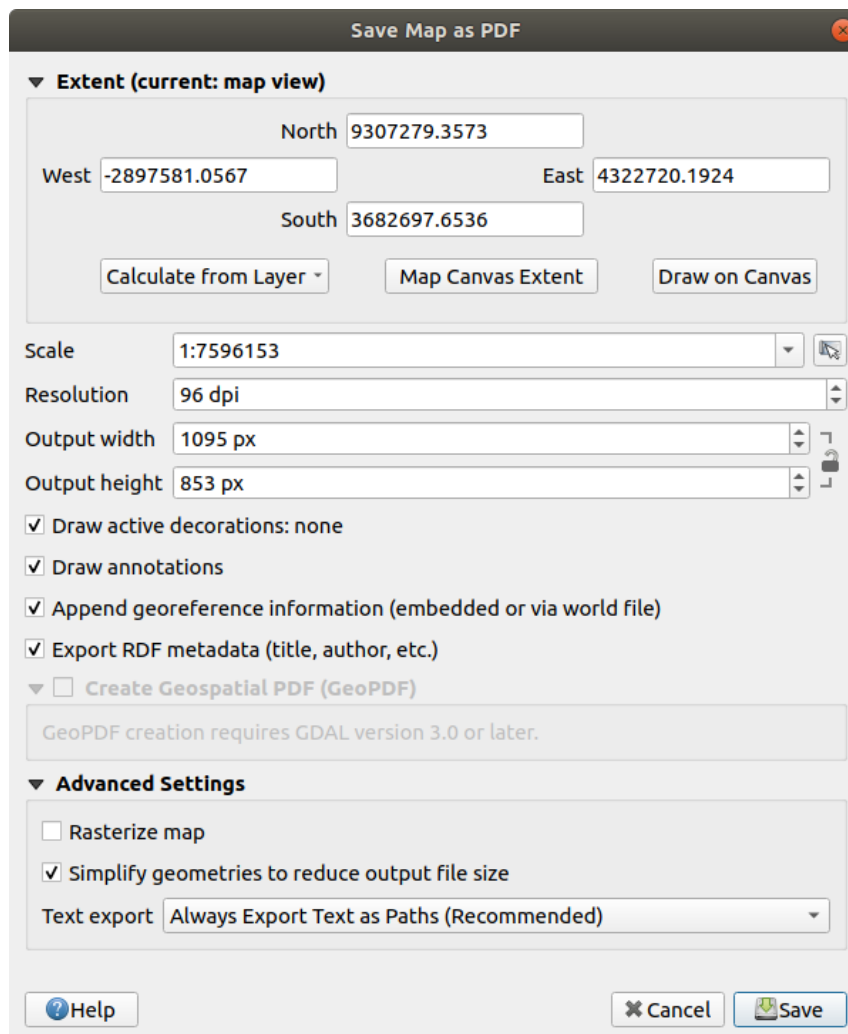


Fig. 7.6 – La fenêtre d’export de la carte au format PDF

- Définir l'Export de texte : contrôle si les textes sont exportés en tant que textes (*Toujours exporter le texte sous forme d'objets texte*) ou en tant que chemins uniquement (*Toujours exporter le texte comme des chemins*). S'ils sont exportés comme des objets texte, ils seront éditables comme des textes par des applications externes (par ex. Inkscape). MAIS la qualité du rendu est diminuée ET il peut y avoir des problèmes avec certains rendus comme les tampons autour des textes. C'est pour cela que l'export en chemins est recommandé.
9. Cliquez sur *Enregistrer* pour choisir l'emplacement, le nom et le format du fichier.
- Quand vous exportez en image, il est également possible de *Copier vers le presse-papiers* le résultat des paramètres précédents et de coller la carte dans une autre application telle que LibreOffice, GIMP...

## 7.4 Vue 3D

La visualisation 3D est prise en charge via la vue de carte 3D. Vous créez et ouvrez une vue de carte 3D via *Vue ->*

 *Nouvelle vue de carte 3D*. Un panneau QGIS flottant apparaît. Le panneau peut être ancré.

Pour commencer, la vue de la carte 3D a la même étendue et la même vue que le canevas de la carte principale 2D. Un ensemble d'outils de navigation est disponible pour transformer la vue en 3D.

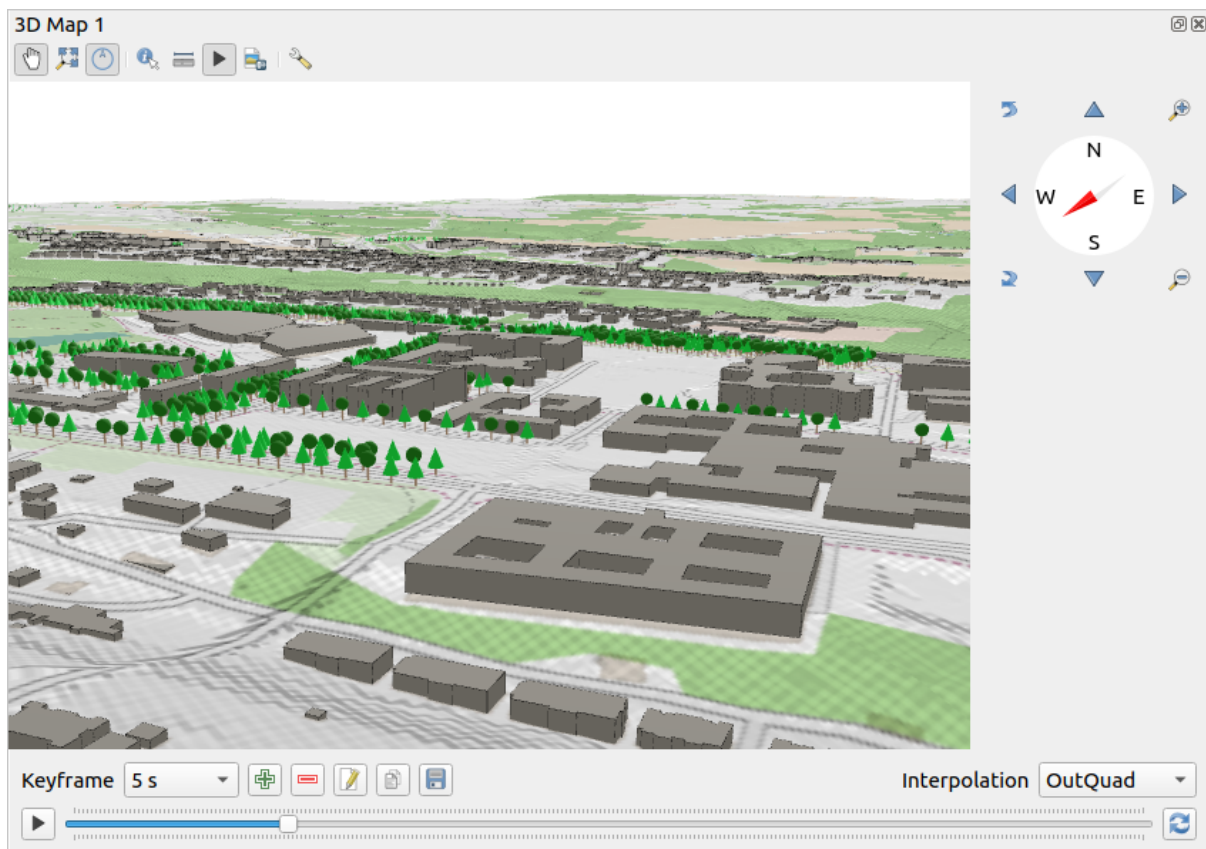










Fig. 7.7 – Boîte de dialogue Vue de la carte 3D






Les outils suivants sont fournis en haut du panneau d'affichage de la carte 3D :

-  *contrôle camera* : déplace la vue en gardant le même angle et la même direction que la caméra
-  *Zoom complet* : redimensionne la vue dans toute l'étendue des couches
-  *Basculer la notification à l'écran* : affiche / masque le widget de navigation (destiné à faciliter le contrôle de la vue de la carte)
-  *Identifier* : renvoie des informations sur le point cliqué du terrain ou sur les entités 3D cliquées - Plus de détails sur *Identifier les entités*

-  mesurer une ligne : mesure la distance horizontale entre les points
-  Animations : affiche / cache le widget du *lecteur d'animations*
-  Sauver image sous ... : exporte la vue actuelle dans un format de fichier image
-  Configurer les *paramètres* de la vue cartographique

## 7.4.1 Options de navigation




Pour explorer la vue de la carte en 3D :



- Inclinez le terrain (en le faisant pivoter autour d'un axe horizontal passant par le centre de la fenêtre)
  - Appuyez sur les touches  Incliner vers le haut et  Incliner vers le bas
  - Appuyez sur `Shift` et utilisez les touches haut/bas.
  - Déplacez la souris vers l'avant/vers l'arrière avec le bouton central de la souris enfoncé.
  - Appuyez sur `Shift` et faites glisser la souris en avant/en arrière avec le bouton gauche de la souris enfoncé.
- Faire pivoter le terrain (autour d'un axe vertical passant par le centre de la fenêtre)
  - Tournez la boussole du widget de navigation dans la direction d'observation
  - Appuyez sur `Shift` et utilisez les touches gauche/droite
  - Faites glisser la souris droite/gauche avec le bouton central de la souris enfoncé.
  - Appuyez sur `Shift` et faites glisser la souris droite/gauche avec le bouton gauche de la souris enfoncé.
- Modifiez la position de la caméra (et le centre de la vue) en la déplaçant dans un plan horizontal
  - Faites glisser la souris avec le bouton gauche de la souris enfoncé et le bouton  `contrôle caméra` activé
  - Appuyez sur les flèches directionnelles du widget de navigation
  - Utilisez les touches haut / bas / gauche / droite pour déplacer la caméra respectivement vers l'avant, l'arrière, la droite et la gauche
- Changer l'altitude de la caméra : appuyez sur les touches `Page dessus` / `Page dessous`
- Changer l'orientation de la caméra (la caméra est maintenue à sa position mais le point central de la vue se déplace)
  - Appuyez sur `Ctrl` et utilisez les touches fléchées pour tourner la caméra vers le haut, le bas, la gauche et la droite
  - Appuyez sur la touche `Ctrl` et faites glisser la souris avec le bouton gauche de la souris enfoncé
- Zoom avant et arrière
  - Appuyez sur le bouton correspondant  Zoom avant et  Zoom arrière du widget de navigation
  - Faites défiler la molette de la souris (gardez `Ctrl` enfoncé donne des zooms plus fins)
  - Faites glisser la souris avec le bouton droit de la souris enfoncé pour effectuer un zoom avant (glisser vers le bas) et vers l'arrière (faire glisser vers le haut)



Pour réinitialiser la vue de la caméra, cliquez sur le bouton  `Zoom complet` situé en haut de la vue cartographique 3D.


## 7.4.2 Créer une animation

Une animation est basée sur un ensemble d'images clés - les positions des caméras à des moments particuliers. Pour créer une animation :


1. Activez l'outil  Animations, affichant le widget du lecteur d'animation
2. Cliquez sur le bouton  ajouter image clé et entrez *temps d'image clé* en secondes. La zone de liste déroulante *image clé* affiche maintenant le temps défini.
3. À l'aide des outils de navigation, déplacez la caméra vers la position à associer à l'heure de l'image clé actuelle.
4. Répétez les étapes précédentes pour ajouter autant d'images clés (avec l'heure et la position) que nécessaire.
5. Cliquez sur  pour prévisualiser l'animation. QGIS générera des scènes en utilisant les positions / rotations de la caméra à des heures définies et en les interpolant entre ces images clés. Divers modes *Interpolation* pour les animations sont disponibles (par exemple, linéaire, inQuad, outQuad, inCirc ... - plus de détails sur <https://doc.qt.io/qt-5/qeasingcurve.html#EasingFunction-typedef>).

L'animation peut également être prévisualisée en déplaçant le curseur temporel. Si vous maintenez le bouton  **Repetér** enfoncé, l'animation sera exécutée de manière répétée tandis que si vous cliquez sur , l'animation s'arrêtera.

Il est possible de parcourir les différentes vues de la caméra en utilisant la liste *image clé*. Chaque fois qu'une heure est active, la modification de la vue de la carte mettra automatiquement à jour la position associée. Vous pouvez également  **Modifier l'image clé** (heure uniquement) ou  **Supprimer l'image clé**.

Cliquez sur  **Exporter les images d'animation** pour générer une série d'images représentant la scène. Autre que le nom de fichier *Template* et le *Répertoire de sortie*, vous pouvez définir le nombre d' *images par seconde*, la *Largeur de sortie* et *Hauteur de sortie*.

### 7.4.3 Configuration d'une vue 3D

La vue de la carte 3D s'ouvre avec certains paramètres par défaut que vous pouvez personnaliser. Pour ce faire, cliquez sur le bouton  **Configurer ...** en haut du panneau de canevas 3D pour ouvrir la fenêtre *3D configuration*.

Dans la fenêtre de configuration 3D, il existe différentes options pour affiner la scène 3D :

- *Cameras champ de vue* : permettant de créer des scènes panoramiques. La valeur par défaut est 45°.
- *Terrain* : Avant de plonger dans les détails, il convient de noter que le terrain dans une vue 3D est représenté par une hiérarchie de tuiles de terrain et que la caméra se rapproche du terrain, les tuiles existantes qui n'ont pas suffisamment de détails sont remplacées par des carreaux plus petits avec plus de détails. Chaque mosaïque possède une géométrie de maillage dérivée de la couche raster d'élévation et une texture de couches de carte 2D.
  - Le *Type d'élévation de terrain* peut être :
    - un *Terrain plat*
    - un *MNT (couche raster)* précédemment chargé
    - un service *En ligne* de chargement des *tuiles d'élévation* produits par les outils Mapzen – plus de détails sur <https://registry.opendata.aws/terrain-tiles/>
  - *Elevation* : Couche raster à utiliser pour la génération du terrain. Cette couche doit contenir une bande qui représente l'élévation.
  - *Échelle verticale* : Facteur d'échelle pour l'axe vertical. L'augmentation de l'échelle exagérera la hauteur des reliefs.
  - *Résolution de tuile* : Combien d'échantillons de la couche raster de terrain utiliser pour chaque tuile. Une valeur de 16px signifie que la géométrie de chaque tuile sera constituée d'échantillons d'élévation 16x16. Des nombres plus élevés créent des tuiles de terrain plus détaillées au détriment d'une complexité de rendu accrue.
  - *Hauteur mur* : Parfois, il est possible de voir de petites fissures entre les tuiles du terrain. En augmentant cette valeur, on ajoutera des murs verticaux (« skirts ») autour des tuiles du terrain pour masquer les fissures.
  - *Thème de la carte* : Vous permet de sélectionner un jeu de couches à afficher dans la vue cartographique à partir de *map themes* prédéfinis.
- *Ombrage du terrain* : Vous permet de choisir comment le relief doit être rendu :
  - Ombrage désactivé - la couleur du terrain est déterminée uniquement à partir de la texture de la carte
  - Ombrage activé - la couleur du terrain est déterminée à l'aide du modèle d'ombrage de Phong, en tenant compte de la texture de la carte, du vecteur normal du terrain, des lumières de la scène et du matériau du terrain *Ambient* et *Couleurs spéculaires`* et *Shininess*
- *Lumières* : Vous pouvez ajouter jusqu'à huit sources de lumière, chacune ayant une position particulière (en *X*, *Y* et *Z*), une *Couleur*, une *Intensité* et une *Atténuation*.
- *Résolution de la tuile de carte* : Largeur et hauteur des images cartographiques 2D utilisées comme textures pour les tuiles terrain. 256px signifie que chaque tuile sera rendue en une image de 256x256 pixels. Des nombres plus élevés créent des tuiles de terrain plus détaillées au détriment d'une complexité de rendu accrue.
- *Max. erreur d'écran* : Détermine le seuil d'échange des tuiles de terrain avec des tuiles plus détaillées (et vice versa) - c'est-à-dire le moment où la vue 3D utilisera des tuiles de meilleure qualité. Des nombres plus bas signifient plus de détails dans la scène au détriment d'une complexité de rendu accrue.
- *Max. erreur de terrain* : Résolution des tuiles du terrain à laquelle la division des tuiles en tuiles plus détaillées s'arrêtera (les diviser n'introduirait de toute façon aucun détail supplémentaire). Cette valeur limite la pro-

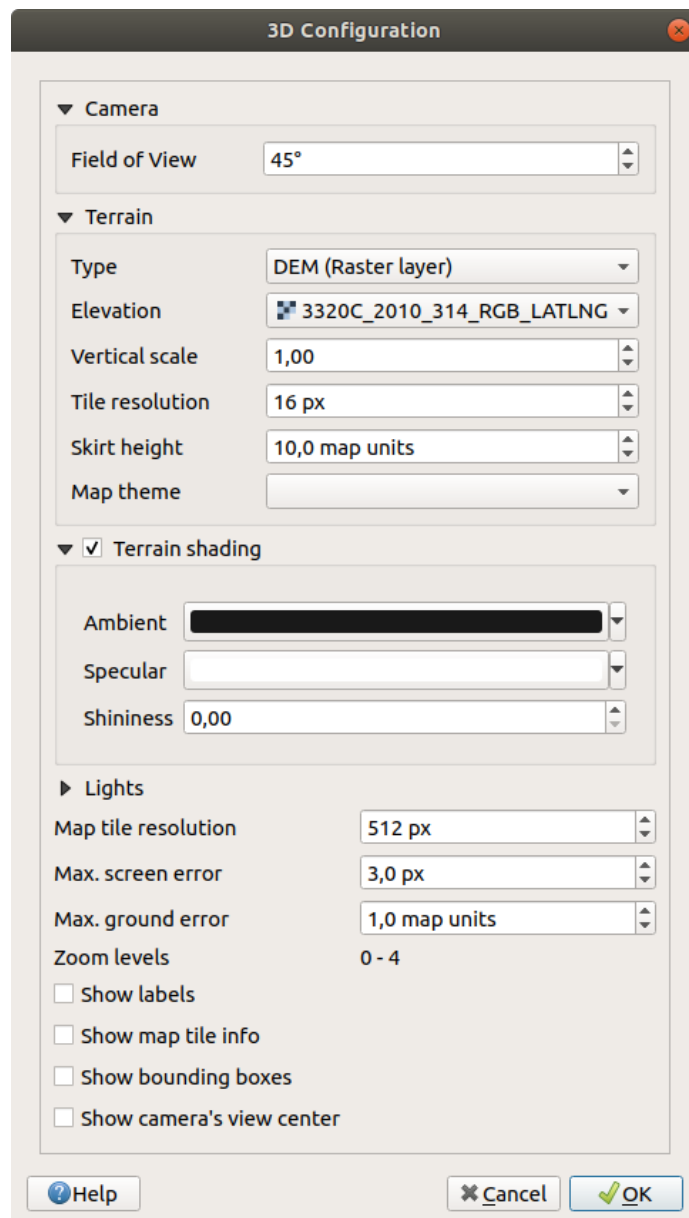


Fig. 7.8 – Fenêtre de configuration d'une vue 3D

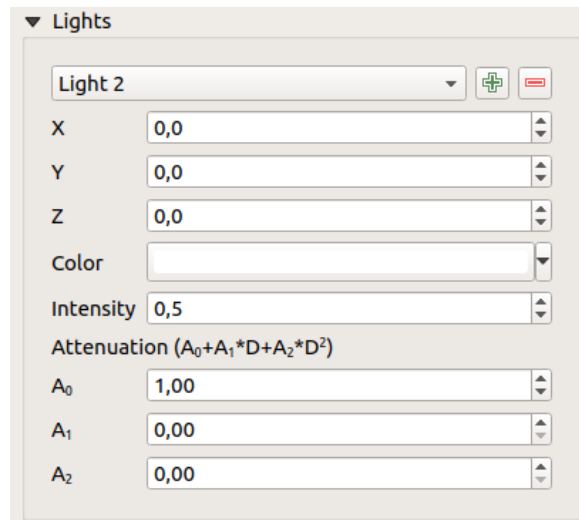


Fig. 7.9 – Fenêtre de configuration des lumières dans une vue 3D

fondeur de la hiérarchie des tuiles : des valeurs inférieures rendent la hiérarchie plus profonde, augmentant la complexité du rendu.


- *Étiquettes Zoom* : Affiche le nombre de niveaux de zoom (dépend de la résolution de la tuile de carte et de l'erreur de terrain maximale).
- *Afficher les étiquettes* : Activer/désactiver les étiquettes de carte
- *Afficher l'information de la tuile de carte* : Inclure les numéros de bordure et de tuile pour les tuiles de terrain (utile pour le dépannage des problèmes de terrain)
- *Afficher les zones d'emprise* : Afficher les cases de délimitation 3D des tuiles du terrain (utile pour le dépannage des problèmes de terrain)
- *Montrer le centre de la vue de la caméra.*

#### 7.4.4 Couches vecteur 3D

Une couche vecteur avec des valeurs d'élévation peut être affichée dans la vue 3D de la carte en cochant *Activer le rendu 3D* dans la section *Vue 3D* des propriétés de la couche vecteur. Un certain nombre d'options sont disponibles pour contrôler le rendu de la couche vecteur 3D.



### 7.5 Barre d'état

La barre d'état vous fournit des informations générales sur le visualiseur de carte et les actions traitées ou disponibles, et vous offre des outils pour gérer le visualiseur de carte.


Sur le côté gauche de la barre d'état, la barre de localisation, un widget de recherche rapide, vous aide à trouver et à exécuter toutes les fonctions ou options de QGIS. Tapez simplement le texte associé à l'élément que vous recherchez (nom, tag, mot-clé...) et vous obtenez une liste qui se met à jour au fur et à mesure que vous écrivez. Vous pouvez également limiter la portée de la recherche en utilisant les *filtres de localisation*. Cliquez sur le bouton  pour sélectionner l'un d'entre eux et appuyez sur *Configurer* pour avoir les paramètres globaux.

Dans la zone située à côté de la barre de localisation, un résumé des actions que vous avez effectué s'affichera si nécessaire (comme la sélection d'entités dans une couche, la suppression d'une couche) ou une description longue de l'outil sur lequel vous passez la souris (non disponible pour l'ensemble des outils).

En cas d'opérations de longue durée, telles que la collecte de statistiques de couches raster, l'exécution d'algorithmes de traitement ou le rendu de plusieurs couches dans la vue de carte, une barre de progression est affichée dans la barre d'état.


L'option  *Coordonnées* affiche la position actuelle de la souris, en suivant les déplacements sur la carte. Vous pouvez définir les unités (et la précision) dans le menu *Projet* > *Propriétés...* > *Onglet Général*. Cliquez sur le petit bouton à gauche de la zone de texte pour basculer entre l'option *Coordonnées* et l'option  *Emprise* qui affiche les coordonnées des coins inférieur gauche et supérieur droit actuels de la vue de carte en unités cartographiques.


A côté de l'affichage des coordonnées se trouve l'affichage *Echelle*. Il montre l'échelle de la carte. Il y a un sélecteur qui vous permet de choisir des échelles *prédéfinies et personnalisées*.



Sur le côté droit de l'affichage de l'échelle, appuyez sur la touche  pour verrouiller l'échelle et utiliser la loupe pour effectuer un zoom avant ou arrière. La loupe vous permet de zoomer sur une carte sans modifier l'échelle de la carte, ce qui facilite l'ajustement précis de la position des étiquettes et des symboles. Le niveau d'agrandissement est exprimé en pourcentage. Si la *loupe* a un niveau de 100%, alors la carte courante n'est pas agrandie. De plus, une valeur d'agrandissement par défaut peut être définie dans le menu *Préférences* > *Options* > *Rendu* > *Comportement de rendu*, ce qui est très utile pour les écrans haute résolution pour agrandir les petits symboles.

À droite de la loupe, vous pouvez définir un angle de rotation horaire en degrés à appliquer à la carte.

Sur le côté droit de la barre d'état, il y a une petite case à cocher qui peut être utilisée temporairement pour empêcher le rendu des couches dans le Visualisateur de carte (voir section *Rendu*).


A droite des fonctions de rendu, vous trouvez le bouton  *code EPSG* montrant le SCR du projet courant. Cliquer sur ce bouton ouvre la boîte de dialogue *Propriétés du projet* et vous permet d'appliquer un autre SCR.

Le bouton  *Messages* situé à côté ouvre le *journal des messages* qui contient des informations sur les processus sous-jacents (démarrage QGIS, chargement des plug-ins, outils de traitement...).

Selon les *paramètres du gestionnaire d'extensions*, la barre d'état peut parfois afficher des icônes à droite pour vous informer de la disponibilité de  nouvelles extensions ou de  mises à jour. Cliquez sur l'icône pour ouvrir la boîte de dialogue du gestionnaire d'extensions.

---

### Astuce : Calculer l'échelle correcte de la carte

Lorsque vous démarrez QGIS, le SCR par défaut est WGS 84 (EPSG 4326) et les unités sont des degrés. Cela signifie que QGIS interprétera n'importe quelle coordonnée dans votre couche comme étant en degrés. Pour obtenir des valeurs d'échelle correctes, vous pouvez soit modifier manuellement ce paramètre dans l'onglet *General* dans le menu *Projet* > *Propriétés...* (par exemple pour des mètres), soit utiliser l'icône  *code EPSG* vue ci-dessus. Dans ce dernier cas, les unités sont réglées sur ce que spécifie la projection du projet (par exemple, `+units=m`).

Merci de prendre note que le choix du SCR au démarrage peut être configuré dans *Préférences* > *Options* > *SCR*.

---






## Le panneau explorateur



Le panneau explorateur de QGIS est un bon moyen d'explorer, chercher, inspecter, copier et charger des ressources QGIS. Seuls les ressources que QGIS sait manipuler sont disponibles dans l'explorateur.

En utilisant le panneau Explorateur, vous pouvez localiser, inspecter et ajouter une donnée, comme décrit dans la section *Le panneau Explorateur*. En plus, le panneau Explorateur supporte le glisser et déplacer de nombreuses ressources QGIS, telles que les fichiers projet, les scripts Python, les scripts de traitement et les modèles de traitement.


Les scripts Python, les scripts de traitement et les modèles de traitement peuvent également être ouverts pour l'édition dans un éditeur externe et le modeleur graphique.

Vous pouvez glisser/déposer des couches depuis le panneau *Couches* vers le panneau *Explorateur*, par exemple dans une base GeoPackage ou PostGIS.

Le panneau explorateur (Fig. 8.1) est organisé selon une hiérarchie extensible avec un niveau supérieur qui organise les ressources disponibles pour l'explorateur. Les nœuds en entrée sont développés en cliquant sur  à gauche du nom de l'entrée. Une branche se plie en cliquant sur . Le bouton  Tout replier plie tout les entrées du niveau supérieur.

Un filtre (  Filtrer l'explorateur ) peut être utilisé pour effectuer une recherche sur les éléments visibles (les entrées fichier et les entrées de nœud dans la hiérarchie). En utilisant les  Options du menu déroulement, vous pouvez

- Basculer vers une recherche *Sensible à la casse*
- Mettre la *syntaxe du filtre* sur
  - *Normal*
  - *Joker(s)*
  - *Expression régulière*

L'outil des propriétés affichant des informations utiles sur certaines entrées / ressources, peut être activé / désactivé à l'aide du  Activer/désactiver le bouton des propriétés. Quand il est activé, cela ouvre en bas du panneau d'exploration ce que l'on peut voir ici Fig. 8.2.

Un deuxième panneau explorateur peut être ouvert en activant le panneau *Explorateur(2)* dans *Vue [?] Panneaux*. Avoir 2 panneaux d'exploration peut être utile pour copier des couches entre 2 ressources localisées dans différentes branches de la hiérarchie de l'explorateur.

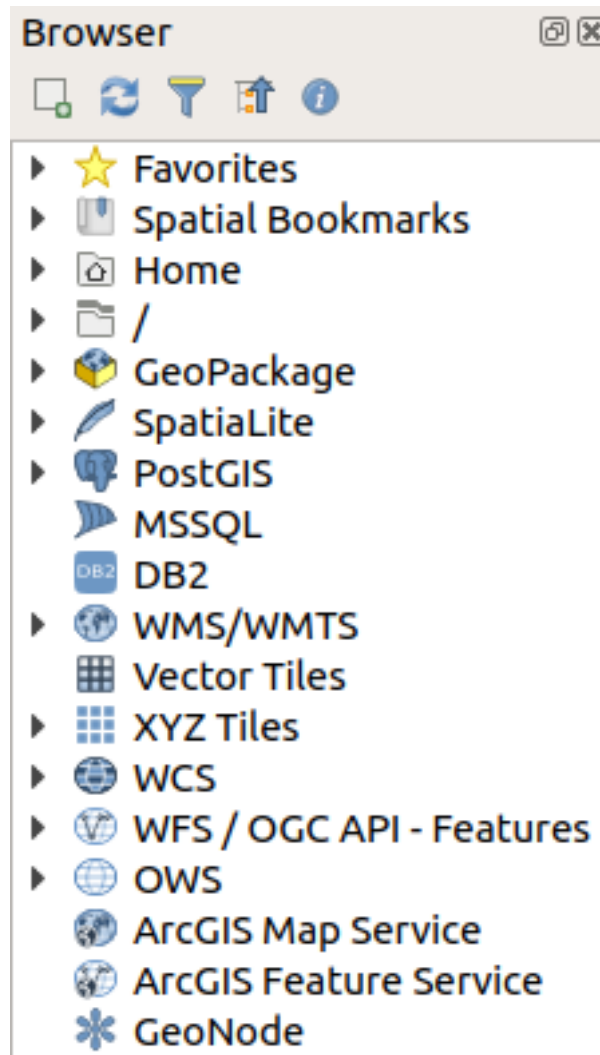


Fig. 8.1 – Le panneau explorateur

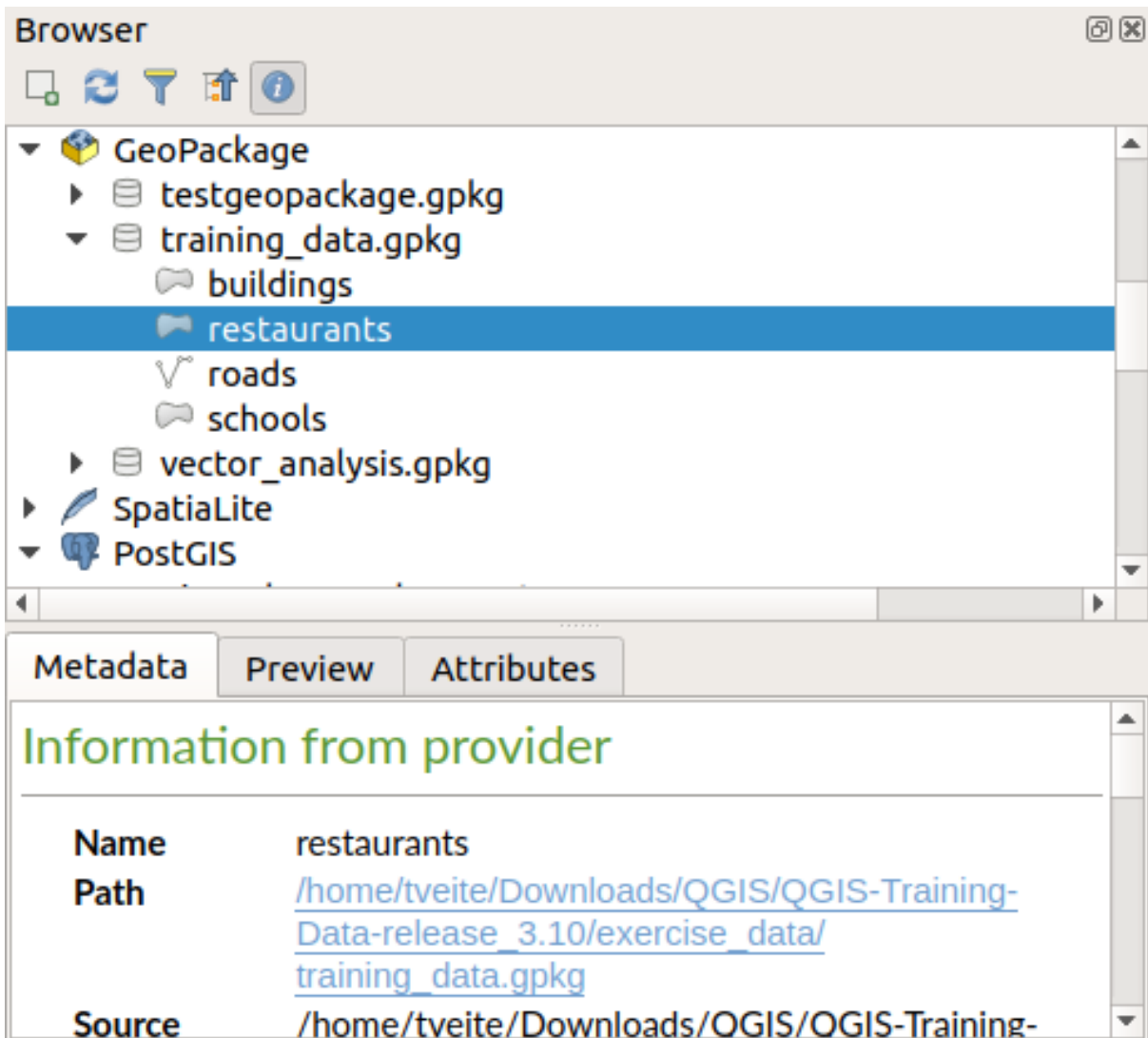



Fig. 8.2 – L'outil propriétés

## 8.1 Ressources qui peuvent être ouvertes / lancées depuis l'explorateur.

Beaucoup peuvent être utilisées dans le panneau explorateur

- Ajouter des couches vecteur, raster ou maillées dans votre carte en double cliquant, glissant dans le canevas de la carte ou en cliquant sur le bouton  Ajouter les couches sélectionnées (après avoir sélectionné les couches).
- Lancer les scripts Python (incluant les traitements algorithmiques) en double cliquant ou glissant dans le canevas de la carte.
- Lancer les modèles en double cliquant ou glissant dans le canevas de la carte
- *Extraire les symboles...* des fichiers du projet QGIS en utilisant le menu contextuel
- Copier les entrées

Les actions spécifiques aux ressources sont répertoriées pour les différents groupes de ressources triés sous les entrées de premier niveau énumérées ci-dessous.

## 8.2 Entrées de haut niveau du panneau navigateur

### 8.2.1 Favoris

Les emplacements des systèmes de fichier souvent utilisés peuvent être marqués comme favoris. Ceux que vous avez marqué apparaîtront ici.

En plus des opérations décrites sous *Accueil*, le menu contextuel vous permet de *Renommer favoris...* et *Supprimer favoris*.

### 8.2.2 Signets spatiaux

C'est là que vous trouverez vos signets spatiaux, organisés en *signet de projet* et *signet d'utilisateur*.

Dans le menu du haut, vous pouvez créer un signet (*Nouveau signet spatial...*), *Afficher le gestionnaire de signets spatiaux*, *Importer des signets spatiaux...* et *Exporter des signets spatiaux...*,

Pour les entrées de signet, vous pouvez *Zoomer sur le signet*, *modifier le signet spatial...* et *supprimer le signet spatial*.

### 8.2.3 Accueil

Le répertoire / dossier d'origine de votre système de fichiers. En faisant un clic droit sur une entrée, et en choisissant *Ajouter favoris*, l'emplacement sera ajouté à *Favoris*. Dans le menu contextuel, vous pouvez également

- ajouter un répertoire, un ensemble de données au format Geopackage ou ESRI Shapefile (*Ajouter*)
- cacher le répertoire (*masquer depuis le navigateur*)
- basculer *Balayer rapidement le répertoire*
- ouvrir le répertoire dans votre gestionnaire de fichiers (*Ouvrir répertoire*)
- ouvrir le répertoire dans une fenêtre terminal (*ouvrir dans terminal*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes...*, *proprietes des dossiers...*)

## 8.2.4 /

Le répertoire / dossier racine de votre système de fichiers.

## 8.2.5 Geopackage

Fichiers / bases de données géopackage. Depuis le menu contextuel du haut, vous pouvez créer un fichier / base de données Geopackage (*Créer base de donnees...*) ou ajouter un fichier / base de données Geopackage existant (*Nouvelle connexion...*)

Le menu contextuel de chaque Géopackage vous permet de le supprimer de la liste (*Supprimer la connexion...*), d'ajouter une nouvelle couche ou table au Géopackage (*Créer une nouvelle couche ou table...*), de supprimer le Géopackage (*Supprimer <name of geopackage>*) et *Compacter la base de données (VACUUM)*.

Pour les entrées de couche/table, vous pouvez :

- la renommer (*Renommer la couche 1...*)
- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet *Ajouter couche au projet* (*Ajouter une couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche..., Proprietes fichier...*)

## 8.2.6 SpatiaLite

Connexions à la base de données SpatiaLite.

Depuis le menu contextuel du haut, vous pouvez créer un fichier / base de données SpatiaLite (*Créer base de donnees...*) ou ajouter un fichier / base de données SpatiaLite existant (*Nouvelle Connexion...*).

Le menu contextuel de chaque fichier SpatiaLite vous permet de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de couche/table, vous pouvez :

- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet *Ajouter couche au projet* (*Ajouter une couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche...*)

## 8.2.7 PostGIS

Connexions à la base de données PostGIS.

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion...*).

Le menu contextuel de chaque connexion vous permet de *Rafraîchir*, l'éditer *Editer la connexion...*, la supprimer (*Supprimer la connexion*) ou *Créer un schéma...*

Le menu contextuel de chaque schéma vous permet de *Rafraîchir*, *Renommer le schéma...* ou *Supprimer le schéma*.

Pour les couches/tables, vous pouvez

- renommer (*Renommer table...*)
- supprimer son contenu (*Truncate Table...*)
- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter ses propriétés (*Proprietes couche...*)

### 8.2.8 MSSQL

Microsoft SQL Server connections.

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion...*).

Le menu contextuel de chaque connexion vous permet de *Rafraîchir*, l'éditer *Editer la connexion...*, la supprimer (*Supprimer la connexion*) ou *Créer un schéma...*

Le menu contextuel de chaque schéma vous permet de *Rafraîchir*, *Renommer le schéma...* ou *Supprimer le schéma*.

Pour les couches/tables, vous pouvez

- renommer (*Renommer table...*)
- supprimer son contenu (*Truncate Table...*)
- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter ses propriétés (*Propriétés couche...*)

### 8.2.9 DB2

IBM DB2 database connections.

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion...*).

Le menu contextuel de chaque connexion vous permet de *Rafraîchir*, l'éditer *Editer la connexion...*, la supprimer (*Supprimer la connexion*) ou *Créer un schéma...*

Le menu contextuel de chaque schéma vous permet de *Rafraîchir*, *Renommer le schéma...* ou *Supprimer le schéma*.

Pour les couches/tables, vous pouvez

- renommer (*Renommer table...*)
- supprimer son contenu (*Truncate Table...*)
- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter ses propriétés (*Propriétés couche...*)

### 8.2.10 WMS/WMTS

Web Map Services (WMS) et Web Map Tile Services (WMTS)

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion...*).

Le menu contextuel de chaque service WSM/WMTS vous permet de *Rafraîchir*, *Editer...* et de le supprimer (*Supprimer*).

Les groupes de couches peuvent être ajoutées en les faisant glisser sur le canevas de la carte.

Pour les entrées de la couche WMS/WMTS, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Propriétés couche...*)

### 8.2.11 Tuiles vectorielles

Services de tuiles vectorielles

Dans le menu contextuel du haut, vous ajoutez un service existant (*Nouvelle Connexion...*), et vous pouvez *Sauvegarder connexion...* ou *Charger Connexions...* vers / depuis un fichier XML.

### 8.2.12 XYZ Tiles

Services de tuiles XYZ

Dans le menu contextuel du haut, vous ajoutez un service existant (*Nouvelle Connexion...*), et vous pouvez *Sauvegarder connexion...* ou *Charger Connexions...* vers / depuis un fichier XML.

Pour les entrées du service des tuiles XYZ, vous pouvez

- l'éditer (*Editer...*)
- le supprimer (*Supprimer*)
- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet *Ajouter couche au projet* (Ajouter une couche au projet)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche...*)

### 8.2.13 WCS

Web Coverage Services

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion...*).

Le menu contextuel de chaque WCS vous permet de *Rafraîchir*, *Editer...* et de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de la couche WCS, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche...*)

### 8.2.14 WFS / OGC API - Features

*Web Feature Services* (WFS) et *OGC API - Features services* (aka WFS3)

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion...*).

Le menu contextuel de chaque WFS vous permet de *Rafraîchir*, *Editer...* et de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de la couche WFS, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche [?] Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche...*)

### 8.2.15 OWS

Vous trouverez ici une liste en lecture seule de tous vos services Web ouverts (OWS) - WMS / WCS / WFS / ...

## 8.2.16 ArcGIS Map Service


## 8.2.17 ArcGIS Features Service

## 8.2.18 GeoNode




Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion...*).

Le menu contextuel de chaque service vous permet de *Rafraîchir*, *Editer...* et de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de la couche service, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche*  *Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche...*)

## 8.3 Resources

- Dossiers du projet. Le menu contextuel des fichiers de projet QGIS vous permet de
  - l'ouvrir (*Ouvrir le projet*)
  - extraire des symboles (*Extraire les Symboles...*) - ouvrir le gestionnaire de style qui vous permet d'exporter des symboles vers un fichier XML, d'ajouter des symboles au style par défaut ou d'exporter au format PNG ou SVG.
  - inspecter les propriétés (*Proprietes fichier...*)
 Vous pouvez développer le fichier de projet pour voir ses couches. Le menu contextuel d'une couche offre les mêmes actions qu'ailleurs dans le navigateur.
- Fichiers de définition de couche QGIS (QLR) Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - l'exporter (*Exporter couche*  *Vers le fichier*)
  - l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
  - inspecter les propriétés (*Proprietes couche...*)
- Modèles de traitement (.model3). Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - *Lancer Modele...*
  - *Editer le Modele...*
- QGIS print composer templates (QPT) L'action suivante est disponible dans le menu contextuel :
  - (*Nouvelle mise en page depuis le Template*)
- Scripts Python (.py) Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - (*Executer le script...*)
  - (*Ouvrir dans editeur (externe)*)
- Formats rasters reconnus. Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - le supprimer (*Supprimer le fichier <dataset name>*)
  - l'exporter (*Exporter couche*  *Vers le fichier*)
  - l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
  - inspecter les propriétés (*Proprietes couche..., Proprietes fichier...*)
- Formats vectoriels reconnus. Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - le supprimer (*Supprimer le fichier <dataset name>*)
  - l'exporter (*Exporter couche*  *Vers le fichier*)
  - l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
  - inspecter les propriétés (*Proprietes couche..., Proprietes fichier...*)








---



## Configuration de QGIS

---

QGIS est hautement configurable. Au travers du menu *Options*, il fournit différents outils pour :

-  *Gestionnaire de style..* : créer et gérer *symboles, styles et palettes de couleurs*.
-  *Projections personnalisées...* : créer vos propres *systèmes de coordonnées de référence*.
-  *Raccourcis clavier...* : définir son propre ensemble de *raccourcis clavier*. Ils peuvent également être remplacés à chaque session QGIS par les *propriétés du projet* (accessibles dans le menu *Projet*).
-  *Personnalisation de l'interface...* : configure l'*interface*, en cachant des fenêtres ou des outils dont vous n'avez pas besoin.
-  *Options...* : définir les *options* globales à appliquer dans différents endroits du logiciel. Les préférences sont enregistrées dans le *Profil utilisateur* actif et s'appliquent par défaut à chaque fois que vous ouvrez un nouveau projet avec ce profil.

### 9.1 Options

 Quelques options basiques peuvent être sélectionnées dans la fenêtre *Options*. Sélectionnez le menu *Préférences*  *Options*. Vous pouvez modifier les options à votre guise. Certaines modifications peuvent nécessiter un redémarrage de QGIS pour être effectives.

Les onglets où vous pouvez configurer vos options sont décrits ci-dessous.

---

#### **Note : Les extensions peuvent intégrer leurs paramètres dans la fenêtre Options**

Bien que seuls les paramètres de base soient présentés ci-dessous, notez que cette liste peut être étendue par les *Extensions installées* implémentant leurs propres options dans la fenêtre standard. Ceci évite que chaque extension ait sa propre fenêtre de configuration avec des éléments de menu supplémentaires juste pour elle...

---

## 9.1.1 Général




### Remplacer les paramètres régionaux du système

Par défaut, QGIS s'appuie sur la configuration de votre système d'exploitation pour définir la langue et manipuler les valeurs numériques. L'activation de ce groupe vous permet de personnaliser ces paramètres.



- Sélectionner la *Langue de l'interface graphique* depuis la liste dans l'interface utilisateur .
- Sélectionner dans *Locale (du format monétaire, des nombres et des dates)* le système dans lequel la date et les valeurs numériques doivent être saisies et affichées
- *Montrer le séparateur de milliers*

Un aperçu des paramètres sélectionnés et leurs rendus sont affichés en bas de la boîte

### Application

- Sélectionner le *Style (Redémarrage de QGIS nécessaire)* qui gère l'aspect et l'emplacement des widgets dans les fenêtres. Les choix possibles dépendent de votre système d'exploitation.
- Définir le *Thème UI (Redémarrage de QGIS nécessaire)*  . Les choix possibles sont : “default”, “Night Mapping”, ou “Blend of Gray”
- Définir la *Taille des icônes* 
- Définir la *Police* et sa *Taille*. La police peut être  *défaut QT* ou une définie par l'utilisateur
- Changer le *Délai d'abandon pour les messages ou fenêtres*
- *Cacher l'écran de démarrage*
- *Afficher le flux d'informations QGIS sur la page d'accueil* : affiche sur la page d'accueil un fil d'actualités QGIS, qui vous permet d'être directement informé de l'actualité du projet (date et résumé des réunions utilisateurs/développeurs, enquêtes auprès de la communauté, annonces de sorties, conseils divers...)
- *Vérifier la version de QGIS au démarrage* pour vous tenir informé de la sortie d'une nouvelle version
- *Utiliser les fenêtres natives de choix de couleurs* (voir *Sélecteur de couleur*)
- *Fenêtre du gestionnaire des sources de données sans interruption* pour garder la fenêtre du *gestionnaire de source de données* ouverte de façon à permettre les interactions avec l'interface QGIS pendant que l'on ajoute des couches au projet

### Fichiers projet

- *Ouvrir un projet*
  - “Page d'accueil” (par défaut) : affiche les dernières nouvelles, les modèles de projets et les projets les plus récents du profil utilisateur (avec des captures d'écran) du *user profile*. Aucun projet n'est ouvert par défaut.
  - “Nouveau” : ouvre un nouveau projet en se basant sur le modèle par défaut.
  - “Dernier utilisé” : ré-ouvre le dernier projet sauvegardé.
  - et “Spécifique” : ouvre un projet particulier. Utilisez le bouton ... pour définir quel projet ouvrir par défaut.
- *Créer les nouveaux projets à partir du projet par défaut*. Vous pouvez choisir d’*Utiliser le projet courant comme défaut* ou de *Réinitialiser le projet par défaut*. Vous pouvez parcourir vos fichiers et sélectionner le répertoire où sont stockés vos modèles de projets personnalisés. Cela créera une nouvelle entrée dans le menu *Projet*  *Nouveau depuis un modèle* si vous cochez  *Créer les nouveaux projets à partir du projet par défaut* et sauvegardez un projet dans le répertoire de modèles de projets spécifié.
- *Demander de sauver le projet et les sources de données quand nécessaire* pour éviter de perdre les changements effectués.
- *Demander une confirmation lorsqu'une couche va être supprimée*
- *Avertir lors de l'ouverture d'un fichier projet sauvegardé dans une version précédente de QGIS*. Vous pouvez toujours ouvrir des projets créés avec une ancienne version de QGIS, mais une fois le projet enregistré, tenter de l'ouvrir avec une version plus ancienne peut échouer en raison de fonctionnalités non disponibles dans cette version.
- *Activer les macros*  . Cette option a été créée pour gérer les macros devant exécuter des actions sur des événements du projet. Vous pouvez choisir entre “Jamais”, “Demander”, “Uniquement pour cette session” et “Toujours (non recommandé)”.

## 9.1.2 Système

### Chemins SVG

Ajouter ou enlever des *Chemin(s) vers les symboles SVG*. Ces fichiers SVG seront utilisables pour les styles ou les étiquettes des entités ou pour décorer vos mises en page.

Lorsque vous utilisez un fichier SVG pour un symbole ou une étiquette, QGIS vous permet de :

- charger un fichier depuis votre système : le fichier est identifié par son chemin et QGIS a besoin de résoudre le chemin pour afficher l'image correspondante
- charger un fichier depuis une URL : comme ci-dessus, l'image a uniquement besoin d'être chargée avec succès depuis le lien distant
- intégrer le fichier SVG dans un élément : le fichier est inclus dans le projet, la base de données de style ou le modèle de mise en page. Le fichier SVG est ensuite toujours affiché comme faisant partie de cet élément. C'est une manière pratique de créer des projets qui embarquent leurs symboles SVG personnalisés et qui peuvent être facilement partagés entre utilisateurs et entre installations de QGIS.

Il est également possible d'extraire un fichier SVG depuis un symbole ou une étiquette et l'enregistrer sur le disque.

---

**Note :** Les options mentionnées ci-dessus pour charger ou stocker un fichier SVG dans un projet s'appliquent également pour une image raster que vous pourriez utiliser pour personnaliser vos symboles, étiquettes ou décorations.

---

### Chemins vers les extensions

Ajouter ou enlever *Chemin(s) vers des extensions C++ supplémentaires*.

### Chemins de documentation

Ajouter ou enlever *Chemins de documentation* pour utiliser l'aide de QGIS. Par défaut, un lien vers le manuel officiel en ligne correspondant à la version utilisée est ajouté. Vous pouvez cependant ajouter d'autres liens et les hiérarchiser de haut en bas : à chaque fois que vous cliquez sur le bouton *Aide*, le lien le plus haut est vérifié et si aucune page correspondante n'est trouvée, la page suivante est essayée, et ainsi de suite.

---

**Note :** La documentation est versionnée et traduite uniquement pour les versions Long Term Releases (LTR) de QGIS, ce qui veut dire que si vous utilisez une version régulière (ex. QGIS 3.0), le bouton aide ouvrira la page de la version LTR (càd QGIS 3.4 LTR), qui peut contenir des fonctionnalités d'autres versions plus récentes (3.2 et 3.4). Si aucune version LTR ultérieure à votre version de programme n'est disponible, alors la documentation *testing* sera ouverte, affichant probablement des fonctionnalités plus récentes voire en développement.

---

### Paramètres

Cela vous permet de *Réinitialiser l'interface utilisateur aux réglages d'origine (redémarrage requis)* si vous avez effectué une *personnalisation*.

### Environnement

Les variables d'environnement Système peuvent maintenant être visualisées et, pour beaucoup, configurées dans le groupe **Environnement**. Ceci est pratique sur certaines plateformes, notamment sur Mac, ou une application avec interface graphique n'hérite pas nécessairement des paramètres de l'environnement en ligne de commande de l'utilisateur. Ceci est aussi utile pour paramétrer/visualiser les variables d'environnement des outils externes contrôlés par la boîte à outils de traitement (par exemple SAGA, GRASS) et activer les sorties de débogage pour des sections spécifiques du code source.

*Utiliser des variables personnalisées (redémarrage requis - utiliser les séparateurs)*. Vous pouvez *Ajouter* et *Supprimer* des variables. Les variables d'environnement prédéfinies sont affichées dans *Variables d'environnement courantes*, et il est possible de les filtrer en cochant  *Afficher uniquement les variables liées à QGIS*.

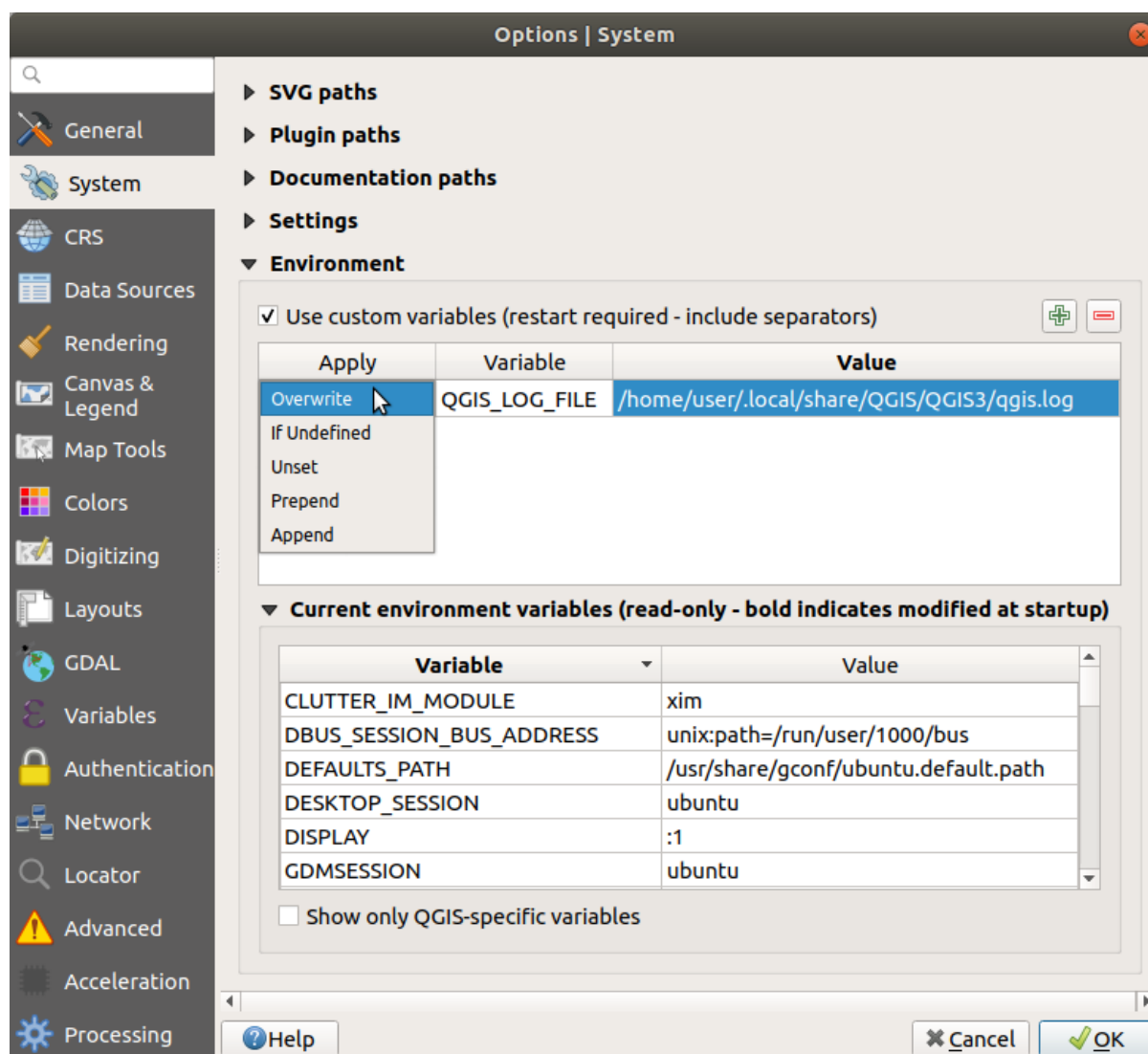


Fig. 9.1 – Variables d’environnement Système dans QGIS

### 9.1.3 SCR

**Note :** Pour plus d'informations sur la manière dont QGIS gère les projections des couches, référez-vous à la section dédiée : *Utiliser les projections*.

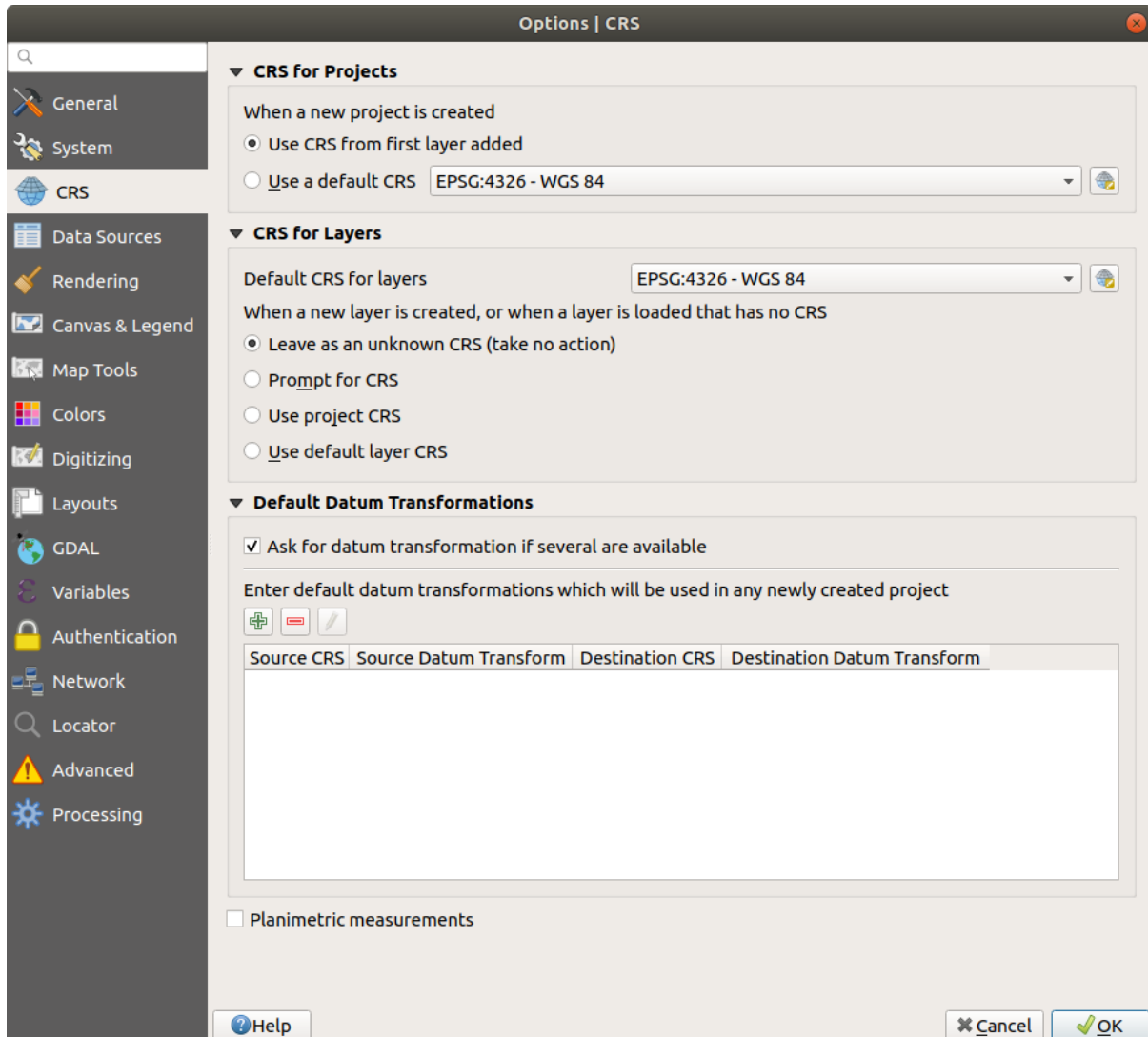


Fig. 9.2 – Paramètres SCR dans QGIS

#### SCR pour les projets

Il y a une option pour définir automatiquement le SCR pour les nouveaux projets :

- *Utiliser le SCR de la première couche ajoutée* : le SCR du projet correspondra à celui de la première couche qui y est chargée
- *Utiliser le SCR par défaut* : un SCR pré-sélectionné sera appliqué par défaut à tout nouveau projet et ne sera pas modifié par l'ajout de couches dans le projet.

Ces choix seront conservés pour les sessions QGIS suivantes. Le Système de Coordonnées de Référence du projet peut toujours être modifié depuis l'onglet *Projet* [?](#) *Propriétés...* [?](#) *SCR*.

#### SCR pour les couches

*SCR par défaut pour les couches* : sélectionne un SCR à utiliser par défaut pour les couches que vous créez

Vous pouvez également choisir que faire quand une couche est créée ou quand elle est chargée sans système de coordonnées.

- Laisser comme un SCR inconnu (ne rien faire)
- Demander le SCR
- Utiliser le SCR du projet
- Utiliser le SCR par défaut

### Transformations géodésiques par défaut

Dans ce groupe, vous pouvez contrôler si la reprojektion des couches vers un autre SCR doit être effectuée :

- automatiquement en utilisant les transformations par défaut des options de QGIS ;
- et/ou contrôlée par vous avec des préférences personnalisées telles que :
  - Demander de choisir la transformation de datum si plusieurs sont disponibles
  - une liste prédéfinie de transformations de système géodésique à appliquer par défaut. Voir *Transformations de systèmes géodésiques (datum)* pour plus de détails.
  - Mesures planimétriques : établit par défaut des mesures planimétriques pour tout nouveau projet créé.

## 9.1.4 Sources de données

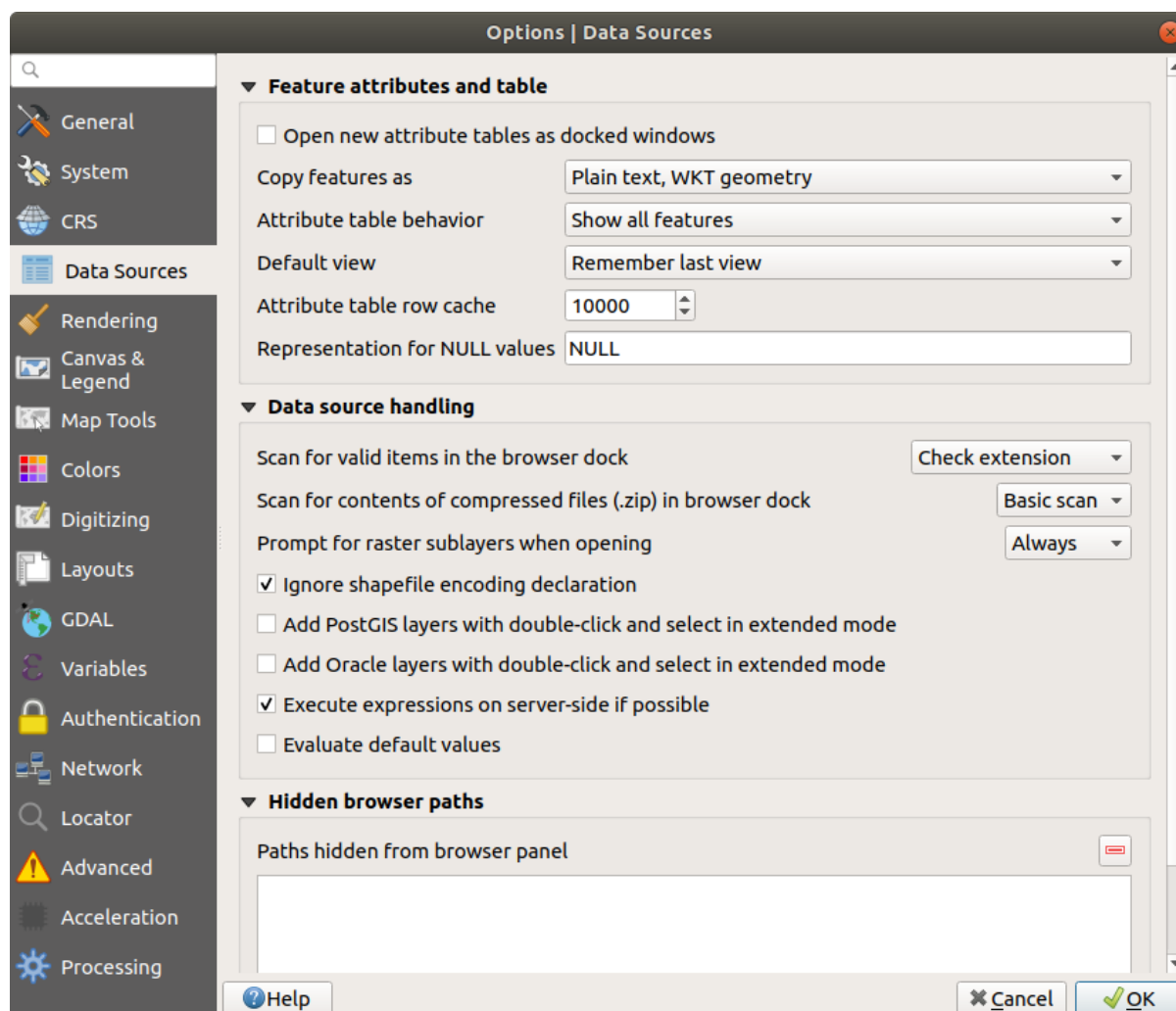




Fig. 9.3 – Les paramètres Sources de données dans QGIS

### Attributs et tables

- Ouvrir les nouvelles tables attributaires dans une fenêtre intégrée

- Copier les entités comme “Texte uniquement, pas de géométrie”, “Texte uniquement, géométrie WKT”, ou “GeoJSON” quand on colle les entités vers d’autres applications.
- Comportement des tables d’attributs  : filtre la table d’attribut à l’ouverture. Il y a trois possibilités : “Montrer toutes les entités”, “Ne montrer que les entités sélectionnées” et “Montrer les entités visibles sur la carte”.
- Vue par défaut : définit le mode d’ouverture de la table d’attributs lors de l’ouverture. Cela peut être : “Se souvenir de la dernière vue”, “Voir la table “ ou “Voir le formulaire”.
- Cache de la table attributaire  . Ce cache permet de garder en mémoire les n dernières lignes d’attributs chargées afin de rendre l’utilisation de la table attributaire plus réactive. Le cache est supprimé à la fermeture de la table attributaire.
- Représentation des valeurs NULL permet de définir une valeur par défaut pour les champs contenant la valeur NULL.

---



### Astuce : Amélioration de l’ouverture d’une grande table attributaire

Lorsque vous travaillez avec des couches avec un grand nombre d’enregistrements, l’ouverture de la table d’attributs peut être lente car la fenêtre doit afficher toutes les lignes de la couche. Régler *Comportement des tables d’attributs* à **Montrer les entités visibles sur la carte** va permettre à QGIS de ne rechercher que les entités affichées sur la carte quand on ouvre la table attributaire, ce qui permet un meilleur temps de chargement.

Notez que les données de la table attributaire seront toujours liées à l’étendue de la carte dans laquelle elle est ouverte, ce qui signifie qu’en sélectionnant **Montrer toutes les entités** avec une telle table n’affichera pas les nouvelles entités. Vous pouvez tout de même mettre à jour le jeu de données affiché en changeant l’étendue de la carte et en sélectionnant **Montrer les entités visibles sur la carte** .

---

### Gestion des sources de données

- Rechercher les fichiers valides dans l’explorateur  . Vous pouvez choisir entre “Vérifier l’extension” ou “Vérifier le contenu du fichier”.
- Rechercher du contenu dans les fichiers compressés (.zip)  définit le niveau de détail affiché dans la fenêtre informations en bas de l’explorateur - outil des propriétés- lors de la sélection du fichier. Les options sont : “Nom”, “Scan Basique” et “Scan complet”.
- Demander à l’ouverture s’il y a des sous-couches raster. Certains rasters comportent des sous-couches - appelées sous-jeux de données dans GDAL. Par exemple les fichiers netCDF - s’il y a de nombreuses variables netCDF, GDAL considérera chaque variable comme un sous-jeu de données. L’option vous permet de choisir comment traiter les sous-jeux de données quand un fichier avec des sous-couches est ouvert. Vous avez les choix suivants :
  - “Toujours” : Demande toujours (s’il existe des sous-couches)
  - “Si nécessaire” : Demande si la couche n’a pas de bande, mais qu’elle possède des sous-couches
  - “Jamais” : Ne demande jamais, mais ne charge rien
  - “Charger tout” : Ne demande jamais, mais charge toutes les sous-couches
- Ignorer la déclaration interne d’encodage des shapefiles. Si une couche Shapefile a une information d’encodage interne, elle sera ignorée par QGIS.
- Exécuter les expressions côté serveur si possible : Lorsque des entités sont requêtées depuis une source de données, QGIS va essayer d’optimiser les requêtes en envoyant le critère de filtre directement au serveur et en ne téléchargeant que les entités qui correspondent au critère. Par exemple, si, pour une liste côté utilisateur, seulement les agriculteurs localisés à Bern sont demandés, QGIS enverra `WHERE "ville" = 'Bern'` à la base de données. Dans certains cas, les critères de filtre sont trop complexes pour que QGIS les traduise en SQL compatible avec la base de données source. Dans ce cas, QGIS téléchargera toutes les données et filtrera localement, ce sera moins performant mais plus sûr.  
En désactivant cette option, on forcera QGIS à toujours télécharger l’intégralité des données et à filtrer localement, au dépend de la performance. Cette option est une sécurité et ne devrait être désactivée que si vous constatez une erreur dans le moteur de traduction des expressions de QGIS.
- Évaluer les valeurs par défaut définit si les valeurs par défaut du fournisseur de base de données doivent être calculées lors de la numérisation de la nouvelle entité (checked status) ou lors de la sauvegarde des modifications.

### Chemins masqués


La fenêtre liste les dossiers que vous avez choisi de cacher dans le *panneau Explorateur*. Supprimer un dossier de cette liste permet de le retrouver dans le panneau *Explorateur*.

## 9.1.5 Rendu

### Comportement du rendu

- *Par défaut les couches supplémentaires sont affichées* : Décocher cette option peut être pratique lors du chargement de plusieurs couches pour éviter que chaque nouvelle couche ne soit restituée sur la carte et ralentisse le processus.
- *Utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l’affichage*
- *Rendu des couches en parallèle en utilisant plusieurs cœurs du processeur*
- *Nombre de cœurs à utiliser*
- *Intervalle de rafraîchissement de l’affichage de la carte (par défaut de 250 ms)*
- *Activer la simplification des entités par défaut lors de l’ajout de nouvelles couches*
- *Seuil de simplification*
- *Algorithme de simplification* : Cette option effectue une simplification « à la volée » des entités et accélère le rendu de la géométrie. Cela ne change pas la géométrie récupérée auprès des fournisseurs de données. Ainsi, lorsque vous avez des expressions qui utilisent la géométrie de l’élément (par exemple, le calcul de la surface) - cela garantit que ces calculs soient effectués sur la géométrie originale et non sur la géométrie simplifiée. QGIS propose trois algorithmes de simplification : “Distance” (par défaut), “SnapToGrid” et “Visvalingam”.
- *Réaliser la simplification par le fournisseur de données lorsque c’est possible* : Les géométries sont simplifiées par le fournisseur (PostGIS, Oracle...) et contrairement à la simplification locale, les calculs basés sur la géométrie peuvent être affectés.
- *Échelle maximale à partir de laquelle la couche doit être simplifiée*
- *Niveau d’agrandissement (voir [agrandissement](#))*

---

**Note** : En plus des Options de configuration de QGIS, les entités peuvent être simplifiées pour chaque couche depuis l’onglet *Propriétés de la couche*  *Rendu* .

---

### Qualité du rendu

- *Les lignes semblent moins déchiquetées aux dépens d’une certaine vitesse d’exécution*

### Segmentation courbe

- *Tolérance de segmentation* : ce paramètre contrôle la façon dont les arcs circulaires sont segmentés. **Le plus petit** angle maximum (entre les deux sommets consécutifs et le centre de la courbe, en degrés) ou la différence maximale (distance entre le segment des deux sommets et la ligne de la courbe, en unités de carte), permet de définir les segments de la **ligne la plus droite** qui seront utilisés.
- *Type de tolérance* : on choisira *Angle maximal* ou *Différence maximale* pour gérer la façon de segmenter la courbe.

### Rasters

- Avec la *Sélection de bande RVB*, vous pouvez définir la valeur des bandes Rouge, Vert et Bleu.
- Les méthodes de *Rééchantillonnage zoom avant* et *Rééchantillonnage zoom arrière* peuvent être spécifiées. Pour le *Rééchantillonnage zoom avant*, vous avez le choix entre trois méthodes : “Plus proche voisin”, “Bilinéaire” et “Cubique”. Pour le *Rééchantillonnage zoom arrière*, vous avez le choix entre “Plus proche voisin” et “Moyenne”. Vous pouvez également définir la valeur de *Suréchantillonnage* (entre 0.0 et 99.99 - une grande valeur implique plus de travail pour QGIS). La valeur par défaut est 2.0.

### Amélioration du contraste

Les options d’amélioration du contraste peuvent être appliquées à *Bande grise unique*, *Couleur à bandes multiples (octet / bande)* ou *Couleur à bandes multiples (>octet / bande)*. Pour chacun, vous pouvez définir :

- l’*Algorithme* à utiliser, dont les valeurs peuvent être “Pas d’étirement”, “Étirer jusqu’au MinMax”, “Étirer et couper jusqu’au MinMax” ou “Couper jusqu’au MinMax”
- les *Limites (minimum/maximum)* à appliquer, avec des valeurs telles que “Histogramme cumulatif - décompte de coupe”, “Minimum /maximum”, “Moyenne +/- écart type”.

Pour le rendu des rasters, vous pouvez également définir les options suivantes :



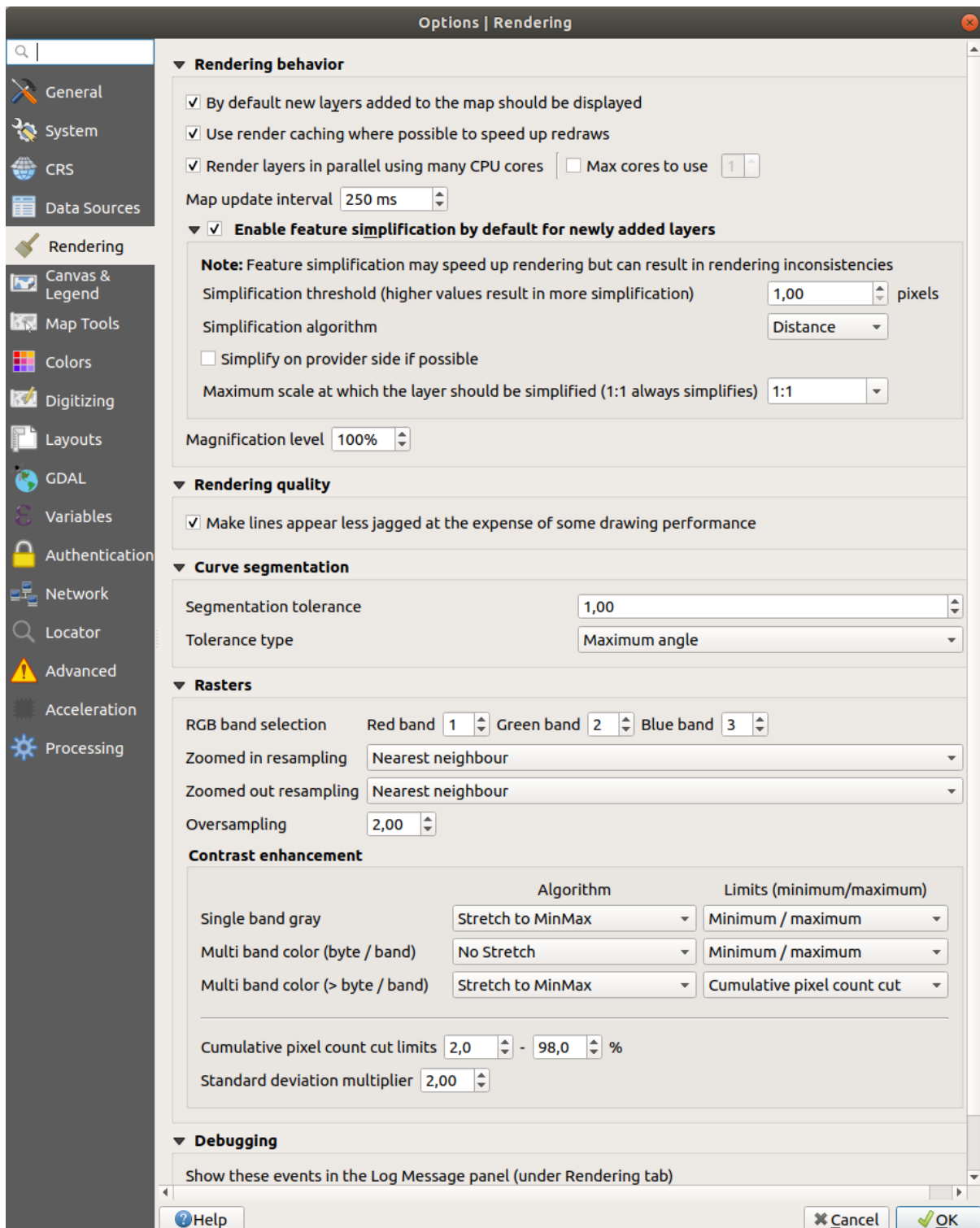


Fig. 9.4 – Onglet Rendu des Options de QGIS

- Limite de découpe pour le comptage cumulé de pixels
- Multiplicateur de l'écart-type

### Débogage

- Actualisation du canevas de carte pour suivre la durée de rendu dans le panneau *journal des messages* onglet Rendu.

## 9.1.6 Canevas et légende

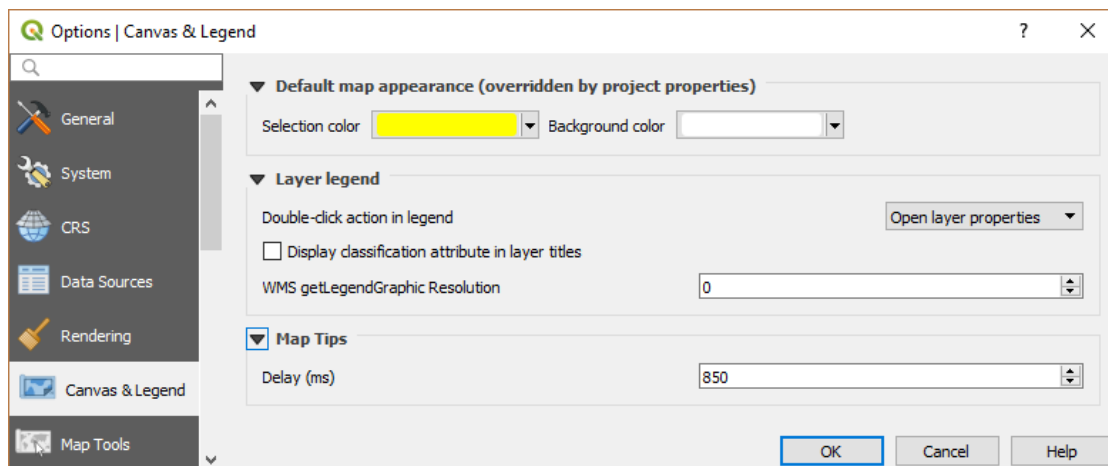


Fig. 9.5 – Canevas et légende

Cet onglet vous permet de définir :

- L’**Apparence de carte par défaut (écrasée par les propriétés du projet)** : la *Couleur de sélection* et la *Couleur de fond*.
- Interaction avec la **Légende des couches** :
  - *Double click dans la légende* . Vous pouvez soit “Ouvrir les propriétés de la couche” soit “Ouvrir la table attributaire” ou “Ouvrir le panneau de style de couche” .
  - *Afficher les attributs de classification dans le titre des couches* dans le panneau des couches , notamment pour la symbologie catégorisée ou basée sur des règles (voir *Onglet Symbologie* pour plus d’informations).
  - La *résolution de l’image getLegendGraphic pour le WMS*
- Le *Délai* en millisecondes pour l’affichage des *infobulles* des couches

## 9.1.7 Outils cartographiques

Cet onglet propose des options concernant le comportement de l’*Outil Identifier*.

- *Rayon de recherche pour identifier les entités et afficher les infobulles* est la distance à l’intérieur de laquelle l’outil d’identification affichera les résultats.
- *Couleur de la sélection* vous permet de choisir avec quelle couleur les entités qui sont sélectionnées sont mises en surbrillance.
- *Tampon* détermine une zone tampon pour la mise en surbrillance des bordures des entités identifiées .
- *Largeur minimum* détermine l’épaisseur de la bordure d’un objet mis en surbrillance.

### Outils de mesure

- Définir la *Couleur du trait* des outils de mesure
- Définir le *Nombre de décimales*
- *Garder l’unité de base* pour ne pas convertir automatiquement des grands nombres (par ex. : mètres en kilomètres).
- *Unités de distance préférées* : le choix est possible entre “Mètres”, “Kilomètres”, “Pieds”, “Yards”, “Miles”, “Milles Nautiques”, “Centimètres”, “Millimètres”, “Degrés” ou “Unités de carte”
- *Unités de superficie préférées* : le choix est possible entre “Mètres carrés”, “Kilomètres carrés”, “Pieds carrés”, “Yards carrés”, “Miles carrés”, “Hectares”, “Acres”, “Milles nautiques carrés”, “Centimètres carrés”, “Millimètres carrés”, “Degrés carrés” ou “Unités de carte”

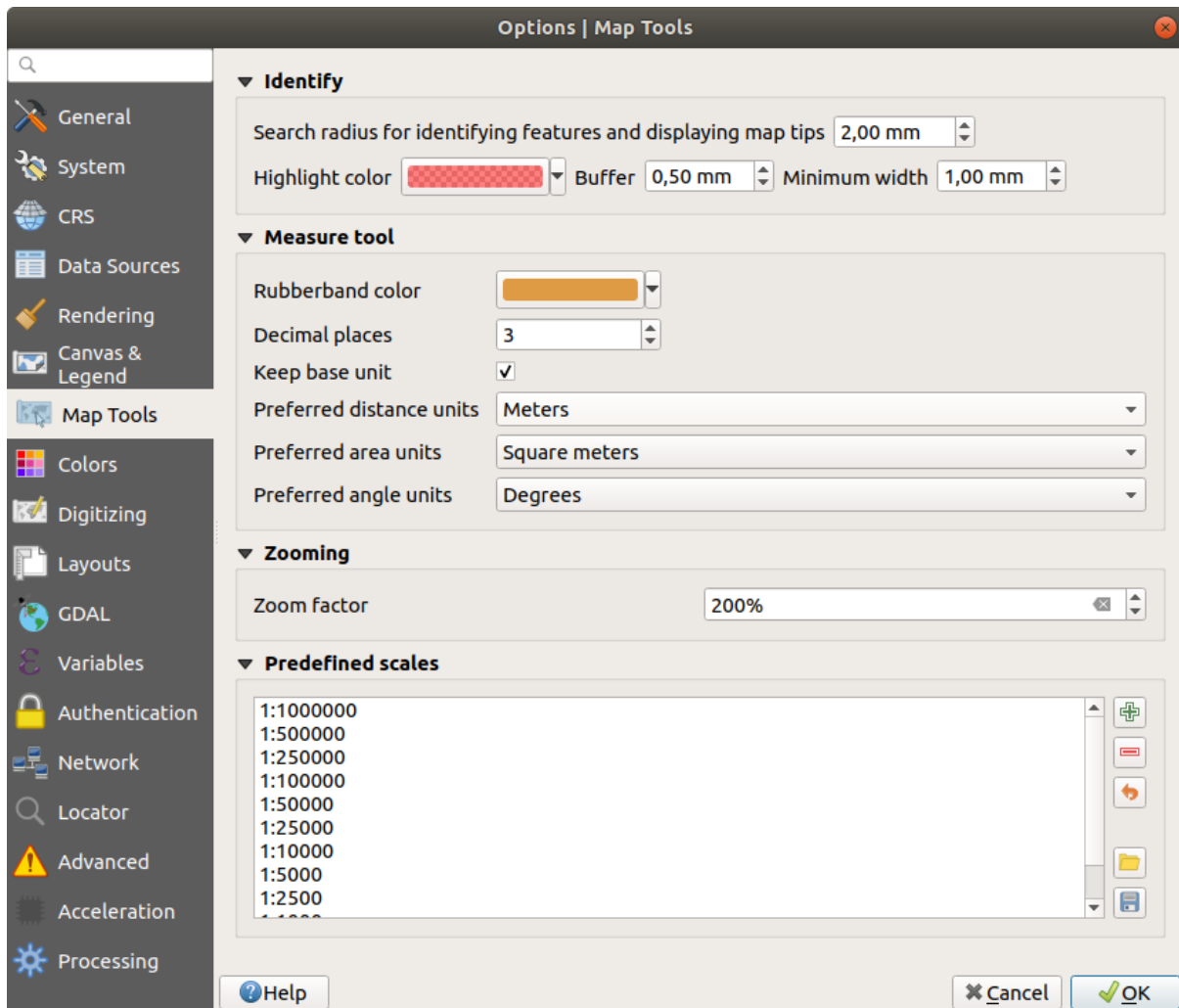



Fig. 9.6 – Paramètres des outils cartographiques dans QGIS

- *Unités d'angle préférées* : le choix est possible entre “Degrés”, “Radians”, “Grades/gradians”, “Minutes d’arc”, “Secondes d’arc”, “Tours/révolutions”, “Milliradians (définition SI)” ou “Mil (définition OTAN/militaire)”

### Déplacement et zoom

- Définit le *Facteur de zoom* pour les outils de zoom ou la molette de la souris.

### Échelles prédéfinies

Vous trouverez ici une liste d'échelles prédéfinies. Avec  et  Vous pouvez ajouter ou supprimer vos échelles personnalisées. Vous pouvez également importer ou exporter des échelles depuis / vers un fichier .XML. Notez que vous avez toujours la possibilité de supprimer vos modifications et de réinitialiser les échelles par défaut.

## 9.1.8 Couleurs

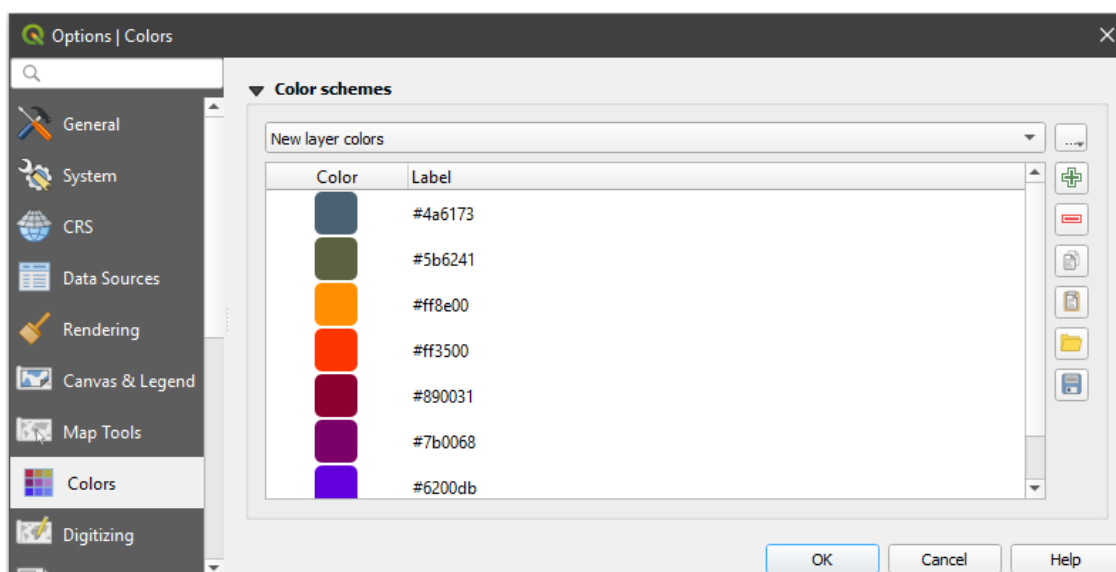








Fig. 9.7 – Couleurs

Ce menu vous permet de créer ou de mettre à jour les palettes de couleurs utilisées dans le *sélecteur de couleurs*. Vous pouvez choisir :

- *Couleurs récentes* montre les couleurs utilisées récemment
- *Couleurs standard*, la palette de couleurs par défaut
- *Couleurs du projet*, un jeu des couleurs utilisées dans le projet courant (voir *Onglet Style par défaut* pour plus de détails)
- *Nouvelles couleurs de couches*, un jeu de couleurs à utiliser par défaut lorsque de nouvelles couches sont ajoutées.
- Les palettes personnalisées, peuvent être créées ou importées grâce au bouton ... à côté de la liste déroulante de la palette.

Par défaut, les palettes, *Couleurs récentes*, *Couleurs standard* et *Couleurs du projet* ne peuvent pas être supprimées et sont définies pour apparaître dans le menu déroulant du bouton couleur. Des palettes personnalisées peuvent également être ajoutées à ce widget grâce à l’option *Afficher dans les Boutons de Couleur* .

Pour toutes les palettes, vous pouvez gérer la liste des couleurs à l’aide de l’ensemble des outils à côté de la boîte, c’est à dire :

-  *Ajouter* ou  *Supprimer* une couleur
-  *Copier* ou  *Coller* une couleur
-  *Importer* ou  *Exporter* le jeu de couleurs depuis/vers le fichier .gpl .

Double-cliquez sur une couleur dans la liste pour la modifier ou la remplacer dans le *Sélecteur de couleurs* . Vous pouvez aussi le renommer en double-cliquant dans la colonne *Étiquette* .

## 9.1.9 Numérisation

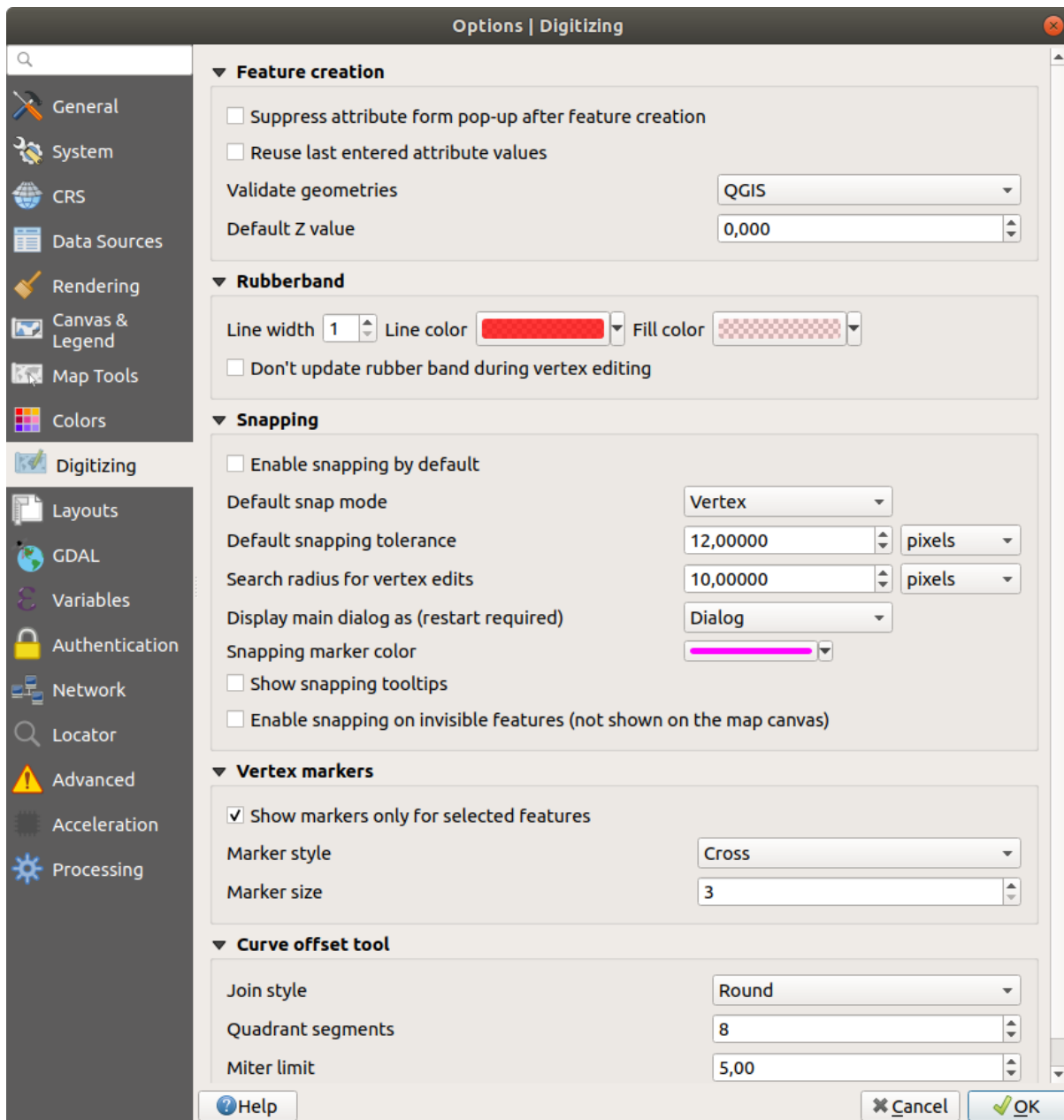


Fig. 9.8 – Paramètres de la numérisation dans QGIS

Cet onglet vous permet de configurer les paramètres généraux lors de l'*édition d'une couche vecteur* (attribut et géométrie).

### Création d'entités

- *Supprimer la fenêtre de saisie des attributs lors de la création d'une nouvelle entité* : ce choix peut être écrasé dans les fenêtres de propriétés de chaque couche.
- *Réutiliser les dernières valeurs d'attribut saisies.*
- *Valider les géométries.* L'édition de lignes ou de polygones complexes, composés de nombreux nœuds, peut entraîner un rendu très lent. Ceci parce que les procédures de validation par défaut dans QGIS peuvent prendre beaucoup de temps. Pour accélérer le rendu, sélectionnez l'option de validation GEOS (à partir de GEOS 3.3) ou désactivez l'option. La validation de géométrie GEOS est beaucoup plus rapide, mais l'inconvénient est qu'elle ne signale que le premier problème de géométrie rencontré.  
Notez que selon l'option choisie, les rapports sur les erreurs de géométrie peuvent différer (voir *Types de*

*messages d'erreur et leur signification)*

- Valeur Z par défaut à utiliser lors de la création de nouvelles entités 3D.

### Contours d'édition

- Définit le contour *Largeur de ligne*, *Couleur de Ligne* et *Couleur de remplissage*.
- Ne pas mettre à jour le contour lors de l'édition.


### Accrochage

- Activer l'accrochage par défaut active l'accrochage lors de l'ouverture d'un projet
- Définit le mode d'accrochage par défaut  ("Sommet", "Sommet et segment", "Segment")
- Définir Tolérance d'accrochage par défaut en unités de carte ou en pixels
- Définir le Rayon de recherche pour l'édition des sommets en unités de carte ou en pixels
- Afficher la fenêtre principale en tant que (redémarrage nécessaire) : permet de définir si la fenêtre "Configuration avancée / Paramètres d'accrochage du projet" doit être affichée en tant que "Dialogue" ou "Fenêtre intégrée".
- Couleur du marqueur d'accrochage
- Afficher les infobulles d'accrochage telles que le nom de la couche dont vous êtes sur le point d'accrocher l'entité. Utile lorsque plusieurs entités se chevauchent.
- Activer l'accrochage sur les entités invisibles (non visibles sur le canevas de la carte)

### Symbole des sommets

- Montrer les symboles uniquement pour les entités sélectionnées
- Définir le Syle de marqueur  ("Croix" (par défaut), "Cercle semi-transparent" ou "Aucun") du sommet
- Définir la Taille du marqueur des sommets (en millimètres)

### Outil de décalage de courbe

Les trois options suivantes se réfèrent à l'outil de  Décalage de courbe dans *Numérisation avancée*. Grâce aux différents réglages, il est possible de modifier la forme du décalage de ligne. Ces options sont possibles à partir de GEOS 3.3.

- Style de jointure : "Rond", "Angle droit" ou "Oblique"
- Segments de quadrant
- Limite d'angle droit

## 9.1.10 Mises en page

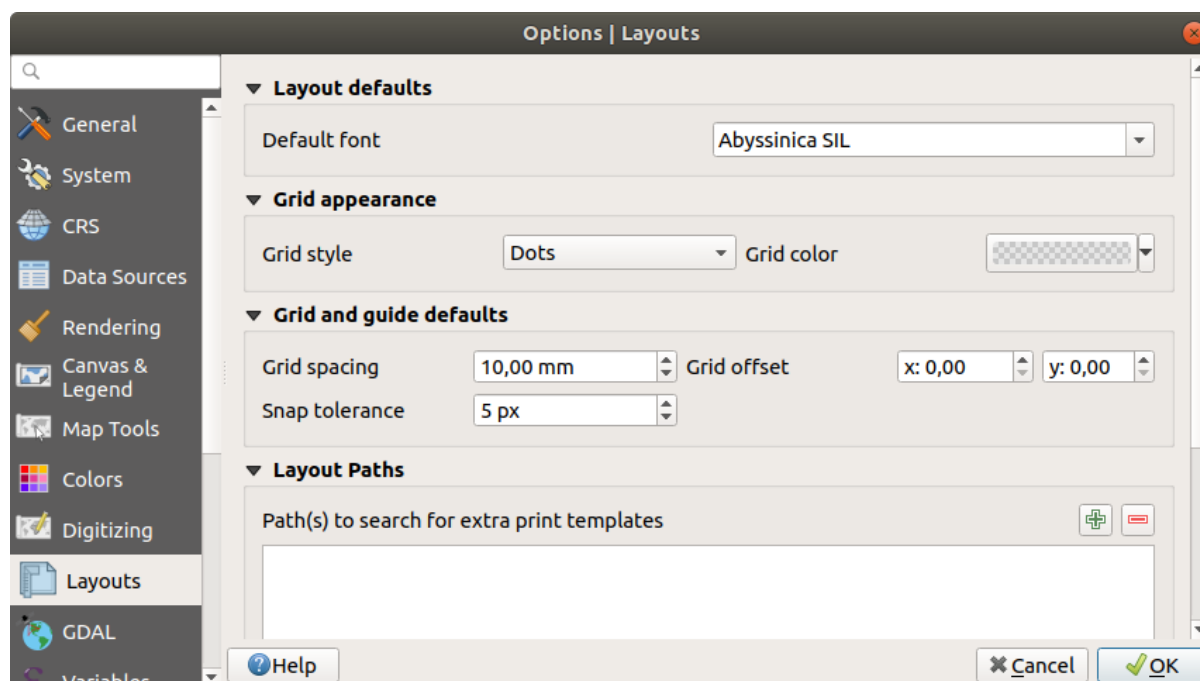


Fig. 9.9 – Paramètres des mises en page dans QGIS

### Valeurs par défaut pour les mises en page

Vous pouvez définir la *Police par défaut* à utiliser dans les *mises en page*.

### Apparence de la grille

- Définir le *Style de la grille* ( "Continu", "Pointillés", "Croix" )
- Définir la *Couleur de la grille*

### Grille et guide par défaut

- Définir l' *Espacement de la grille* 1,00
- Définir le *décalage de la Grille* 1,00 en X et Y
- Définir la *Tolérance d'accrochage* 1,00

### Répertoires des modèles de mises en page

- Définir le(s) *Chemin(s) de recherche des modèles d'impression supplémentaires* : la liste des dossiers contenant des modèles à utiliser lors de la création de nouvelles mises en page .

## 9.1.11 GDAL

GDAL est une bibliothèque d'échange de données pour les fichiers vecteur et raster. Il fournit des pilotes pour lire et/ou écrire des données dans différents formats. L'onglet *GDAL* expose les pilotes pour les formats raster avec leurs capacités.

### Options des pilotes GDAL

Cette boîte propose plusieurs manières de personnaliser le comportement des pilotes qui gèrent les accès en lecture et écriture aux données :

- *Modifier les options de création* : vous permet d'éditer ou ajouter différents profils de transformation de fichier, c'est-à-dire une combinaison prédéfinie de paramètres (type et niveau de compression, taille des blocs, aperçu, colorimétrie, alpha...) à utiliser lors des conversions de fichiers raster. Ces paramètres dépendent des pilotes.

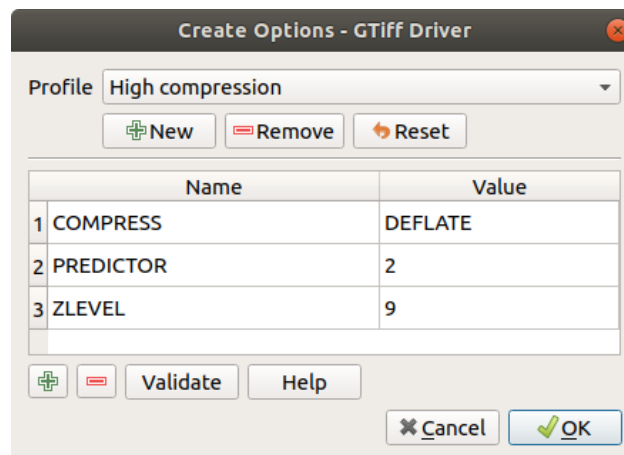


Fig. 9.10 – Exemple de profil d'options de création (pour le GeoTIFF)

La partie haute de la fenêtre liste les profils actuels et vous permet d'en ajouter de nouveau ou d'en supprimer. Vous pouvez également réinitialiser un profil à ses paramètres par défaut si vous les avez changés. Certains pilotes (par ex. GeoTIFF) proposent quelques profils avec lesquels vous pouvez travailler.

En bas de la fenêtre :

- Le bouton vous permet d'ajouter une ligne pour remplir le nom et la valeur d'un paramètre.
- Le bouton supprime le paramètre sélectionné.
- Cliquer sur le bouton *Valider* permet de vérifier que les options de création entrées pour le format en question sont valides.

- Utilisez le bouton *Aide* pour trouver les paramètres à utiliser ou référez-vous à la [documentation GDAL sur les pilotes raster](#).
- *Modifier les options de pyramides*

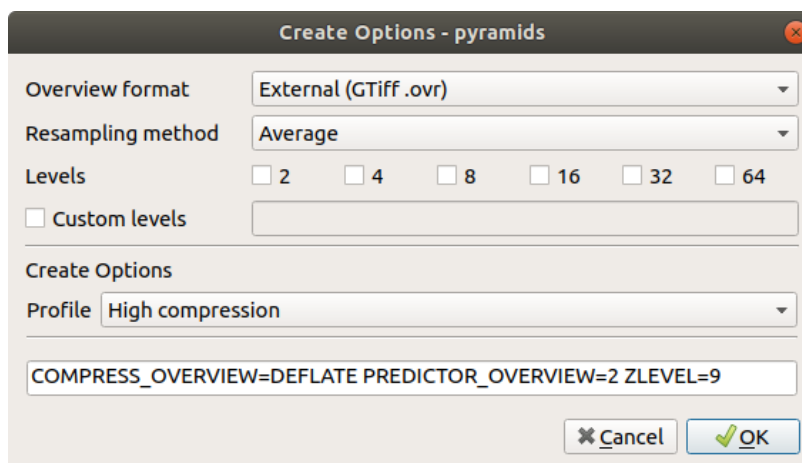


Fig. 9.11 – Exemple de profil de pyramides

## Pilotes GDAL

Dans cette boîte, vous pouvez définir quel pilote GDAL utiliser pour lire et/ou écrire des fichiers, car dans certains cas, plus d'un pilote GDAL est disponible.



---

**Astuce :** Double-cliquer sur un pilote qui permet de lire et d'écrire ( $r+w$ ) ouvre la fenêtre des *profils d'options de création*.

---

### 9.1.12 Variables

L'onglet *Variables* liste toutes les variables disponibles au niveau global.

Il permet également à l'utilisateur de gérer des variables de niveau global. Cliquez sur le bouton  pour ajouter une nouvelle variable de niveau global personnalisée. De même, sélectionnez une variable de niveau global personnalisée dans la liste et cliquez sur le bouton  pour la supprimer.

Plus d'informations dans la section *Stockage de valeurs dans des variables*.

### 9.1.13 Authentification

Dans l'onglet *Authentification*, vous pouvez définir des configurations d'authentification et gérer des certificats PKI. Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.



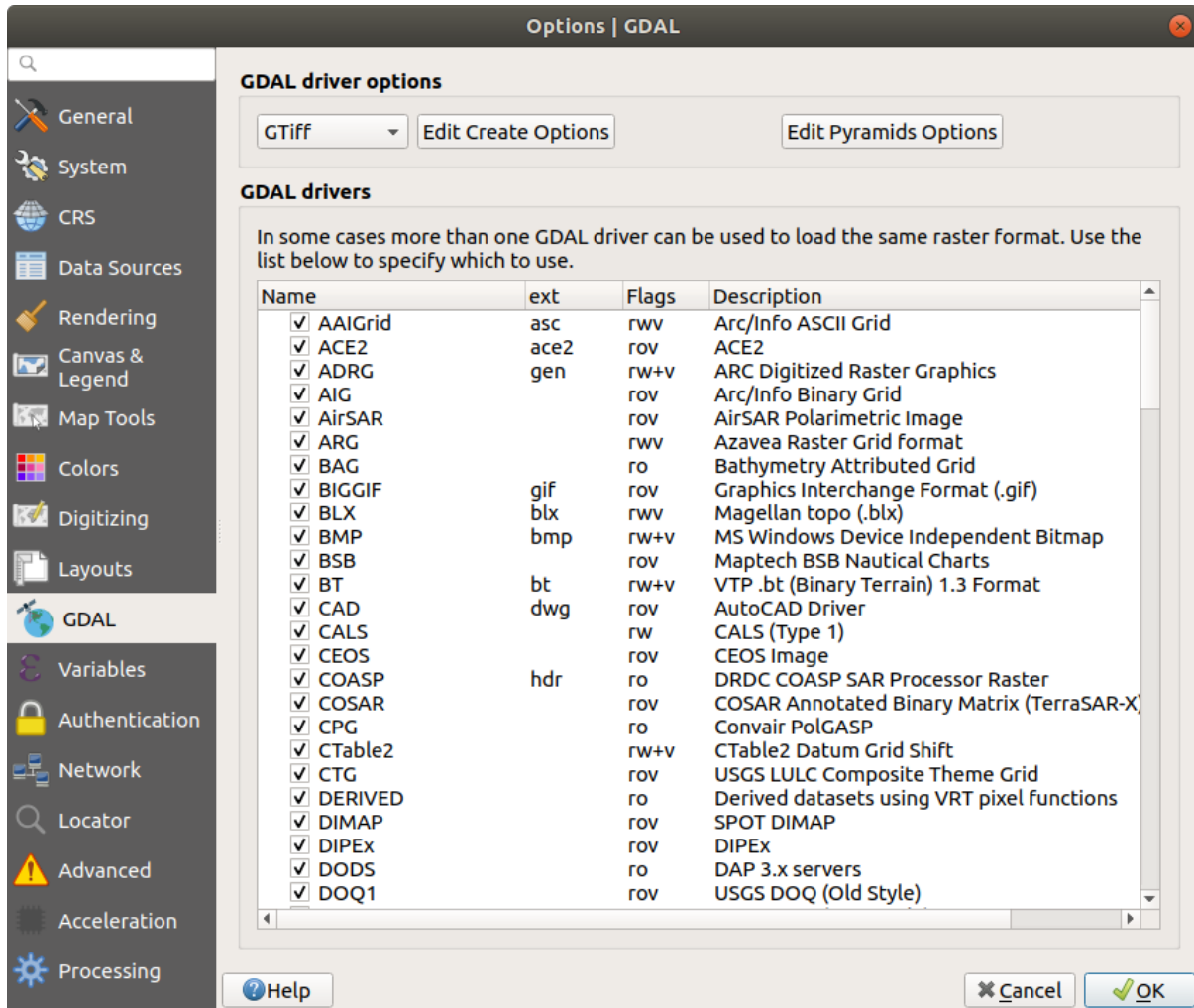


Fig. 9.12 – Paramètres de GDAL dans QGIS

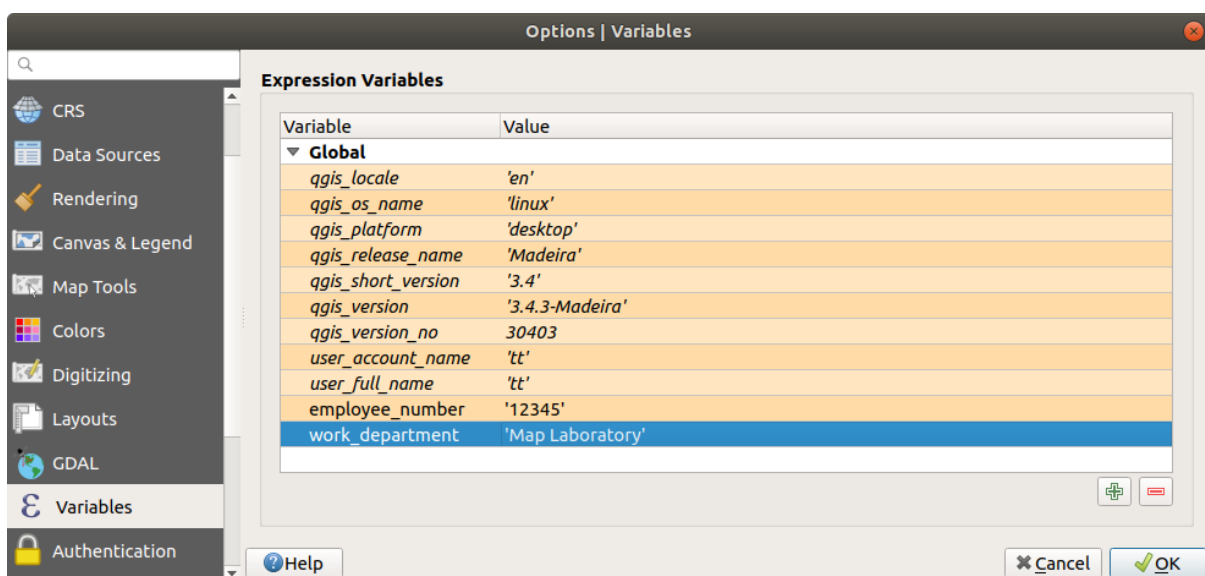


Fig. 9.13 – Variables

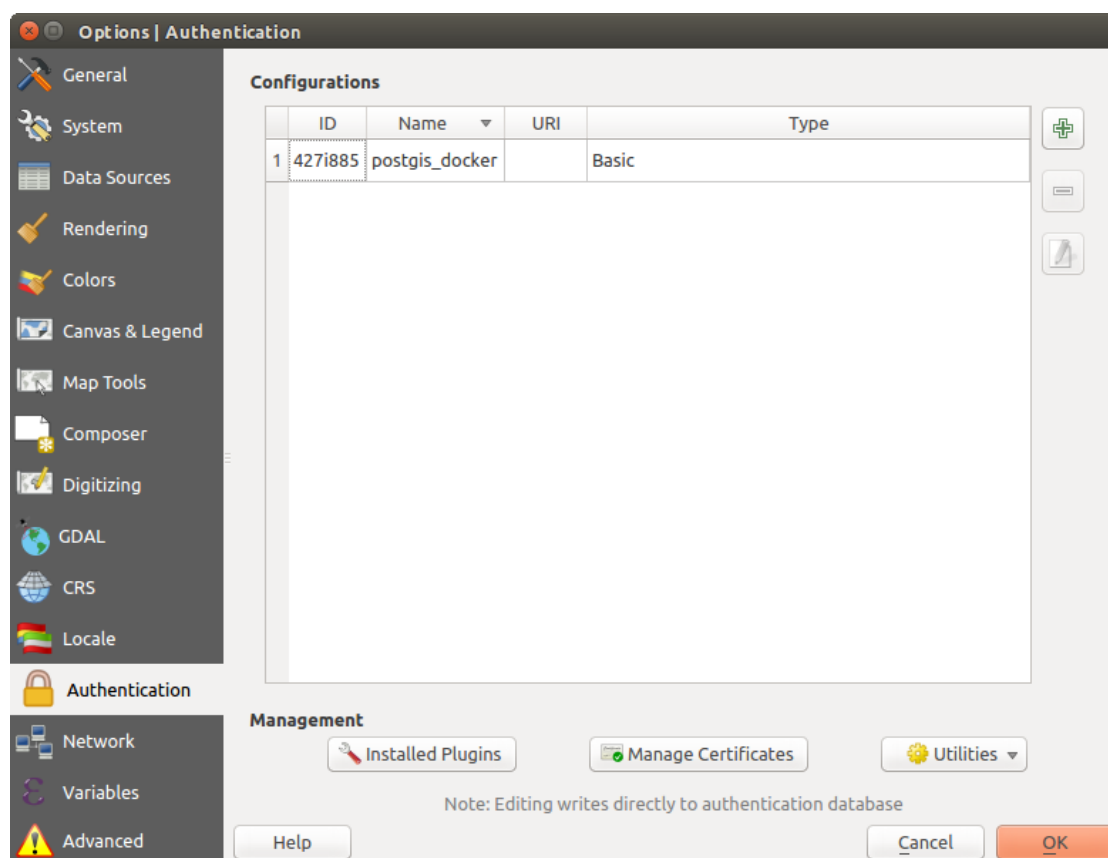


Fig. 9.14 – Paramètres d'authentification dans QGIS

### 9.1.14 Réseau

#### Général

- Définir l'Adresse de recherche WMS, par défaut : `http://geopole.org/wms/search?search=%1\&type=rss`
- Définir le Délai d'abandon pour les requêtes réseaux (ms) - la valeur par défaut est 60000
- Définir le Durée par défaut d'expiration du cache des listes de couches WMS (en heures) - la valeur par défaut est 24
- Définir le Délai d'expiration pour les tuiles WMSC/WMTS (en heures)- la valeur par défaut est 24
- Définir Nombre maximal de tentatives lors d'erreurs de récupération de tuile ou d'entités
- Définir le User-Agent

#### Paramètres du cache

Définit le Répertoire et la Taille du cache. Propose également une case à cocher pour Effacer automatiquement le cache d'authentification de connexion sur les erreurs SSL (recommandé)

#### Proxy pour l'accès Internet

- Utiliser un proxy pour l'accès Internet
- Paramétrez le Type de proxy  en fonction de vos besoins, définissez "Host" et "Port". Les types de proxy disponibles sont :
  - Proxy par Défaut : le proxy est déterminé sur la base du proxy système.
  - Socks5Proxy : proxy générique pour tout type de connexion. Supporte le TCP, UDP, binding à un port (connexions entrantes) et l'authentification.
  - HttpProxy : implémenté avec la commande « CONNECT », supporte uniquement les connexions TCP sortantes, supporte l'authentification.
  - HttpCachingProxy : implémenté via les commandes HTTP normales, utile uniquement dans un contexte de requêtes HTTP.
  - FtpCachingProxy : implémenté avec un proxy FTP, utile uniquement dans un contexte de requêtes FTP.

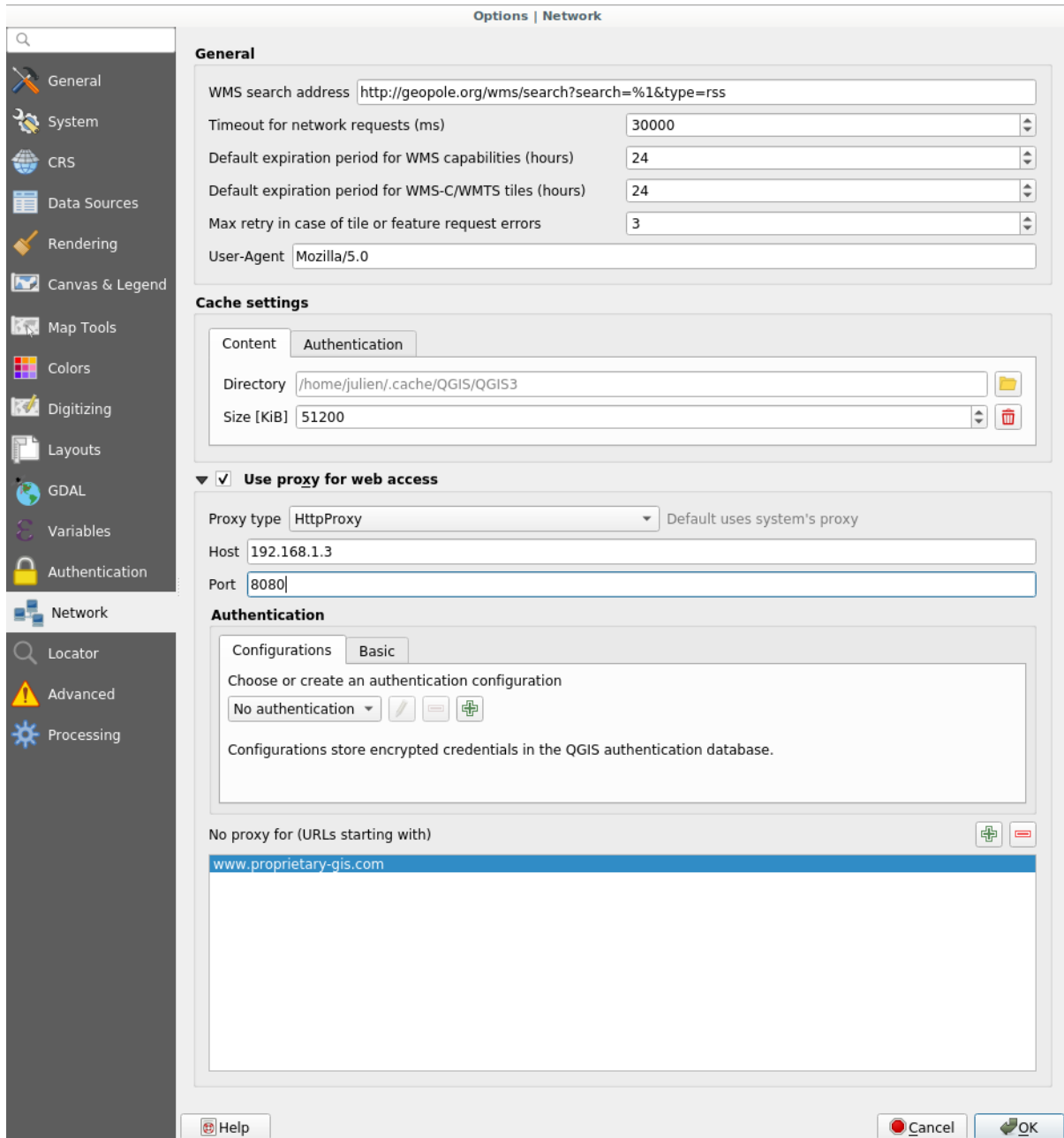


Fig. 9.15 – Paramètres de proxy dans QGIS

Les authentifications au niveau du proxy sont décrites dans *authentication widget*.

Vous pouvez exclure certaines adresses en les ajoutant dans la zone de texte sous les paramètres de proxy (voir *Figure\_Network\_Tab*). Aucun proxy ne sera utilisé si l'URL cible commence par l'une des chaînes de caractère listées dans cette zone de texte.

Si vous avez besoin d'informations plus détaillées sur les différents paramètres de proxy, référez-vous au manuel de la bibliothèque sous-jacente QT : <https://doc.qt.io/qt-5.9/qnetworkproxy.html#ProxyType-enum>


---

### Astuce : Utiliser les proxy

L'utilisation de proxy peut se révéler difficile. Il est utile de tester les types de proxy décrits ci-dessus et vérifier s'ils conviennent.

---

## 9.1.15 Localisateur

 L'onglet *Localisateur* permet de configurer *la barre de localisation*, un widget de recherche rapide disponible dans la barre d'état qui vous aide à effectuer des recherches n'importe où dans l'application. Il fournit quelques filtres par défaut (avec préfixe) à utiliser :

- Les couches du projet (l) : trouve et sélectionne une couche dans le panneau *Couches*.
- Mises en pages (p1) : trouve et ouvre une mise en page.
- Actions (.) : trouve et exécute une action QGIS ; les actions peuvent représenter tout outil ou menu de QGIS, ouvrir un panneau...
- Entités de la couche active (f) : recherche les attributs correspondants dans n'importe quel champ de la couche active actuelle et effectue un zoom sur l'élément sélectionné.
- Entités de toutes les couches (af) : recherche l'information dans les attributs définis comme *nom d'affichage* pour chacune des *couches interrogeables* et zoome sur l'entité sélectionnée.
- Calculateur (=) : permet d'évaluer n'importe quelle expression QGIS et si elle est valide, le résultat peut être copié dans le presse-papier .
- Signets spatiaux (b) : trouve et zoome sur l'étendu du signet.
- Options (set) : affiche et ouvre des fenêtres de propriétés pour l'ensemble du projet et des options de QGIS.
- Traitements (a) : cherche et ouvre les fenêtres des algorithmes de traitement.
- Modifier les entités sélectionnées (ef) : vous donne un accès rapide et lance un algorithme de traitement compatible avec la *modification sur place* de la couche active.



Vous pouvez personnaliser chaque filtre, définir s'il est activé par défaut ou non. L'ensemble des filtres de localisation par défaut peut être étendu par des plugins, par exemple pour les recherches nominatives OSM, les recherches directes dans les bases de données, les recherches dans les catalogues de couches.

La barre de recherche de localisateur peut être activée en appuyant sur `Ctrl+K`. Tapez votre texte pour effectuer une recherche. Par défaut, les résultats sont retournés pour tous les filtres de localisation activés, mais vous pouvez limiter la recherche à un certain filtre en préfixant votre texte avec le préfixe de filtre de localisation, c'est-à-dire que si vous tapez `l cad` seules les couches dont le nom contient `cad` seront affichées. Cliquez sur le résultat pour exécuter l'action correspondante, selon le type d'élément.

La recherche est gérée à l'aide de threads, de sorte que les résultats sont toujours disponibles le plus rapidement possible, indépendamment du fait que des filtres de recherche lent puissent être installés ou non. Ils apparaissent également dès que chaque résultat est rencontré par chaque filtre, ce qui signifie par exemple qu'un filtre de recherche de fichier affichera les résultats un par un au fur et à mesure que l'arborescence des fichiers est analysée. Cela garantit que l'interface utilisateur est toujours réactive, même en présence d'un filtre de recherche très lent (par exemple, un filtre qui utilise un service en ligne).

---

### Astuce : Accès rapide aux configurations du localisateur

Cliquez sur l'icône  à l'intérieur du widget de recherche dans la barre d'état pour afficher la liste des filtres que vous pouvez utiliser ainsi que la fonction *Configure* qui ouvre l'onglet *Localisateur* du menu *Préférences*  *Options...*

---

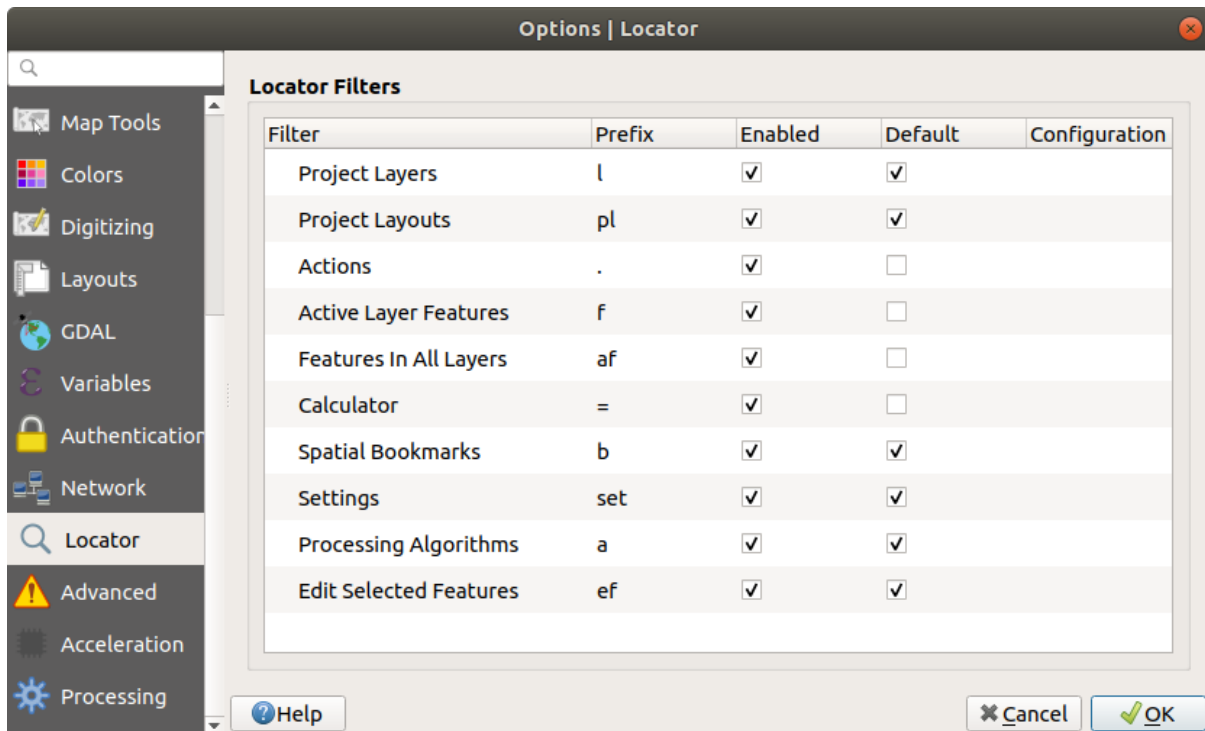


Fig. 9.16 – Onglet Localisateur dans QGIS

### 9.1.16 Avancé

Tous les paramètres relatifs à QGIS (interface utilisateur, outils, fournisseurs de données, configuration de la boîte à outils de traitements, valeurs par défaut, options des extensions, expressions, vérificateur de géométrie...) sont enregistrés dans le fichier `QGIS/QGIS3.ini` du répertoire du *profil utilisateur* actif. Les paramètres peuvent être partagés en copiant ce fichier dans d'autres installations de QGIS.

Dans QGIS, l'onglet *Avancé* vous offre la possibilité de gérer ces paramètres via l'*Éditeur avancé de paramètres*. Après avoir promis d'être prudent, le widget est rempli par l'arborescence de tous les paramètres QGIS, que vous pouvez modifier directement. Faites un clic-droit sur un paramètre ou un groupe de paramètres et vous pouvez le supprimer (pour ajouter un paramètre, vous devez éditer le fichier `QGIS3.ini`). Les modifications seront automatiquement sauvegardées dans le fichier `QGIS3.ini`.

**Avertissement : N'utilisez l'onglet « Avancé » qu'en connaissance de cause**

Soyez prudent lorsque vous modifiez des éléments dans cette fenêtre étant donné que les modifications sont automatiquement appliquées. Effectuer des changements sans en connaître les conséquences peut corrompre votre installation QGIS de diverses façons.

### 9.1.17 Paramètres d'accélération

Paramètres d'accélération OpenCL.

En fonction de votre matériel et des logiciels installés, vous pourriez avoir besoin d'installer des bibliothèques complémentaires pour activer l'accélération OpenCL ?

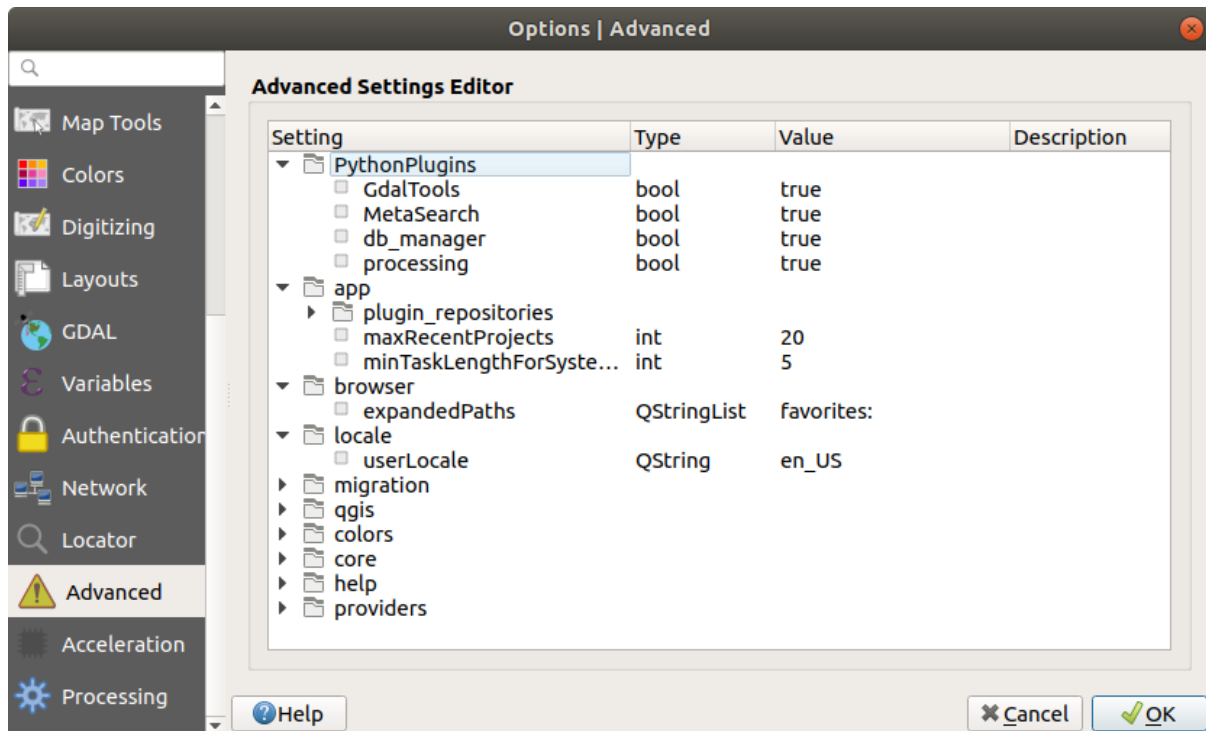


Fig. 9.17 – L’onglet Avancé dans QGIS

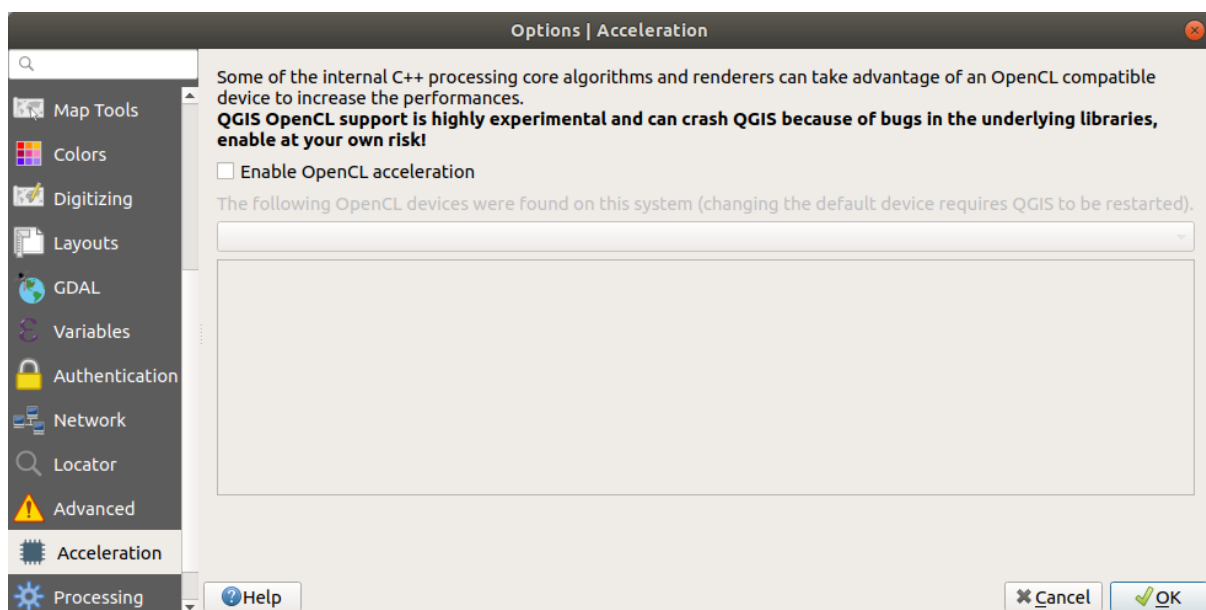



Fig. 9.18 – Onglet Accélération

## 9.1.18 Traitement

L'onglet  *Traitement* vous permet d'accéder aux paramètres généraux des outils et fournisseurs de traitement utilisés dans l'extension Processing de QGIS. Plus d'informations *Outils de traitement QGIS*.

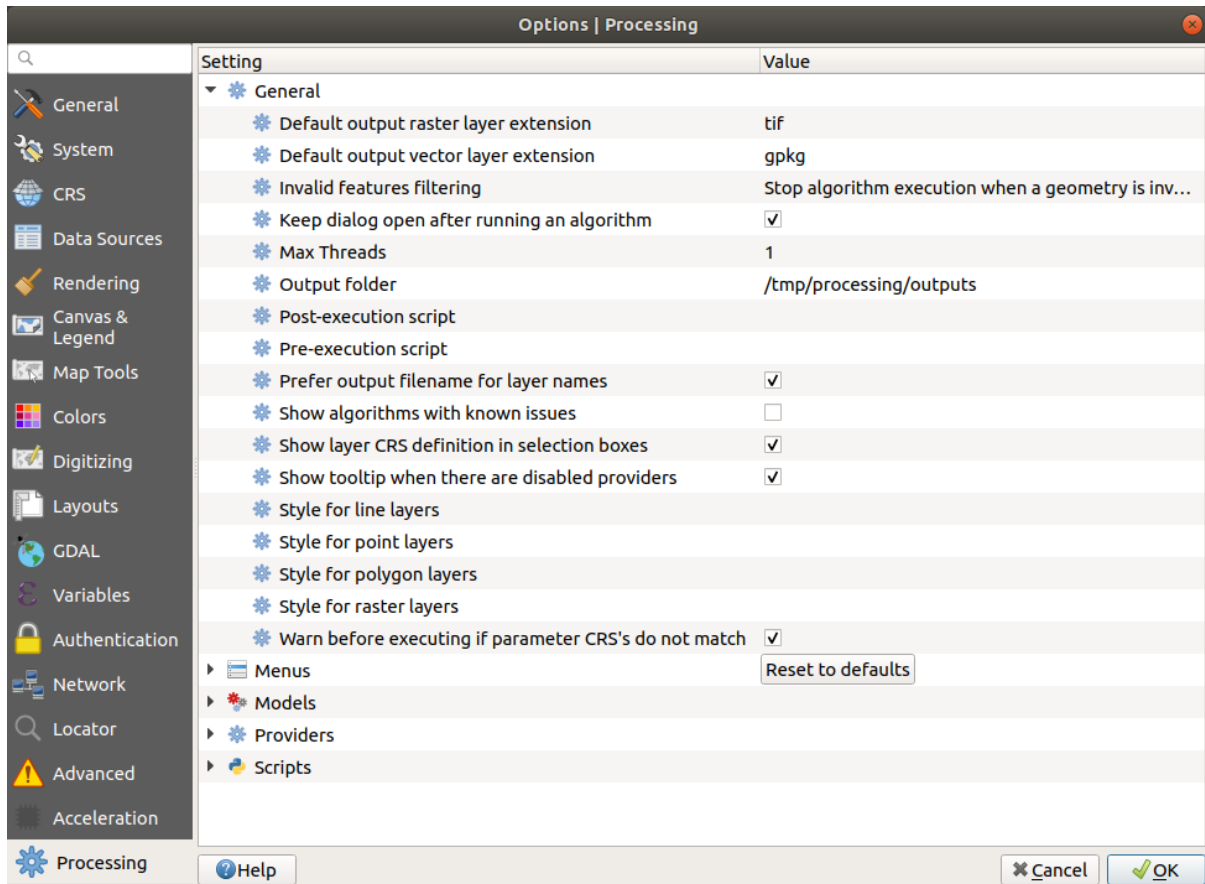







Fig. 9.19 – Onglet Traitement

## 9.2 Utiliser les profils utilisateur

Le menu *Préférences*  *Profils utilisateurs* permet de définir des profils utilisateur et d'y accéder. Un profil utilisateur permet d'enregistrer dans un même dossier les configurations suivantes :

- toutes les *Options de Préférences*, notamment la langue , les projections, les configurations d'authentification, les palettes de couleur, les raccourcis clavier...
- les configurations et *personnalisation* de l'interface
- les *extensions* installées et leurs configurations
- les modèles de projet et l'historique des projets sauvegardés avec leur imagerie de pré-visualisation
- les *paramètres des traitements*, logs, scripts, modèles.


Par défaut, une installation QGIS contient un seul profil d'utilisateur appelé `default`. Mais vous pouvez créer autant de profils utilisateurs que vous le souhaitez :

1. Cliquez sur *Nouveau profil...* .
2. Vous pouvez saisir le nom du profil, ce qui crée un dossier du même nom sous `~/<UserProfiles>/` où :
  - `~` représente le dossier **HOME** , qui sous  Windows est en général `C:\Users\ (user)`.
  - et `<UserProfiles>` représente le dossier racine du profil, c.à.d. :
    -  `.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/`
    -  `AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\`
    -  `Library/Application Support/QGIS/QGIS3/profiles/`

Le dossier du profil peut être ouvert depuis QGIS en utilisant *Ouvrir le dossier du profil actif*.

3. Une nouvelle instance de QGIS est lancée, en utilisant une configuration vierge. Vous pouvez ensuite définir vos configurations personnalisées.

Si vous avez défini plus d'un profil utilisateur dans QGIS, le nom du profil en cours est indiqué entre crochets dans la barre de titre de l'application.

Comme chaque profil utilisateur contient des paramètres, des plugins et un historique propres, ils peuvent être utilisés pour différents Workflows, démos, utilisateurs de la même machine, ou pour tester des paramètres, etc. Et vous pouvez passer de l'un à l'autre en les sélectionnant dans le menu *Préférences*  *Profils utilisateurs*. Vous pouvez aussi lancer QGIS avec un profil spécifique en *ligne de commande*.

À moins d'une modification, le profil de la dernière session QGIS sera utilisé dans les sessions QGIS suivantes.


---

### Astuce : Exécuter QGIS avec un nouveau profil utilisateur pour vérifier la persistance des bogues

Lorsque vous rencontrez un comportement bizarre avec certaines fonctions dans QGIS, créez un nouveau profil utilisateur et exécutez à nouveau les commandes. Parfois, les bogues sont liés à des restes dans le profil utilisateur actuel et la création d'un nouveau profil utilisateur peut les corriger en redémarrant QGIS avec le nouveau profil (propre).

---

## 9.3 Propriétés du projet

Dans la fenêtre des propriétés du projet sous *Projet*  *Propriétés*, vous pouvez définir des options spécifiques au projet. Les options spécifiques au projet écrasent leur équivalent dans les *Options* décrites ci-dessus.

### 9.3.1 Onglet Général

Dans l'onglet *Général*, les *Paramètres généraux* vous permettent de :

- voir l'emplacement du fichier projet
- définir le dossier racine du projet (nommé *Dossier du projet* dans l'explorateur). Le chemin peut être relatif au dossier du fichier projet (si saisi) ou absolu. Le dossier racine du projet peut être utilisé pour stocker des données et d'autres contenus utiles pour le projet.
- Donner un titre au projet en supplément du chemin de fichier
- Choisir la couleur des entités sélectionnées
- Choisir la couleur de fond du canevas
- Définir si le chemin d'accès aux couches dans le projet doit être enregistré en absolu (complet) ou en relatif par rapport à l'emplacement du fichier de projet. Vous pouvez préférer le chemin relatif lorsque les couches et le fichier de projet peuvent être déplacés ou partagés ou si le projet est accessible à partir d'ordinateurs sur différentes plates-formes.
- Choisir d'éviter les artefacts lorsque le projet est rendu sous forme de tuiles. Utiliser cette option peut entraîner une dégradation des performances.

Le calcul des surfaces et des distances est un besoin courant dans les SIG. Cependant, ces valeurs sont réellement liées aux paramètres de la projection. La partie *Mesures* vous permet de contrôler ces paramètres. Vous pouvez en effet choisir :

- l'*Ellipsoïde*, sur laquelle les calculs de distance et de surface sont entièrement basés ; il peut être :
  - **None/Planimétrique** : les valeurs retournées sont dans ce cas sont des mesures cartésiennes.
  - **Personnalisation** : Vous permet de saisir les valeurs des axes Semi-majeur (ou demi grand axe) et Semi-mineur .
  - ou en choisir dans la liste prédéfinie (Clarke 1866, Clarke 1880 IGN, New International 1967, WGS 84...).
- Les *Unités pour les mesures de distance* pour les longueurs et périmètres et *Unités pour les mesures de surface*. Ces paramètres remplacent les unités définies par défaut dans les options QGIS pour le projet en cours, elles sont utilisés dans :
  - Barre de mise à jour des champs de la table des attributs
  - Les calculs de la calculatrice de champ
  - Les calculs dérivés de longueurs, périmètres et surfaces de l'outil identifier



— Unité par défaut affichée dans la fenêtre de mesure

L'onglet *Affichage des Coordonnées* vous permet de choisir le format des unités à utiliser pour afficher les coordonnées de l'emplacement de la souris dans la barre d'état et les coordonnées dérivées affichées via l'outil d'identification.

Enfin, vous pouvez définir la liste des *Échelles de projet prédéfinies*, qui remplace les options « Échelles prédéfinies ».

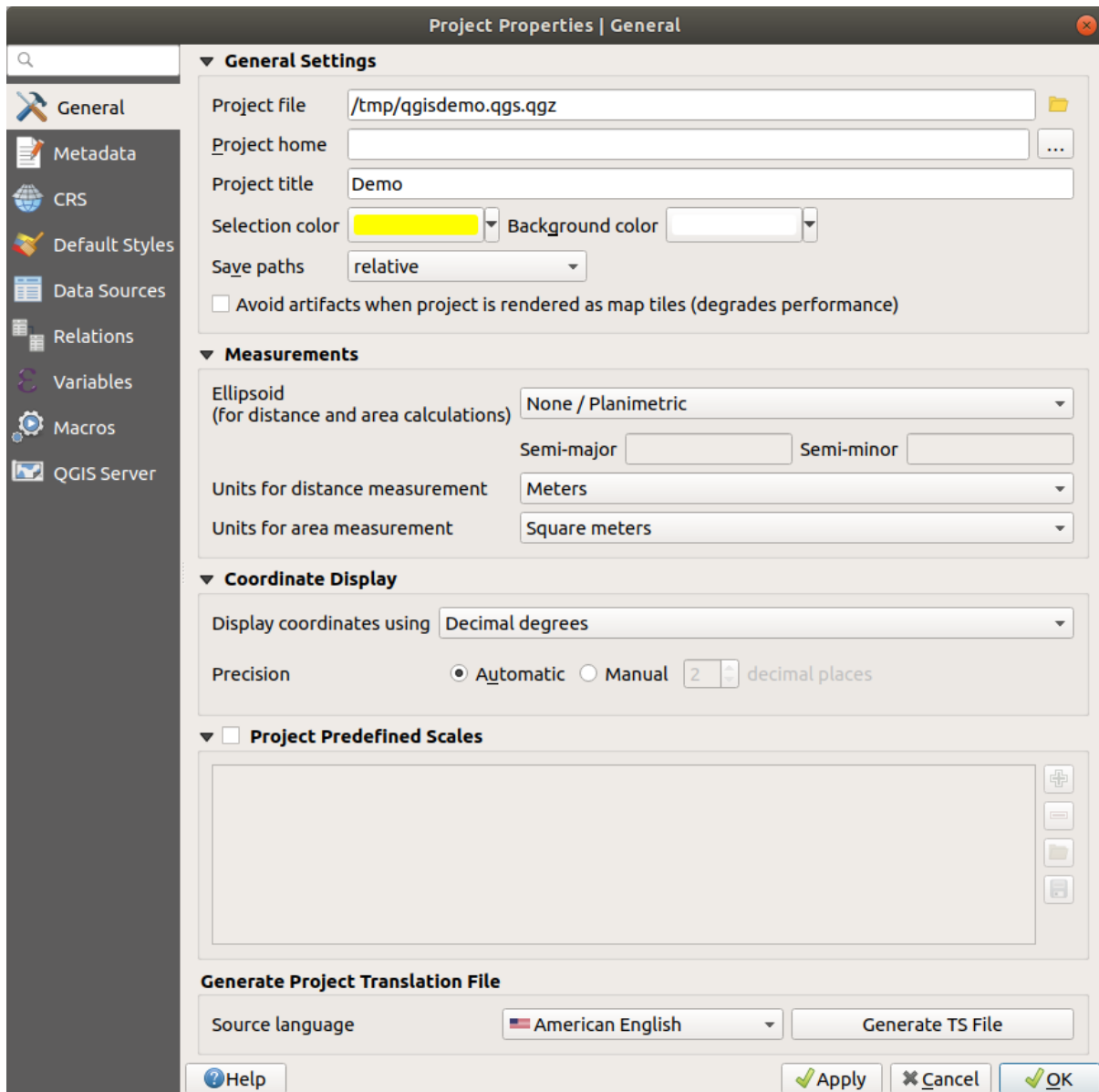


Fig. 9.20 – Onglet Général de la fenêtre des Propriétés d'un projet

### 9.3.2 Onglet Metadonnées


L'onglet *Metadonnées* permet de définir des métadonnées détaillées, incluant (entre autres) : auteur, date de création, langue, résumés, catégories, mots clés, coordonnées, liens, historique. Il y a aussi une fonctionnalité de validation qui vérifie si des champs spécifiques ont été remplis, mais sans obliger la validation. Voir *vector layer metadata properties* pour plus de détails.

### 9.3.3 Onglet SCR

**Note :** Pour plus d'information sur la manière dont QGIS gère des projections des projets, référez-vous à la section dédiée : *Utiliser les projections*.

L'onglet  SCR vous permet de définir le Système de Coordonnées de Référence à utiliser dans le projet. Les options sont :

- *Aucune projection (ou projection inconnue /projection non terrestre)* : les couches sont affichées à partir de leur coordonnées brutes
- ou un système de coordonnées de référence qui peut être *géographique, projeté* ou *défini par l'utilisateur*. Les couches ajoutées au projet seront transformées à la volée dans ce SCR afin d'assurer leur superposition quel que soit leur SCR d'origine.

L'onglet  SCR vous permet également de contrôler les paramètres de reprojection des couches en configurant les préférences de transformation de données à appliquer dans le projet en cours. Comme d'habitude, ces paramètres remplacent tous les paramètres globaux correspondants. Voir *Transformations de systèmes géodésiques (datum)* pour plus de détails.

### 9.3.4 Onglet Style par défaut

L'onglet *Style par défaut* vous permet de contrôler comment les nouvelles couches seront symbolisées dans le projet quand elles n'ont pas de fichier de style défini `.qml`. Vous pouvez :

- Définir les symboles par défaut (*Symbole, Ligne, Remplissage*) à appliquer selon le type de géométrie de la couche ainsi que la *Palette de couleur* par défaut
- Appliquer une *Opacité* par défaut aux nouvelles couches.
- *Assigner une couleur aléatoire aux symboles*, en gérant les couleurs de remplissage des symboles pour éviter le même rendu pour toutes les couches.

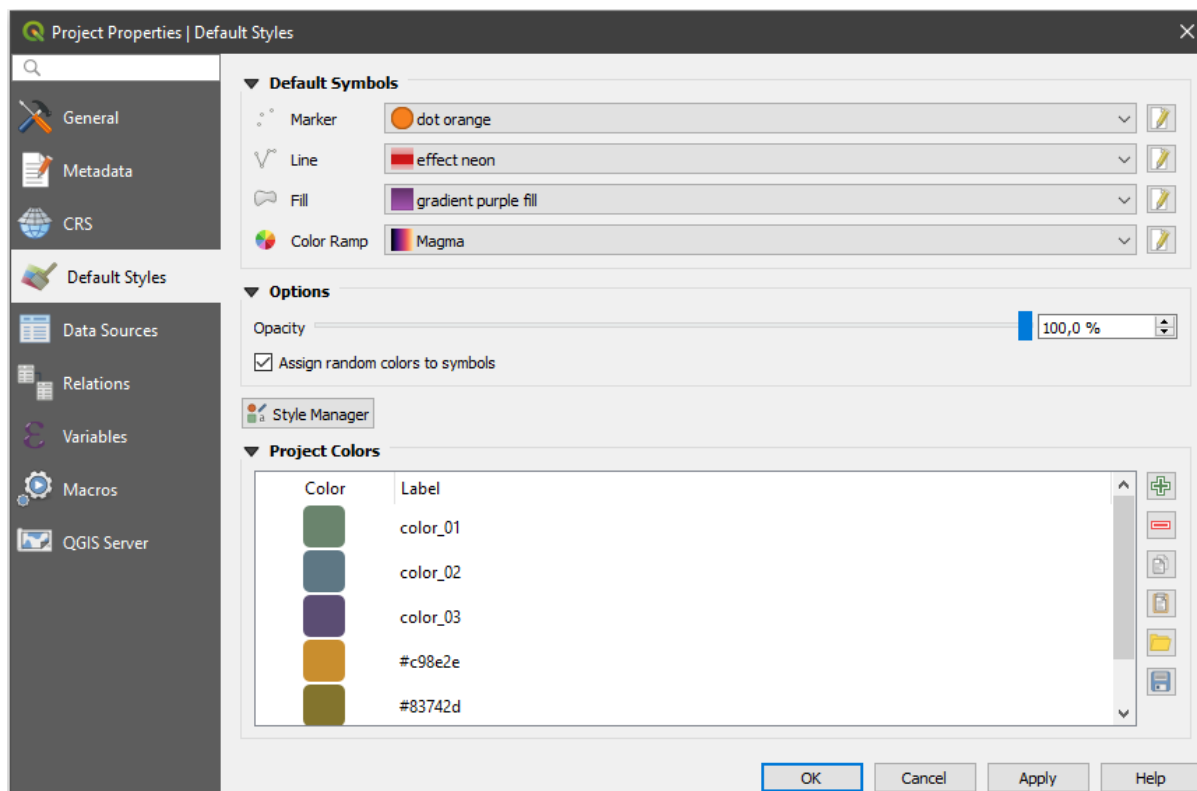









Fig. 9.21 – Onglet Style par défaut

En utilisant le bouton  *Gestionnaire de symboles*, vous pouvez aussi accéder rapidement à la fenêtre *Gestionnaire de style* et configurer les symboles et les palettes de couleurs.

Il y a aussi une section supplémentaire où vous pouvez définir des couleurs spécifiques pour le projet en cours. Comme dans l'onglet *global colors*, vous pouvez :

-  *Ajouter* ou  *Supprimer* une couleur
-  *Copier* ou  *Coller* une couleur
-  *Importer* ou  *Exporter* le jeu de couleurs depuis/vers le fichier `.gpl`.

Double-cliquez sur une couleur dans la liste pour la modifier ou la remplacer dans le *Sélecteur de couleurs*. Vous pouvez aussi le renommer en double-cliquant dans la colonne *Étiquette*.

Ces couleurs sont identifiées comme les *Couleurs du projet* et listées comme faisant partie du *Sélecteur de couleurs*.

---

### Astuce : Utilisez les couleurs du projet pour assigner et mettre à jour rapidement le sélecteur de couleurs

Les couleurs du projet peuvent être référencées à l'aide de leur étiquette et les sélecteurs de couleurs dans lesquels elles sont utilisées leurs sont liés. Cela signifie qu'au lieu de définir à plusieurs reprises la même couleur pour de nombreuses propriétés et, pour éviter une mise à jour fastidieuse, vous pouvez :

1. Définir la couleur comme couleur du projet
  2. Cliquez sur le bouton *Valeur définie par des données* situé à côté de la couleur à définir
  3. Allez dans le menu *Couleur* et sélectionnez la couleur du projet. La couleur est ainsi définie par l'expression `project_color('color_label')` et l'élément prendra cette couleur.
  4. Répétez les étapes 2 et 3 autant de fois que nécessaire
  5. Mettre à jour une couleur de projet répercutera le changement PARTOUT où elle est utilisée.
- 


## 9.3.5 Onglet sources de données

Dans l'onglet *Sources de données*, vous pouvez :

- *Créer automatiquement des groupes de transactions lorsque c'est possible* : Lorsque ce mode est activé, toutes les couches (postgres) d'une même base de données sont synchronisées dans leur état d'édition, c'est-à-dire que lorsqu'une couche passe en mode édition, toutes le sont et quand une couche est sauvegardée ou une couche est réinitialisée, les autres le sont aussi. De plus, au lieu de garder les modifications en mémoire tampon localement, elles sont directement envoyées à une transaction dans la base de données qui est validée lorsque l'utilisateur clique sur Enregistrer la couche. Notez que vous ne pouvez (dés)activer cette option que si aucune couche n'est en cours d'édition dans le projet.
- *Évaluer les valeurs par défaut depuis le fournisseur de données* : Lors de l'ajout de nouvelles entités dans une table PostgreSQL, les champs avec contrainte de valeur par défaut sont évalués et remplis à l'ouverture du formulaire, et non au moment de la validation. Cela signifie qu'au lieu d'une expression comme `next-val('serial')`, le champ du formulaire *Ajout d'entité* affichera la valeur attendue (par exemple, 25).
- *Projet de confiance lorsque la source de données n'a pas de métadonnées* : Accélérer le chargement du projet en sautant les contrôles de données. Utile dans le contexte de QGIS Serveur ou dans des projets avec d'énormes vues de base de données / vues matérialisées. L'emprise des couches sera lue à partir du fichier de projet QGIS (au lieu des sources de données) et lorsque vous utilisez le fournisseur PostgreSQL, l'unicité de la clé primaire ne sera pas vérifiée pour les vues et les vues matérialisées.
- Configurez les *Capacités des couches* :
  - Définir quelles couches sont *identifiables*, c'est-à-dire qu'elles répondront à l'outil *identifier des entités*. Par défaut, les couches sont identifiables.
  - Définir si une couche doit être en lecture seule, ce qui signifie qu'elle ne peut pas être modifiée par l'utilisateur, quelles que soient les capacités du fournisseur de données. Bien que cette protection soit faible, elle reste une configuration rapide et pratique pour éviter que les utilisateurs finaux ne modifient les données lorsqu'ils travaillent avec des couches basées sur des fichiers.
  - Définir quelles couches sont *recherchables*, c'est-à-dire lesquelles peuvent être interrogées à l'aide de la *locator widget*. Par défaut, les couches sont recherchables.

- Définir quelles couches sont « requises ». Les couches cochées dans cette liste sont protégées contre une suppression accidentelle du projet.

La section Capacités des couches fournit des outils pratiques pour :

- Sélectionnez plusieurs cases et appuyez sur *Inverser la sélection* pour changer leur état ;
- *Afficher les tables spatiales seulement*, en excluant les couches non spatiales ;
-  *Filtrer les couches...* pour trouver rapidement une couche particulière à configurer.

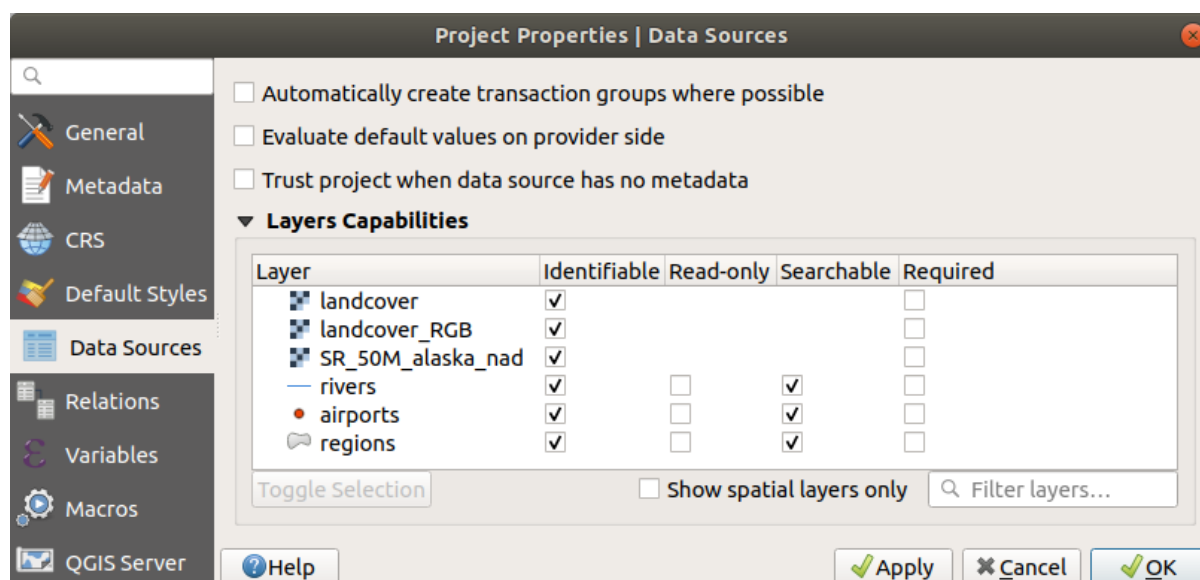


Fig. 9.22 – Onglet Sources des données

### 9.3.6 Onglet Relations

L'onglet *Relations* permet de définir les relations 1 :n. Les relations sont définies dans la fenêtre des propriétés du projet. Une fois que des relations existent pour une couche, un nouvel élément dans la vue formulaire (par exemple, lors de l'identification d'un élément et de l'ouverture de son formulaire) va lister les entités associées. Il s'agit d'un moyen puissant d'exprimer, par exemple, l'historique d'inspection sur une longueur de pipeline ou un segment de route. Vous pouvez en savoir plus sur le support des relations 1 :n dans la section *Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs*.

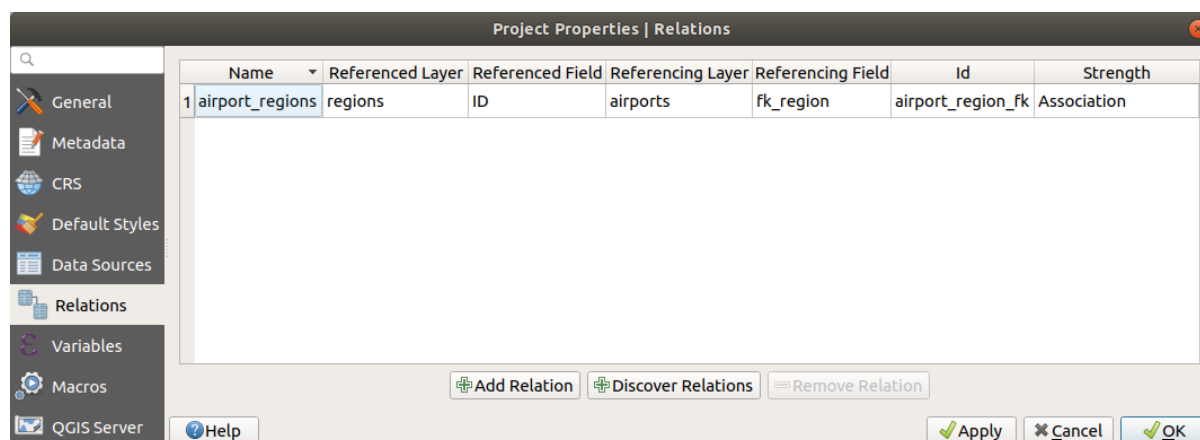




Fig. 9.23 – Onglet Relations

### 9.3.7 Onglet Variables

L'onglet *Variables* liste toutes les variables disponibles au niveau du projet (ce qui inclut les variables globales). En outre, il permet également à l'utilisateur de gérer des variables au niveau du projet. Cliquez sur le bouton  pour ajouter une nouvelle variable personnalisée au niveau du projet. De même, sélectionnez une variable de projet personnalisée dans la liste et cliquez sur le bouton  pour la supprimer. Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans la section Outils généraux *Stockage de valeurs dans des variables*.

### 9.3.8 Onglet Macros

L'onglet *Macros* permet d'éditer des modules Python pour les projets. Actuellement, seules trois macros sont disponibles : `openProject()`, `saveProject()` et `closeProject()`.

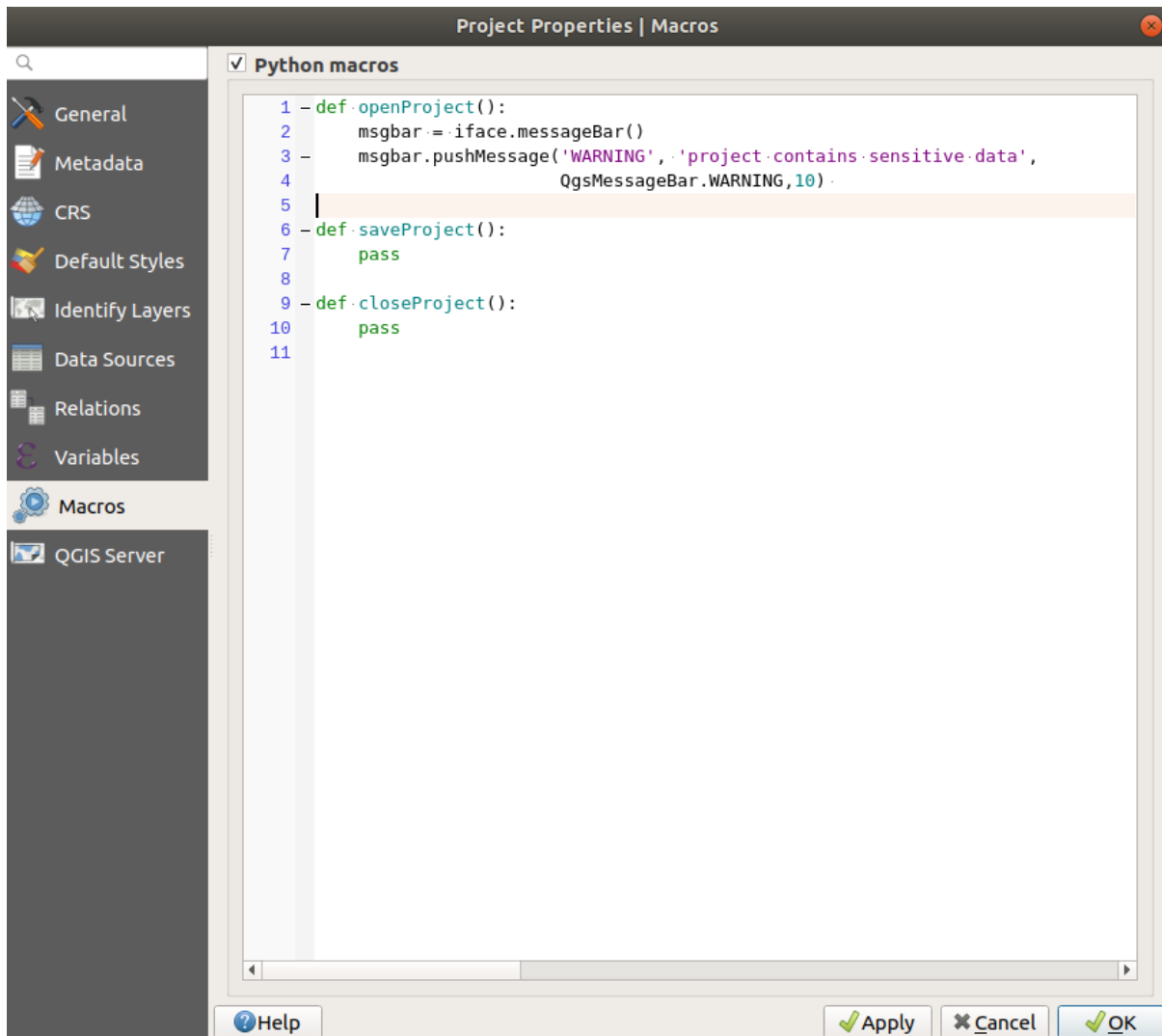


Fig. 9.24 – Paramètres des macros dans QGIS

### 9.3.9 Onglet QGIS Server

L'onglet *QGIS Server* vous permet de configurer votre projet afin de le publier en ligne. Ici, vous pouvez définir des informations sur les capacités WMS et WFS de QGIS Server, l'emprise et les restrictions de SCR. Plus d'informations disponibles dans la section *Configurer votre projet* et les suivantes.

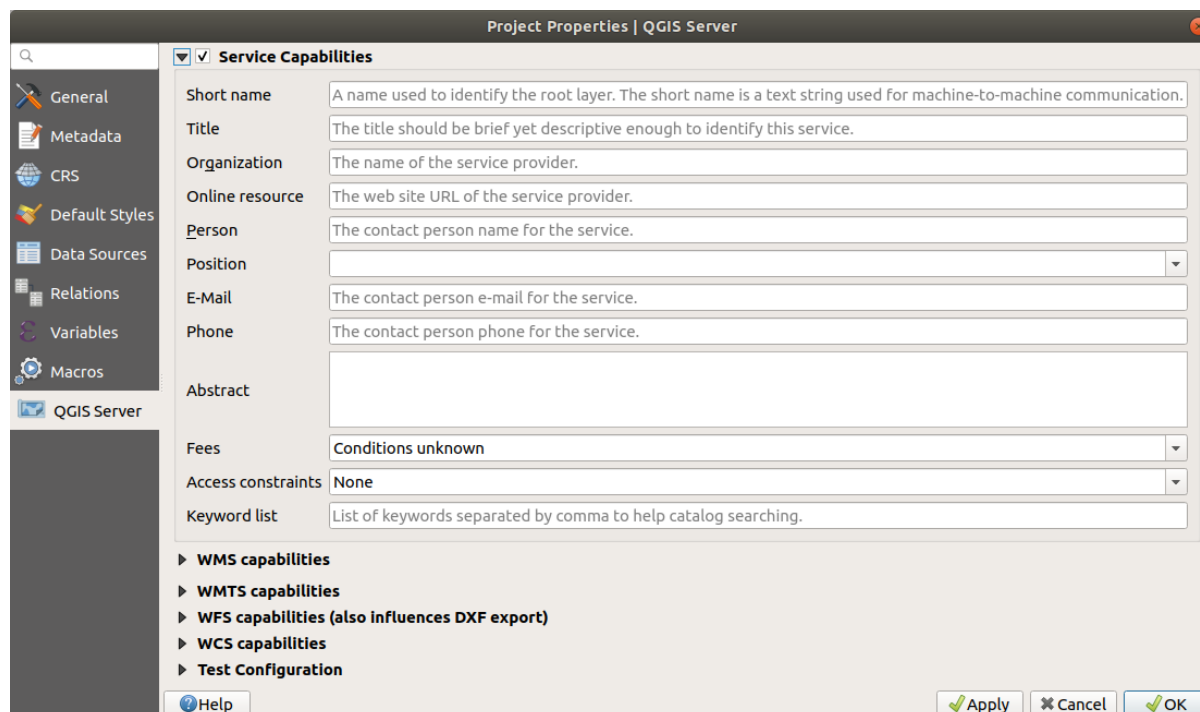


Fig. 9.25 – Paramètres de l'onglet QGIS Server


## 9.4 Personnalisation

La fenêtre de Personnalisation vous permet de (dés)activer presque tous les éléments de l'interface utilisateur de QGIS. Cela peut s'avérer très utile si vous souhaitez fournir à vos utilisateurs finaux une version "légère" de QGIS avec uniquement les icônes, les menus ou les panneaux dont ils ont besoin.

---


**Note :** Pour que les modifications soient appliquées, vous devrez redémarrer QGIS.

---

Cocher  *Autoriser la modification* est la première étape pour personnaliser l'IHM de QGIS. Cela active la barre d'outils et le panneau permettant de sélectionner/désélectionner les éléments d'IHM.

Les éléments personnalisables sont :

- un **Menu** ou des sous-menus de la *Barre de Menu*
- un **Panneau** complet (voir *Panneaux et barres d'outils*)
- la **Barre d'état** décrite dans *Barre d'état* ou certains de ses éléments
- une **Barre d'outils** : complète, ou certains de ses boutons
- ou tout **widget** : étiquette, bouton, liste déroulante... dans n'importe quelle fenêtre de QGIS.

Avec  Sélection interactive d'objets depuis la fenêtre principale, vous pouvez cliquer sur un élément dans l'interface de QGIS que vous souhaitez masquer et QGIS décoche automatiquement l'entrée correspondante dans la fenêtre de Personnalisation de l'interface. Vous pouvez également utiliser *Rechercher* pour trouver des éléments par leur nom ou leur étiquette.

Une fois les options configurées, cliquez sur *Appliquer* ou *OK* pour valider vos modifications. Cette configuration devient celle utilisée par défaut par QGIS au prochain démarrage.

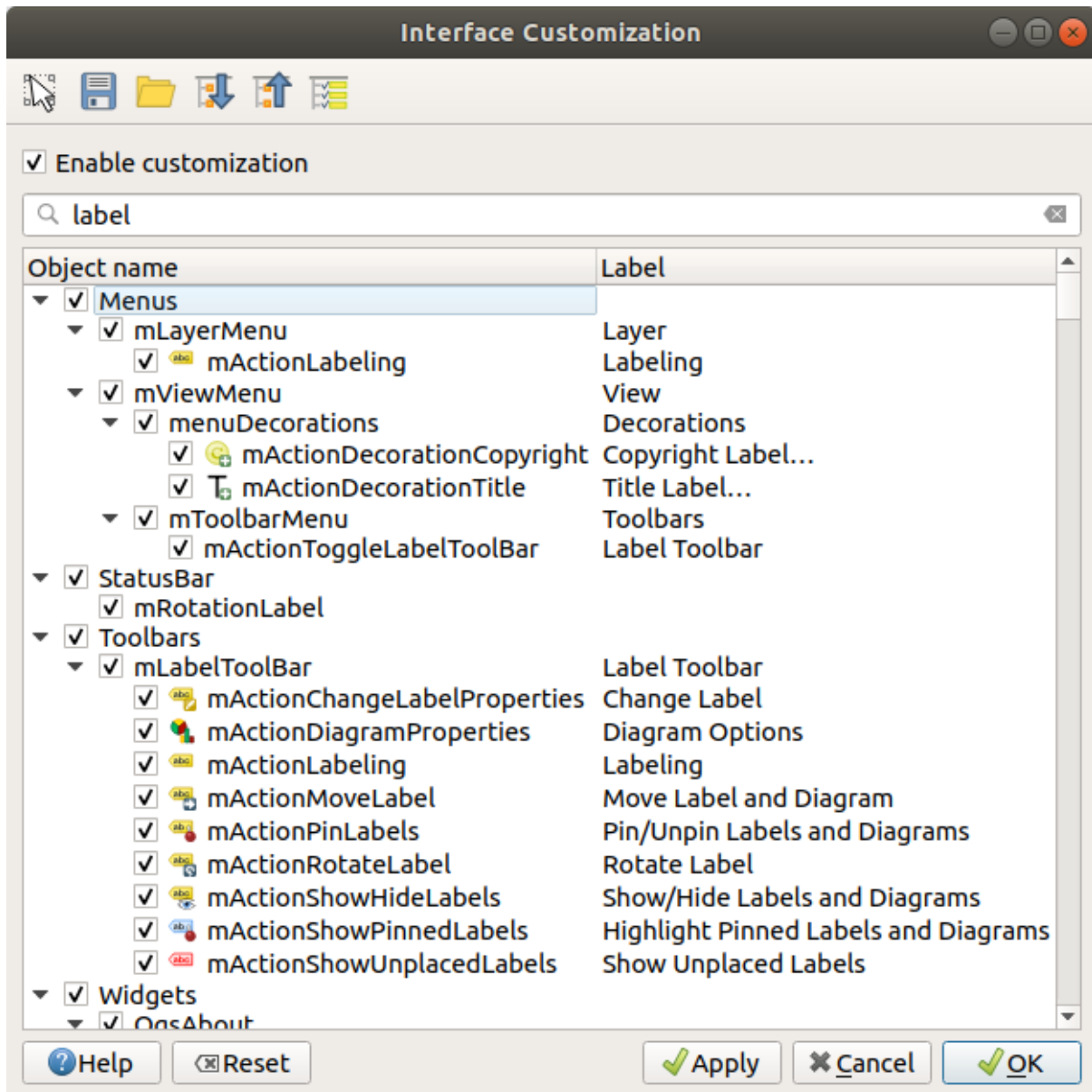










Fig. 9.26 – La fenêtre de personnalisation (Paramétrage)

Les modifications peuvent également être sauvegardées dans un fichier `.ini` en utilisant le bouton  Enregistrer dans le fichier. C'est une façon pratique de partager une interface QGIS commune entre plusieurs utilisateurs.

Il suffit de cliquer sur  Charger depuis le fichier dans l'ordinateur de destination afin d'importer le fichier `.ini`. Vous pouvez également utiliser *les options de ligne de commande* et enregistrer diverses configurations pour différents cas d'utilisation.



### Astuce : Restaurer facilement l'IHM initiale de QGIS

La configuration initiale de l'IHM de QGIS peut être restaurée par l'une des méthodes ci-dessous :

- décocher l'option  *Autoriser la modification* dans la fenêtre de Personnalisation de l'interface ou cliquer sur  Sélectionner tout
- en appuyant sur le bouton *Réinitialiser l'interface utilisateur aux réglages d'origine* dans la section **Paramètres** dans le menu *Préférences*  *Options*, onglet **Système**
- démarrer QGIS en ligne de commande avec la commande suivante `qgis --nocustomization`
- mettre à `false` la valeur de la variable `UI  Customization  Enabled` du menu *Préférences*  *Options*, onglet *Avancé* (voir *avertissement*).

Dans la plupart des cas, vous aurez à redémarrer QGIS pour que les modifications soient prises en compte.

## 9.5 Raccourcis clavier

QGIS fournit des raccourcis clavier par défaut pour de nombreuses actions. Vous pouvez les trouver dans la section *Barre de Menu*. De plus, l'option de menu *Préférences*   *Raccourcis clavier...* vous permet de changer les raccourcis clavier par défaut et d'en ajouter de nouveaux à QGIS.

La configuration est très simple. Utilisez la boîte de recherche en haut pour trouver une action particulière, sélectionnez-la dans la liste et cliquez sur :

- *Modifier* et appuyez sur la nouvelle combinaison de touches que vous voulez utiliser comme nouveau raccourci.
- *Ne rien définir* pour effacer le raccourci
- ou *Définir par défaut* pour restaurer le raccourci à sa valeur originale par défaut.

Procédez comme ci-dessus pour tout autre outil que vous souhaitez personnaliser. Une fois votre configuration terminée, il vous suffit de *Fermer* pour que vos modifications soient appliquées. Vous pouvez également *Enregistrer* les modifications dans un fichier `.XML` et les *Charger* dans une autre installation QGIS.

## 9.6 Lancer QGIS avec des paramètres avancés

### 9.6.1 Lignes de commande et variables d'environnement

Nous avons vu que le *lancement de QGIS* se fait de la même manière que pour tout autre logiciel. QGIS dispose également d'options de démarrage en ligne de commande, pour des cas d'usage plus complexes (à noter que dans certains cas, utiliser une variable d'environnement peut s'avérer plus recommandé qu'une option de ligne de commande). Pour la liste de toutes ces options, entrez `qgis --help` dans votre terminal, ce qui devrait vous renvoyer :

```
QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System.
Usage: /usr/bin/qgis.bin [OPTION] [FILE]
  OPTION:
    [--version]          display version information and exit
    [--snapshot filename] emit snapshot of loaded datasets to given file
    [--width width]      width of snapshot to emit
    [--height height]    height of snapshot to emit
    [--lang language]    use language for interface text (changes existing_
→override)
    [--project projectfile] load the given QGIS project
```

(suite sur la page suivante)



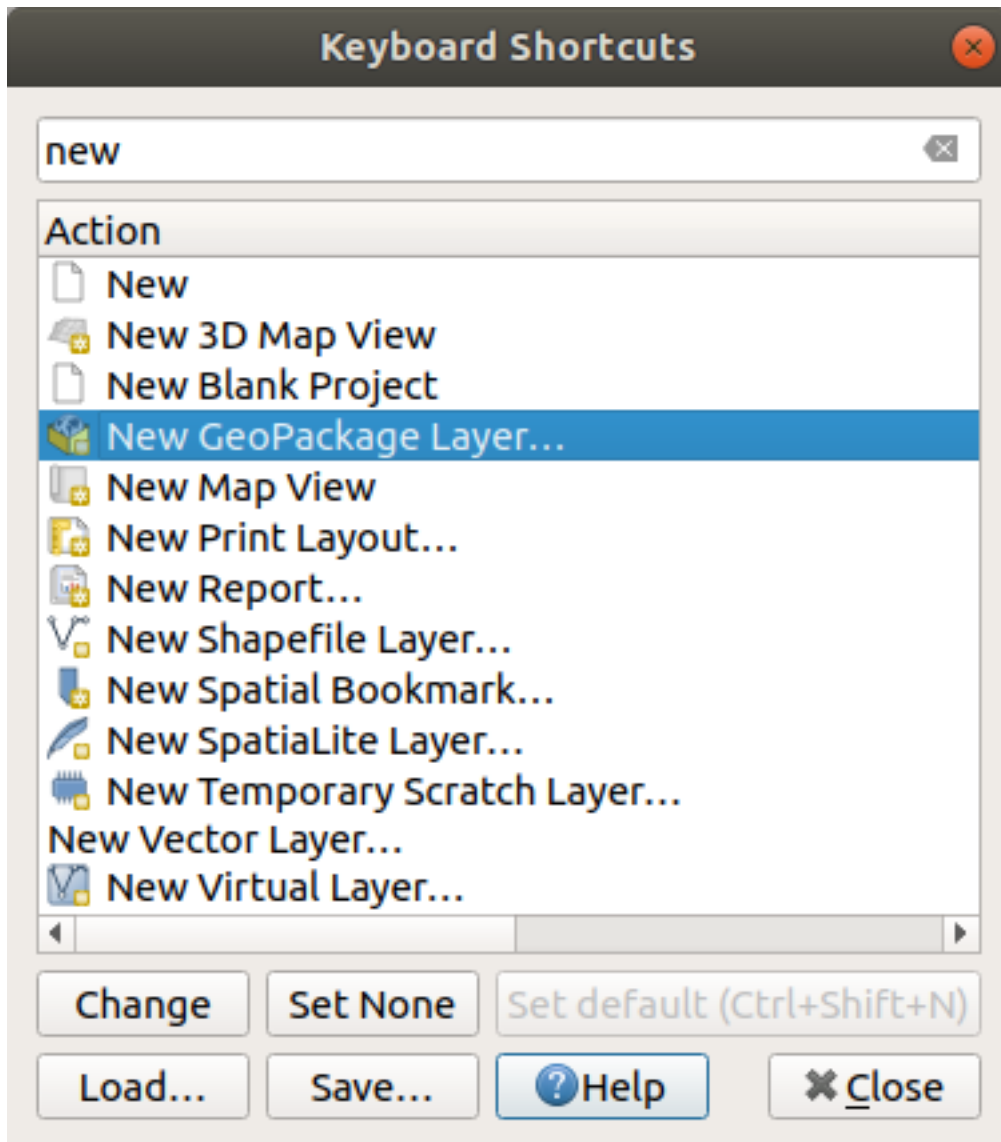


Fig. 9.27 – Définir les options des raccourcis

```

[--extent xmin,ymin,xmax,ymax] set initial map extent
[--nologo] hide splash screen
[--noverioncheck] don't check for new version of QGIS at startup
[--noplugins] don't restore plugins on startup
[--nocustomization] don't apply GUI customization
[--customizationfile path] use the given ini file as GUI customization
[--globalsettingsfile path] use the given ini file as Global Settings
↳(defaults)
[--authdbdirectory path] use the given directory for authentication
↳database
[--code path] run the given python file on load
[--defaultui] start by resetting user ui settings to default
[--hide-browser] hide the browser widget
[--dxf-export filename.dxf] emit dxf output of loaded datasets to
↳given file
[--dxf-extent xmin,ymin,xmax,ymax] set extent to export to dxf
[--dxf-symbology-mode none|symbolayer|feature] symbology mode for dxf
↳output
[--dxf-scale-denom scale] scale for dxf output
[--dxf-encoding encoding] encoding to use for dxf output
[--dxf-map-theme maptheme] map theme to use for dxf output
[--take-screenshots output_path] take screen shots for the user
↳documentation
[--screenshots-categories categories] specify the categories of
↳screenshot to be used (see QgsAppScreenShots::Categories).
[--profile name] load a named profile from the user's profiles
↳folder.
[--profiles-path path] path to store user profile folders. Will create
↳profiles inside a {path}\profiles folder
[--version-migration] force the settings migration from older version if
↳found
[--openclprogramfolder] path to the folder containing the sources
↳for OpenCL programs.
[--help] this text
[--] treat all following arguments as FILES

FILE:
Files specified on the command line can include rasters,
vectors, and QGIS project files (.qgs and .qgz):
1. Rasters - supported formats include GeoTiff, DEM
and others supported by GDAL
2. Vectors - supported formats include ESRI Shapefiles
and others supported by OGR and PostgreSQL layers using
the PostGIS extension

```

**Astuce : Exemple d'utilisation des arguments en ligne de commande**

Vous pouvez lancer QGIS en spécifiant un ou plusieurs fichiers de données sur la ligne de commande. Par exemple, en supposant que vous êtes dans le répertoire `qgis_sample_data`, vous pouvez démarrer QGIS avec une couche vecteur et un fichier raster à charger au démarrage en utilisant la commande suivante : `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

### **--version**

Cette option renvoie l'information de version de QGIS.

### **--snapshot**

Cette option vous permet de créer une capture d'écran au format PNG à partir de la vue courante. Ceci est pratique lorsque vous avez plusieurs projets et que vous voulez générer des copies d'écran à partir de vos données, ou lorsque vous avez besoin d'en créer à partir du même projet avec des données mises à jour.

Actuellement, il génère un fichier PNG de 800x600 pixels. La taille peut être ajustée en utilisant les arguments `--width` et `--height`. Le nom de fichier peut être ajouté après `--snapshot`. Par exemple :

```
qgis --snapshot my_image.png --width 1000 --height 600 --project my_project.qgs
```

### **--width**

Cette option renvoie la largeur de la capture d'écran à générer (à utiliser avec `--snapshot`).

### **--height**

Cette option renvoie la hauteur de la capture d'écran à générer (à utiliser avec `--snapshot`).

### **--lang**

En fonction de votre locale, QGIS sélectionne la localisation correcte. Si vous souhaitez changer de langue, vous pouvez spécifier un code de langue. Par exemple, `qgis --lang it` lance QGIS en localisation italienne.

### **--project**

Démarrer QGIS avec un fichier de projet existant est également possible. Ajoutez simplement l'option de ligne de commande `--project` suivie du nom de votre projet et QGIS s'ouvrira avec toutes les couches du fichier projet.

### **--extent**

Pour démarrer avec une étendue de carte spécifique, utilisez cette option. Vous devez ajouter l'emprise du rectangle encombrant dans l'ordre suivant, séparé par une virgule :

```
--extent xmin,ymin,xmax,ymax
```

Cette option est certainement plus pertinente lorsqu'elle est jumelée à l'option `--project` pour ouvrir un projet spécifique avec une emprise souhaitée.

### **--nologo**

Cette option masque l'écran d'accueil lorsque vous lancez QGIS.

### **--noversioncheck**

Ne fait pas la recherche d'une nouvelle version de QGIS au démarrage.

### **--noplugins**

Si vous avez des problèmes au démarrage avec les plugins, vous pouvez éviter de les charger au démarrage grâce à cette option. Ils seront toujours disponibles à partir du gestionnaire de plugins par la suite.

### **--nocustomization**

En utilisant cette option, aucune *personnalisation de l'interface* ne sera appliquée au démarrage. Cela signifie que tous les boutons cachés, éléments de menu, barres d'outils, et autres, apparaîtront au démarrage de QGIS. Il ne s'agit pas d'un changement permanent. La personnalisation sera de nouveau appliquée si QGIS est lancé sans cette option.

Cette option est utile pour autoriser temporairement l'accès aux outils qui ont été supprimés par la personnalisation de l'interface.

### **--customizationfile**

Cette option vous permet de définir un fichier de personnalisation de l'interface utilisateur qui sera utilisé au démarrage.

### **--globalsettingsfile**

Avec cette option vous pouvez spécifier le chemin vers un fichier de configuration globale (.ini), également appelé paramètres par défaut. Les paramètres définis dans le fichier spécifié remplaceront ceux par défaut mais ceux du profil utilisateur viendront écraser tout ceux-ci. Le fichier de configuration global est localisé ici : `votre_chemin_installation_QGIS/resources/qgis_global_settings.ini`.

Actuellement, il n'y a aucun moyen de spécifier un fichier dans lequel écrire les paramètres; vous pouvez donc créer une copie d'un fichier de paramètres original, le renommer et l'adapter.

Définir le chemin d'accès du fichier `qgis_global_setting.ini` vers un dossier partagé réseau, permet à un administrateur système de modifier les paramètres globaux et les valeurs par défaut sur plusieurs machines en modifiant un seul fichier.

La variable d'environnement correspondante est `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE`.

### **--authdbdirectory**

Cette option est similaire à `--globalsettingsfile`, mais définit le chemin vers le répertoire où la base de données d'authentification sera stockée et chargée.

### --code

Cette option peut être utilisée pour définir un fichier python qui sera exécuté directement après le démarrage de QGIS.

Par exemple, lorsque vous avez un fichier python nommé `load_alaska.py` avec le contenu suivant :

```
from qgis.utils import iface
raster_file = "/home/gisadmin/Documents/qgis_sample_data/raster/landcover.img"
layer_name = "Alaska"
iface.addRasterLayer(raster_file, layer_name)
```

En supposant que vous êtes dans le répertoire où se trouve le fichier `load_alaska.py`, vous pouvez démarrer QGIS, charger le fichier raster `landcover.img` et donner à la couche le nom "Alaska" en utilisant la commande suivante :




```
qgis --code load_alaska.py
```

### --defaultui

Au chargement, **réinitialise de façon permanente** l'interface utilisateur (UI) aux paramètres par défaut. Cette option restaure la visibilité, la position et la taille des panneaux et des barres d'outils. A moins qu'ils ne soient à nouveau modifiés, les paramètres par défaut de l'interface utilisateur seront utilisés dans les sessions suivantes.

Notez que cette option n'a aucun effet sur la *personnalisation de l'interface*. Les éléments cachés par la personnalisation de l'interface graphique (par exemple la barre d'état) resteront cachés même en utilisant l'option `--defaultui`. Voir aussi l'option `--nocustomization`.

### --hide-browser

Au chargement, cache le panneau *Explorateur* de l'interface utilisateur. Le panneau peut être activé en cliquant avec le bouton droit de la souris sur un espace dans les barres d'outils ou en utilisant la commande *Vue*  *Panneaux* (*Préférences*  *Panneaux* sous  Linux KDE).

A moins qu'il ne soit à nouveau activé, le panneau Explorateur restera caché dans les sessions suivantes.

### --dxf-\*

Ces options peuvent être utilisées pour exporter un projet QGIS dans un fichier DXF. Plusieurs options sont disponibles :

- `-dxf-export` : le nom du fichier DXF dans lequel exporter les couches ;
- `-dxf-extent` : l'emprise du fichier DXF final ;
- `-dxf-symbolologie-mode` : plusieurs valeurs peuvent être utilisées ici : `none` (pas de symbolologie), `symbol-layer` (Symbolisation de la couche de symboles), `feature` (symbolologie de l'entité) ;
- `-dxf-scale-denom` : le dénominateur de l'échelle de la symbolologie ;
- `-dxf-encoding` : l'encodage du fichier ;
- `-dxf-map-theme` : choisissez un *thème de carte* dans l'arborescence des couches.

### `--take-screenshots`

Prend des captures d'écran pour la documentation utilisateur. Peut être utilisé avec `-- screenshots-categories` pour filtrer les catégories/sections de la documentation à créer (voir `QgsAppScreenShots ::Categories`).

### `--profile`

Charge QGIS en utilisant un profil spécifique à partir du dossier de profil de l'utilisateur. À moins qu'il ne soit modifié, le profil sélectionné sera utilisé dans les sessions QGIS suivantes.

### `--profiles-path`

Avec cette option, vous pouvez choisir un chemin pour charger et enregistrer les profils (options utilisateur). Il crée des profils à l'intérieur d'un dossier `{chemin}\profils`, qui inclut les paramètres, les plugins installés, les modèles de traitement et les scripts, et ainsi de suite.

Cette option vous permet, par exemple, de transporter tous vos plugins et paramètres dans une clé USB ou, par exemple, de les partager entre différents ordinateurs à l'aide d'un service de partage de fichiers.

La variable d'environnement correspondante est `QGIS_CUSTOM_CONFIG_PATH`.

### `--version-migration`

Si des paramètres d'une version plus ancienne sont trouvés (*par exemple*, le dossier `.qgis2` de QGIS 2.18), cette option les importera dans le profil QGIS par défaut.

### `--openclprogramfolder`

Cette option vous permet de spécifier un chemin alternatif pour vos programmes OpenCL. Ceci est utile pour les développeurs qui testent les nouvelles versions des programmes sans avoir besoin de remplacer celles qui existent déjà.

La variable d'environnement correspondante est `QGIS_OPENCL_PROGRAM_FOLDER`.

## 9.6.2 Déployer QGIS au sein de son organisation

Si vous avez besoin de déployer QGIS au sein de votre organisation avec un fichier de configuration personnalisé, vous devez tout d'abord copier-coller le contenu du fichier de configuration global localisé ici `votre_chemin_installation_QGIS/resources/qgis_global_settings.ini`. Ce fichier contient déjà des sections par défaut identifiées par un bloc commençant par `[ ]`. Nous vous recommandons de garder les valeurs par défaut et d'ajouter vos propres sections à la fin du fichier. Si une section est en double, QGIS prendra les valeurs de la dernière section dans le fichier.

Vous pouvez changer pour `allowVersionCheck=false` afin de désactiver la vérification de nouvelles versions de QGIS.

Si vous ne voulez pas afficher la fenêtre de migration après une nouvelle installation, vous devez ajouter la section suivante :

```
[migration]
fileVersion=2
settings=true
```

Si vous souhaitez ajouter une variable personnalisée de portée globale :

```
[variables]
organisation="Your organization"
```

Pour découvrir toutes les possibilités de paramétrage du fichier `INI`, nous vous suggérons de faire la configuration que vous souhaitez dans QGIS Desktop puis de chercher le fichier `INI` localisé dans le répertoire de votre profil utilisateur. De nombreux paramètres peuvent être définis via ce fichier `INI` tels que des connexions WMS/WMTS, PostGIS, des paramètres de proxy, les infobulles...

Enfin vous devez définir la variable d'environnement `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE` avec le chemin vers votre fichier personnalisé.

De plus, vous pouvez également déployer des fichiers tels que des macros Python, des palettes de couleur, des modèles de mises en page et de projet... soit dans le répertoire système de QGIS soit dans le profil utilisateur.

- Les modèles de mises en page doivent être déployés dans le répertoire `composer_templates`.
- Les modèles de projets doivent être déployés dans le répertoire `project_templates`.
- Les macros Python personnalisées doivent être déployées dans le répertoire `python`.





---

## Utiliser les projections

---

Un Système de Coordonnées de Référence ou SCR permet d'associer des coordonnées numériques à une position sur la surface de la Terre. QGIS gère environ 7000 SCR standards, ayant chacun leurs applications, leur pour et leur contre ! Choisir un système de coordonnées approprié pour vos projets QGIS et vos données est une tâche complexe mais heureusement QGIS vous guide dans ce choix et fait en sorte que le travail avec différents SCR soit aussi transparent et précis que possible.

### 10.1 Aperçu de la gestion des projections

QGIS gère environ 7000 SCR connus. Ces SCR standards sont basés sur ceux définis par le European Petroleum Search Group (EPSG) et l'Institut National Géographique de France (IGNF). Ils sont disponibles dans QGIS via la bibliothèque de projection « PROJ ». De manière classique, ces projections standards sont identifiées via une combinaison autorité :code où l'autorité est le nom d'une organisation telle que « EPSG » ou « IGNF » et le code est un nombre unique associé à un SCR spécifique. Par exemple, le SCR WGS84 latitude/longitude correspond à l'identifiant EPSG : 4326 et le SCR standard en webmapping, EPSG : 3857.

Les SCR personnalisés créés par l'utilisateur sont stockés dans une base de données des SCR utilisateurs. Voir section *Système de Coordonnées de Référence personnalisé* pour plus d'informations sur la manière de gérer vos systèmes de coordonnées personnalisés.

### 10.2 Systèmes de Coordonnées de Référence d'une couche

Afin de projeter correctement des données dans un SCR spécifique, soit vos données contiennent des informations sur leur système de coordonnées de référence soit vous devez leur assigner manuellement. Pour les couches PostGIS, QGIS utilise l'identifiant de référence spatiale qui a été défini quand la couche a été créée. Pour les données gérées par OGR ou GDAL, QGIS utilise un moyen spécifique au format pour définir le SCR. Dans le cas du format Shapefile, il s'agit d'un fichier contenant une spécification ESRI Well-Known Text (WKT) du SCR de la couche. Ce fichier de projection a le même nom que le fichier `.shp` et une extension `.prj`. Par exemple, `alaska.shp` aura un fichier de projection correspondant nommé `alaska.prj`.

Dès qu'une couche est chargée dans QGIS, QGIS tente de déterminer automatiquement le SCR de cette couche. Dans certains cas, cela n'est pas possible, par ex. lorsqu'une couche est fournie sans cette information. Vous pouvez configurer le comportement de QGIS lorsqu'il ne détecte pas automatiquement le SCR d'une couche :

1. Ouvrez le menu *Préférences*  *Options...*  *SCR*

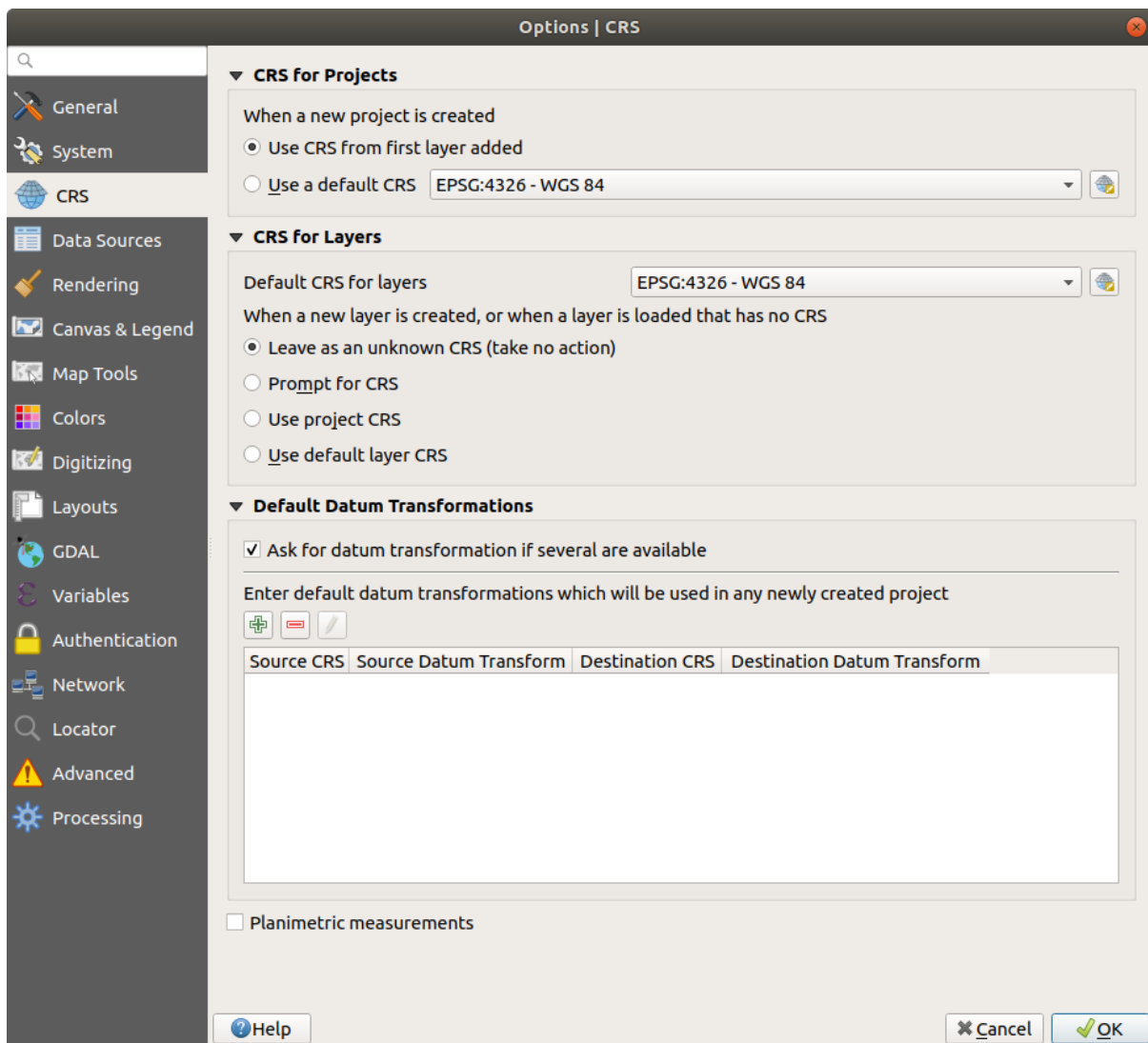




Fig. 10.1 – L'onglet SCR de la fenêtre des Options de QGIS

2. Dans le groupe *SCR pour les nouvelles couches*, sélectionnez l'action à effectuer *Quand une nouvelle couche est créée ou quand une couche est chargée sans SCR* parmi :
  - *Laisser comme un SCR inconnu (ne rien faire)* : QGIS ne demandera pas de choisir un SCR quand une couche sans SCR est chargée, remettant le choix à plus tard. Cette option est pratique lorsque l'on charge de nombreuses couches en une fois. Elles seront identifiables dans le panneau *Layers* par l'icône . Elles ne seront alors pas positionnées par rapport à un système de référence et les coordonnées seront traitées comme des valeurs purement numériques, sans référence géographique. Il s'agit du même comportement qui s'applique à toutes les couches quand *un projet est défini sans SCR*.
  - *Demander le SCR* : une fenêtre vous demandera de sélectionner manuellement le SCR. Sélectionner le bon SCR est crucial car un mauvais choix positionnera votre couche au mauvais endroit sur la surface de la Terre ! Parfois, les métadonnées associées décrivent le SCR de la couche, sinon vous devez contacter le producteur de la donnée pour connaître le SCR à utiliser.
  - *Utiliser le SCR du projet*
  - *Utiliser le SCR par défaut*, tel que définit dans la liste déroulante adjacente *SCR par défaut pour les couches*.

**Astuce :** Pour attribuer le même SCR à plusieurs couches qui n'ont pas de SCR ou un mauvais SCR en une seule opération :

1. Sélectionnez les couches dans le panneau *Couches*
2. Appuyez sur `Ctrl+Shift+C`. Vous pouvez également faire un clic-droit sur une des couches sélectionnées ou allez dans *Couches*  *Définir le SCR des couches*
3. Trouvez et sélectionnez le SCR à utiliser
4. Cliquez sur *OK*. Vous pouvez vérifier que l'action a été correctement effectuée en allant dans l'onglet *Source* de la fenêtre des propriétés des couches.


Notez que changer le SCR par cette manière n'affecte pas la donnée source mais change simplement la façon dont QGIS interprète les coordonnées brutes de la couche dans le projet QGIS en cours.


## 10.3 Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet

Chaque projet QGIS est associé à un Système de Coordonnées de Référence. Le SCR du projet détermine comment les données vont être projetées depuis leurs coordonnées brutes vers la carte en plan qui s'affiche dans le canevas de QGIS.

QGIS gère la transformation de SCR « à la volée » pour les rasters et les vecteurs. Cela signifie qu'indépendamment du SCR d'une couche de votre projet, les couches seront automatiquement transformées dans le SCR défini pour votre projet. Dans les coulisses, QGIS reprojette toutes les couches du projet de manière transparente vers le SCR du projet de manière à ce qu'elle soient toutes positionnées au bon endroit !

Il est important de faire le bon choix de SCR pour votre projet QGIS. Un mauvais choix de SCR peut entraîner des déformations non voulues sur vos cartes et très mal refléter les tailles et les positions relatives des entités. De manière usuelle, sur les emprises géographiques restreintes, des SCR standards sont utilisés de manière préférentielle dans un pays ou une unité administrative particulière. Il est important de chercher quels SCR sont appropriés ou quels sont les choix standards pour la zone que vous cartographiez et ensuite de vous assurer que votre projet QGIS respecte ces standards.

Par défaut, QGIS ouvre chaque nouveau projet en utilisant une projection par défaut globale. Ce SCR par défaut est EPSG:4326 (également appelé « WGS 84 ») et il s'agit d'un système de référence global basé sur la latitude et la longitude. Ce SCR par défaut peut être modifié via le paramètre *SCR pour les nouveaux projets* dans l'onglet *SCR* du menu *Préférences*  *Options...* (voir *figure\_projection\_options*). Une option permet de faire coïncider automatiquement le SCR du projet avec celui de la première couche chargée dans un nouveau projet. Sinon vous pouvez sélectionner un autre SCR par défaut pour tous les nouveaux projets. Ce choix sera sauvegardé par la suite dans QGIS.

Le SCR du projet se modifie également via l'onglet *SCR* de la fenêtre *Projet*  *Propriétés...*. Il apparaît aussi en bas à droite de la barre d'état de QGIS.

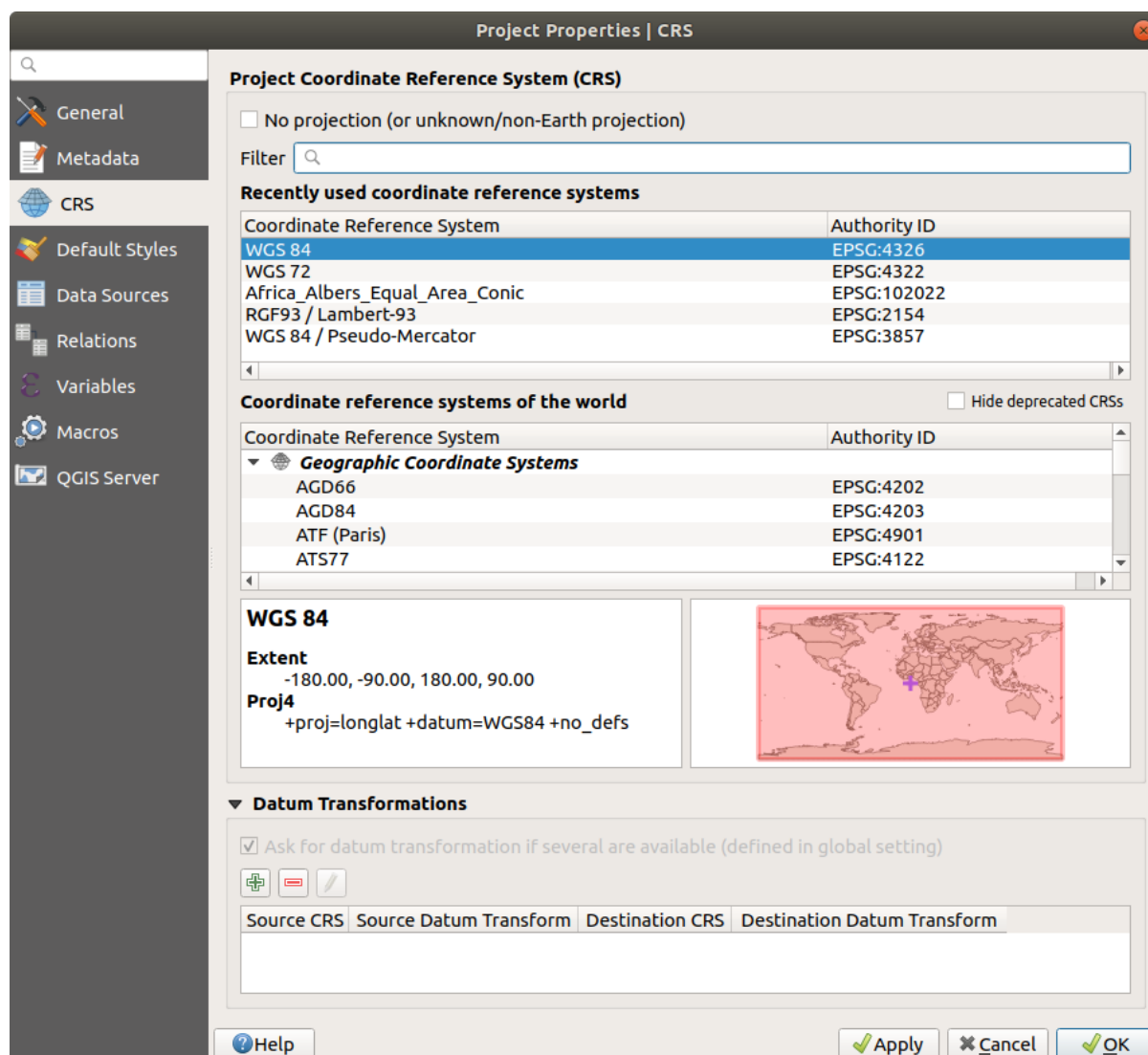


Fig. 10.2 – Fenêtre Propriétés du projet

Les options disponibles sont :

- *Aucune projection (ou projection inconnue/non-terrestre)* : Cocher cette option va désactiver TOUTE gestion des projections dans le projet QGIS et traiter toutes les coordonnées des couches telles que de simples coordonnées cartésiennes en 2D, sans lien avec leur positionnement à la surface de la Terre. Cette option peut être utilisée pour deviner le SCR d'une couche (en se basant sur les coordonnées brutes) ou quand QGIS est utilisé pour des cartes non terrestres, dans les jeux de rôles par exemple ou pour l'intérieur des bâtiments ou les espaces microscopiques. Avec cette option :
  - Aucune reprojection n'est effectuée au moment d'afficher les couches : les entités sont tracées en utilisant leurs coordonnées brutes.
  - L'ellipsoïde est verrouillé et forcé à *Aucun / Planimétrique*.
  - Les unités de distance/ de surface et les coordonnées affichées sont verrouillées et forcées à « Unités inconnues » ; toutes les mesures sont faites dans des unités inconnues et aucune conversion n'est possible.
- ou un système de coordonnées de référence qui peut être *géographique, projeté* ou *défini par l'utilisateur*. Un aperçu de l'emprise du SCR sur la Terre est affiché pour vous guider dans le choix du système approprié. Les couches ajoutées au projet seront transformées à la volée dans ce SCR afin d'assurer leur superposition quel que soit leur SCR d'origine. Les paramètres d'unités et d'ellipsoïde sont alors disponibles et vous pouvez faire des calculs en les utilisant.

Dès que vous choisissez un nouveau SCR pour votre projet QGIS, les unités de mesure sont automatiquement mo-

difiées dans l'onglet *Général* de la fenêtre des *Propriétés du projet* (*Projet* ▢ *Propriétés...*) pour correspondre au SCR sélectionné. Par exemple, certains SCR définissent les coordonnées en pieds au lieu des mètres, ainsi le choix de l'un d'eux pour votre projet QGIS entraînera par défaut des mesures en pieds.

---

#### Astuce : Définir le SCR du projet depuis une couche

Vous pouvez définir le SCR du projet en utilisant le SCR d'une couche :

1. Dans le panneau *Couches*, effectuez un clic-droit sur la couche dont vous souhaitez récupérer le SCR
2. Sélectionnez *Définir le SCR du projet depuis cette couche*

Le SCR du projet est redéfini en se basant sur celui de la couche. L'emprise de la carte et les coordonnées affichées sont mises à jour en conséquence et toutes les couches du projet sont transformées à la volée dans le nouveau SCR.

---

## 10.4 Sélectionneur de Système de Coordonnées de Référence


Cette fenêtre vous permet de choisir un Système de Coordonnées de Référence pour un projet ou une couche et propose un ensemble de systèmes de coordonnées. Cette fenêtre dispose des éléments suivants :

- **Filtre** : si vous connaissez le code EPSG, l'identifiant ou le nom d'un système de coordonnées de référence, vous pouvez utiliser la fonction rechercher pour le retrouver. Entrez le code EPSG, l'identifiant ou le nom à chercher.
- **Systèmes de coordonnées de référence récemment utilisés** : Si vous utilisez certains SCR fréquemment dans vos travaux quotidiens, ils seront affichés dans cette liste. Cliquez sur l'un d'entre eux pour sélectionner le SCR du projet.
- **Liste de tous les SCR** : C'est une liste de tous les SCR gérés par QGIS, incluant les systèmes de coordonnées de référence géographiques, projetés et personnalisés. Pour utiliser un SCR, sélectionnez-le dans la liste en dépliant le nœud approprié et en choisissant le système de coordonnées. Le SCR actif est présélectionné.
- **Texte PROJ** : C'est la liste des paramètres décrivant le SCR telle qu'elle est utilisée par le moteur de projection PROJ. Ce texte est en lecture seule et est fourni à titre informatif.

Le sélectionneur de SCR montre également un aperçu de la zone géographique de validité du SCR sélectionné. De nombreux SCR sont pensés pour être utilisés dans de petites zones géographiques et vous ne devriez pas les utiliser au delà. La carte d'aperçu colorise la zone d'utilisation approximative dès qu'un SCR est sélectionné dans la liste. De plus, la carte d'aperçu indique l'emprise actuelle de la carte affichée dans le canevas.

## 10.5 Système de Coordonnées de Référence personnalisé

Si QGIS ne fournit pas le système de coordonnées de référence dont vous avez besoin, vous pouvez en définir un.

Pour cela, sélectionnez  *Projections personnalisées...* à partir du menu *Préférences*. Les SCR personnalisés sont stockés dans votre base de données utilisateur de QGIS. En plus de ceux-ci, cette base de données contient également vos signets spatiaux et autres données personnalisées.

La définition d'un SCR personnalisé dans QGIS nécessite une bonne compréhension de la bibliothèque de projection du PROJ. Pour commencer, reportez-vous à « Cartographic Projection Procedures for the UNIX Environment - A User's Manual » de Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (disponible sur <https://pubs.usgs.gov/of/1990/of90-284/ofr90-284.pdf>).

Ce manuel décrit l'utilisation de `proj` et les applications en lignes de commandes liées. Les paramètres cartographiques utilisés avec `proj` sont décrits dans le manuel utilisateur et sont les mêmes que ceux utilisés par QGIS.

La fenêtre *Définir un système de coordonnées de référence personnalisé* nécessite seulement deux paramètres pour définir un SCR personnalisé :

1. Un nom descriptif
2. Les paramètres cartographiques au format PROJ ou WKT.

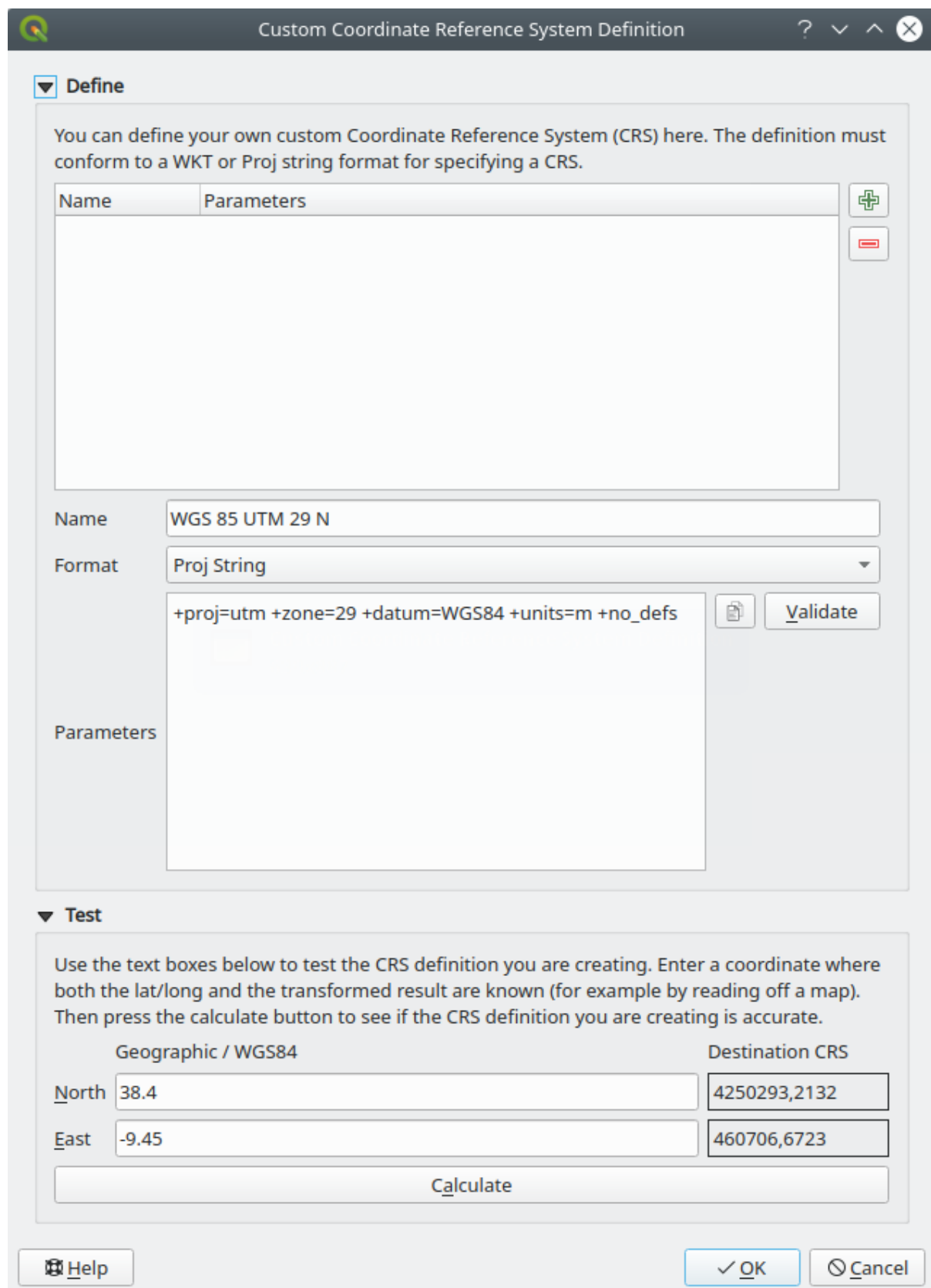



Fig. 10.3 – Fenêtre de SCR personnalisé

Pour créer un nouveau SCR, cliquez sur le bouton  Ajouter un nouveau SCR, donnez un nom, sélectionnez le format et les paramètres du SCR.

Cliquez sur *Valider* pour tester si la définition SCR est une définition de projection acceptable.

Vous pouvez tester vos paramètres de SCR pour voir s'ils produisent des résultats valides. Entrez des latitudes et longitudes connues en WGS 84 dans les champs *Nord* et *Est* respectivement. Cliquez sur le bouton *Calculer* et comparez les résultats avec les valeurs connues dans votre système de coordonnées de référence.

### 10.5.1 Intégrer une transformation NTV2 dans QGIS

Pour intégrer un fichier de transformation NTV2 à QGIS, vous avez besoin d'une manipulation supplémentaire :

1. Placez le fichier NTV2 (.gsb) dans le répertoire de SCR utilisé par QGIS (par ex. C : \OSGeo4W64\share\proj pour les utilisateurs de Windows)
2. Ajoutez **nadgrids** (+nadgrids=nameofthefile.gsb) à la définition de la projection dans le champ *Paramètres* de la fenêtre *Définir un système de coordonnées personnalisé (Préférences [?] Projections personnalisées...)*.



Fig. 10.4 – Paramétrer une transformation NTV2


## 10.6 Transformations de systèmes géodésiques (datum)

Dans QGIS, la transformation “à la volée” de SCR est activée par défaut, ce qui signifie que chaque fois que vous utilisez des couches avec des systèmes de coordonnées différents, QGIS les reprojette de manière transparente dans le SCR du projet. Pour certains SCR, un certain nombre de transformations sont disponibles pour effectuer cette opération.


Par défaut, QGIS va tenter d'utiliser la transformation disponible la plus précise. Cependant, dans certains cas, il se peut que cela ne soit pas possible, par exemple, lorsque des fichiers supplémentaires sont requis pour cette transformation. Dès qu'une transformation plus précise existe mais n'est pas disponible, QGIS affichera un message vous avertissant de l'existence d'une transformation plus précise et vous expliquant comment l'activer sur votre système. De manière usuelle, il s'agira de télécharger un paquet externe contenant des fichiers de transformation, les extraire dans le répertoire `proj` du répertoire de votre *profil utilisateur*.

Si vous le souhaitez, QGIS peut également vous informer à chaque fois que plusieurs transformations sont disponibles entre deux SCR et vous permettre de choisir celle la plus appropriée pour vos données.

Cette personnalisation s'effectue dans le menu *Préférences [?] Options [?] SCR dans Transformations de systèmes géodésiques (datum) par défaut* :



- en utilisant  *Demander à choisir la transformation de datum si plusieurs sont disponibles* : lorsqu'il existe plus d'une transformation de données appropriée pour une combinaison source/destination de SCR, une boîte de dialogue s'ouvre automatiquement invitant les utilisateurs à choisir laquelle de ces transformations doit être utilisée pour le projet. Si la case *Par défaut* est cochée au moment de sélectionner une transformation depuis cette fenêtre, ce choix sera gardé en mémoire et automatiquement utilisé pour les nouveaux projets QGIS.
- ou prédéfinir une liste des transformations pertinentes à utiliser par défaut lors du chargement de couche dans des projets ou de la reprojection d'une couche.

Utilisez le bouton  pour ouvrir le dialogue *Sélectionner la transformation de datum*. Alors :

1. Choisissez le *SCR Source* de la couche, en utilisant le menu déroulant ou le widget  Sélectionner le SCR.
2. De même, indiquez le *SCR de destination*.
3. Une liste des transformations disponibles de la source à la destination est affichée dans le tableau. Cliquer sur une ligne permet d'afficher le détail des paramètres appliqués et la précision de la transformation.  
Dans certains cas, la transformation peut ne pas être disponible sur votre système. Dans ce cas, la transformation sera affichée dans la liste mais ne sera pas sélectionnable.

4. Trouvez votre transformation préférée, sélectionnez-la et cliquez sur *OK*.

Une ligne est ajoutée au tableau sous *Transformations de systèmes géodésiques (datum) par défaut* avec des informations sur le *SCR d'origine* et le *SCR de destination* ainsi que la transformation géodésique à utiliser entre ces deux SCR (*Transformation pour le datum source* et *Transformation pour le datum de destination*).

Dès lors, QGIS utilise automatiquement la transformation de datum sélectionnée pour les transformations ultérieures entre ces deux SCR jusqu'à ce que vous la supprimiez de la liste (  ) ou que vous la modifiez (  ).

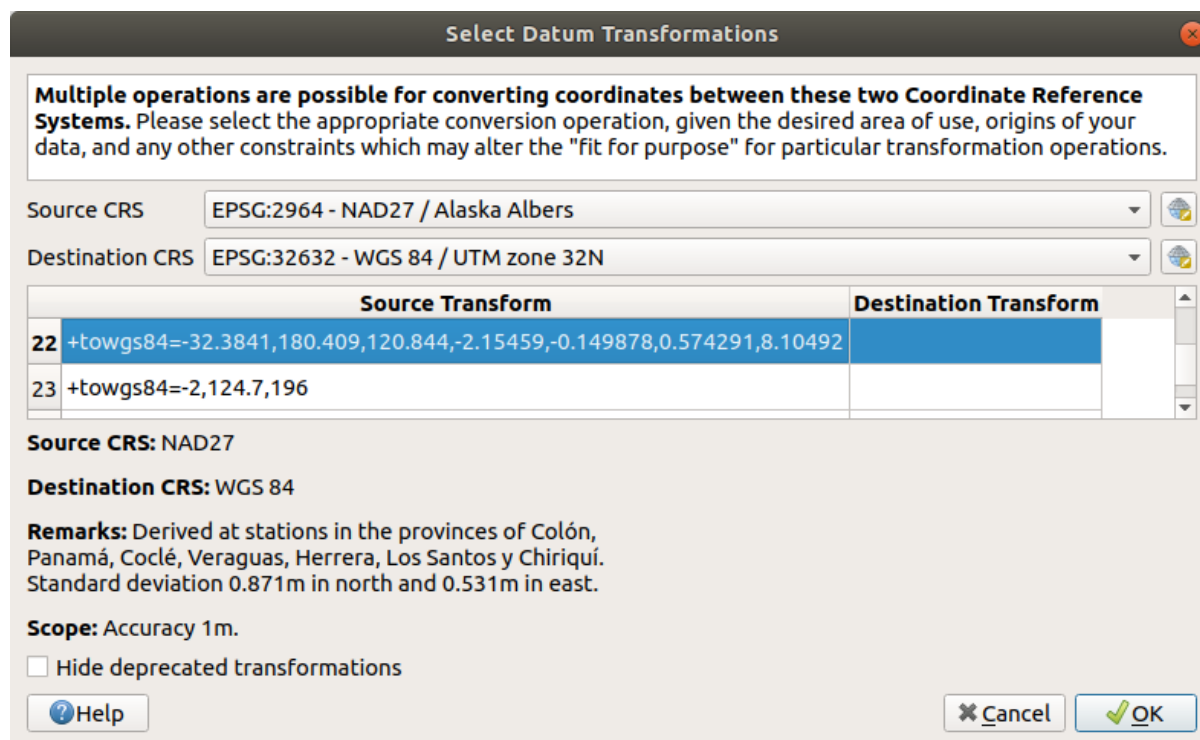





Fig. 10.5 – Sélection d'une transformation de datum par défaut


Les transformations de systèmes géodésiques définies dans *Préférences*  *Options*  *SCR* seront disponibles pour tous les projets QGIS créés sur votre système. De plus, un projet particulier peut avoir son propre jeu de transformations spécifié via l'onglet *SCR* de la fenêtre des *Propriétés du projet* (*Projet*  *Propriétés...*). Les paramètres définis ici ne s'appliqueront qu'au projet en cours.



### 11.1 Aide contextuelle

Lorsque le besoin d'aide se fait sentir sur un sujet spécifique, vous pouvez accéder à la page correspondante dans le Manuel Utilisateur courant via le bouton *Aide* disponible dans la plupart des fenêtres de dialogue - notez que les extensions additionnelles peuvent pointer vers des pages web dédiées.

### 11.2 Panneaux

QGIS fournit par défaut de nombreux panneaux pour travailler. Quelques uns de ces panneaux sont décrits ci-dessous, tandis que les autres peuvent être trouvés dans différentes parties du document. Une liste complète des panneaux par défaut dans QGIS est disponible via le menu *Vue*  et mentionnée à *Panneaux*.

#### 11.2.1 Panneau Couches





Le panneau *Couches* (aussi appelé *légende*) liste toutes les couches du projet et vous aide à gérer leur visibilité. Vous pouvez l'afficher ou le masquer en pressant `Ctrl+1`. Une couche peut être sélectionnée et glissée vers le haut ou vers le bas dans la légende pour modifier l'ordre d'empilement des couches. Une couche se situant au sommet de la liste de cette légende sera affichée au-dessus de celles qui se situent plus bas dans la liste.

---

**Note :** Le comportement de l'empilement de couches peut être supplanté par le panneau *Ordre des couches*.

---

En haut du panneau de couches, une barre d'outils vous permet de :

-  Ouvrir le panneau de style de couche (F7) : activer ou non le panneau « style de couche ».
-  Ajouter un groupe
-  Gérer les thèmes de carte : gérer la visibilité des couches et enregistrer les réglages dans différents thèmes de carte.
-  Filtrer la légende par le contenu de la carte : seules les couches qui sont visibles et dont les entités intersectent le canevas de carte actuel ont leur style affiché dans le panneau des couches. Dans les autres cas, un symbole générique NULL est appliqué à la couche. En se basant sur la symbologie de la couche, c'est un moyen pratique pour identifier quel type d'entité de quelles couches sont situées dans votre secteur d'intérêt.






-  Filtrer la légende par une expression : vous aide à appliquer une expression pour supprimer les styles sélectionnés de l'arbre des couches dont les entités ne remplissent pas la condition. Cela peut être utilisé par exemple pour mettre en avant les entités situées à l'intérieur d'une surface donnée d'une autre couche. À partir du menu contextuel, vous pouvez supprimer ou éditer l'expression appliquée.
-  Étendre tout **ou**  Réduire tout , les couches et les groupes du panneau des couches.
-  Supprimer la couche/groupe sélectionné.









Fig. 11.1 – Barre d'outils de couches dans le panneau couches

**Note :** Les outils qui gèrent le panneau couches sont également disponibles pour gérer la disposition des objets de carte et de légende dans les mises en page.

## Configurer les thèmes de carte


Le menu déroulant  Gérer les thèmes de carte donne accès à des raccourcis pratiques permettant de manipuler la visibilité des couches dans le panneau *Couches* :

-  Afficher toutes les couches
-  Cacher toutes les couches
-  Afficher les couches sélectionnées
-  Cacher les couches sélectionnées
-  Cacher les couches désélectionnées


En plus du simple contrôle de la visibilité des couches, le menu  Gérer les thèmes de carte vous permet de configurer des **Thèmes de carte** dans la légende et basculer d'un thème à un autre. Un thème est un **instantané** de la légende courante de la carte qui contient :


- les couches définies comme visibles dans le panneau *Couches*
- **et** pour chaque couche visible :
  - la référence du *style* appliqué à la couche
  - les classes visibles du style, c'est à dire les classes cochées dans le panneau *Couches*. Cela s'applique aux *symbolologies* autre que le rendu de symbole unique
  - l'état réduit / développé du ou des classes de la couche et du ou des groupes dans lesquels il est placé


Pour créer un thème de carte :

1. Cochez la couche que vous voulez montrer
2. Configurez les propriétés de la couche (symbologie, diagrammes, étiquettes...)
3. Déployez le menu *Style*  en bas et cliquez sur *Ajouter...* pour enregistrer les paramètres comme *nouveau style embarqué dans le projet*

**Note :** Un thème de carte ne contient pas le détail des propriétés, uniquement la référence au nom du style est sauvegardé, donc lorsque vous appliquez des modifications à la couche pendant que le style est actif (par exemple, vous modifiez la symbologie), le thème est mis à jour avec ces nouvelles informations.

4. Répétez les étapes précédentes autant de fois que nécessaire pour les autres couches qui vous intéressent
5. S'il y a lieu, développez ou réduisez des groupes ou des couches visibles dans le panneau *Couches*
6. Cliquez sur  Gérer les thèmes de carte en haut du panneau, et *Ajouter un thème...*
7. Entrez le nom du thème et cliquez sur *OK*
















Le nouveau thème est listé dans la partie basse du menu déroulant 

Vous pouvez créer autant de thèmes que vous voulez : lorsque la combinaison de la légende (couches visibles, leur style actif, la légende des sous-items) ne correspond à aucun thème précédemment défini, cliquez sur *Ajouter un thème...* pour créer un nouveau thème de carte, ou utilisez *Remplacer le thème*  pour mettre à jour un thème existant. Utilisez le bouton *Effacer le thème actuel* pour supprimer le thème actif.

Les thèmes de carte sont utiles pour changer rapidement entre les combinaisons pré-configurées : sélectionnez le thème de carte dans la liste pour restaurer sa combinaison. Tous les thèmes configurés sont aussi accessibles dans la mise en page, vous permettant de créer une mise en page basée sur un thème spécifique et indépendamment du rendu courant du canevas (voir *Élément Carte*).

### Aperçu du menu contextuel du panneau couches

Au bas de la barre d'outils, le composant principal du panneau de couches est le cadre listant les couches vecteur ou raster ajoutées au projet et, ces couches peuvent être organisées en groupes. En fonction de l'objet sélectionné dans le panneau, un clic droit affiche un ensemble d'options dédiées et présentées ci-après.

Option	Couche vecteur	Couche raster	Groupe
 <i>Zoomer sur la couche / le groupe</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Zoomer sur la sélection</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Afficher dans la vue d'ensemble</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Montrer le décompte des entités</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Copier la couche/le groupe</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Renommer la couche/le groupe</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Zoom à la résolution native (100%)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Étirer sur l'emprise actuelle</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Mettre à jour la couche SQL...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Ajouter un groupe</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Dupliquer la couche</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Supprimer la couche/le groupe</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Sortir du groupe</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Déplacer au-dessus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Sélectionnez avec tous ses parents</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Grouper la sélection</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Ouvrir la table d'attributs</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Basculer en mode édition</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Éditions en cours</i> 	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Filterer</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Définir l'échelle de visibilité</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Zoom à l'échelle visible</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Définir le SCR</i> 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Définir le SCR de la couche/du groupe...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Définir le SCR du projet depuis cette couche</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Définir les données associées au groupe WMS...</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <i>Groupe mutuellement exclusif</i>			<input checked="" type="checkbox"/>

Suite sur la page suivante

Tableau 11.1 – suite de la page précédente
















Option	Couche vecteur	Couche raster	Groupe
<i>Cocher ainsi que ses sous-éléments (Ctrl-click)</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Décocher ainsi que ses sous-éléments (Ctrl-click)</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Convertir en couche permanente...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Exporter </i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i> Enregistrer sous ...</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>:menu selection :-&gt; Sauvegarder les entités sous ...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i> Sauvegarder les entités sélectionnées sous...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i> Sauvegarder la définition de la couche sous...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i> Sauvegardes la couche de style Qgis sous...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Styles </i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i> Copier le style</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i> Coller le style</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i> Ajouter...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i> Renommer ...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i> Modifier symbole...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i> Copier le symbole</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i> Coller le Symboel</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Propriétés...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Tableau : Menu contextuel des objets du panneau de couches

Pour les couches vecteur GRASS  *Basculer en mode édition* n'est pas disponible. Veuillez lire la section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS* pour plus d'informations sur l'édition de couches vecteur GRASS.

### Interagir avec les Groupes et les Couches

Les couches peuvent être organisées en groupe. Il y a deux manières de procéder :

1. Appuyez sur l'icône  pour ajouter un nouveau groupe. Renseignez un nom pour le groupe et appuyez sur Entrée. Cliquez maintenant sur une couche existante et déplacez-la à l'intérieur du groupe.
2. Sélectionnez des couches, faites un clic droit dans la légende et choisissez *Grouper la sélection*. Les couches sélectionnées seront automatiquement placées dans un nouveau groupe.

Pour retirer une couche d'un groupe, glissez-la en dehors, ou effectuez un clic droit dessus et sélectionnez *Sortir du Groupe* : la couche est déplacée au dessus du groupe. Les groupes peuvent aussi être imbriqués dans d'autres groupes. Si une couche est placée dans un groupe imbriqué, *Sortir du Groupe* déplace la couche en dehors de toute l'imbrication.

Pour déplacer un groupe ou une couche en haut du panneau de couche, soit glissez-la en haut, ou choisissez *Déplacer au-dessus*. Si vous utilisez cette option sur une couche incluse dans un groupe, celle-ci est déplacée au sommet de son groupe.

La case à cocher d'un groupe permet d'afficher ou de masquer les couches cochées dans le groupe en un seul clic. Si vous appuyez sur **Ctrl**, la case à cocher activera ou désactivera également toutes les couches du groupe et de ses sous-groupes.

**Ctrl**-clic sur une couche cochée / non cochée décochera / vérifiera la couche et tous ses parents.








Activer l'option **Groupe Mutuellement Exclusif** vous permet de créer un groupe où une seule couche peut être visible à un instant donné. Lorsqu'une couche du groupe est rendue visible, les autres couches ne le sont plus.

Il est possible de sélectionner plus d'une couche ou groupe en même temps en maintenant appuyé la touche `Ctrl` pendant que vous sélectionnez les autres couches. Vous pouvez déplacer toutes les couches sélectionnées dans un nouveau groupe.


Vous pouvez également supprimer plus d'une couche ou d'un groupe à la fois en les sélectionnant avec la touche `Ctrl` puis en tapant sur `Ctrl+D`. Toutes les couches et les groupes sélectionnés seront supprimés de la légende.

### Plus d'informations sur les icônes indicateurs des couches et groupes

Dans certains cas, des icônes apparaissent à côté de la couche ou groupe dans le panneau *Couches* pour indiquer plus d'informations sur la couche/le groupe. Ces symboles sont :

-  indique que la couche est en mode édition, les données sont modifiables
-  indique que la couche contient des modifications qui ne sont pas enregistrées
-  Pour indiquer qu'"un filtre est appliqué à la couche. Survolez l'icône pour voir l'expression du filtre et double cliquez pour modifier le paramétrage.
-  Pour identifier un *groupe ou couche inclut* et le chemin vers le projet original
-  pour identifier une couche dont la source de données n'était pas disponible lors de l'ouverture du fichier du projet. Cliquer sur l'icône pour mettre à jour le chemin de la source.
-  Pour vous rappeler que la couche est une *couche temporaire* et son contenu sera perdu à la fermeture du projet. Pour éviter la perte de données et rendre la couche permanente, cliquez sur l'icône pour enregistrer la couche dans n'importe quel format OGR vecteur supporté par QGIS
-  pour identifier une couche qui n'a pas ou a un SCR inconnu

### Éditer le style des couches vecteurs

Depuis le panneau de couche, vous avez des raccourcis pour changer rapidement et facilement le rendu. Faites un clic-droit sur une couche vecteur et sélectionnez *Styles* , dans la liste pour :

- consulter les *styles* actuellement appliqués à la couche. Pour le cas où vous avez défini plusieurs styles pour cette couche, vous pouvez basculer de l'un à l'autre et le rendu de la couche sera automatiquement mis à jour dans le canevas de carte.
- copier tout ou partie du style actuel et, le cas échéant, coller un style copié à partir d'un autre calque

---

#### Astuce : Partager rapidement un style de couche




Depuis le menu contextuel, copiez un style d'une couche et collez le dans un groupe ou sur une sélection de couches : le style est appliqué à toutes les couches qui ont le même type (vecteur ou raster) comme la couche d'origine et, dans le cas de vecteur, le même type de géométrie (point, ligne ou polygone).

- renommer le style courant, ajouter un style (qui est en fait une copie du style courant) ou supprimer le style courant (lorsque plusieurs styles sont disponibles)

---

**Note :** Les options précédentes sont également disponibles pour les couches raster ou de maillage.

- mettre à jour le *symbol color* en utilisant une **plage de couleurs**. Pour plus de commodité, les couleurs récemment utilisées sont également disponibles au bas de la page des couleurs.
- guilabel *:Modifier symbole...* : ouvre le dialogue *Symbol Selector* et change le symbole de l'entité (symbole, taille, couleur...)

Lorsque vous utilisez un type de symbologie de classification (basé sur *categorized*, *graduated* or *rule-based*), les options de niveau de symbole susmentionnées sont disponibles dans le menu contextuel de l'entrée de classe. Sont également fournies les entrées  *Toggle Items*,  *Show All Items* et  *Hide All Items* pour changer la visibilité de toutes les classes d'entité. Elles permettent d'éviter de (dé)vérifier les éléments un par un.

---

**Astuce :** Un double-clic sur une classe ouvre également le dialogue *selecteur symbole*.









---


## 11.2.2 Panneau de style de couche

Le panneau *Style de couche* (aussi accessible avec `Ctrl+3`) est un raccourci pour certaines fonctionnalités de la boîte de dialogue *Propriété de la couche*. Cela permet un moyen simple et rapide pour définir le rendu et le comportement de la couche, et visualiser ses effets sans avoir à ouvrir les propriétés de la couche.

En plus d'éviter la boîte de dialogue (ou « modal ») des propriétés de la couche, le panneau de style évite aussi d'encombrer l'écran avec des boîtes de dialogue, et contient la plupart des fonctions de style (sélection de couleur, propriété des effets, modification des règles, étiquettes...) : par exemple, cliquer sur les boutons de couleur dans le panneau de style entraîne l'ouverture de la boîte de dialogue dans le panneau de style de couche lui-même plutôt que dans une boîte de dialogue distincte.

Depuis le menu déroulant de la liste des couches ou le panneau de couche, sélectionnez un élément et :

- Définissez pour une couche raster la  *Symbologie*,  *Transparence*, et  propriétés d' *Histogramme*. Ces options sont les mêmes que celles présentes dans la *Fenêtre Propriétés d'une couche raster*.
- Définissez pour une couche vecteur la  *Symbologie*,  *Vue 3D* et les propriétés des  *Etiquettes*. Ces options sont les mêmes que celles présente dans la *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*.
- Gérer le(s) style(s) associés dans le  *Gestionnaire de style* (plus de détails dans *Gestion des styles personnalisés*).
- Visualisez  *l'historique* des changements que vous avez appliqués au style de la couche dans le projet courant : vous pouvez annuler ou restaurer n'importe quel état en le sélectionnant dans la liste et en cliquant sur *Appliquer*.

Une autre puissante fonctionnalité de ce panneau est la case à cocher  *Mise à jour en direct*. Cochez la pour appliquer tous vos changements immédiatement au canevas : vous n'avez plus besoin de cliquer sur le bouton *Appliquer*

---




### Astuce : Ajouter des onglets personnalisés dans le panneau de Style de Couche


En utilisant PyQGIS, vous pouvez ajouter de nouveaux onglets pour gérer les propriétés de couche dans le panneau de Style de Couche. Voir <https://nathanw.net/2016/06/29/qgis-style-dock-part-2-plugin-panels/> pour exemple.

---

## 11.2.3 Panneau Ordre des Couches

Par défaut, les couches montrées dans le canevas de la carte sont dessinées suivant l'ordre dans le panneau de *Couches* : plus haut est la couche dans le panneau, plus il sera élevé (donc plus visible) dans la vue de la carte

Vous pouvez définir un ordre de dessin des couches indépendamment de l'ordre dans le panneau de couche avec le panneau *Ordre des Couches* activable dans le menu *Vue*  *Panneaux*  ou avec `Ctrl+9`. Cochez  *Controler l'ordre de rendu* en dessous de la liste des couches et réorganisez les couches dans le panneau comme vous le souhaitez. Cet ordre devient celui appliqué au canevas de la carte. Par exemple dans *figure\_layer\_order*, vous pouvez voir que les aéroports (couche `airports`) sont par-dessus les polygones de la couche `alaska` malgré l'ordre de ces couches dans le Panneau de Couches.

Décocher  *Controler l'ordre de rendu* reviendra au comportement par défaut.

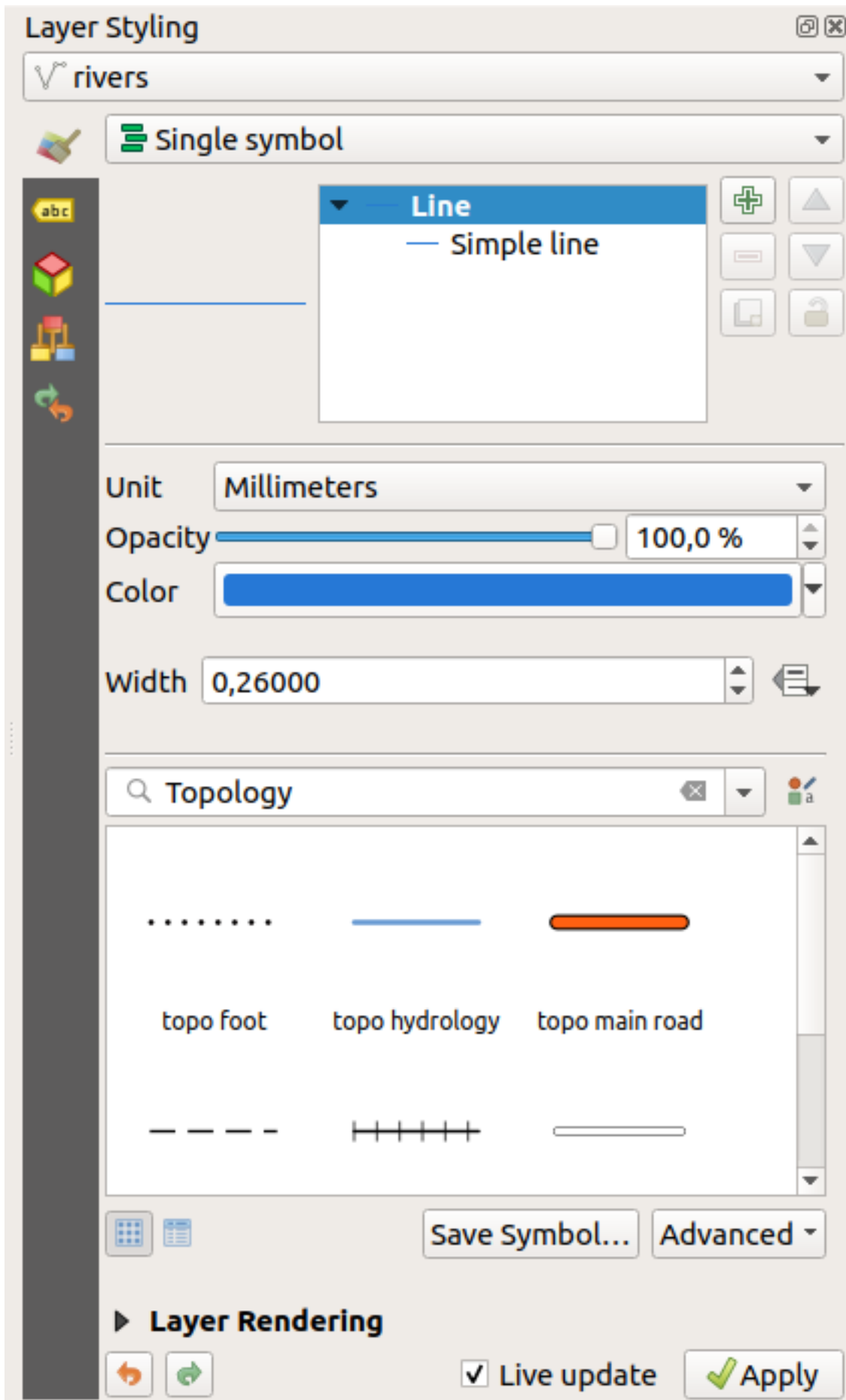


Fig. 11.2 – Définition de la symbologie d'une couche depuis le panneau de style

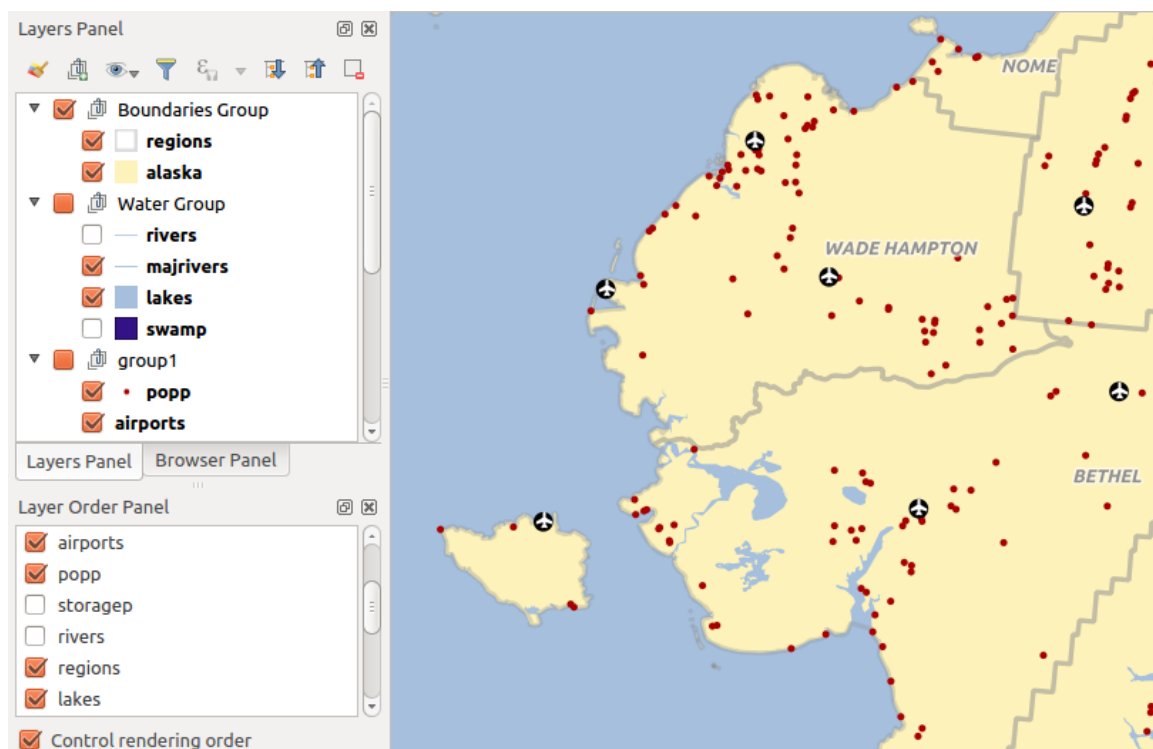


Fig. 11.3 – Définir un ordre de couche indépendamment de la légende

### 11.2.4 Panneau Vue d'ensemble

Le panneau *Vue d'ensemble* (Ctrl+8) affiche une carte avec une vue emprise complète de certaines couches. La vue d'ensemble est rempli des couches à l'aide l'option *Afficher dans la vue d'ensemble* depuis le menu *Couche* ou dans le menu contextuel de la couche. Dans la vue, un rectangle rouge montre l'emprise actuelle du canevas, vous aidant à déterminer rapidement quelle zone de la carte est visualisée. Si vous cliquez et faites glisser le rectangle rouge dans le cadre de la vue d'ensemble, l'emprise de la carte sera mise à jour en conséquence.

A noter que les étiquettes ne sont pas affichées dans la Vue d'ensemble même si les couches utilisées dans l'aperçu ont été configurées avec des étiquettes.

### 11.2.5 Journal des messages (log)

Lors de chargement ou du traitement de certaines opérations, vous pouvez suivre les messages qui apparaissent dans différents onglets à l'aide du *Journal des messages*. Vous pouvez l'activer en utilisant le bouton le plus à droite dans la barre d'état inférieure.



## 11.2.6 Panneau Annuler/Refaire

Pour chaque couche qui a été éditée, le panneau *Annuler/Refaire* (Ctrl+5) affiche la liste des actions effectuées, vous permettant d'annuler rapidement un ensemble d'actions en les sélectionnant. Plus de détails *Annuler et refaire*.

## 11.2.7 Panneau de résumé statistiques

Le panneau *Statistiques* (Ctrl+6) fournit des informations résumées sur n'importe quelle couche vecteur. Ce panneau vous permet de sélectionner :

- la couche vecteur pour calculer les statistiques
- la colonne à utiliser, ou une  $\epsilon$  *expression*
- la statistique à retourner en utilisant la liste déroulante en bas à droite de la boîte de dialogue. Selon le type de champ (ou expression) les statistiques disponibles sont :

Statistiques	Caractère	Entier	Flottant	Date
Compte				
Compte (distinct)				
Compte (manquant)				
Somme				
Moyenne				
Écart-type				
Écart-type avec échantillon				
Valeur minimale				
Valeur maximale				
Plage				
Minorité				
Majorité				
Variété				
Premier quartile				
Troisième quartile				
Plage inter-quartile				
Longueur minimale				
Longueur maximale				

Tableau : statistique disponible pour chaque champ

Le résumé statistique peut :

- retourner pour l'ensemble de la couche ou pour Entité(s) sélectionnée(s) uniquement
- recalculer à l'aide du bouton lorsque la source de données sous-jacente change (par exemple, caractéristiques/champs nouveaux ou supprimés, modification d'un attribut)
- copier dans le presse-papier et coller entant que tableau dans une autre application

## 11.3 Inclusion de projets

Parfois, vous souhaitez conserver des couches dans différents projets, mais avec le même style. Vous pouvez soit créer un *style par défaut* pour ces couches, ou les embarquer depuis un autre projet pour gagner du temps et s'épargner des efforts.

Intégrer les couches et les groupes depuis un projet existant présente des avantages par rapport à la mise en forme :

- Tous types de couches (vecteur, raster, couches locales ou en ligne...) peuvent être ajoutées
- En allant chercher des groupes et des couches, il est possible de conserver la même arborescence des couches utilisées en « arrière-plan » dans vos différents projets
- Bien que les couches intégrées soient éditables, il n'est pas possible de modifier leurs propriétés, telles que leur symbologie, formes, étiquettes, valeurs par défaut et actions associées, afin d'assurer la cohérence à travers tous les projets
- Les modifications des éléments dans le projet originale sont propagées à tous les autres projets

Pour intégrer du contenu d'autres fichiers de projet dans le projet courant, sélectionner *Couche* *Intégrer des couches et des groupes...* :

1. Cliquer sur le bouton ... pour rechercher un projet : vous pouvez voir le contenu du projet (voir *figure\_embed\_dialog*)
2. Maintenir **Ctrl** (ou **X Cmd**) et cliquer sur les couches et groupes que vous souhaitez récupérer

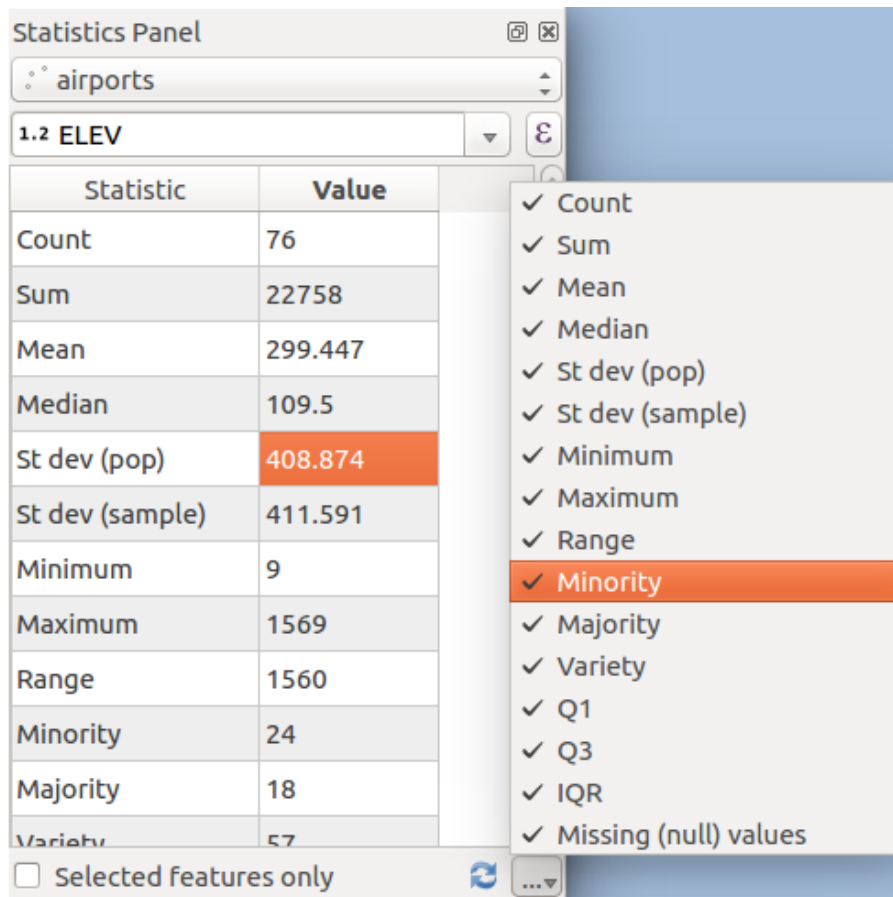



Fig. 11.4 – Montrer les statistiques du champ

### 3. Cliquer *OK*

Les couches et groupes sélectionnés sont intégrés dans le panneau *Couches* et sont affichés sur le canevas de la carte. Une icône  est ajouté à côté de leur nom pour les reconnaître et le survol affiche une info-bulle avec le chemin du fichier projet d'origine.

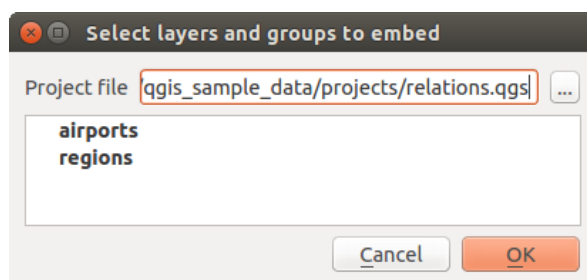



Fig. 11.5 – Sélectionner les couches et les groupes à intégrer.

Comme n'importe quelle autre couche, une couche embarquée peut être retirée du projet par un clique-droit et .  
Supprimer la couche

---

#### Astuce : Changer le rendu d'une couche embarquée

Il n'est pas possible de changer le rendu d'une couche, à moins que vous effectuez ces changements dans le fichier du projet d'origine. Cependant, clique-droit sur une couche et en sélectionnant *Dupliquer la couche* crée une couche complètement indépendante du projet d'origine. Vous pouvez ensuite supprimer en toute sécurité la couche liée. Vous pouvez retirer en toute sécurité la couche liée.

---

## 11.4 Travailler avec le canevas de la carte

### 11.4.1 Rendu

Par défaut, QGIS effectue le rendu de toutes les couches visibles à chaque fois que l'affichage de la carte est mis à jour. Les événements qui déclenchent ce rafraîchissement incluent :


- l'ajout de couche
- le déplacement ou le zoom
- le redimensionnement de la fenêtre de QGIS
- la modification de la visibilité d'une ou plusieurs couches

QGIS vous laisse contrôler le processus de rendu de plusieurs manières.

#### Rendu dépendant de l'échelle

Le rendu dépendant de l'échelle permet de spécifier les échelles minimales et maximales auxquelles la couche (raster ou vecteur) doit être visible. Pour définir une échelle de rendu, ouvrez la fenêtre de *Propriétés* en double-cliquant sur une couche dans la légende. Dans l'onglet *Rendu*, cochez la case  *Visibilité dépendante de l'échelle* puis saisissez les valeurs *Minimum (exclusive)* et *Maximum (inclusive)* voulues.

Vous pouvez aussi activer l'échelle de visibilité sur une couche depuis le panneau de couches. Clic-droit sur la couche et dans le menu contextuel, sélectionner *Définir l'échelle de visibilité*.

Le bouton  Mettre à l'échelle actuelle du canevas vous permet d'utiliser l'échelle actuelle du canevas de la carte comme limite de la plage de visibilité.

**Note :** Quand une couche n'est pas rendue dans le canevas de la carte car l'échelle est en dehors du seuil de visibilité, la couche est grisée dans le panneau de couche et une option *Zoom à l'Echelle Visible* apparaît dans le menu contextuel de la couche. La sélectionner zoom la carte à l'échelle de visibilité.

## Contrôler le rendu

Le rendu de la carte peut être contrôlé de différentes manières, décrites ci-dessous.

### Suspendre le rendu

Pour suspendre le rendu, cliquer sur la case à cocher  *Rendu* dans le coin en bas à droite de la barre de statut . Quand  *Rendu* n'est pas coché, QGIS ne redessine pas le canevas en réponse à l'un des événements décrit dans la section *Rendu*. Voici des exemples où vous aimeriez peut-être suspendre le rendu :

- Ajouter plusieurs couches et réaliser leur symbologie avant de les afficher
- Ajouter une ou plusieurs couches et définir leur dépendance d'échelle avant de les afficher
- Ajouter une ou plusieurs couches et zoomer à une vue spécifique avant de les afficher
- N'importe quelle combinaison des éléments précédents

Cocher la case  *Rendu* activera de nouveau le rendu et provoquera un rafraîchissement immédiat de la carte.

### Définir les options d'ajout de couche

Il est possible de définir une option qui chargera toutes les nouvelles couches sans les dessiner, elles seront ajoutées à la carte, mais la case de visibilité sera décochée par défaut. Pour définir cette option, sélectionnez l'option *Préférences*  *Options* et cliquez sur l'onglet *Rendu*. Décochez la case  *Par défaut les couches supplémentaires sont affichées*. Les nouvelles couches ajoutées à la carte seront invisibles par défaut.

### Arrêter le rendu

Pour arrêter le rendu de la carte, appuyez sur la touche `ESC`. Ceci stoppera le rafraîchissement du canevas de la carte et laissera la carte partiellement dessinée. Il est possible qu'il y ait un délai entre le moment où la touche `ESC` est pressée et le moment où le rendu de la carte est effectivement arrêté.


### Influencer la qualité du rendu

QGIS dispose d'une option qui permet d'influencer la qualité du rendu de la carte. Dans le menu *Préférences*  *Options* puis l'onglet *Rendu*, sélectionnez ou désélectionnez la case  *Les lignes semblent moins déchiquetées aux dépends d'une certaine vitesse d'exécution*.

### Accélérer le rendu






Il y a plusieurs manières d'améliorer la rapidité du rendu de la carte. Dans le menu *Préférences*  *Options* puis l'onglet *Rendu*, sélectionnez ou désélectionnez les cases suivantes :

- *Utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l'affichage*
- *Rendu des couches en parallèle en utilisant plusieurs cœurs du processeur* puis définissez le  *Nombre de cœurs à utiliser*.
- Le rendu cartographique est calculé en arrière-plan sur une image distincte et chaque  *Intervalle de rafraîchissement de l'affichage de la carte*, le contenu (hors écran) est pris pour mettre à jour la représentation visible. Si le rendu se termine plus rapidement que cette durée, il sera affiché instantanément.

-  activez la simplification des entités par défaut lors de l'ajout de nouvelles couches, active la simplification de la géométrie des entités (moins de nœuds) pour un affichage plus rapide. Ceci peut générer des incohérences de rendu.

### 11.4.2 Zoomer et se déplacer

QGIS fournit des outils pour zoomer et se déplacer vers une zone d'intérêt.

En plus d'utiliser les boutons  Se déplacer dans la carte et  Zoom + /  Zoom - de la barre d'outils avec la souris, la navigation peut également se faire avec la molette de la souris, la barre espace et les flèches du clavier. Un *Facteur de zoom* peut être défini dans le menu *Préférences*  *Options*  *Outils cartographiques* pour définir le comportement de l'échelle lors du zoom.

#### Avec la molette de la souris

Vous pouvez presser la molette de la souris pour vous déplacer dans la fenêtre principale (sur macOS, vous devrez peut-être maintenir la touche `cmd` enfoncée). Vous pouvez faire rouler la molette de la souris pour zoomer et dézoomer sur la carte ; la position du curseur de la souris sera le centre de la zone zoomée. Maintenir `Ctrl` en faisant rouler la molette entraîne un zoom plus fin.

#### Avec les flèches du clavier

Il est possible de se déplacer sur la carte en utilisant les flèches du clavier. Placez votre curseur sur la carte et appuyez sur la flèche de droite, de gauche, du haut ou celle du bas.

Vous pouvez aussi utiliser la barre espace pour provoquer temporairement des mouvements de la souris dans la carte. Les touches `PgUp` and `PgDown` du clavier provoquent un zoom avant ou arrière en fonction du facteur de zoom. Appuyer sur `Ctrl++` ou `Ctrl+-` produit aussi un zoom avant ou arrière sur la carte.



Quand certains outils de la carte sont actifs (Identifier des entités, Mesurer ...) vous pouvez zoomer en maintenant `Shift` et dessiner un rectangle sur la carte pour zoomer à cet endroit. Ce n'est pas activé pour les outils de sélection (car il utilise `Shift` pour ajouter à la sélection) ou les outils d'édition.

### 11.4.3 Signets spatiaux

Les signets spatiaux vous permettent de créer un « marque-page » d'un emplacement géographique et permettent d'y retourner plus tard. Par défaut, les signets sont sauvegardés dans le profil de l'utilisateur (comme *Signets utilisateurs*), signifiant qu'ils sont disponibles pour chaque projet que l'utilisateur ouvre. Ils peuvent également être enregistrés pour un seul projet (nommés *Signets du projet*) et sont enregistrés dans le fichier du projet, ce qui peut être utile si le projet doit être partagé avec d'autres utilisateurs.

#### Créer un signet

Pour créer un signet :

1. Zoomer et se déplacer jusqu'à la zone d'intérêt.
2. Sélectionner le menu *Vue*  *Nouveau signet spatial...*, appuyer sur `Ctrl+B` ou faire un clic droit sur la catégorie  *Signets spatiaux* dans le panneau *Explorateur* et sélectionner *Nouveau signet spatial*. L'*Éditeur de signets* apparaît.
3. Saisir un nom descriptif pour le signet
4. Saisir ou sélectionner un nom de groupe dans lequel enregistrer les signets apparentés
5. Sélectionner l'emprise de la zone que vous souhaitez enregistrer, en utilisant le sélecteur d'emprise ; l'emprise peut être calculée depuis l'emprise d'une couche chargée, depuis le canevas ou dessinée sur le canevas de carte actuel.

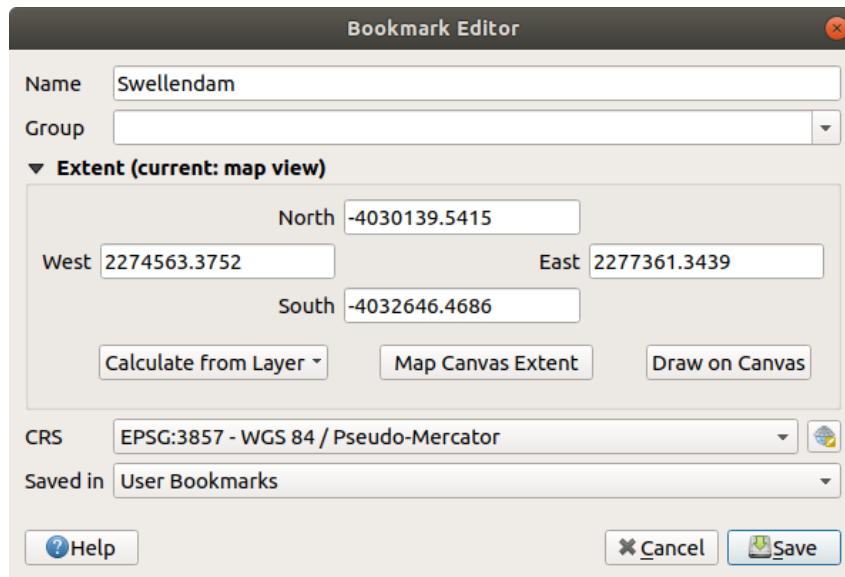





Fig. 11.6 – L’éditeur de signets

6. Indiquer le SCR à utiliser pour l’emprise.
7. Sélectionner si le signet sera *Enregistré dans Signets utilisateurs* ou *Signets du projet*
8. Appuyer sur *Enregistrer* pour ajouter le signet à la liste






Notez que vous pouvez avoir plusieurs signets portant le même nom.

### Travailler avec les signets

Pour utiliser et gérer les signets, vous pouvez utiliser soit le panneau *Gestionnaire de signets spatiaux* ou l’*Explorateur*.




Sélectionner *Vue*  *Afficher le Gestionnaire de Signets Spatiaux* ou appuyer sur **Ctrl+7** pour ouvrir le panneau *Gestionnaire de signets spatiaux*. Sélectionner *Vue*  *Afficher les signets spatiaux* ou **Ctrl+Shift+B** pour afficher la catégorie  *Signets spatiaux* dans le panneau *Explorateur*.

Vous pouvez effectuer les tâches suivantes :

Tâche	Gestionnaire de signets spatiaux	Explorateur
<b>Zoomer jusqu’au signet</b>	Double-cliquer dessus, ou sélectionner le signet et appuyer sur le bouton  <i>Zoomer jusqu’au signet</i> .	Double-cliquer dessus, le glisser déposer sur le canevas, ou cliquer avec le bouton droit sur le signet et sélectionner <i>Zoomer jusqu’au signet</i> .
<b>Effacer un signet</b>	Sélectionner le signet et cliquer sur le bouton  <i>Effacer le signet</i> . Confirmez votre choix.	Clic droit sur le signet et sélectionner <i>Supprimer signet spatial</i> . Confirmez votre choix.
<b>Exporter des signets au format XML</b>	Cliquer sur le bouton  <i>Importer ou exporter des signets</i> et sélectionner  <i>Exporter</i> . Tous les signets (utilisateurs ou projets) sont enregistrés dans un fichier XML.	Sélectionner un ou plusieurs dossiers (utilisateurs ou projet) ou sous-dossiers (groupes), puis faire un clic droit et sélectionner  <i>Exporter les signets spatiaux....</i> Le sous-ensemble de signets sélectionné est enregistré.

Suite sur la page suivante

Tableau 11.2 – suite de la page précédente

Tâche	Gestionnaire de signets spatiaux	Explorateur
<b>Importer des signets depuis un fichier XML</b>	Cliquer sur le bouton  <i>Importer ou exporter des signets</i> et sélectionner  <i>Importer</i> . Tous les signets du fichier XML sont importés en tant que signets utilisateur.	Clic-droit sur la catégorie <i>Signets spatiaux</i> ou un de ses dossiers (utilisateurs ou projet) ou sous-dossiers (groupes) pour déterminer où importer les signets, puis sélectionner  <i>Importer des signets spatiaux</i> . Si l'import est effectué sur la catégorie <i>Signets spatiaux</i> , les signets sont ajoutés aux <i>Signets utilisateurs</i> .
<b>Éditer un signet</b>	Vous pouvez modifier un signet en modifiant les valeurs dans le tableau. Vous pouvez éditer le nom, le groupe, l'emprise et s'il est ou non enregistré dans le projet.	Clic droit sur le signet voulu et sélectionner <i>Modifier le signet spatial..... L'Éditeur de signets</i> s'ouvrira, vous permettant de redéfinir chaque aspect du signet comme si vous le créez pour la première fois. Vous pouvez aussi glisser déposer le signet entre les dossiers (utilisateurs et projets) et sous-dossiers (groupes).

Vous pouvez aussi zoomer sur des signets en tapant le nom du signet dans le *Localisateur*.



## 11.4.4 Décorations

Décorations comprends Grille, Étiquette de titre, Étiquette de Copyright, Flèche Nord, Échelle Graphique et étendue de mise en page. Elles sont utilisées pour “décorer” la carte en ajoutant des éléments cartographiques.

### Grille



*Grille* vous permet d'ajouter un graticule et des coordonnées à la carte.

- Sélectionnez *Vue*  *Décorations*  *Grille...* pour ouvrir la fenêtre.
- Cocher  *Activer la grille* et réglez les paramètres de la grille en fonction des couches chargées dans le canevas :
  - Le *Type de grille* : il peut être *Ligne* ou *Symbole*
  - Le *Symbole de ligne* ou le *Symbole de marqueur* sont utilisés pour représenter les marqueurs de la grille.
  - L'*Intervalle X* et l'*Intervalle Y* entre les marqueurs de la grille, en unités cartographiques
  - Une distance de *Décalage X* et de *Décalage Y* des marqueurs de grille à partir du coin en bas à gauche du canevas, en unités cartographiques
  - Les paramètres d'intervalle et de décalage peuvent être mis à jour depuis :
    - *Emprise du canevas* : génère une grille avec un intervalle d'approximativement 1/5 de la largeur du canevas
    - Résolution de la *Couche raster active*
- Cocher  *Afficher les annotations* pour afficher les coordonnées de la grille et définir :
  - La *Direction*, c'est à dire comment les étiquettes seraient placées par rapport à leur ligne de grille. Elle peut être :
    - *Horizontal* ou *Vertical* pour toutes les étiquettes
    - *Horizontal et Vertical*, c'est à dire que chaque étiquette est parallèle au marqueur de grille auquel il fait référence
    - *Suivant le contour*, c'est à dire que chaque étiquette suit le contour du canevas, et est perpendiculaire au marqueur de grille auquel il fait référence
  - La *Police d'annotation* en utilisant le *sélecteur de police* du système d'exploitation
  - L'*Espacement du cadre*, marge entre les annotations et les limites du canevas. Pratique lors de l'export du canevas au format image ou PDF, et évite que des annotations soient sur les limites du « papier ».
  - La *Précision des coordonnées*



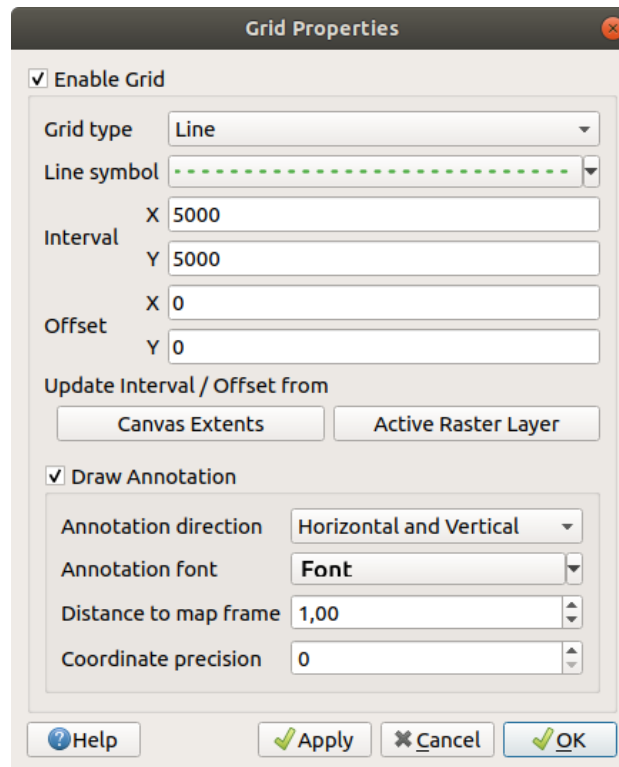


Fig. 11.7 – La fenêtre Grille

4. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

## Étiquette de Titre

**T** *Étiquette de titre* vous permet de décorer votre carte avec un **titre**.

Pour ajouter une décoration d'étiquette de titre :

1. Sélectionner *Vue* > *Décorations* > *Étiquette de titre...* pour ouvrir la fenêtre.
2. Assurez-vous que  *Activer l'étiquette de titre* est cochée
3. Entrez le titre que vous souhaitez positionner sur la carte. Vous pouvez le rendre dynamique en utilisant une expression via le bouton *Insérer une expression...*
4. Choisissez la police pour l'étiquette via l'*outil de sélection de police* qui donne accès à toutes les options de *formatage de texte* de QGIS. Réglez la couleur de la police de caractère et son opacité en cliquant sur la flèche noir à droite de la liste des polices.
5. Sélectionnez une *couleur* pour l'appliquer à l'*arrière plan* du titre.
6. Choisissez la *Position* de l'étiquette sur le canevas : les possibilités sont *Coin supérieur gauche*, *Au milieu en haut* (par défaut), *Coin supérieur droit*, *Coin inférieur gauche*, *Au milieu en bas* et *Coin inférieur droit*.
7. Affinez le placement de l'élément en définissant une valeur horizontale et/ou verticale *Marge du bord*. Ces valeurs peuvent être en **Millimètres** ou **Pixels** ou définis en **Pourcentage** de la largeur ou hauteur du canevas de la carte.
8. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

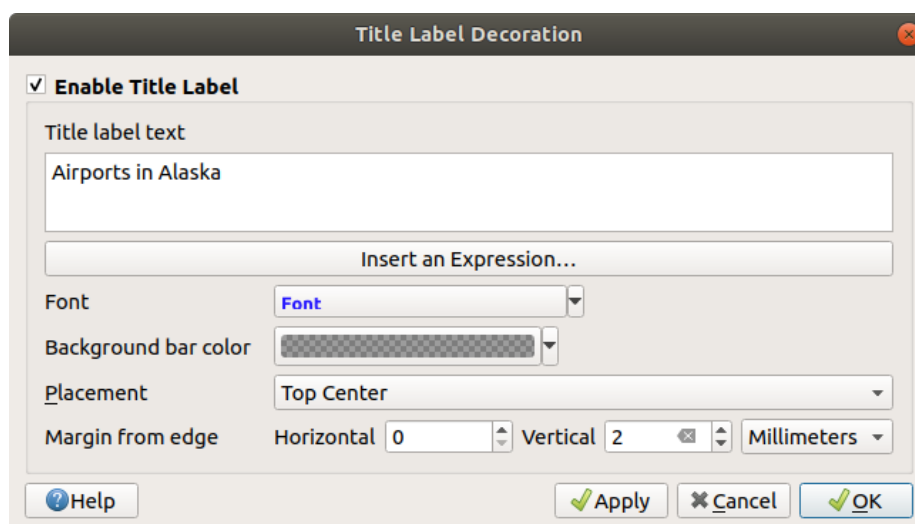


Fig. 11.8 – La fenêtre de Titre

## Étiquette de Copyright



l'icône *étiquette copyright* peut être utilisé pour décorer votre carte avec une étiquette **Copyright**.

Pour ajouter cette décoration :

1. Sélectionner *Vue* > *Décorations* > *Étiquette de Copyright...* pour ouvrir la fenêtre.

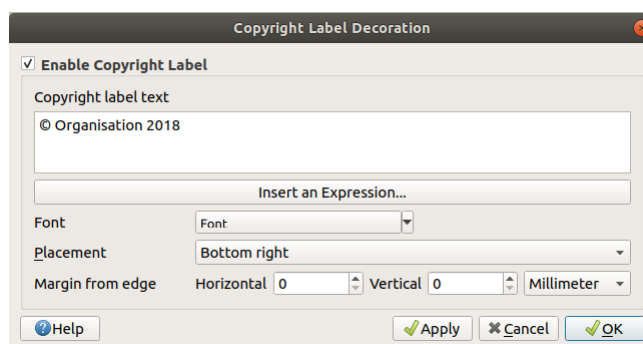





Fig. 11.9 – La fenêtre de Copyright

2. Assurez-vous que  *Activer l'étiquette des droits d'auteur* est coché
3. Entrez le texte de copyright que vous souhaitez positionner sur la carte. Vous pouvez le rendre dynamique en utilisant une expression via le bouton *Insérer une expression...*
4. Choisissez la police pour l'étiquette via l'*outil de sélection de police* qui donne accès à toutes les options de *formatage de texte* de QGIS. Réglez la couleur de la police de caractère et son opacité en cliquant sur la flèche noir à droite de la liste des polices.
5. Choisissez la *Position* de l'étiquette sur le canevas : les possibilités sont *Coin supérieur gauche*, *Au milieu en haut*, *Coin supérieur droit*, *Coin inférieur gauche*, *Au milieu en bas* et *Coin inférieur droit* (par défaut pour le copyright).
6. Affinez le placement de l'élément en définissant une valeur horizontale et/ou verticale *Marge du bord*. Ces valeurs peuvent être en **Millimètres** ou **Pixels** ou définis en **Pourcentage** de la largeur ou hauteur du canevas de la carte.
7. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

## Décoration d'image

 *Image* vous permet d'ajouter une image (logo, légende, ...) sur le canevas de la carte.

Pour ajouter une image :

1. Sélectionnez l'option de menu *Vue*  *Décorations*  *Image...* pour ouvrir la boîte de dialogue.

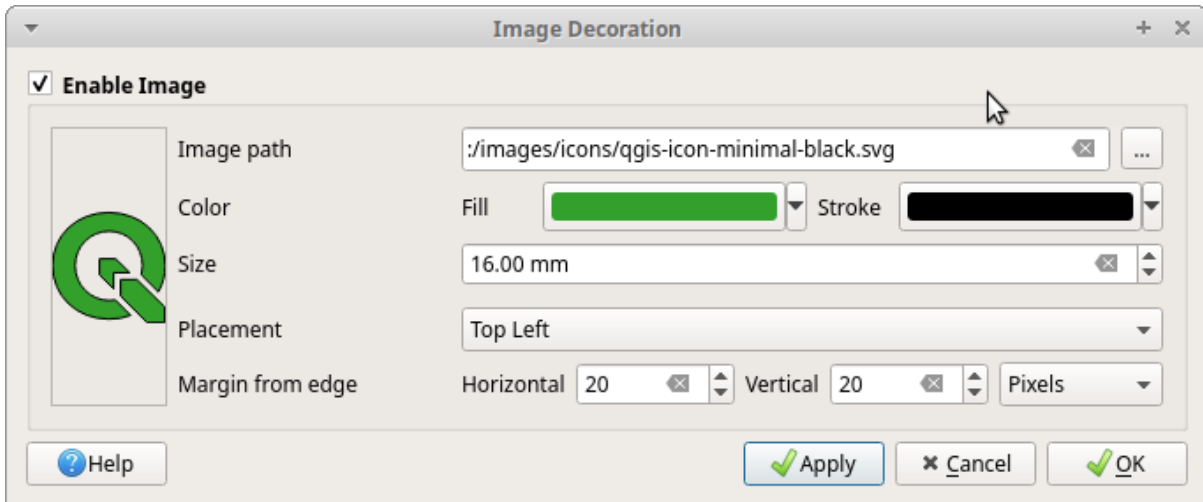







Fig. 11.10 – La boîte de dialogue de décoration d'image

2. Assurez-vous que  *activer l'image* est coché
3. Sélectionnez une image bitmap (par exemple png ou jpg) ou SVG à l'aide du bouton ... <sup>Navigateur</sup>
4. Si vous avez choisi un paramètre SVG activé, vous pouvez également définir une couleur *remplissage* ou *contour* (contour). Pour les images bitmap, les paramètres de couleur sont désactivés.
5. Définissez *Taille* de l'image en mm. La largeur de l'image sélectionnée est utilisée pour la redimensionner à la *taille* saisit.
6. Choisissez l'endroit où vous souhaitez placer l'image sur le canevas de carte avec la zone de liste déroulante *Placement*. La position par défaut est *En haut à gauche*.
7. Définissez *Horizontal* et *Marge verticale à partir du bord (du canevas)*. Ces valeurs peuvent être définies en **Millimètres**, **Pixels** ou en **Pourcentage** de la largeur ou de la hauteur du canevas de carte.
8. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

## Flèche du nord

 *flèche nord* vous permet d'ajouter une flèche nord sur le canevas de la carte.

Pour ajouter une flèche nord :

1. Sélectionnez *Vue*  *Décorations*  *Flèche Nord...* pour ouvrir la fenêtre.
2. Assurez-vous que  *Activer la Flèche Nord* est coché
3. Modifiez éventuellement la couleur et la taille, ou choisissez un SVG personnalisé
4. Modifiez éventuellement l'angle ou choisissez **Automatique** pour laisser QGIS déterminer la direction.
5. Modifiez éventuellement le placement depuis la combobox *Position*
6. Vous pouvez affiner le placement de l'élément en définissant une marge horizontale et/ou verticale à partir du bord (du Canevas). Ces valeurs peuvent être en **Millimètre** ou en **Pixels** ou un **Pourcentage** de la largeur ou de la hauteur du canevas de carte.
7. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

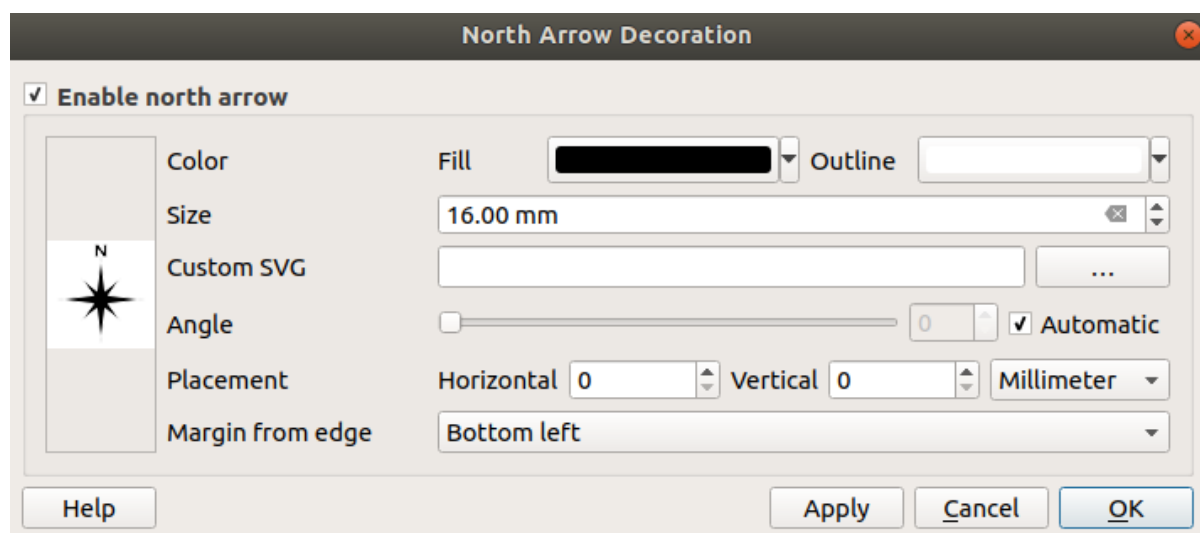



Fig. 11.11 – La fenêtre de flèche du nord

## Échelle graphique

 *Échelle graphique* ajoute une simple barre d'échelle sur la carte. Vous choisissez le style, l'emplacement ainsi que les étiquettes de la barre.

QGIS permet uniquement d'afficher l'échelle dans la même unité que celle de la carte. Donc, si l'unité du SCR du projet est le mètre, vous ne pouvez créer une échelle en pieds. De la même manière, si vous utilisez les degrés décimaux, vous ne pouvez afficher une échelle en mètres.

Pour ajouter une échelle graphique :

1. Sélectionnez *Vue*  *Decorations*  *Échelle graphique...* pour ouvrir la fenêtre.

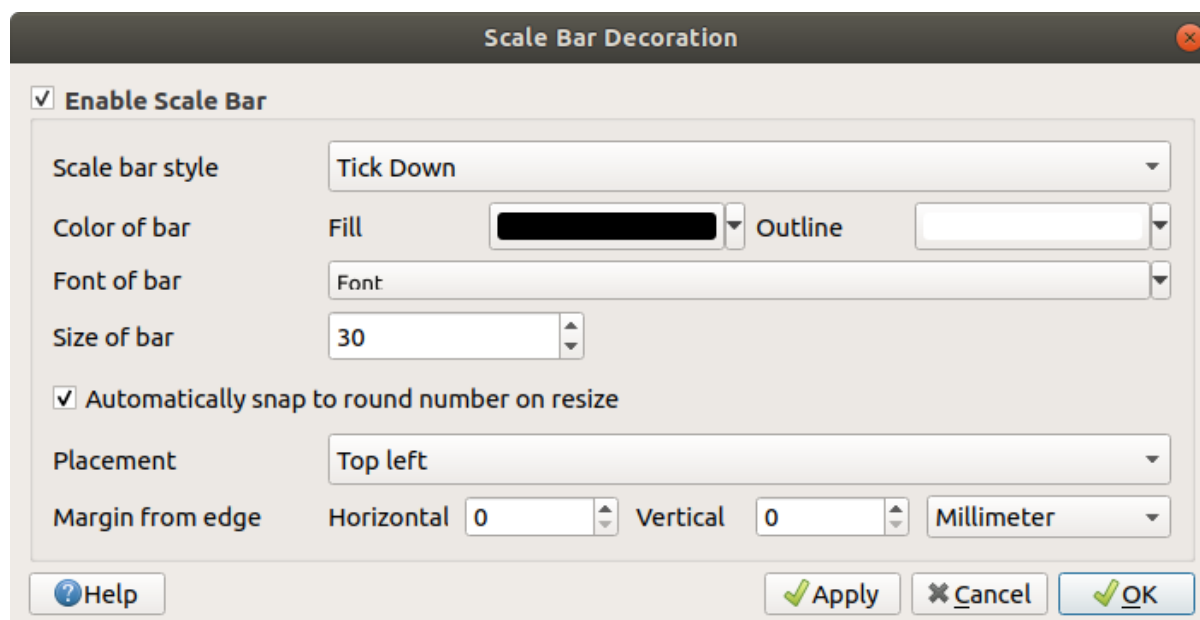









Fig. 11.12 – La fenêtre de barre d'échelle

2. Assurez-vous que la case  *Activer l'échelle graphique* est cochée
3. Choisissez le style dans la liste déroulante *Style de la barre d'échelle* .

4. Sélectionnez une couleur de remplissage *Couleur de la barre*  (par défaut : noir) et une couleur de contour (par défaut : blanc). Le remplissage et le contour de la barre d'échelle peuvent être rendus opaques en cliquant sur la flèche à droite de l'entrée de couleur
5. Choisissez la police pour la barre d'échelle depuis le menu *Police de la barre* 
6. Définissez la *Taille de la barre* .
7. Éventuellement cochez  *Arrondir automatiquement lors du changement de zoom* pour afficher des valeurs faciles à lire
8. Choisissez l'emplacement dans la liste déroulante *Position* .
9. Vous pouvez affiner le placement de l'élément en définissant une marge horizontale et/ou verticale à partir du bord (du Canevas). Ces valeurs peuvent être en **Millimètre** ou en **Pixels** ou un **Pourcentage** de la largeur ou de la hauteur du canevas de carte.
10. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

## Étendue de mise en page

 *Étendue de mise en page* ajoute l'étendue des *éléments de carte* de la mise en page dans le canevas de la carte. Lorsque cette option est activée, les étendues de tous les objets carte de toutes les mises en page sont affichées à l'aide d'une bordure légèrement en pointillés et étiquetées avec le nom de la mise en page. Cette décoration est utile lorsque vous ajustez le positionnement des objets carte comme des étiquettes et que vous avez besoin de connaître la véritable zone visible sur les mises en page.

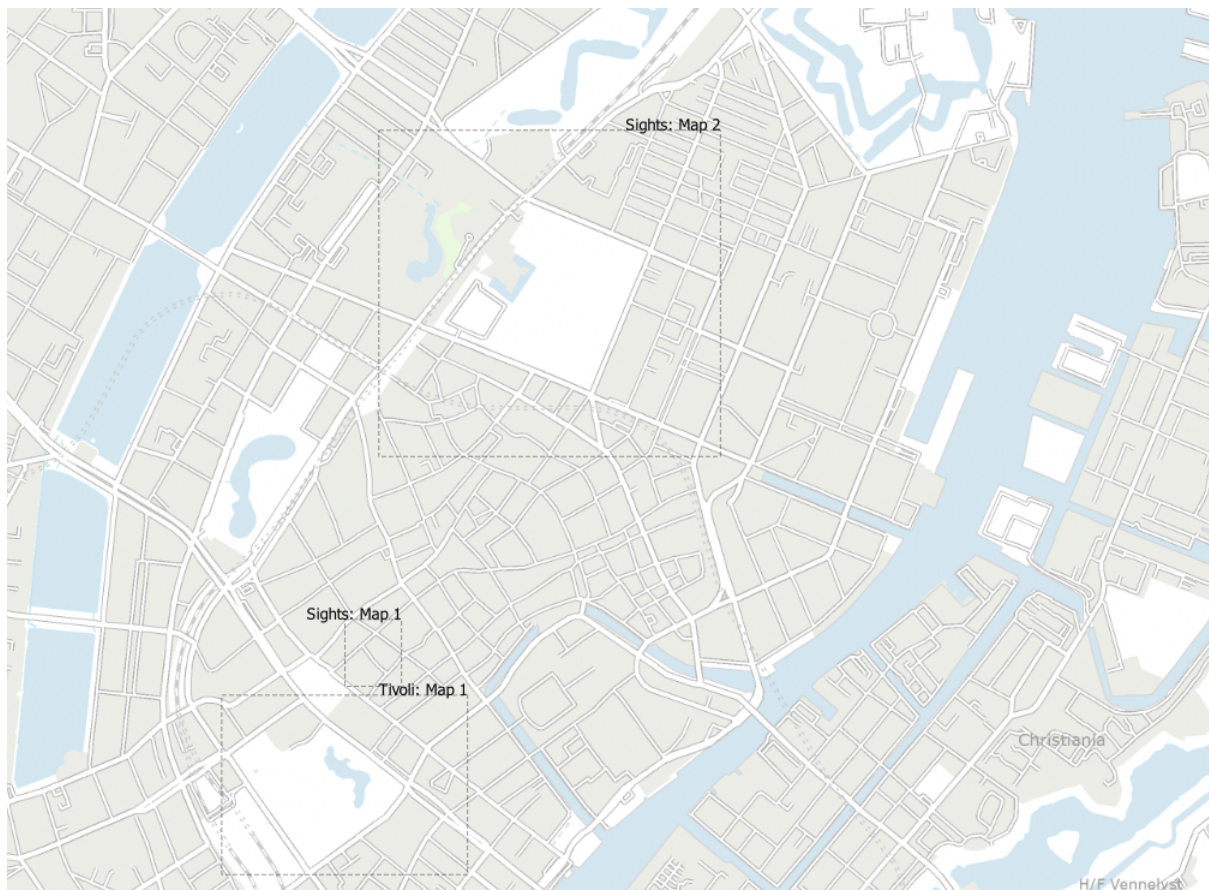



Fig. 11.13 – Exemple d'étendue de mise en page affichée dans un projet QGIS avec deux mises en page d'impression. La mise en page d'impression nommée « Sights » contient deux éléments de carte, tandis que l'autre mise en page contient un élément de carte.

Pour ajouter une étendue de mise en page

1. Sélectionnez *Vue*  *Étendu de mise en page* pour ouvrir la boîte de dialogue.

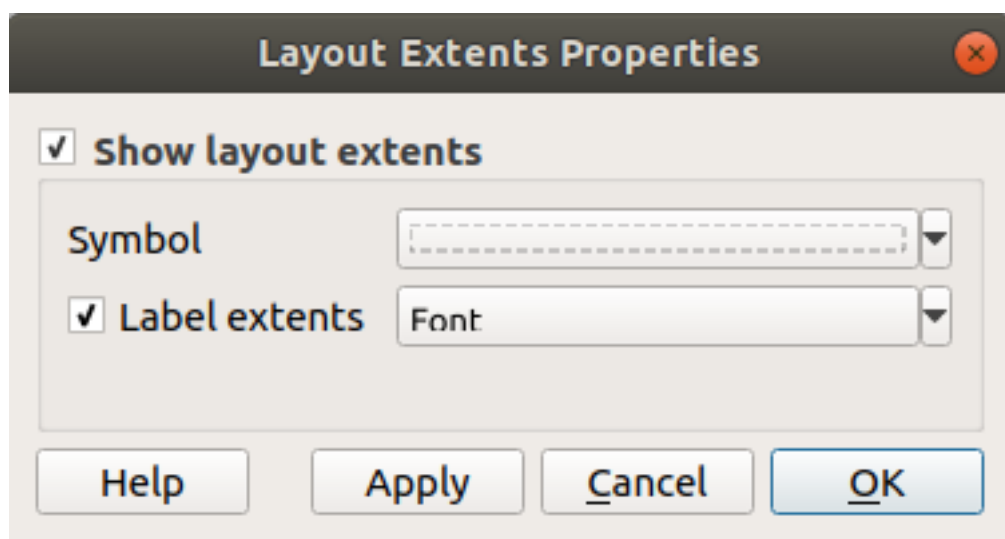



Fig. 11.14 – La boîte de dialogue Étendu de mise en page





2. Assurez-vous que  *Montrez l'étendue de la mise en page* est coché.
3. Éventuellement changez le symbole et l'étendue de l'étiquette.
4. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

#### Astuce : Paramètres de Décoration


Lorsque vous sauvegardez un projet QGIS, toute modification faites sur la grille, la flèche nord, l'échelle graphique, étiquette de copyright et l'étendue de mise en page sera sauvegardée dans le projet et restaurée la prochaine fois qu'il sera chargé.

### 11.4.5 Outils d'annotation

Les annotations sont des informations ajoutées au canevas de la carte et montrées dans une bulle. Ces informations peuvent être de différents types et les annotations sont ajoutées avec l'outil correspondant : *Annotation de texte*

-  Annotation de texte pour du texte au format personnalisé
-  Annotation HTML pour placer le contenu d'un fichier `html`
-  Annotation SVG pour ajouter un symbole SVG
-  Formulaire d'annotation : utile pour afficher les attributs d'une couche vecteur via un fichier `ui` personnalisé (voir *figure\_custom\_annotation*). Ceci est similaire au *formulaire d'attributs personnalisé* mais affiché dans une annotation. Voir aussi la vidéo de Tim Sutton pou plus d'informations : <https://www.youtube.com/watch?v=0pDBuSbQQ02o&feature=youtu.be&t=2m25s>

Pour ajouter une annotation, sélectionnez l'outil correspondant et cliquez sur le canevas de la carte. Une bulle vide est ajoutée. Double-cliquez dessus et une fenêtre s'affiche avec différentes options. Cette fenêtre est quasiment identique pour tous les types d'annotation :

- Selon le type d'annotation, en haut de la fenêtre, un sélecteur demande le chemin vers un fichier de type `html`, `svg` ou `ui`. Pour une annotation de texte, vous pouvez entrer votre message dans la zone de texte et définir son rendu avec les outils classiques de police.
-  *Fixer la position sur la carte* : lorsqu'elle est décochée, la position de la bulle se base sur une position à l'écran (au lieu de la carte), c'est-à-dire qu'elle sera toujours visible, quelle que soit l'emprise de la carte.
- *Couche liée* : permet d'associer l'annotation à une couche et qui ne sera visible que lorsque la couche est visible.
- *Symbole de carte* : utilise les *symboles QGIS*, définit le symbole à utiliser pour afficher l'ancrage de la bulle (affiché uniquement si la case *Fixer la position sur la carte* est cochée).

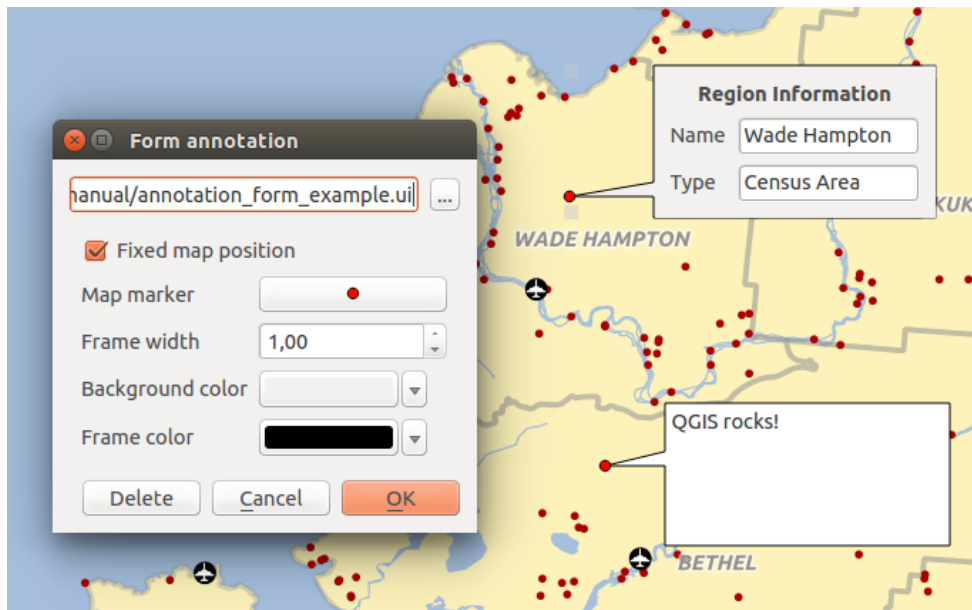



Fig. 11.15 – Formulaire d’annotation personnalisé QT Designer

- *Style de cadre* : définit la couleur du fond, la transparence, la couleur et l’épaisseur du contour de la bulle en utilisant les symboles QGIS.
- *Marges du contenu* : définit les marges intérieures entre le cadre et le contenu de l’annotation.

Les annotations peuvent être sélectionnées lorsque l’outil d’annotation est activé. Elles peuvent être déplacées sur la carte (en faisant glisser le symbole sur la carte) ou en déplaçant uniquement la bulle. L’outil  Déplacer une annotation vous permet également de déplacer la bulle sur le canevas de la carte.

Pour supprimer une annotation, sélectionnez la et appuyez soit sur la touche *Suppr* soit sur *Retour arrière*, ou double-cliquez dessus et cliquez sur le bouton *Supprimer* dans la fenêtre des propriétés.

---

**Note :** Si vous appuyez sur les touches *Ctrl+T* alors que l’outil *Annotation* est activé (déplacement d’annotation, annotation de texte ou formulaire d’annotation), les annotations sont automatiquement cachées ou, inversement, rendues visibles.

---

**Astuce : Mettre en page une carte avec des annotations**

Vous pouvez imprimer ou exporter des annotations avec votre carte dans divers formats via :

- les outils d’export du canevas de la carte disponibles dans le menu *Projet*
  - les *mises en pages*, dans ce cas, vous devez cocher *Dessiner les objets du canevas de la carte* dans les propriétés de l’élément carte correspondant.
- 

## 11.4.6 Mesurer

### Information générale

QGIS propose quatre moyens de mesurer des géométries :

- les outils de mesure interactifs 
- les mesures via la  Calculatrice de champ
- les mesures dérivées de l’outil *Identifier les entités*
- les outils d’analyse sur les couches vecteur : *Vecteur*  *Outils de géométrie*  *Ajouter les attributs de géométrie*

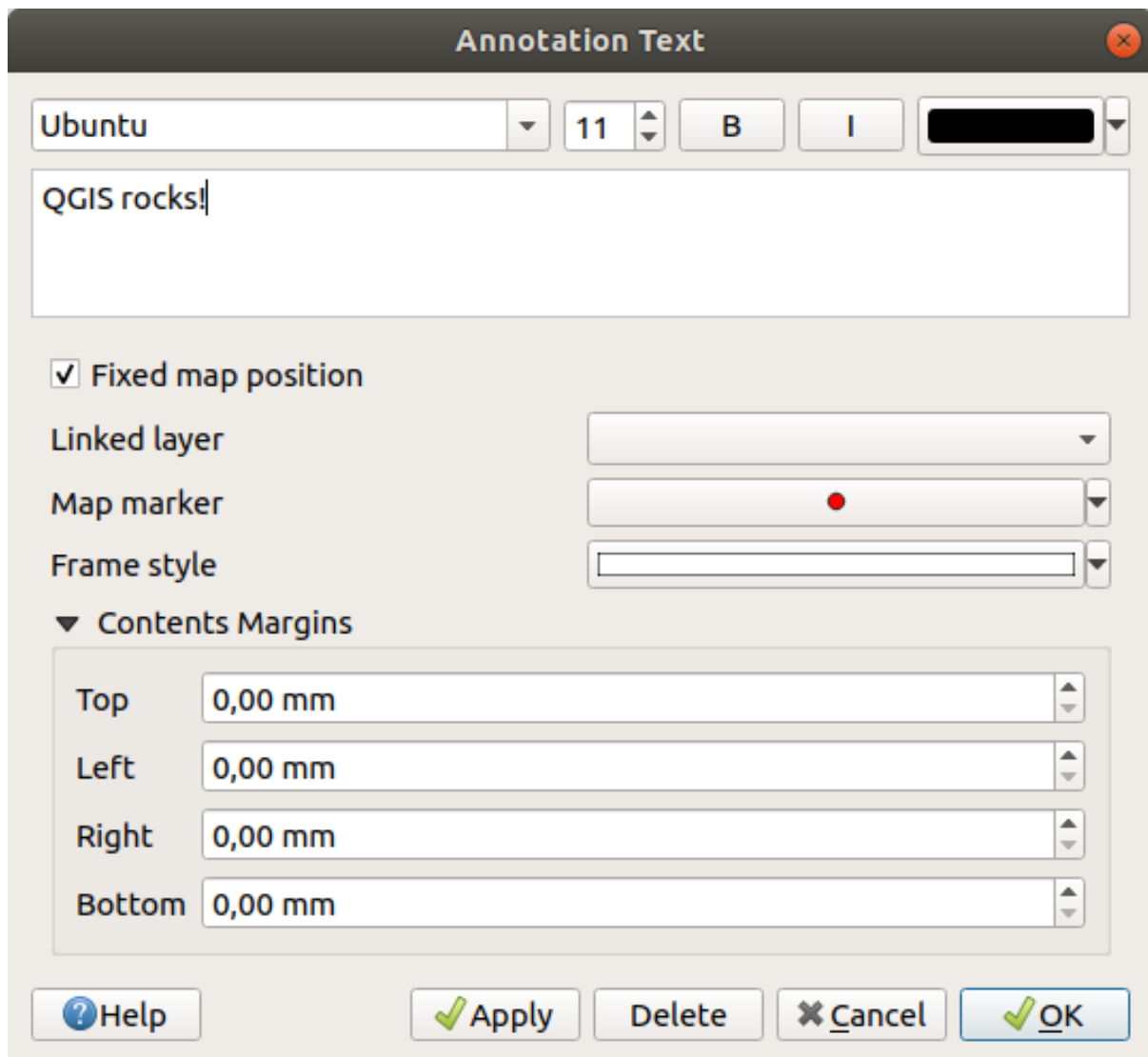


Fig. 11.16 – La fenêtre d’annotation de texte







Les mesures fonctionnent pour les systèmes de coordonnées projetés (par ex. UTM) et non projetés. Les trois premiers outils de mesure utilisent les mêmes options globales au projet :

- Contrairement à la plupart des logiciels SIG, les mesures se basent par défaut sur l'ellipsoïde définie dans *Projet* [?](#) *Propriétés...* [?](#) *Général*. Cela s'applique dans tous les cas, que le système de coordonnées du projet soit de type géographique ou projeté.
- Si vous voulez calculer une superficie projetée/planimétrique ou une distance en utilisant les mathématiques cartésiennes, l'ellipsoïde de mesure doit être paramétré à « Aucun / Planimétrique » (*Projet* [?](#) *Propriétés...* [?](#) *Général*). Cependant, si un SCR géographique (c'est-à-dire non projeté) est défini pour le projet et les données, les mesures de distance et d'aire se feront sur l'ellipsoïde.

Cependant, ni l'outil d'identification ni le calculateur de champ n'effectue une transformation dans le SCR du projet avant la mesure. Si vous voulez atteindre cet objectif, vous devez utiliser l'outil d'analyse vecteur : *Vecteur* [?](#) *Outils de géométrie* [?](#) *Ajouter les attributs de géométrie...* Dans ce cas, la mesure est planimétrique sauf si vous choisissez la mesure ellipsoïdale.


## Mesurer des longueurs, des aires et des angles interactivement

Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils Attributs pour commencer les mesures. La flèche qui pointe vers le bas à droite du bouton permet de passer à l'outil  longueur,  aire ou  angle. L'unité utilisée par défaut dans la fenêtre est définie dans *Projet* [?](#) *Propriétés...* [?](#) *Général*.

### Note : Configurer l'outil de mesure


En mesurant des longueurs et des aires, cliquer sur le bouton *Configuration* en bas de la fenêtre ouvre l'onglet *Préférences* [?](#) *Options* [?](#) *Outils cartographiques* où vous pouvez paramétrer la couleur du trait de mesure, la précision des mesures et le comportement des unités. Vous pouvez également choisir les unités préférentielles pour les mesures et les angles. Mais gardez à l'esprit que ces paramètres sont écrasés par ceux définis dans le menu *Projet* [?](#) *Propriétés...* [?](#) *Général* pour le projet en cours et les choix effectués dans la fenêtre de mesure.


Tous les outils de mesure utilisent les options d'accrochage des outils de numérisation (voir *Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*). Donc si vous voulez mesurer avec exactitude une ligne ou le contour d'un polygone, spécifiez d'abord la tolérance d'accrochage de la couche. Ensuite, avec l'outil de mesure, chaque clic de souris se situant sous ce seuil s'accrochera à cette couche.

Par défaut,  Mesurer une longueur mesure des distances réelles entre plusieurs points selon un ellipsoïde défini. L'outil vous permet de placer des points sur la carte. La longueur de chaque segment s'affiche dans la fenêtre de mesure ainsi que la longueur cumulée totale. Pour stopper les mesures, faites un clic droit.

Notez que vous pouvez utiliser la liste déroulante située à côté du total pour changer les unités de mesure interactivement tout en utilisant l'outil de mesure ("Mètres", "Kilomètres", "Pieds", "Yards", "Miles", "Milles nautiques", "Centimètres", "Millimètres", "Degrés", "Unités de la carte"). Cette unité sera gardée en mémoire jusqu'à la création ou l'ouverture d'un projet.

La partie *Info* de la fenêtre explique comment les calculs sont effectués, en fonction des paramètres de SCR choisis.

 Mesurer une aire : des aires peuvent également être mesurées. Dans la fenêtre de mesure, l'aire cumulée s'affiche. Faites un clic-droit pour arrêter la mesure. La partie Info est également disponible ainsi que la possibilité de changer d'unité ("Mètres carrés", "Kilomètres carrés", "Pieds carrés", "Yards carrés", "Miles carrés", "Hectares", "Acres", "Centimètres carrés", "Millimètres carrés", "Milles nautiques carrés", "Degrés carrés" ou "Unités de carte").

 Mesurer un angle : Vous pouvez également mesurer des angles. Le curseur de la souris prend l'aspect d'une croix. Cliquez pour dessiner le premier segment puis déplacez le curseur pour dessiner l'angle désiré. La mesure s'affiche dans une fenêtre qui s'ouvre.

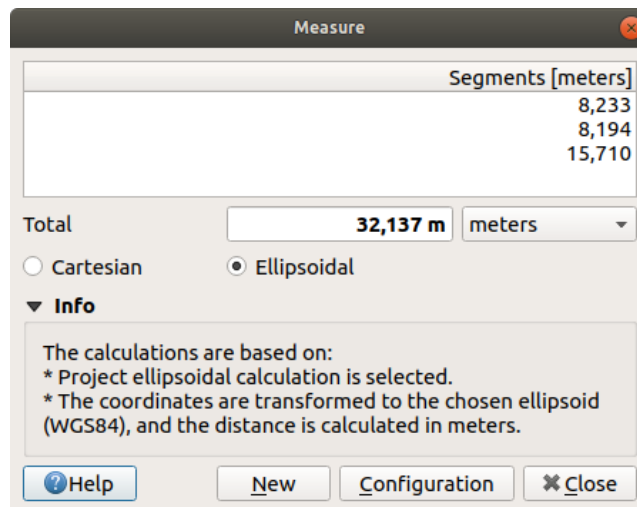


Fig. 11.17 – Mesure de distance

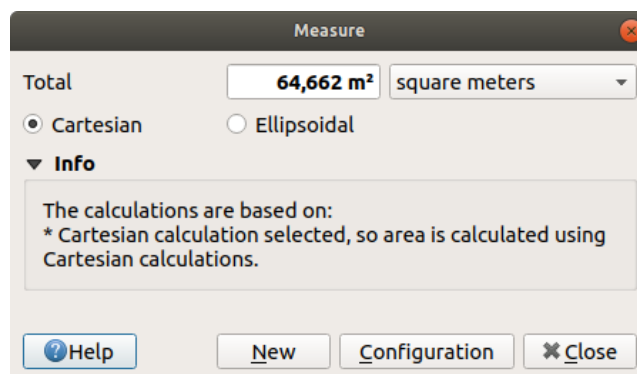


Fig. 11.18 – Mesure d'une aire

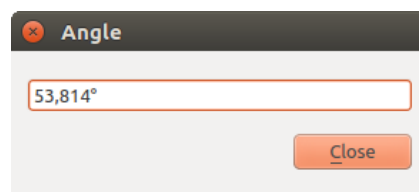



Fig. 11.19 – Mesure d'un angle

## 11.5 Interagir avec des entités

### 11.5.1 Sélectionner des entités

QGIS fournit plusieurs outils pour sélectionner des entités sur le canevas. Les outils de sélection sont disponibles dans le menu *Éditer*  *Sélection* ou dans la barre d'outils *Attributs*.





---

**Note :** Les outils de sélection fonctionnent avec la couche actuellement active.


---

#### Sélection manuelle sur le canevas de la carte

Pour sélectionner une ou plusieurs entités avec la souris, vous pouvez utiliser un des outils suivants :

-  Sélectionner les entités avec un rectangle ou un simple clic
-  Sélectionner des entités avec un polygone
-  Sélectionner des entités à main levée
-  Sélectionner des entités selon un rayon


---

**Note :** Autre que  Sélectionner les entités par polygone, ces outils de sélection manuels vous permettent de sélectionner une ou plusieurs entités sur le canevas de carte en un seul clic.



---




---

**Note :** Utilisez l'outil  Sélectionner les entités par polygone pour utiliser un polygone existant pour sélectionner les entités qui se chevauchent. Cliquez avec le bouton droit sur le polygone et choisissez-le dans le menu contextuel qui affiche une liste de tous les polygones contenant le point cliqué. Toutes les entités qui se chevauchent de la couche active sont sélectionnées.

---

**Astuce :** Utilisez l'outil *Éditer*  *Sélection*  *Resélectionner les entités* pour resélectionner votre sélection précédente. Très utile lorsque vous avez minutieusement fait une sélection, puis cliquez accidentellement ailleurs et effacez votre sélection.

---






Lors de l'utilisation de l'outil  *Sélectionner la (les) entité (s)*, en maintenant `Shift` ou `Ctrl` elle bascule si une entité est sélectionnée (c'est-à-dire qu'elle s'ajoute à la sélection actuelle ou en est supprimée).

Pour les autres outils, différents comportements peuvent être effectués en maintenant enfoncé :


- `Shift` : ajouter des entités à la sélection actuelle
- `Ctrl` : soustraire des entités de la sélection courante
- `Ctrl + Shift` : intersecte avec la sélection actuelle, c'est-à-dire ne conserve que les entités se chevauchant de la sélection actuelle
- `Alt` : sélectionnez les entités qui sont totalement dans la forme de sélection. Combiné avec les touches `Shift` ou `Ctrl`, vous pouvez ajouter ou soustraire des entités à / de la sélection actuelle.

## Sélection automatique

Les autres outils de sélection, disponibles pour la plupart dans la *table attributive*, effectuent une sélection basée sur l'attribut d'une entité ou son état de sélection (notez que la table d'attributs et le canevas de carte affichent les mêmes informations, donc si vous sélectionnez une entité dans la table attributive, elle sera également sélectionnée sur le canevas de la carte) :

-  Sélectionner par expression... sélectionner les entités à l'aide de la fenêtre d'expression
-  Sélectionner des entités par valeur... ou tapez F3
-  Désélectionner les entités de toutes les couches ou appuyez sur Ctrl + Maj + A pour désélectionner toutes les entités sélectionnées dans toutes les couches
-  Sélectionner toutes les entités ou appuyez sur Ctrl + A pour sélectionner toutes les entités de la couche courante
-  Inverser la sélection d'entités pour inverser la sélection dans la couche courante

Par exemple, si vous souhaitez rechercher des régions qui sont des arrondissements à partir de `regions.shp` des données d'exemple QGIS, vous pouvez :

1. Utilisez  Sélectionner les entités à l'aide d'une icône Expression
2. Développez le groupe *Champs et valeurs*
3. Double-cliquez sur le champ que vous souhaitez interroger (« TYPE\_2 »)
4. Cliquez sur *toutes les valeurs uniques* dans le panneau qui apparaît à droite
5. Dans la liste, double-cliquez sur “Arrondissement”. Dans le champ de l'éditeur *Expression*, écrivez la requête suivante :

```
"TYPE_2" = 'Borough'
```

6. Cliquez sur *Sélectionner les Entités*

Dans la fenêtre du générateur d'expression, vous pouvez également utiliser *Liste des fonctions -> Récent (sélection)* pour effectuer une sélection que vous avez déjà utilisé. La boîte de dialogue se souvient des 20 dernières expressions utilisées. Voir *Expressions* pour plus d'informations et d'exemples.

---

### Astuce : Enregistrez votre sélection dans un nouveau fichier

Les utilisateurs peuvent enregistrer les entités sélectionnées dans une **Nouvelle couche de travail temporaire** ou une **Nouvelle couche vecteur** en utilisant *Éditer -> Copier les entités* et *Éditer -> Coller les entités sous* dans le format souhaité.

---

## Sélectionner des Entités par Valeur

Cet outil de sélection ouvre le formulaire d'entité de la couche permettant à l'utilisateur de choisir la valeur à rechercher pour chaque champ, si la recherche doit être sensible à la casse et l'opérateur à utiliser. L'outil propose également une saisie semi-automatique, remplissant automatiquement la zone de recherche avec les valeurs existantes.

À côté de chaque champ, il y a une liste déroulante avec des options pour contrôler le comportement de recherche :

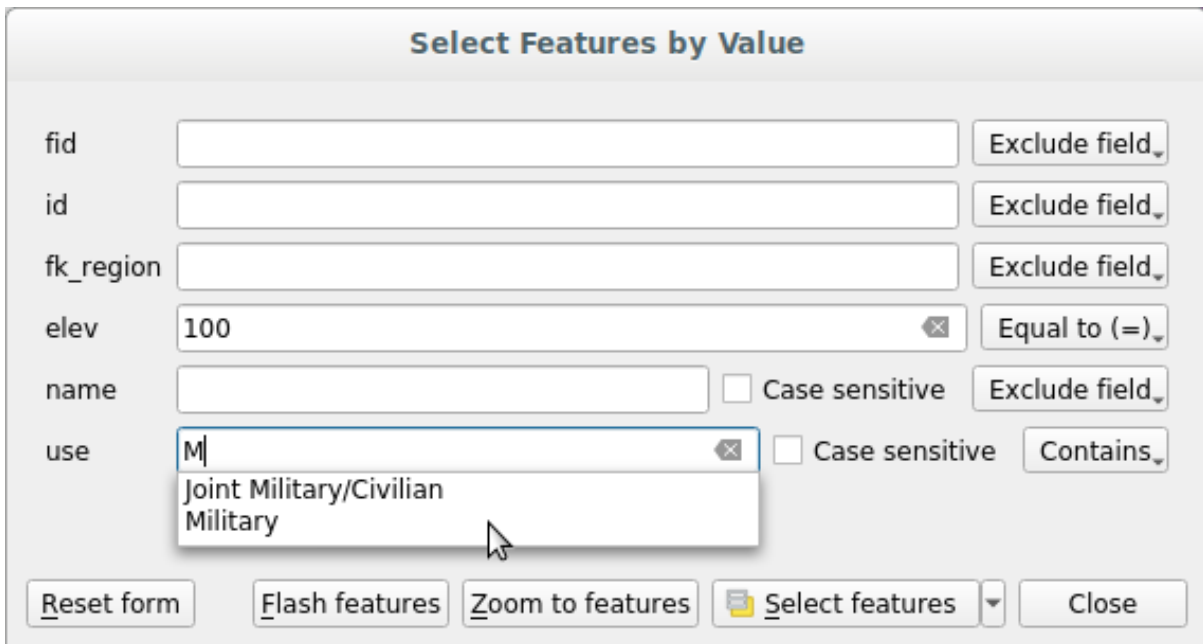


Fig. 11.20 – Filtrer / sélectionner des entités à l'aide de la boîte de dialogue du formulaire

Option de recherche de champ	Caractère	Numérique	Date
<i>Exclure le champ de la recherche</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Égal à (=)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Différent de (≠)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Supérieur à (&gt;)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Inférieur à (&lt;)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Supérieur ou égal à (≥)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Inférieur ou égal à (≤)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Entre (inclusif)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pas entre (inclusif)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Contient</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Ne contient pas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Est manquant (nul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>N'est pas manquant (non nul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Commence par</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Se termine par</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Pour les comparaisons de chaînes, il est également possible d'utiliser l'option  *sensible à la casse*.

Après avoir défini toutes les options de recherche, cliquez sur *Sélectionner les entités* pour sélectionner les entités correspondantes. Les options du menu déroulant sont les suivantes :

- *Sélectionner les entités*
- *Ajouter à la sélection actuelle*
- *Supprimer de la sélection actuelle*
- *Filtrer la sélection courante*


Vous pouvez également effacer toutes les options de recherche en utilisant le bouton *Réinitialiser le formulaire*.

Une fois les conditions définies, vous pouvez également :


- *Zoomer sur les entités* sur le canevas de carte sans avoir besoin d'une présélection
- *Mettre en surbrillance les entités*, mettant en évidence les entités correspondantes. Il s'agit d'un moyen pratique d'identifier une entité sans sélection ou à l'aide de l'outil Identifier. Notez que le flash ne modifie pas l'étendue du canevas de la carte et ne sera visible que si l'entité se trouve dans les limites du canevas de carte actuel.

## 11.5.2 Identifier les entités

L'outil Identifier vous permet d'interagir avec le canevas de la carte et d'afficher des informations sur les entités dans un menu contextuel. Pour identifier des entités, vous pouvez :


- *Vue -> Identifier les entités*
- **Ctrl+Shift+I** (ou **X Cmd+Shift+I**),
- Icône  Identifier les entités dans la barre d'outils Attributs

### Utiliser l'outil Identifier

QGIS propose plusieurs façons d'identifier les entités avec l'outil  Identifier les entités :

- **clic gauche** identifie les entités selon le *mode de sélection* et *masque de sélection* défini dans le panneau *Identifier les résultats*
- **clic droit** avec *Identifier les entité(s)* comme *mode de sélection* défini dans le panneau *Identifier les résultats* récupère toutes les entités capturées de toutes les couches visibles. Cela ouvre un menu contextuel, permettant à l'utilisateur de choisir plus précisément les entités à identifier ou l'action à exécuter sur celles-ci.
- **clic droit** avec *Identifier les entités par polygone* comme *mode de sélection* dans le panneau *Identifier les résultats* identifie les entités qui chevauchent le polygone existant choisi, selon le *masque de sélection* défini dans le panneau *Identifier les résultats*

### Astuce : Choisir les couches à interroger avec l'outil Identifier

Sous *Capacités de la couche* dans *Projet -> Propriétés ... -> Sources de donnée*, décochez la colonne *Identifiable* à côté d'une couche pour éviter qu'elle soit interrogée lors de l'utilisation de l'outil  Identifier les entités dans un mode autre que **couche courante**. Il s'agit d'un moyen pratique de renvoyer les entités des seules couches qui vous intéressent.

Si vous cliquez sur une ou plusieurs entités, la boîte de dialogue *Identifier les résultats* répertorie les informations sur les entités sur lesquelles vous avez cliqué. La vue par défaut est une vue arborescente dans laquelle le premier élément est le nom de la couche et ses enfants sont ses entités identifiées. Chaque entité est décrite par le nom d'un champ avec sa valeur. Ce champ est celui défini dans *Propriétés couche -> Affichage*. Toutes les autres informations sur l'entité suivent.

### Informations sur les entités

La fenêtre des Résultats de l'Identification peut être personnalisée pour afficher des champs personnalisés, mais par défaut, elle affichera les informations suivantes :

- Le *nom affiché* de l'entité ;
- **Actions** : Elles sont ajoutées à la fenêtre Identifier les résultats. L'action se lance par un clic. Par défaut, une seule action est présente, *Afficher le formulaire de l'entité*. Vous pouvez ajouter d'autres actions à partir de l'onglet des propriétés de la couche (voir *Onglet Actions*).
- **Dérivé** : Ces informations sont calculées ou dérivées d'autres informations. Elles comprennent :
  - informations générales sur la géométrie de l'entité :
    - selon le type de géométrie, les mesures cartésiennes de longueur, de périmètre ou d'aire dans les unités du SCR de la couche
    - en fonction du type de géométrie et si un ellipsoïde est défini dans la fenêtre des propriétés du projet pour *Mesures*, les valeurs ellipsoïdales de longueur, de périmètre ou d'aire en utilisant les unités spécifiées
    - le nombre de parties géométriques dans l'entité et le nombre de parties cliquées
    - le nombre de sommets dans l'entité

- les informations de coordonnées, en utilisant les propriétés du projet *Affichage des coordonnées* :
  - Valeurs de coordonnées X et Y du point cliqué
  - le numéro du sommet le plus proche du point cliqué
  - Valeurs de coordonnées X et Y du sommet le plus proche (et Z / M le cas échéant)
  - si vous cliquez sur un segment courbe, le rayon de cette section est également affiché.
- **Attributs de données** : Il s'agit de la liste des champs et des valeurs de l'entité sur laquelle vous avez cliqué.

**Note :** Les liens dans les attributs de l'entité sont cliquables à partir du panneau *Identifier les résultats* et s'ouvriront dans votre navigateur Web par défaut.

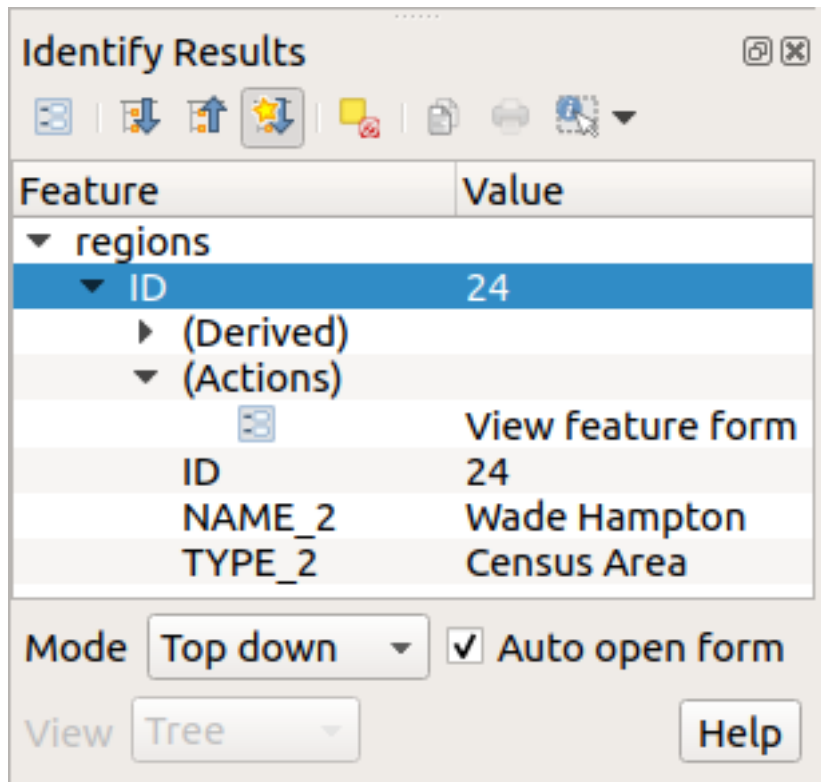














Fig. 11.21 – Panneau des résultats de l'identification

### Le panneau des résultats de l'identification

En haut de la fenêtre, vous avez une série d'outils :

-  Ouvrir le formulaire de l'entité actuelle
-  Déplier
-  Replier
-  Développer les nouveaux résultats par défaut pour définir si les informations de l'entité identifiée suivante doivent être réduites ou développées
-  Effacer les résultats
-  Copier les entités sélectionnées dans le presse papier
-  Imprimer la réponse HTML sélectionnée
- mode de sélection à utiliser pour récupérer les entités permettant d'identifier :
  -  Identifier des entités
  -  Identifier des entités avec un polygone
  -  Identifier des entités à main levée



 Identifier des entités selon un rayon

**Note :** Lors de l'utilisation de  Identifier les entités par polygone, vous pouvez cliquer avec le bouton droit sur n'importe quel polygone existant et l'utiliser pour identifier les entités qui se chevauchent dans une autre couche.

En bas de la fenêtre se trouvent les listes *Mode* et *Vue*. *Mode* définit à partir de quelles couches les entités doivent être identifiées :

- **Couche actuelle** : seules les entités de la couche sélectionnée sont identifiées. La couche n'a pas besoin d'être visible dans le canevas.
- **De haut en bas, la première uniquement** : uniquement les entités de la couche supérieure visible.
- **de haut en bas** : toutes les entités des couches visibles. Les résultats sont affichés dans le panneau.
- **Sélection de couche** : ouvre un menu contextuel dans lequel l'utilisateur sélectionne la couche à partir de laquelle identifier les entités, semblable à un clic droit. Seules les entités choisies seront affichées dans le panneau de résultats.

La *Vue* peut être définie comme **arborescence**, **table** ou **graphique**. Les vues "Table" et "Graphique" ne peuvent être définies que pour les couches raster.



L'outil d'identification vous permet d' *Ouvrir automatiquement le formulaire si une seule entité identifiée*, à préciser dans les  Paramètres d'identification. Si cette case est cochée, chaque fois qu'une seule entité est identifiée, un formulaire s'ouvre avec ses attributs. Il s'agit d'un moyen pratique de modifier rapidement les attributs d'une entité.

D'autres fonctions peuvent être trouvées dans le menu contextuel d'un élément identifié, via un clic droit. Par exemple, depuis le menu contextuel, vous pouvez :

- Voir le formulaire d'entité
- Zoomer sur l'entité
- Copier l'entité : copie toute la géométrie et les attributs d'une entité
- Ajouter/supprimer l'entité de la sélection : ajoute ou supprime l'entité identifiée de la sélection
- Copier les valeurs d'attributs : copie uniquement les valeurs d'attributs de l'entité identifiée
- Copier les attributs de l'entité : Copie les attributs de l'entité
- Lâcher les résultats : la fenêtre de résultats est vidée
- Masquer la surbrillance : la surbrillance des entités identifiées sur la carte est retirée
- Tout mettre en surbrillance
- Mettre la couche en surbrillance
- Activer une couche : Choisir la couche à activer
- Propriétés : ouvre la fenêtre des propriétés de la couche
- Tout déplier
- Tout replier

## 11.6 Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche

### 11.6.1 Gestion des styles personnalisés

Lorsqu'une couche est ajoutée au canevas de carte, QGIS utilise un symbole/couleur aléatoire pour le rendu de ses entités. Vous pouvez néanmoins paramétrer un symbole par défaut dans *Projet*  *Propriétés*  *Styles par défaut* qui sera appliqué à chaque nouvel ajout de couche selon le type géométrique de cette dernière.

Cependant, la plupart du temps, vous voudrez disposer d'un style plus complexe et plus personnalisé qui pourra être appliqué automatiquement ou manuellement (mais avec moins d'effort). Vous pouvez y parvenir en utilisant la liste déroulante *Style* située en bas de la boîte de dialogue des Propriétés de la couche. Cette liste déroulante vous permet de créer, de charger et de gérer les styles.

Un style enregistre toute information renseignée dans la boîte de dialogue des propriétés de la couche pour effectuer le rendu ou l'interaction avec la couche (comprenant les paramètres de la symbologie, de l'étiquetage, des formulaires, des actions, des diagrammes, etc.) pour les couches vecteur, ou les pixels (bande et rendu de couleurs, opacité, pyramides, histogrammes...) pour les rasters.



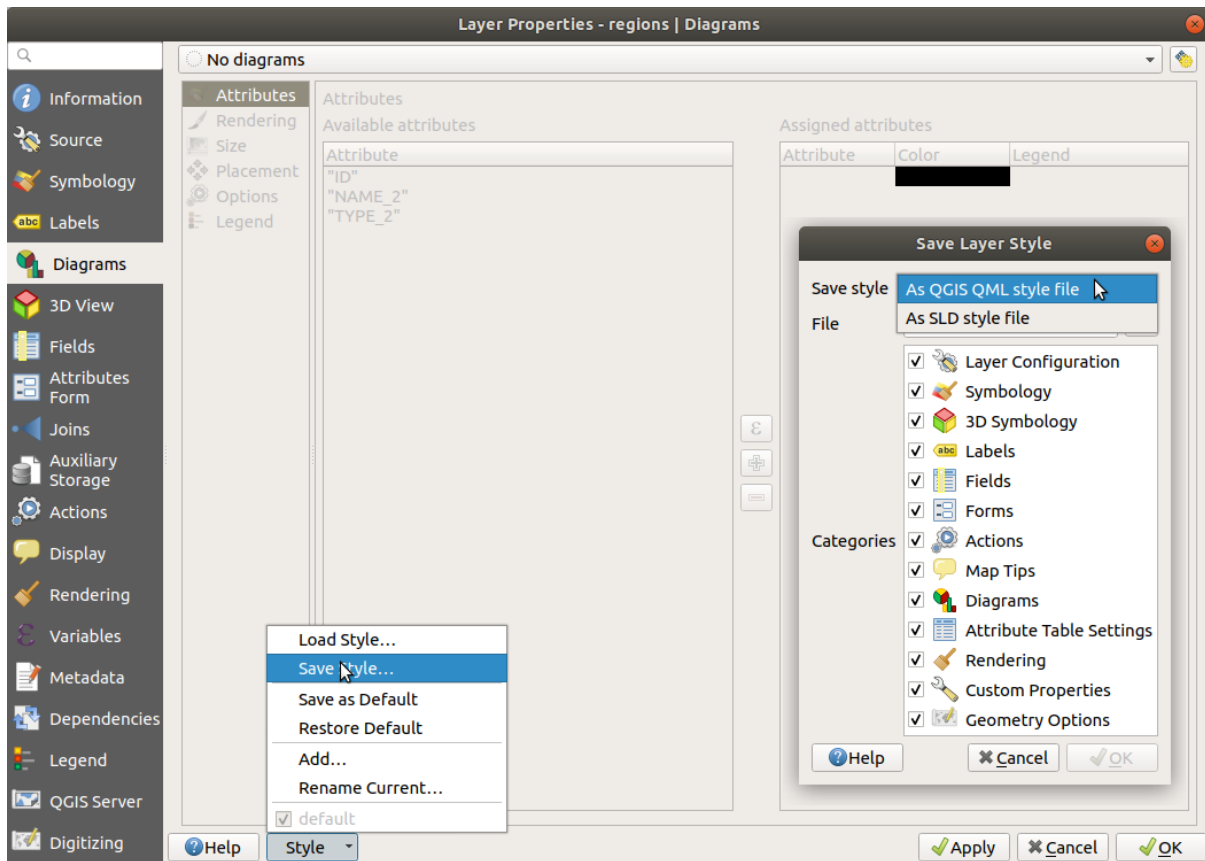


Fig. 11.22 – Options de la liste déroulante de style

Par défaut, le style appliqué à la couche chargée est nommé `défaut`. Une fois que vous avez paramétré le rendu idéal pour votre couche, vous pouvez l’enregistrer en cliquant sur la liste déroulante `Style` et en choisissant :

- **Renommer l’actuel** : Le style actif sera renommé et mis à jour avec les options courantes.
- **Ajouter** : Un nouveau style sera créé avec les options courantes. Par défaut, il sera sauvegardé dans le fichier projet QGIS. Voir ci-dessous pour sauvegarder le style dans un autre fichier ou une base de données
- **Supprimer l’actuel** : Si vous avez plus d’un style pour la couche, vous pouvez supprimer l’actuel.

En bas de la liste déroulante `Style`, vous pouvez voir les styles définis pour la couche. Celui qui est actif est coché.

Notez que chaque fois que vous validez la boîte de dialogue des propriétés de la couche, le style actif est mis à jour avec les changements que vous avez faits.

Vous pouvez créer autant de styles que vous voulez pour une couche donnée mais vous ne pouvez en activer qu’un seul à la fois. Combiné avec les *Thèmes de la carte*, Ceci offre un moyen rapide et puissant de gérer des projets complexes sans qu’il soit nécessaire de dupliquer aucune couche dans la légende de la carte.

---

**Note** : Étant donné que chaque fois que vous appliquez des modifications aux propriétés de la couche, celles-ci sont stockées dans le style actif, assurez-vous toujours que vous modifiez le style correct pour éviter de modifier par erreur un style utilisé dans un *thème de carte*.

---

**Astuce : Gérer les styles depuis le menu contextuel d’une couche**



Faites un clic droit sur le calque dans le panneau *Couches* pour copier, coller, ajouter ou renommer les styles de couche.

---

## 11.6.2 Enregistrer un style dans un fichier ou une base de données

Alors que les styles créés à partir de la liste déroulante *Style* sont enregistrés par défaut dans le projet et peuvent être copiés collés de couche en couche dans le projet, il est également possible de les enregistrer hors projet pour qu'ils puissent être chargés dans un autre projet.


### Enregistrer dans un fichier

En cliquant sur le bouton  *Style*  *Enregistrer le style*, vous pouvez enregistrer le style comme :

- Fichier de style de couche QGIS (.qml)
- fichier de style SLD (.sld), uniquement pour les couches vecteur

Utilisé sur les couches de format de fichier (.shp, .tab...), *Enregistrer par défaut* génère un fichier .qml pour la couche (avec le même nom). Les SLD peuvent être exportés à partir de n'importe quel type de moteur de rendu – symbole unique, catégorisé, gradué ou basé sur des règles – mais lorsqu'on importe un SLD, un seul symbole ou un moteur de rendu basé sur des règles est créé. Cela signifie que les styles catégorisés ou gradués sont convertis en styles basés sur des règles. Si vous voulez préserver ces rendus, vous devez utiliser le format QML. D'un autre côté, il peut être parfois très pratique de convertir ainsi les styles en règles.

### Enregistrer en base de données

Les styles de couches vecteur peuvent également être stockés dans une base de données si la source de données de la couche est une de base de données. Les formats supportés sont PostGIS, GeoPackage, SpatiaLite, MSSQL et Oracle. Le style de couche est sauvegardé dans une table (nommée `layer_styles`) de la base de données. Cliquez sur *Enregistrer le style...  dans la base de données* puis saisissez un nom de style, ajouter une description, un fichier .ui si applicable et indiquez si le style doit être le style par défaut.

Vous pouvez sauvegarder plusieurs styles pour une seule table dans la base de données. Cependant, chaque table ne peut avoir qu'un seul style par défaut. Les styles par défaut peuvent être sauvegardés dans la base de données de la couche ou dans la base de données locale QGIS, une base de données SQLite située dans le répertoire `~/.qgis2/` (celle où QGIS enregistre ses paramètres locaux).

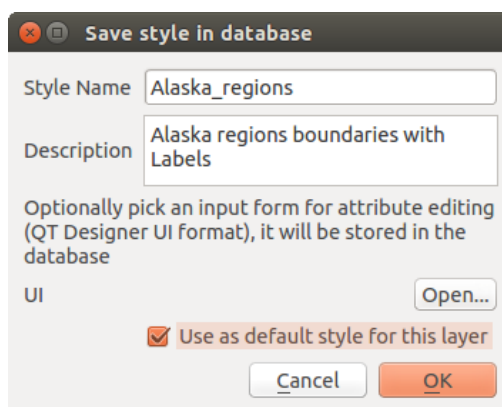


Fig. 11.23 – Fenêtre d'enregistrement d'un style dans une base de données

---

#### Astuce : Partager les fichiers de style entre bases de données


Vous ne pouvez sauvegarder votre style dans une base de données que si la couche provient de cette base. Vous ne pouvez pas mélanger les bases de données (couche dans Oracle et style dans MSSQL par exemple). Utilisez plutôt un fichier texte si vous voulez que le style soit partagé entre les bases de données.


---

**Note :** Si vous rencontrez des problèmes lors de la restauration de la table `layer_styles` depuis une sauvegarde de base de données PostgreSQL, reportez vous à [Table QGIS layer\\_style et sauvegarde en base de données](#) pour corriger

cela.

## Charger le style

Lors du chargement d'une couche dans QGIS, si un style par défaut existe déjà pour cette couche, QGIS charge la couche avec ce style. De même *Style*  *Restaurer le style par défaut* recherche et charge ce fichier, remplaçant le style courant de la couche.

*Style*  *Charger le style* vous aide à appliquer n'importe quel style enregistré à une couche. Alors que les fichiers de style texte (.sld ou .qml) peuvent être appliqués à n'importe quelle couche, peu importe son format, le chargement de styles stockés dans une base de données n'est possible que si la couche est dans la même base ou si le style est enregistré dans la base locale QGIS.

La boîte de dialogue *Database Styles Manager* affiche une liste de styles liés à la couche trouvée dans la base de données et tous les autres styles enregistrés dans celle-ci, avec nom et description.


---

### Astuce : Partager rapidement un style de couche au sein du projet

Vous pouvez également partager des styles de couche au sein d'un projet sans importer un fichier de style ou de base de données : faites un clic droit sur la couche dans le *Panneau des couches* et, à partir de *Styles*, copiez le style de la couche et collez-le à un groupe ou une sélection de couches : le style est appliqué sur toutes les couches qui sont du même type (vecteur vs raster) que la couche originale et ont, pour les couches de vecteur, le même type géométrie (point, ligne ou polygone).

---

## 11.6.3 Fichier de définition de couche (QLR)

Les définitions de couche peuvent être sauvegardées en tant que *Fichier de définition de couches* (.qlr) en utilisant *Exporter*  *Enregistrer dans un Fichier de Définition de Couche ...* dans le menu contextuel de la couche active. Un fichier de définition de couches (.qlr) inclut des références à la source de données des couches et à leurs styles. Les fichiers .qlr sont affichés dans l'explorateur et peuvent servir à ajouter les couches (avec le style enregistré) au panneau couches. Vous pouvez également glisser-déposer des fichiers .qlr depuis le gestionnaire de fichiers du système vers la carte.

## 11.7 Stockage de valeurs dans des variables

Dans QGIS, vous pouvez utiliser des variables pour stocker des valeurs récurrentes utiles (par exemple, le titre du projet ou le nom complet de l'utilisateur) qui peuvent être utilisées dans des expressions. Les variables peuvent être définies au niveau global de l'application, au niveau du projet, au niveau de la couche, au niveau de la mise en page et au niveau de l'élément de mise en page. Tout comme les règles de cascade CSS, les variables peuvent être écrasées - par exemple, une variable de niveau projet remplacera toutes les variables de niveau global d'application définies avec le même nom. Vous pouvez utiliser ces variables pour créer des chaînes de texte ou d'autres expressions personnalisées en utilisant le caractère @ avant le nom de la variable. Par exemple, dans le composeur d'impression, créer une étiquette avec ce contenu :

```
This map was made using QGIS [% @qgis_version %]. The project file for this
map is: [% @project_path %]
```

Rendra l'étiquette comme ceci :

```
This map was made using QGIS 3.4.4-Madeira. The project file for this map is:
/gis/qgis-user-conference-2019.qgs
```

Outre les *variables prédéfinies en lecture seule*, vous pouvez définir vos propres variables personnalisées pour n'importe lequel des niveaux mentionnés ci-dessus. Vous pouvez gérer :

- **variables globales** à partir de *Préférences* [\[?\] Options](#)
- **variables de projet** dans la fenêtre des *Propriétés du projet* (voir *Propriétés du projet*)
- **variables de couches vecteur** à partir de la fenêtre des *Propriétés des couches* (voir *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*);
- **variables de mise en page** du panneau *Mise en page* dans la mise en page de carte (voir *Le panneau Mise en page*);
- et **variables d'élément de mise en page** à partir du panneau des *Propriétés de l'objet* dans les mises en page de carte (voir *Options communes aux objets de la mise en page*).

Pour se différencier des variables modifiables, les noms et valeurs des variables en lecture seule sont affichés en italique. En revanche, les variables de niveau supérieur remplacées par celles de niveau inférieur sont barrées.

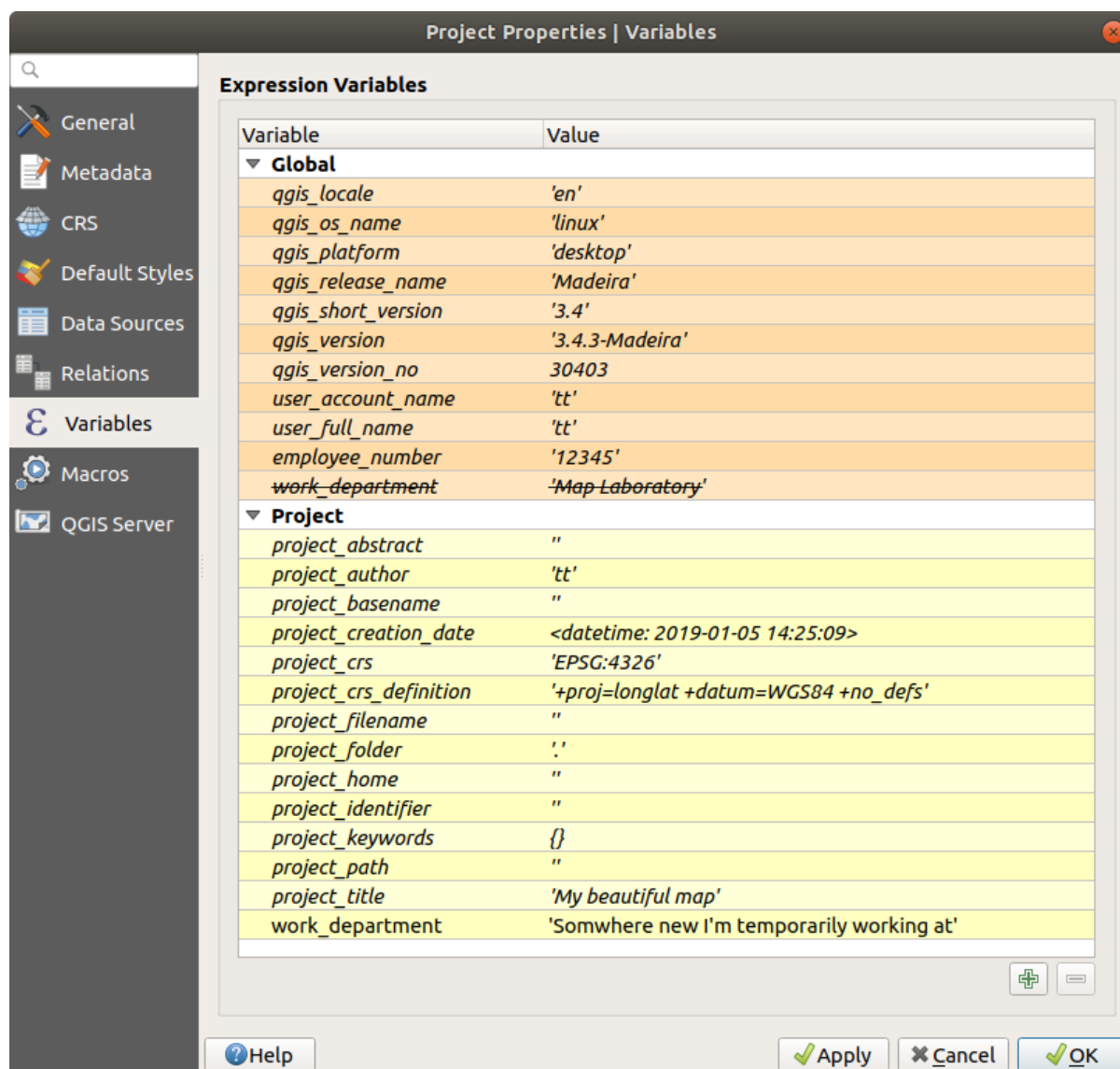


Fig. 11.24 – Éditeur de variables au niveau du projet

**Note :** Vous pouvez en lire plus sur les variables et trouver des exemples dans la série d'articles de Nyal Dawson [Exploring variables in QGIS 2.12, part 1](#), [part 2](#) et [part 3](#).

## 11.8 Authentification

QGIS a la possibilité de stocker / récupérer les informations d'authentification de manière sécurisée. Les utilisateurs peuvent enregistrer en toute sécurité les informations d'identification dans des configurations d'authentification, qui sont stockées dans une base de données portable, peuvent être appliquées aux connexions au serveur ou à la base de données et sont référencées en toute sécurité par leurs jetons d'identification dans les fichiers de projet ou de paramètres. Pour plus d'informations, voir [Système d'authentification](#).


Un mot de passe principal doit être fourni lors de l'initialisation du système d'authentification et de sa base de données portable.





## 11.9 Widgets communs

Dans QGIS, il existe certaines options avec lesquelles vous devrez souvent travailler. Pour plus de commodité, QGIS vous fournit des widgets spéciaux qui sont présentés ci-dessous.

### 11.9.1 Sélecteur de couleur

#### La fenêtre des couleurs

La fenêtre *sélecteur de couleur* apparaît lorsque vous appuyez sur l'icône  pour choisir une couleur. Les possibilités de cette boîte de dialogue dépendent de l'état de la case à cocher *Utiliser la fenêtre de sélection des couleurs natives* dans le menu *Paramètres > Options > Général*. Lorsqu'elle est cochée, la fenêtre de couleur utilisée est celle du système d'exploitation. Sinon, c'est le sélecteur de couleur personnalisé de QGIS qui est utilisé.

La boîte de dialogue comporte quatre onglets différents qui vous permettent de sélectionner des couleurs par  palette de couleur,  roue chromatique,  aplats de couleur ou  sélecteur de couleur. Avec les deux premiers onglets, vous pouvez parcourir toutes les combinaisons de couleurs possibles et appliquer votre choix à l'élément.

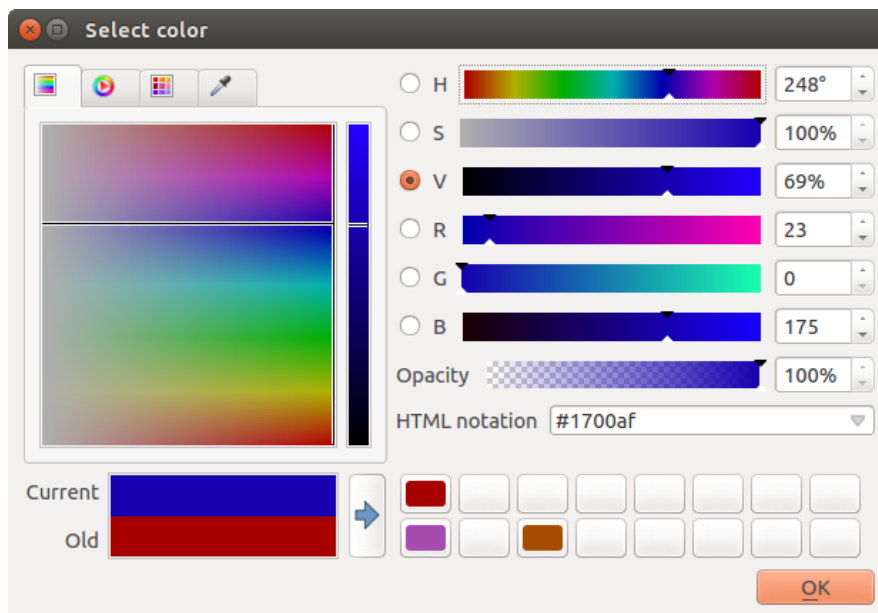





Fig. 11.25 – Onglet du sélecteur de couleur

Dans l'onglet  Aplats de couleur, vous pouvez choisir dans une liste de palettes de couleurs (voir [Couleurs](#) pour plus de

détails). Toutes sauf les *Couleurs récentes* peuvent être modifiées avec le bouton  Ajouter la couleur actuelle et le bouton  Supprimer la couleur sélectionnée en bas du cadre.

Le bouton ... à côté de la zone de liste déroulante de la palette propose également plusieurs options pour :

- Copier, coller, importer ou exporter des couleurs
- créer, importer ou supprimer des palettes de couleurs
- ajoutez la palette personnalisée au widget de sélection de couleur avec l'élément *Afficher dans les boutons de couleur* (voir *figure\_color\_selector*)

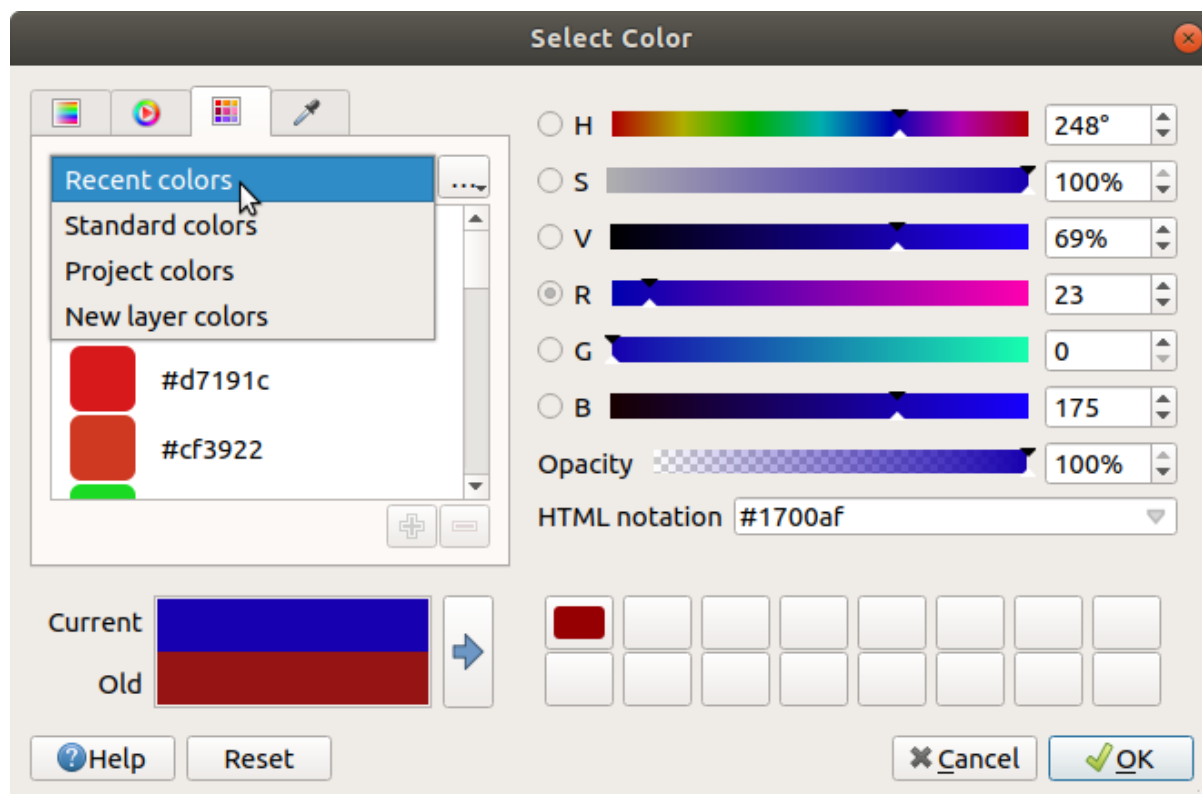




Fig. 11.26 – Onglet Aplats de couleurs

Une autre option consiste à utiliser le  Sélecteur de couleur qui vous permet d'échantillonner une couleur sous le curseur de votre souris sur n'importe quelle partie de l'interface utilisateur de QGIS ou même depuis une autre application : appuyez sur la barre d'espace pendant que l'onglet est actif, déplacez la souris sur la couleur souhaitée et cliquez dessus ou appuyez à nouveau sur la barre d'espace. Vous pouvez également cliquer sur le bouton *Exemple de couleur* pour activer le sélecteur.

Quelle que soit la méthode que vous utilisez, la couleur sélectionnée est toujours décrite par des curseurs de couleur pour les valeurs HSV (Teinte, Saturation, Valeur) et RVB (Rouge, Vert, Bleu). La couleur est également identifiable dans *notation HTML*.


La modification d'une couleur est aussi simple que de cliquer sur la roue chromatique ou la rampe ou sur l'un des curseurs des paramètres de couleur. Vous pouvez ajuster ces paramètres avec la boîte de sélection à côté ou en faisant défiler la molette de la souris sur le curseur correspondant. Vous pouvez également saisir la couleur en notation HTML. Enfin, il y a un curseur *Opacité* pour définir le niveau de transparence.

La fenêtre fournit également une comparaison visuelle entre la couleur *ancienne* (appliquée à l'objet) et la couleur *actuelle* (en cours de sélection). Utiliser le glisser-déposer ou appuyer sur le bouton  Ajouter de la couleur à l'échantillon, chacune de ces couleurs peut être enregistrée dans un emplacement pour un accès facile.

#### Astuce : Modification rapide de la couleur

Glissez-déposez un widget de sélection de couleur sur un autre pour appliquer sa couleur.

### La liste déroulante raccourci des couleurs

Cliquez sur la liste déroulante à droite du bouton  de couleur pour afficher un widget pour une sélection rapide des couleurs. Ce raccourci donne accès à :

- une roue chromatique pour choisir une couleur
- un curseur alpha pour changer l'opacité des couleurs
- les palettes de couleurs précédemment définies sur *Afficher dans les boutons de couleur*
- copier la couleur actuelle et la coller dans un autre widget
- choisir une couleur de n'importe où sur l'écran de l'ordinateur
- choisir une couleur dans la fenêtre du sélecteur de couleurs
- glisser-déposer la couleur d'un widget à un autre pour une modification rapide

**Note :** Lorsque le widget de couleur est défini par une *couleur du projet* via une valeur définie par les données, les fonctions ci-dessus pour modifier la couleur ne sont pas disponibles. Vous devez d'abord *Dissocier la couleur* ou *Effacer* la définition.

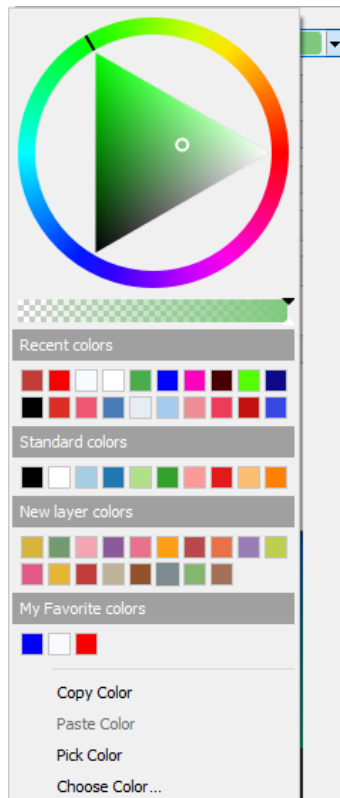



Fig. 11.27 – Raccourci pour la sélection de couleurs

## La liste déroulante raccourci des couleurs

Les rampes de couleurs sont un moyen pratique d'appliquer un ensemble de couleurs à une ou plusieurs entités. Leur création est décrite dans la section *Définition d'une rampe de couleurs*. En ce qui concerne les couleurs, en appuyant sur la touche  le bouton de rampe de couleurs ouvre la boîte de dialogue de type de rampe de couleurs correspondante vous permettant de modifier ses propriétés.

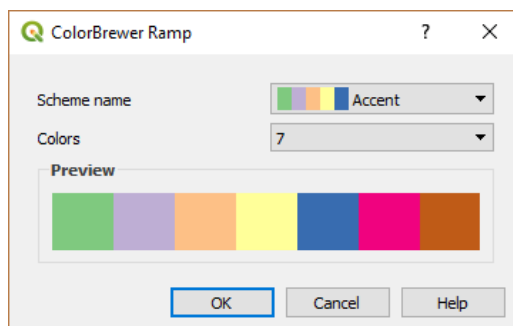


Fig. 11.28 – Personnalisation d'une rampe de couleurs

Le menu déroulant à droite du bouton donne un accès rapide à un ensemble plus large de rampes de couleurs et d'options :

- *Inverser la palette de couleurs*
- un aperçu des rampes de couleurs dégradé ou catalogue: `cpt-city` marquées comme **Favoris** dans la fenêtre *Gestionnaire de styles*
- *toutes les rampes de couleur* pour accéder à la base de données des rampes de couleurs compatibles
- *Créer une nouvelle rampe de couleurs ...* de tout type pris en charge qui pourrait être utilisée dans le widget actuel (notez que cette rampe de couleurs ne sera disponible ailleurs que si vous l'enregistrez dans la bibliothèque)
- *Modifier la rampe de couleurs...*, la même chose que de cliquer sur le bouton de rampe de couleurs entière
- *Enregistrer la rampe de couleurs...*, pour enregistrer la rampe de couleurs actuelle avec ses personnalisations dans la bibliothèque de styles

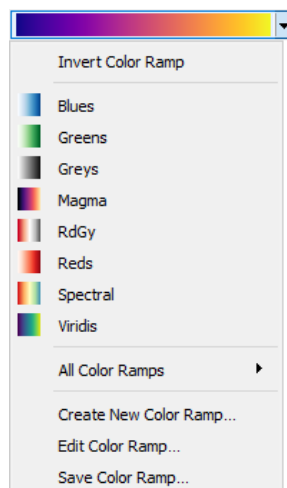


Fig. 11.29 – Widget de sélection rapide de la rampe de couleurs



## 11.9.2 Widget symbole

Le widget de sélection de *symbole* est un raccourci pratique lorsque vous souhaitez définir les propriétés de symbole d'une entité. Cliquer sur la liste déroulante affiche les options de symboles suivantes, ainsi que les fonctionnalités du *widget de définition de la couleur* :

- *Configurer le symbole ...* : équivaut à appuyer sur le widget de sélection de symbole. Il ouvre une fenêtre pour définir les *paramètres du symbole*.
- *Copier le symbole* de l'élément courant
- *Coller le symbole* à l'élément actuel, accélérant la configuration

## 11.9.3 Sélecteur de polices

Le widget de sélection *Police* est un raccourci pratique lorsque vous souhaitez définir les propriétés de police pour les informations textuelles (étiquettes d'entité, étiquettes de décoration, texte de légende de carte...). Cliquez sur la liste déroulante pour afficher les options suivantes :

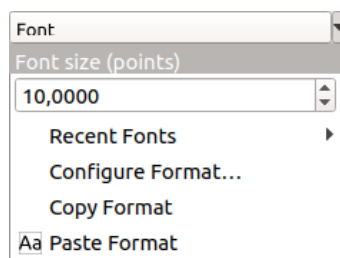



Fig. 11.30 – Menu déroulant du sélecteur de police

- *Taille de police* dans l'unité associée
- *Polices récentes* [?] avec la police active cochée (en haut)
- *Configurer le format...* : identique à appuyer sur le widget de sélection de police. Il ouvre une fenêtre pour définir les paramètres de format de texte. Selon le contexte, il peut s'agir du système d'exploitation par défaut *Format de texte* ou boîte de dialogue personnalisée QGIS avec des options de mise en forme avancées (opacité, orientation, tampon, arrière-plan, ombre...) comme décrit dans la section *Formatage du texte de l'étiquette*.
- *Copier le format* de texte
- et *Coller le format* dans le texte, accélérant la configuration.

## 11.9.4 Sélecteur d'unité

Les propriétés de taille des éléments (étiquettes, symboles, éléments de mise en page...) dans QGIS ne sont pas nécessairement liées aux unités de projet ou aux unités d'une couche particulière. Pour un large ensemble de propriétés, le menu déroulant *Unités* vous permet de modifier leurs valeurs en fonction du rendu souhaité (en fonction de la résolution de l'écran, de la taille du papier ou du terrain). Les unités disponibles sont :

- *Millimètres*
- *Points*
- *Pixels*
- *Pouces*
- *Mètres à l'échelle* : Cela vous permet de toujours définir la taille en mètres, quelles que soient les unités de carte sous-jacentes (par exemple, elles peuvent être en pouces, pieds, degrés géographiques...). La taille en mètres est calculée en fonction du paramètre ellipsoïde du projet actuel et d'une projection des distances en mètres au centre de l'étendue de la carte actuelle.
- et *unités de carte* : La taille est mise à l'échelle en fonction de l'échelle d'affichage de la carte. Parce que cela peut conduire à des valeurs trop grandes ou trop petites, utilisez les  bouton à côté de l'entrée pour contraindre la taille à une plage de valeurs basée sur :
  - *L' échelle minimum* et *l' échelle maximum* : La valeur est mise à l'échelle en fonction de l'échelle de la vue de la carte jusqu'à ce que vous atteigniez l'une de ces limites d'échelle. En dehors de la plage d'échelle, la valeur à la limite d'échelle la plus proche est conservée.

- et / ou *Taille minimale* et *Taille maximale* en mm : La valeur est mise à l'échelle en fonction de l'échelle de la vue de la carte jusqu'à ce qu'elle atteigne l'une de ces limites ; Ensuite, la taille limite est conservée.

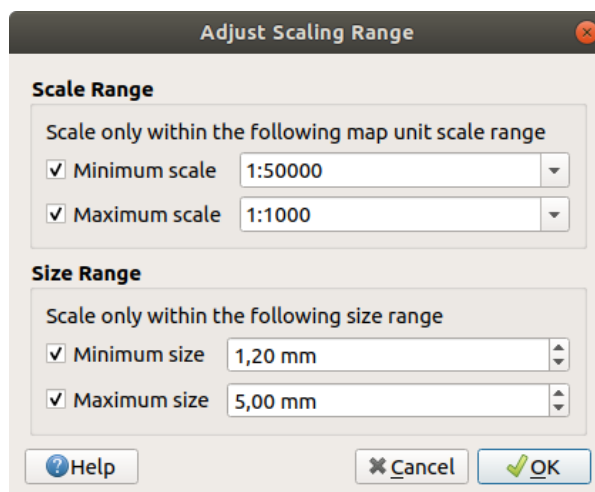



Fig. 11.31 – Fenêtre Ajuster la plage de mise à l'échelle

### 11.9.5 Modes de fusion


QGIS propose différentes options pour des effets de rendu spéciaux avec ces outils que vous ne connaissiez auparavant que par des programmes spécifiques. Les modes de fusion peuvent être appliqués aux couches et entités, ainsi qu'aux éléments de mise en page de carte :

- **Normal** : il s'agit du mode de fusion standard qui utilise la valeur de transparence (canal alpha) du pixel supérieur pour le fusionner avec le pixel sous-jacent, les couleurs ne sont pas mélangées.
- **Éclaircir** : Sélectionne le maximum entre chaque composante depuis les pixels du premier-plan et de l'arrière-plan. Soyez attentif au fait que le résultat obtenu peut présenter un aspect dur et crénelé.
- **Écran** : les pixels clairs de la source sont peints sur la destination, contrairement aux pixels sombres. Ce mode est particulièrement utile pour mélanger la texture d'un élément avec un autre élément (comme l'utilisation d'un ombrage pour texturer une autre couche).
- **Éviter** : éclaircit et sature les pixels sous-jacents en fonction de la luminosité du pixel supérieur. Des pixels supérieurs plus brillants augmentent la saturation et la luminosité des pixels sous-jacents. Cela fonctionne mieux si les pixels supérieurs ne sont pas trop lumineux. Sinon, l'effet est trop extrême.
- **Addition** : ajoute des valeurs de pixels d'un élément à l'autre. En cas de valeurs supérieures à la valeur maximale (dans le cas de RVB), le blanc s'affiche. Ce mode convient à la mise en évidence des entités.
- **Assombrir** : conserve les valeurs les plus faibles de chaque composant des pixels de premier plan et d'arrière-plan. Comme éclaircir, les résultats ont tendance à être irréguliers et durs.
- **Multiplier** : les valeurs en pixels de l'élément supérieur sont multipliées par les valeurs correspondantes pour l'élément inférieur. Les résultats sont plus sombres.
- **Découper** : Les couleurs plus foncées de l'élément supérieur assombrissent les éléments sous-jacents. La gravure peut être utilisée pour modifier et coloriser les couches sous-jacentes.
- **Superposition** : combine les modes de multiplication et de fusion d'écran. Les parties claires deviennent plus claires et les parties sombres deviennent plus foncées.
- **Lumière douce** : Très similaire à la superposition, mais au lieu d'utiliser les modes multiplication / écran, elle utilise découper / éviter des couleurs. Ceci est censé émuler une lumière douce sur une image.
- **Lumière dure** : Ce mode est lui aussi très similaire au mode superposition. Il est censé émuler une lumière très intense projetée dans l'image.
- **Différence** : soustrait le pixel supérieur du pixel inférieur, ou l'inverse, afin d'obtenir toujours une valeur positive. Le mélange avec le noir ne produit aucun changement, car la différence avec toutes les couleurs est nulle.
- **Soustraire** : soustrait les valeurs en pixels d'un élément de l'autre. En cas de valeurs négatives, le noir s'affiche.

## 11.9.6 Valeurs définies par des données





À côté de nombreuses options de la fenêtre des propriétés de la couche vecteur ou des paramètres des mises en page de cartes, vous trouverez un bouton  Valeur définie par les données. En utilisant les *expressions* basées sur des attributs de couche ou des paramètres d'élément, des fonctions prédéfinies ou personnalisées et des *variables*, cet outil vous permet de définir des valeurs dynamiques pour les paramètres. Lorsqu'il est activé, la valeur retournée par ce widget est appliquée au paramètre quelle que soit sa valeur normale (case à cocher, zone de texte, curseur...).


### Widget de valeur définie par les données

Cliquer sur l'icône  Valeur définie par les données affiche les entrées suivantes :


- *Description ...* qui indique si l'option est activée, quelle entrée est attendue, le type d'entrée valide et la définition actuelle. Le survol du widget fait également apparaître ces informations.
- *Stocker les données dans le projet* : un bouton permettant de stocker la propriété à l'aide du mécanisme *Onglet Stockage auxiliaire*.
- *Type de champ* : une entrée à sélectionner parmi les champs de la couche qui correspondent au type d'entrée valide.
- *Couleur* : lorsque le widget est lié à une propriété de couleur, ce menu donne accès aux couleurs définies via les *couleurs du projet actuel*.
- *Variable* : un menu pour accéder aux options des *variables* disponibles définies par l'utilisateur
- Bouton *Éditer ...* pour créer ou éditer l'expression à appliquer, en utilisant la fenêtre *Constructeur de chaîne d'expression*. Pour vous aider à remplir correctement l'expression, un rappel du format de sortie attendu est fourni dans la fenêtre.
- boutons *Coller* et *Copier*.
- le bouton *Effacer* pour réinitialiser les valeurs.
- Pour les propriétés de type numérique ou de couleur, *Assistant...* pour rééchelonner l'application de la valeur à la propriété (voir *ci-après*)



**Astuce :** Utilisez le clic droit pour (désactiver) activer le remplacement des données.

Lorsque l'option de substitution définie par les données est correctement configurée, l'icône est jaune  ou . S'il est cassé, l'icône est rouge  ou .

Vous pouvez activer ou désactiver les  Valeurs définies par les données en cliquant simplement sur le widget avec le bouton droit de la souris.

### Utilisation de l'interface d'assistant pour les valeurs définies par les données

Lorsque le bouton  Valeur définie par les données est associé à un paramètre numérique ou couleur, il a une option *Assistant ...* qui vous permet de changer la façon dont les données sont appliquées au paramètre pour chaque entité. L'assistant vous permet de :

- Définir les données *Saisie*, c'est-à-dire :
  - l'attribut à représenter, à l'aide de la liste des Champs ou de l'outil  définir expression de la colonne (voir *Expressions*)
  - la plage de valeurs à représenter : vous pouvez saisir manuellement les valeurs ou utiliser le bouton  pour remplir automatiquement ces champs avec les valeurs minimales et maximales renvoyées par l'attribut choisi ou l'expression appliquée à vos données .
- *Appliquer la transformation en courbe* : par défaut, les valeurs de sortie (voir ci-dessous pour le réglage) sont appliquées aux entités en entrée suivant une échelle linéaire. Vous pouvez remplacer cette logique : activez l'option de transformation, cliquez sur le graphique pour ajouter des points d'arrêt et faites-les glisser pour appliquer une distribution personnalisée.

- Définissez les valeurs de *Sortie* : les options varient en fonction du paramètre à définir. Vous pouvez définir globalement :
  - les valeurs minimales et maximales à appliquer à la propriété sélectionnée (dans le cas d'un paramètre de couleur, vous devrez fournir une *color ramp*)
  - la *Méthode d'échelle* de représentation qui peut être **Flannery**, **Exponentiel**, **Surface** ou **rayon**
  - l'*exposant* à utiliser pour la mise à l'échelle des données
  - la valeur ou la *couleur* de sortie pour représenter les entités avec des valeurs NULL

Lorsqu'il est compatible avec la propriété, un aperçu de mise à jour en direct s'affiche sur le côté droit de la fenêtre pour vous aider à contrôler la mise à l'échelle des valeurs.

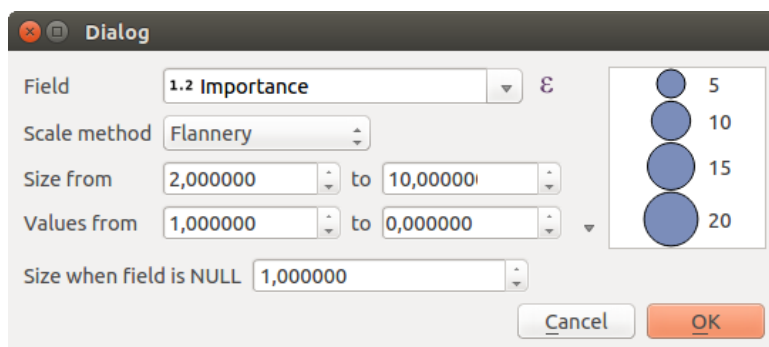


Fig. 11.32 – L’assistant de taille définie par les données

Les valeurs présentées dans l’assistant de taille variable ci-dessus définiront la taille de “remplacement défini par les données” avec :




```
coalesce(scale_exp(Importance, 1, 20, 2, 10, 0.57), 1)
```

### 12.1 Le gestionnaire de styles

#### 12.1.1 La boîte de dialogue Gestionnaire de styles






Le *Gestionnaire de styles* est l'endroit où vous pouvez gérer et créer des éléments de style génériques. Il s'agit de symboles, de rampes de couleurs, de formats de texte ou de paramètres d'étiquette pouvant être utilisés pour symboliser des entités, des couches ou des mises en page. Ils sont stockés dans la base de données `symbology-style.db` du *profil utilisateur* courant et partagés avec tous les fichiers de projet ouverts avec ce profil. Les éléments de style peuvent également être partagés avec d'autres grâce aux capacités d'exportation / importation de la boîte de dialogue *Gestionnaire de styles*.

Vous pouvez ouvrir cette boîte de dialogue non modale :

- à partir de *Paramètres* ->  *Gestionnaire de styles ...*
- avec le bouton  *gestinnaire de styles* dans la barre d'outils *Projet*
- ou avec le bouton  *Gestionnaire de styles* à partir du menu :*menuselection : Propriétés* -> d'une couche vecteur (*configurer un symbole* ou *formater un texte*).

#### Organisation des éléments de style

La boîte de dialogue *Gestionnaire de styles* affiche en son centre un cadre avec des éléments prévisualisés organisés en onglets :

- *Tous* pour une collection complète de symboles ponctuels, linéaires, surfaciques et des paramètres d'étiquette ainsi que des rampes de couleurs et des formats de texte prédéfinis ;
-  *Marqueur* pour les symboles ponctuels uniquement ;
-  *Ligne* pour les symboles linéaires uniquement ;
-  *Remplissage* pour les symboles surfaciques uniquement ;
-  *rampe de couleurs* ;
-  *Format de texte* pour gérer les *formats de texte*, qui stockent la police, la couleur, les tampons, les ombres et les arrière-plans des textes (c'est-à-dire toutes les parties de mise en forme des paramètres d'étiquette, qui peuvent par exemple être utilisées dans les mises en page) ;

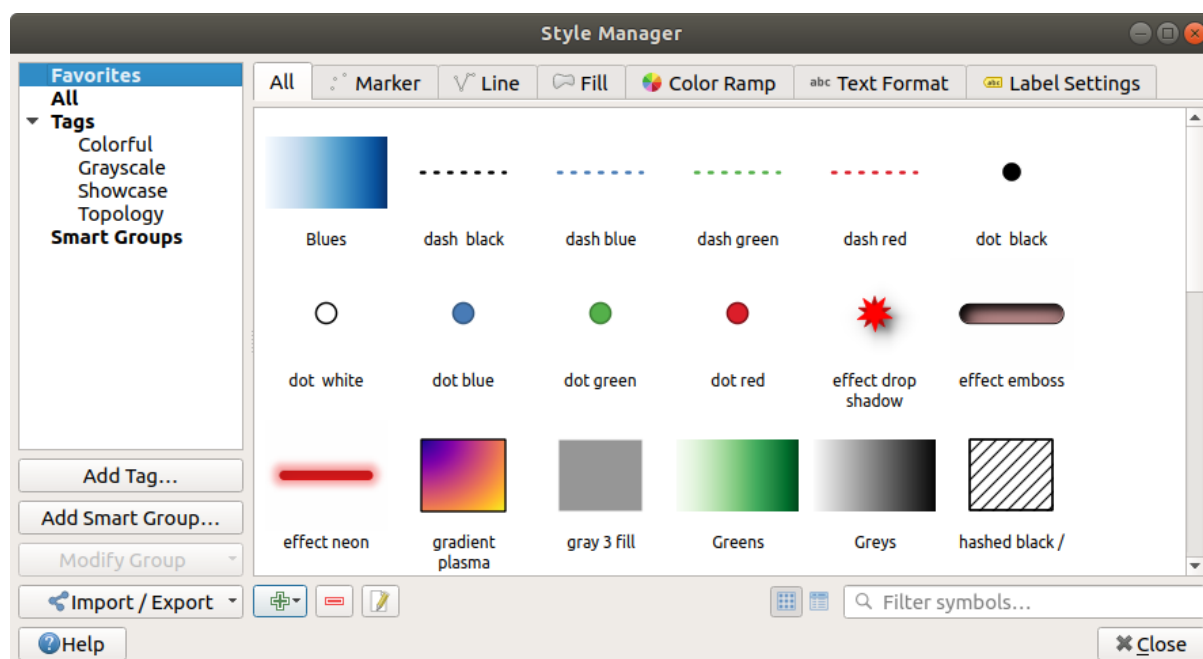




Fig. 12.1 – Le gestionnaire de styles

-  *Paramètres d'étiquette* pour gérer les *Paramètres d'étiquette*, qui incluent les formats de texte et certains paramètres spécifiques au type de couche tels que le placement des étiquettes, la priorité, les connecteurs, le rendu...

Pour chaque famille d'éléments, vous pouvez organiser les éléments en différentes catégories, répertoriées dans le panneau de gauche :

- **Favoris** : affiché par défaut lors de la configuration d'un élément, il affiche un ensemble extensible d'éléments ;
- **Tous** : répertorie tous les éléments disponibles pour le type actif ;
- **Tags** : affiche une liste d'étiquettes que vous pouvez utiliser pour identifier les éléments. Un élément peut être balisé plusieurs fois. Sélectionnez une balise dans la liste et les onglets sont mis à jour pour afficher uniquement leurs éléments qui lui appartiennent. Pour créer une nouvelle balise que vous pourrez ensuite attacher à un ensemble d'éléments, utilisez le bouton *Ajouter une balise ...* ou sélectionnez le  *Ajouter une balise ...* à partir de n'importe quel menu contextuel de balise ;
- **Groupe intelligent** : un groupe intelligent récupère dynamiquement ses symboles en fonction des conditions définies (voir par exemple *figure\_smart\_group*). Cliquez sur le bouton *Ajouter un groupe intelligent ...* pour créer des groupes intelligents. La boîte de dialogue vous permet de saisir une expression pour filtrer les éléments à sélectionner (a une balise particulière, une chaîne dans son nom, etc.). Tout symbole, palette de couleurs, format de texte ou paramètre d'étiquette qui satisfait aux conditions saisies est automatiquement ajouté au groupe intelligent.

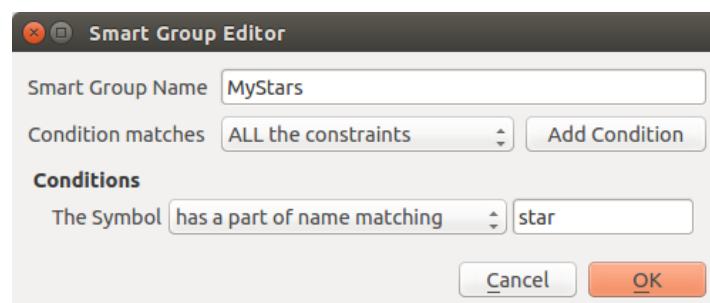



Fig. 12.2 – Création d'un groupe intelligent

Les balises et les groupes intelligents ne s'excluent pas mutuellement : ce sont simplement deux façons différentes d'organiser vos éléments de style. Contrairement aux groupes intelligents qui récupèrent automatiquement leurs éléments appartenant en fonction des contraintes d'entrée, les balises sont remplies par l'utilisateur. Pour modifier l'une




de ces catégories, vous pouvez soit :

- sélectionnez les éléments, faites un clic droit et choisissez *Ajouter à la balise* -> puis sélectionnez le nom de la balise ou créez une nouvelle balise ;
- sélectionnez la balise et appuyez sur *Modifier groupe ...* -> *Attacher la balise sélectionnée aux symboles*. Une case à cocher apparaît à côté de chaque élément pour vous aider à le sélectionner ou à le désélectionner. Une fois la sélection terminée, appuyez sur *Modifier groupe ...* -> *Finir la balise*.
- sélectionnez le groupe intelligent, appuyez sur *Modifier le groupe ...* -> *Modifier le groupe intelligent ...* et configurez un nouvel ensemble de contraintes dans la boîte de dialogue *Éditeur de groupe intelligent*. Cette option est également disponible dans le menu contextuel du groupe intelligent.

Pour supprimer une balise ou un groupe intelligent, faites un clic droit dessus et sélectionnez  *Supprimer*. Notez que cela ne supprime pas les éléments regroupés dans la catégorie.

## Ajouter, modifier ou supprimer un élément

Comme vu précédemment, les éléments de style sont répertoriés sous différents onglets dont le contenu dépend de la catégorie active (balise, groupe intelligent, favoris ...). Lorsqu'un onglet est activé, vous pouvez :


- Ajouter de nouveaux éléments : appuyez sur le  *Ajouter un élément* et configurez l'élément selon son statut de *symbole*, de *rampe de couleurs* ou de *format de texte ou étiquette*.
- Modifier un élément existant : sélectionnez un élément et appuyez sur  *Modifier l'élément* et configurez comme mentionné ci-dessus.
- Supprimer les éléments existants : pour supprimer un élément dont vous n'avez plus besoin, sélectionnez-le et cliquez sur  *Supprimer l'élément* (également disponible par clic droit). L'élément sera supprimé de la base de données locale.

Notez que l'onglet *tous* permet d'accéder à ces options pour chaque type d'élément.

Un clic droit sur une sélection d'éléments vous permet également de :



- *Ajouter aux favoris* ;
- *Supprimer des favoris* ;
- *ajouter au tag* -> et sélectionnez la balise appropriée ou créez-en une nouvelle à utiliser ; les balises actuellement attribuées sont vérifiées ;
- *Effacer les balises* : détacher les symboles de n'importe quelle balise ;
- *Supprimer les éléments* ;
- *Modifier l'élément* : s'applique à l'élément sur lequel vous cliquez avec le bouton droit ;
- *Copier l'élément* ;
- *Coller l'élément ...* : coller dans l'une des catégories du gestionnaire de style ou ailleurs dans QGIS (boutons de symboles ou de couleurs)
- *Exporter les symboles sélectionnés au format PNG ...* (uniquement disponible avec les symboles) ;
- *Exporter les symboles sélectionnés au format SVG ...* (uniquement disponible avec les symboles) ;

## Partager des éléments de style

L'outil  *Import / Export*, en bas à gauche de la boîte de dialogue du Gestionnaire de styles, offre des options pour partager facilement des symboles, des rampes de couleurs, des formats de texte et des paramètres d'étiquette avec d'autres. Ces options sont également disponibles via un clic droit sur les éléments.

## Exportation d'éléments

Vous pouvez exporter un ensemble d'éléments vers un fichier .XML :

1. Développez le menu déroulant  *Import / Export* et sélectionnez  *Exporter les éléments ...*
2. Choisissez les éléments que vous souhaitez intégrer. La sélection peut se faire avec la souris ou en utilisant une balise ou un groupe préalablement défini.
3. Appuyez sur *Exporter* lorsque vous êtes prêt. Vous serez invité à indiquer la destination du fichier enregistré. Le format XML génère un fichier unique contenant tous les éléments sélectionnés. Ce fichier peut ensuite être importé dans la bibliothèque de styles d'un autre utilisateur.

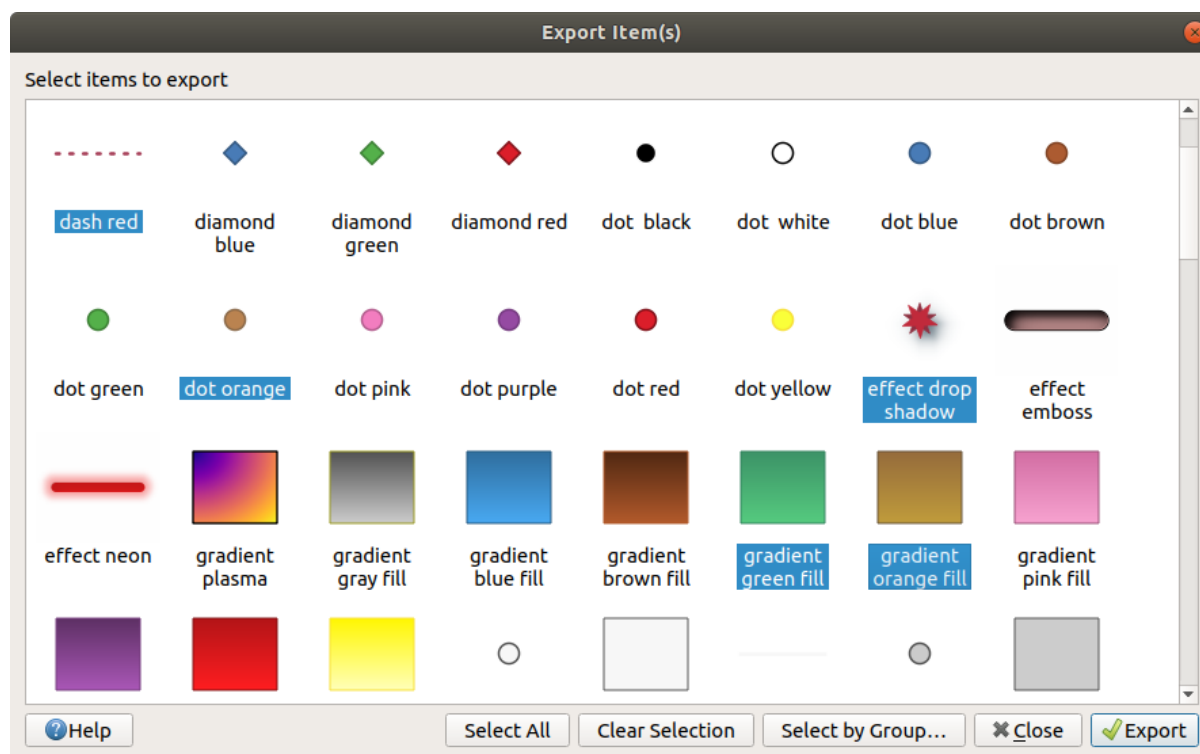




Fig. 12.3 – Exportation d'éléments de style

Lorsque des symboles sont sélectionnés, vous pouvez également les exporter vers .PNG ou .SVG. L'exportation vers .PNG ou .SVG (tous deux non disponibles pour d'autres types d'élément de style) crée un fichier pour chaque symbole sélectionné dans un dossier donné. Le dossier SVG peut être ajouté au *Chemins SVG* dans *Paramètres -> Options -> Systeme* du menu d'un autre utilisateur, lui permettant un accès direct à tous ces symboles.

## Importer des éléments

Vous pouvez étendre votre bibliothèque de styles en important de nouveaux éléments :

1. Développez le menu déroulant  *Import / Export* et sélectionnez  *Importer les éléments* en bas à gauche de la boîte de dialogue.
2. Dans la nouvelle boîte de dialogue, indiquez la source des éléments de style (il peut s'agir d'un fichier .xml sur le disque ou d'une URL).
3. Définir si  *Ajouter aux favoris* les éléments à importer.
4. Vérifier  *Ne pas importer de balises intégrées* pour éviter l'importation de balises associées aux éléments importés.
5. Donnez le nom de n'importe quel *balise(s) supplémentaire(s)* à appliquer aux nouveaux éléments.
6. Sélectionnez dans l'aperçu les symboles que vous souhaitez ajouter à votre bibliothèque.
7. Et appuyez sur *Import*.



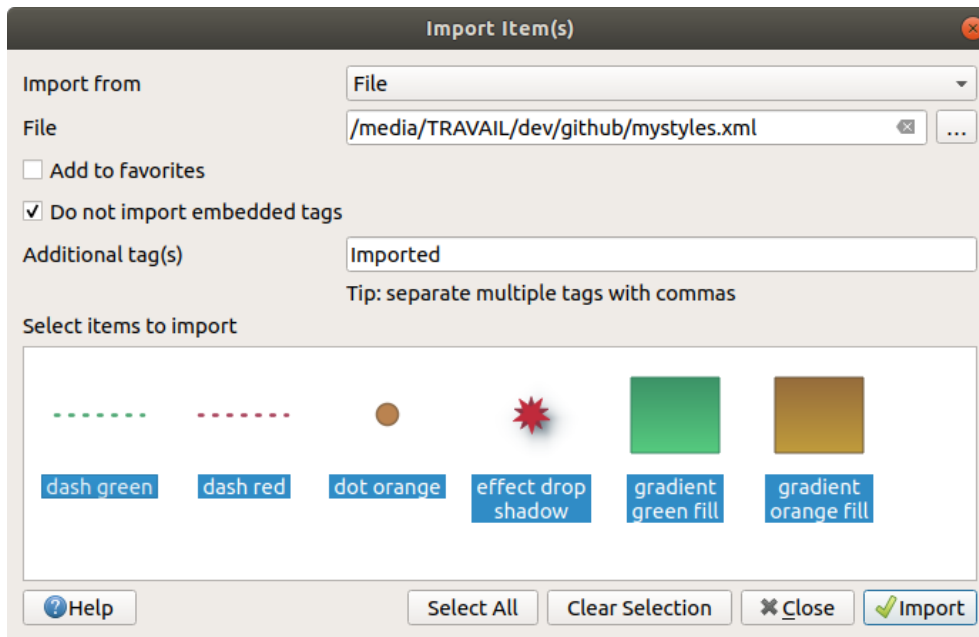


Fig. 12.4 – Importation d’éléments de style

### Utilisation du panneau Navigateur

Il est également possible d’importer des éléments de style dans la base de données de style de profil utilisateur actif directement à partir du panneau *navigateur* :

1. Sélectionnez le style de fichier `.xml` dans le navigateur
2. Glissez-déposez-le sur le canevas de la carte ou faites un clic droit et sélectionnez *Import Style ...*
3. Remplissez la boîte de dialogue *Importer les éléments* en suivant *Importer des éléments*
4. Appuyez sur *Importer* et les éléments de style sélectionnés sont ajoutés à la base de données de styles

Double-cliquez sur le fichier de styles dans le navigateur pour ouvrir la boîte de dialogue *gestionnaire de styles* affichant les éléments du fichier. Vous pouvez les sélectionner et appuyer sur *Copier dans le style par défaut ...* pour les importer dans la base de données de styles active. Des balises peuvent être attribuées aux éléments. Également disponible par clic droit *Ouvrir le style ....*

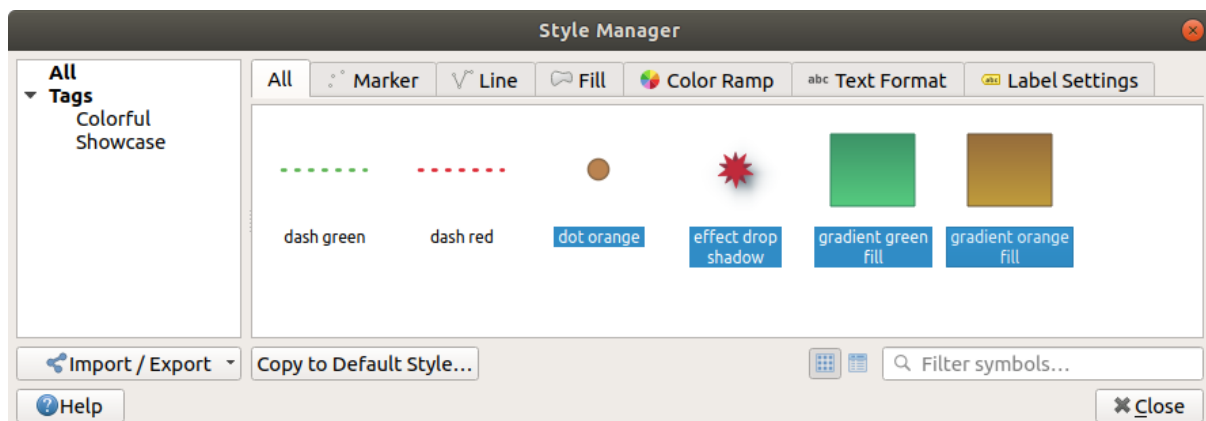



Fig. 12.5 – Ouverture d’un fichier d’éléments de style

La boîte de dialogue permet également d’exporter des symboles uniques sous forme de fichiers `.PNG` ou `.SVG`.

## 12.1.2 Définition d'une rampe de couleurs

L'onglet Rampe de couleurs dans la boîte de dialogue *Gestionnaire de styles* vous permet de prévisualiser différentes rampes de couleur en fonction de la catégorie sélectionnée dans le panneau de gauche.

Pour créer une rampe de couleurs personnalisée, activez l'onglet Rampe de couleurs et cliquez sur  Ajouter un élément. Le bouton affiche une liste déroulante pour choisir le type de rampe :

- *Gradient* : étant donné une couleur de début et de fin, générer une rampe de couleurs qui peut être **continue** ou **discrète**. En double-cliquant sur l'aperçu de la rampe, vous pouvez ajouter autant d'arrêts de couleur intermédiaires que vous le souhaitez.

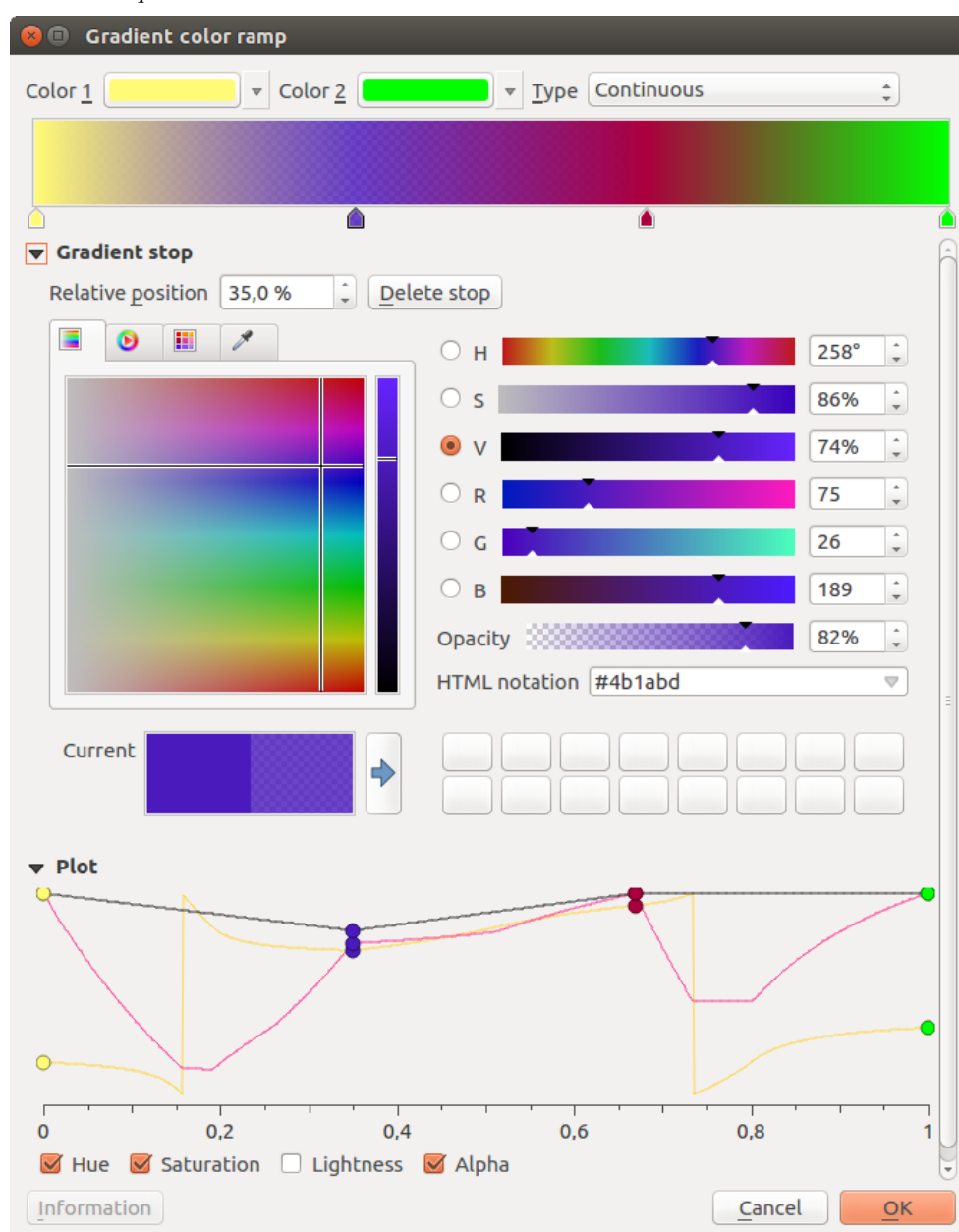


Fig. 12.6 – Exemple de rampe de dégradé de couleurs personnalisée avec plusieurs arrêts

- *couleur pré réglée* : permet de créer une rampe de couleurs composée d'une liste de couleurs sélectionnées par l'utilisateur ;
- *aléatoire* : crée un ensemble aléatoire de couleurs basé sur une plage de valeurs pour la *teinte*, *Saturation*, *valeur* et *Opacité* et un certain nombre de couleurs (*Classes*) ;
- *Catalogue* : *ColorBrewer* : un ensemble de dégradés de couleurs discrets prédéfinis, vous pouvez personnaliser le nombre de couleurs dans la rampe ;

- ou *Catalog : cpt-city* : un accès à tout un catalogue de dégradés de couleurs stockées localement *enregistrer en tant que dégradé standard*. L'option *cpt-city* ouvre une nouvelle boîte de dialogue avec des centaines de thèmes inclus «prêts à l'emploi».

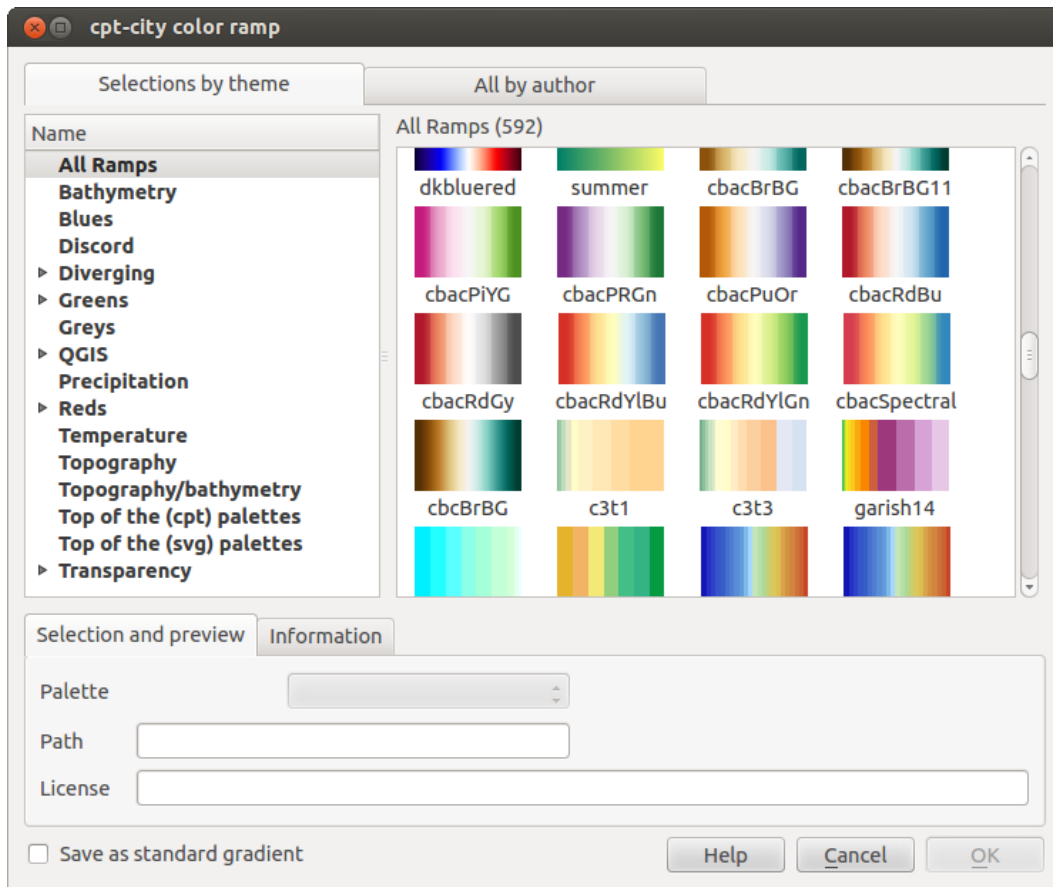


Fig. 12.7 – la boîte de dialogue *cpt-city* avec des centaines de rampes de couleurs

**Astuce : Ajustez facilement les arrêts de couleur de la rampe de dégradé de couleurs**

Double-cliquez sur l’aperçu de la rampe ou faites glisser et déposez une couleur du point de couleur sur l’aperçu de la rampe pour ajouter un nouvel arrêt de couleur. Chaque arrêt de couleur peut être modifié à l’aide des widgets *Sélecteur de couleur* ou en traçant chacun de ses paramètres. Vous pouvez également le repositionner à l’aide de la souris, des touches fléchées (à combiner avec *Shift* pour un déplacement plus important) ou du *Position relative* spinbox. En appuyant sur *supprimer arret* ainsi que *DEL* la touche supprime le stop de couleur sélectionné.

## 12.2 Le sélecteur de symboles

Le sélecteur de symboles est la boîte de dialogue principale pour concevoir un symbole. Vous pouvez créer ou modifier des symboles de marqueur, de ligne ou de remplissage.

Deux composants principaux structurent la boîte de dialogue du sélecteur de symboles :

- l’arbre des symboles, montrant les couches de symboles qui sont ensuite combinées pour former un nouveau symbole global
- et les paramètres pour configurer la couche de symboles sélectionnée dans l’arborescence.

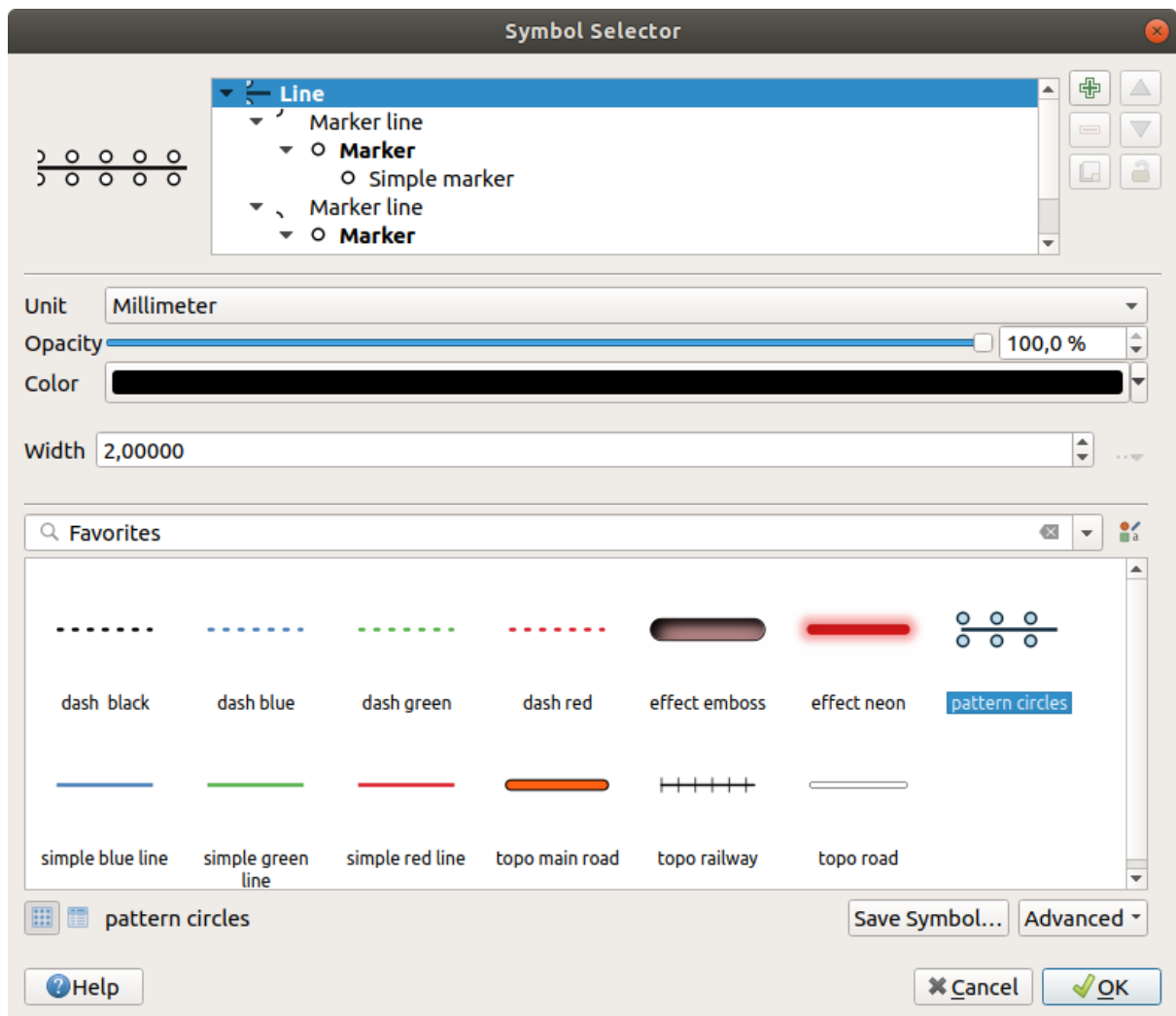







Fig. 12.8 – Conception d'un symbole de lignes

## 12.2.1 L'arbre des couches de symboles

Un symbole peut être composé de plusieurs *Couches de symboles*. L'arbre des symboles montre la superposition de ces couches de symboles qui sont ensuite combinées pour former un nouveau symbole global. De plus, une représentation dynamique des symboles est mise à jour dès que les propriétés des symboles changent.

En fonction du niveau sélectionné dans les éléments de l'arborescence des symboles, différents outils sont mis à disposition pour vous aider à gérer l'arborescence :

-  ajouter une nouvelle couche de symboles : vous pouvez empiler autant de symboles que vous le souhaitez
-  supprimer la couche de symboles sélectionnée
-  verrouiller les couleurs de la couche de symboles :  la couleur verrouillée reste inchangée lorsque l'utilisateur change la couleur au niveau du symbole global (ou supérieur)
-  dupliquer un (groupe de) couche(s) de symboles
- monter ou descendre la couche de symboles

## 12.2.2 Configurer un symbole

Dans QGIS, la configuration d'un symbole se fait en deux étapes : le symbole puis la couche de symboles.

### Le symbole

Au niveau supérieur de l'arborescence, cela dépend de la géométrie de la couche, elle peut être de type **Marqueur**, **Ligne** ou **Remplissage**. Chaque symbole peut incorporer un ou plusieurs symboles (y compris, de tout autre type) ou couches de symboles.

Vous pouvez configurer certains paramètres qui s'appliquent au symbole global :

- *Unité* : peut être **Millimètres**, **Points**, **Pixels**, **Mètres à l'échelle**, **Unités de carte** ou **Inches** (voir *Sélecteur d'unité* pour plus de détails)
- *Opacité*
- *Couleur* : lorsque ce paramètre est modifié par l'utilisateur, sa valeur est répercutée sur la couleur de tous les sous-symboles déverrouillés
- *Taille* et *Rotation* pour les symboles de marqueur
- *Largeur* pour les symboles de ligne

---

**Astuce :** Utilisez les propriétés de *Taille* (pour les symboles de marqueur) ou *Largeur* (pour les symboles de ligne) au niveau du symbole pour redimensionner proportionnellement toutes les *couches de symboles* incorporées.


---





---


**Note :** Le bouton *Valeur définie par des données* à côté des paramètres de largeur, de taille ou de rotation est inactif lors de la définition du symbole dans la boîte de dialogue Gestionnaire de styles. Lorsque le symbole est connecté à une couche cartographique, ce bouton permet de faire des rendus d'*analyses proportionnelles* ou *multivariées*.

---

- Un aperçu de la *Le gestionnaire de styles* : Les symboles du même type sont affichés et, à travers la liste déroulante modifiable juste au-dessus, peuvent être filtrés par du texte de forme libre ou par *catégories*. Vous pouvez également mettre à jour la liste des symboles à l'aide du bouton  Gestionnaire de styles et ouvrir la boîte de dialogue. Là, vous pouvez utiliser toutes les fonctionnalités exposées dans la section *Le gestionnaire de styles*.


Les symboles sont affichés soit :

- dans une liste d'icônes (avec vignettes, noms et balises associées) en utilisant le bouton  List View sous le cadre ;
- ou sous forme d'aperçu d'icône à l'aide du bouton  Icon View.

- Appuyez sur le bouton *Enregistrer le symbole* pour ajouter le symbole en cours de modification à la bibliothèque de symboles.
- Avec l'option *avancé* , vous pouvez :
  - pour les symboles de ligne et de remplissage, *Couper les entités dans l'étendue du canevas*.
  - pour les symboles de remplissage, *Forcer la règle de droite* : permet de forcer les symboles de remplissage rendus à suivre la *règle de droite* standard pour l'orientation de l'anneau (c'est-à-dire les polygones où l'anneau extérieur est dans le sens des aiguilles d'une montre et les anneaux intérieurs sont tous dans le sens antihoraire).

Le correctif d'orientation est appliqué lors du rendu uniquement et la géométrie de l'entité d'origine est inchangée. Cela permet de créer des symboles de remplissage avec une apparence cohérente, quels que soient le jeu de données rendu et l'orientation de l'anneau des entités individuelles.
  - En fonction de la *symbolologie* de la couche à laquelle un symbole est appliqué, des paramètres supplémentaires sont disponibles dans le menu *Avancé* :
    - *Niveaux de symboles...* pour définir l'ordre de rendu des symboles
    - *Data-defined Size Legend*
    - *Correspondance avec les symboles enregistrés...* et *Correspondance avec les symboles du fichier...* pour automatiquement *assigner des symboles aux classes*



### La couche de symboles

À un niveau inférieur de l'arborescence, vous pouvez personnaliser les couches de symboles. Les types de couches de symboles disponibles dépendent du type de symbole supérieur. Vous pouvez appliquer sur la couche de symbole des  *effets* pour améliorer son rendu.

Parce que la description de toutes les options de tous les types de couches de symboles ne serait pas possible, seules celles particulières et significatives sont mentionnées ci-dessous.

### Paramètres communs

Certaines options et widgets courants sont disponibles pour créer une couche de symboles, indépendamment du sous-type marqueur, ligne ou remplissage :

- le widget *sélecteur de couleurs* pour faciliter la manipulation des couleurs
- *Unités* : il peut être **Millimètres**, **Points**, **Pixels**, **Mètres à l'échelle**, **Unités de cartes** ou **Inches** (voir *Sélecteur d'unité* pour plus de détails)
- le widget  remplacement défini par les données près de presque toutes les options, étendant les capacités de personnalisation de chaque symbole (voir *Valeurs définies par des données* pour plus d'informations)
- l'option  *Activer la couche* contrôle la visibilité de la couche de symbole. Les couches de symboles désactivées ne sont pas dessinées lors du rendu du symbole mais sont enregistrées dans le symbole. La possibilité de masquer les couches de symboles est pratique lorsque vous recherchez la meilleure conception de votre symbole, car vous n'avez pas besoin d'en supprimer pour le test. Le remplacement défini par les données permet ensuite de masquer ou d'afficher différentes couches de symboles en fonction d'expressions (en utilisant, par exemple, des attributs d'entités).
- le bouton  *Dessiner des effets* pour les *effets de rendu*.

---

**Note :** Bien que la description ci-dessous suppose que le type de couche de symboles est lié à la géométrie de l'entité, gardez à l'esprit que vous pouvez incorporer des couches de symboles les unes dans les autres. Dans ce cas, le paramètre de couche de symboles de niveau inférieur (placement, décalage ...) peut être lié au symbole de niveau supérieur et non à la géométrie de l'entité elle-même.

---

## Symboles de marqueur

Symboles de marqueur Appropriés pour les entités géométriques ponctuelles, les symboles de marqueur ont plusieurs *Types de couches de symboles* :

- **Marqueur simple** (par défaut)

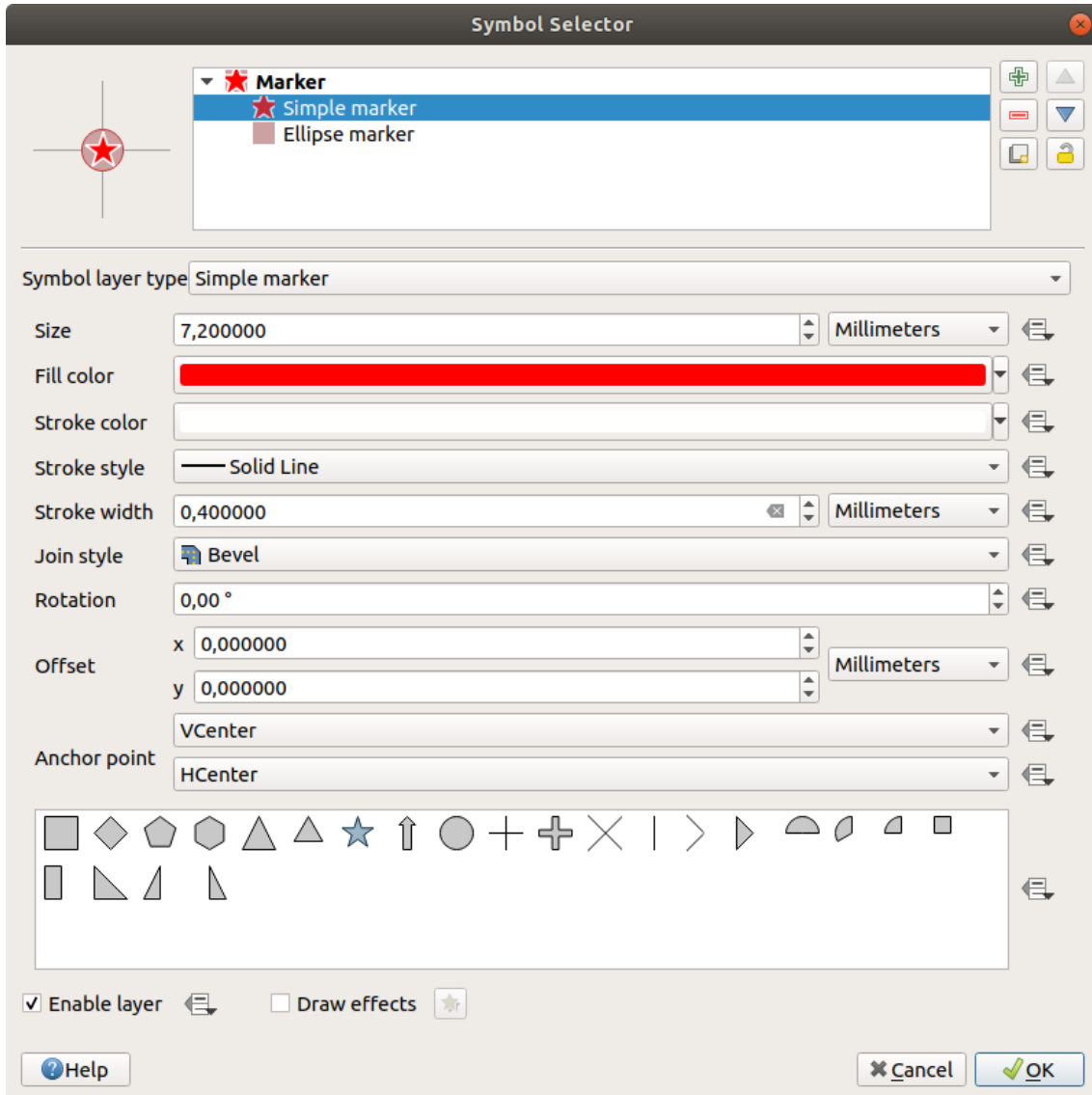




Fig. 12.9 – Conception d'un symbole de marqueurs simple

- **Marqueur Ellipse** : une simple couche de symboles de marqueur, avec une largeur et une hauteur personnalisables
- **Marqueur rempli** : similaire à la couche de symbole de marqueur simple, sauf qu'il utilise un *sous symbole de remplissage* pour rendre le marqueur. Cela permet d'utiliser tous les styles de remplissage (et de contour) existants pour le rendu des marqueurs, par ex. dégradé ou remplissage de forme.
- **Marqueur de police** : utilisez les polices installées comme symboles de marqueur
- **Générateur de géométries** ( voir *Le générateur de géométries* )
- **Marqueur d'image raster** : utilisez une image ( PNG, JPG, BMP ...) comme symbole de marqueur. L'image peut être un fichier sur le disque, une URL distante ou incorporée dans la base de données de style ( *plus de détails*). La largeur et la hauteur de l'image peuvent être définies indépendamment ou en utilisant le bouton  Verrouiller le format d'image .
- **Marqueur vecteur** ( voir *Le marqueur de champ vecteur* )

- **Marqueur SVG** : vous fournit des images de vos chemins SVG (définis dans *Préférences* [?](#) *Options...* [?](#) *Système*) pour le rendre comme symbole de marqueur. La largeur et la hauteur du symbole peuvent être définies indépendamment ou en utilisant le  Verrouiller le ratio de l'image. Les couleurs et traits de chaque fichier SVG peuvent également être adaptés. L'image peut être un fichier sur le disque, une URL distante ou incorporée dans la base de données de style ( *plus de détails* ).

**Note** : Exigences de version SVG

QGIS rend les fichiers SVG qui suivent le *profil SVG Tiny 1.2* [<https://www.w3.org/TR/SVGMobile12/>](https://www.w3.org/TR/SVGMobile12/) \_, destiné à être implémenté sur une gamme d'appareils, des téléphones portables et PDA aux ordinateurs portables et de bureau, et comprend donc un sous-ensemble des fonctionnalités incluses dans SVG 1.1 Full, ainsi que de nouvelles fonctionnalités pour étendre les capacités de SVG.

Certaines fonctionnalités non incluses dans ces spécifications peuvent ne pas être rendues correctement dans QGIS.

**Astuce** : Activer la personnalisation du symbole de marqueur SVG

Pour avoir la possibilité de changer les couleurs d'un *marqueur SVG*, vous devez ajouter les espaces réservés `param(fill)` pour la couleur de remplissage, `param(outline)` pour la couleur de trait et `param(outline-width)` pour la largeur du trait. Ces espaces réservés peuvent éventuellement être suivis d'une valeur par défaut, par exemple :

```
<svg width="100%" height="100%">
<rect fill="param(fill) #ff0000" stroke="param(outline) #00ff00" stroke-width=
↔"param(outline-width) 10" width="100" height="100">
</rect>
</svg>
```

## Symboles de ligne

Adaptés aux fonctions de géométrie de ligne, les symboles de ligne ont les types de couches de symboles suivants :

- **Ligne simple** (par défaut) : les paramètres disponibles sont :
  - Le type de couche de symbole en ligne simple partage un certain nombre des propriétés du *marqueur de symbole simple*, avec en plus :
    - *style cap*
    - *Utiliser un motif de tiret personnalisé* : remplace le paramètre *Style de trait* par un tiret personnalisé.
- **Flèche** : dessine des lignes sous forme de flèches courbes (ou non) avec une tête simple ou double avec une largeur, une longueur et une épaisseur configurables. Pour créer une flèche incurvée, l'entité linéaire doit avoir au moins trois sommets. Il utilise également un *symbole de remplissage* tel que des dégradés ou un éclat de forme pour rendre le corps de la flèche. Combiné avec le générateur de géométries, ce type de symbole de couche vous aide à représenter les cartes de flux.
- **Générateur de géométries** ( voir *Le générateur de géométries* )
- **Ligne de marqueurs** : répète un *marqueur de symbole* sur la longueur d'une ligne.
  - Le placement des marqueurs peut être à une distance régulière ou basé sur la géométrie de la ligne : premier, dernier ou chaque sommet, sur le point central de la ligne ou de chaque segment, ou sur chaque point de courbe.
  - Le placement des marqueurs peut également recevoir un décalage le long de la ligne
  - La  *Rotation du marqueur* vous permet de définir si chaque symbole de marqueur doit être orienté par rapport à la direction de la ligne ou non.
 

Parce qu'une ligne est souvent une succession de segments de directions différentes, la rotation du marqueur est calculée en faisant la moyenne sur une distance spécifiée le long de la ligne. Par exemple, si vous définissez la propriété *Angle moyen* sur 4 mm, les deux points le long de la ligne qui sont à 2 mm avant et après le placement du symbole sont utilisés pour calculer l'angle de ligne pour ce symbole de marqueurs. Cela a pour effet de lisser (ou de supprimer) les minuscules écarts locaux par rapport à la direction globale de la ligne, ce qui entraîne des orientations visuelles beaucoup plus agréables des symboles de ligne de marqueurs.



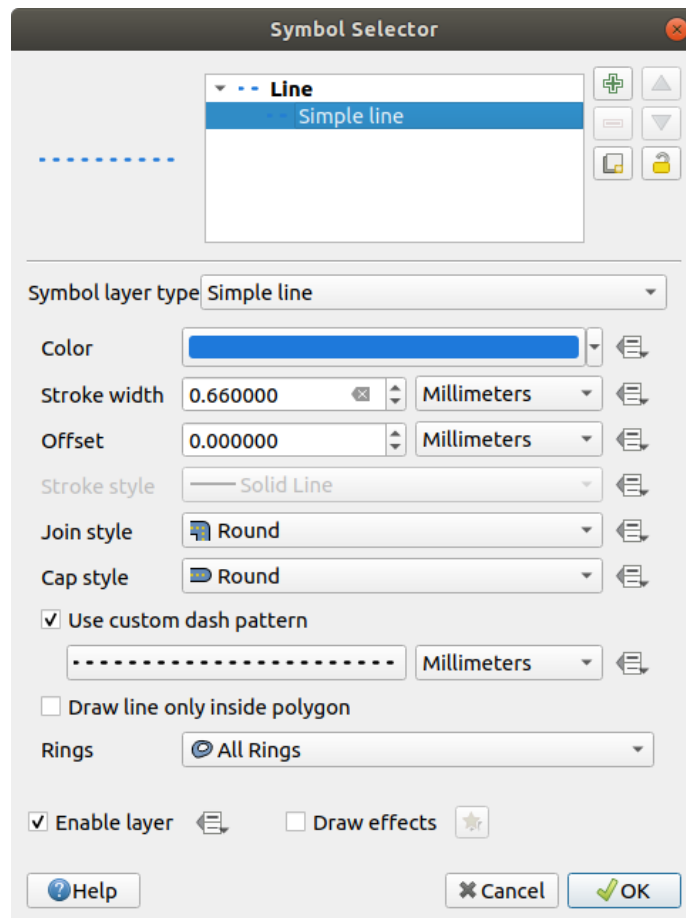


Fig. 12.10 – Conception d'un symbole de lignes simple

- Le marqueur ligne peut également être décalé de la ligne elle-même.
- **Ligne hachurée** : répète un segment de ligne (un hachurage) sur la longueur d'un symbole de lignes, avec un sous-symbole de ligne utilisé pour rendre chaque segment individuel. En d'autres termes, une ligne hachurée est comme une ligne de marqueurs dans laquelle les symboles de marqueurs sont remplacés par des segments. En tant que telles, les lignes hachurées ont les *mêmes propriétés* que les symboles de ligne de marqueurs, avec en plus :
  - *Longueur de hachure*
  - *rotation de hachure*

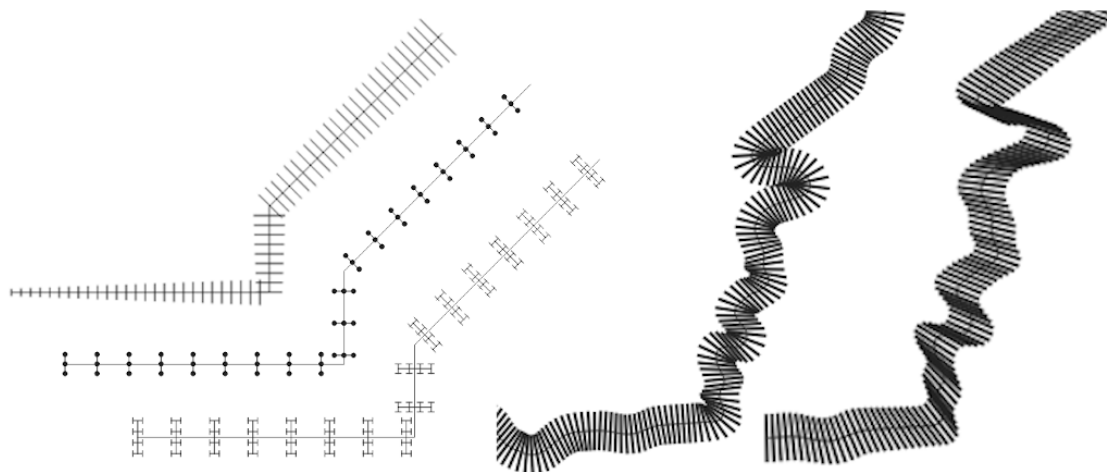


Fig. 12.11 – Exemples de lignes hachurées

## Symboles de remplissage

Adaptés aux entités géométriques polygonales, les symboles de remplissage ont également plusieurs types de couches de symboles :

- **Remplissage simple** (par défaut) : remplit un polygone avec une couleur uniforme
- **Remplissage centroïde** : place un *symbole marqueur* au centroïde de l'entité visible. La position du marqueur peut ne pas être le véritable centre de gravité de l'entité, car le calcul prend en compte le ou les polygones coupés sur la zone visible dans le canevas de carte pour le rendu et ignore les trous. Utilisez le symbole du générateur de géométries si vous voulez le centroïde exact.  
Le ou les marqueurs peuvent être placés sur chaque partie d'une entité en plusieurs parties ou uniquement sur sa plus grande partie, et forcés d'être à l'intérieur du polygone.
- **Générateur de géométries** ( voir *Le générateur de géométries* )
- **Remplissage dégradé** : utilise un dégradé radial, linéaire ou conique, basé soit sur de simples dégradés bicolores, soit sur une *palette de couleurs graduée* prédéfinie pour remplir les polygones. Le dégradé peut être pivoté et appliqué entité par entité ou sur toute l'étendue de la carte. Les points de début et de fin peuvent également être définis via des coordonnées ou en utilisant le centroïde (d'entité ou de carte);
- **Remplissage de motif de ligne** : remplit le polygone avec un motif de hachure basée sur des *symboles de ligne*. Vous pouvez définir une rotation, l'espacement entre les lignes et un décalage par rapport à la limite de l'entité;
- **Modele de remplissage de point** : remplit le polygone avec un motif hachuré de *symboles de marqueur*. Vous pouvez définir la distance et un déplacement entre les rangées de marqueurs et un décalage par rapport à la limite de l'entité;
- **Remplissage d'image raster** : remplit le polygone avec des tuiles d'une image raster (PNG JPG, BMP ...). L'image peut être un fichier sur le disque, une URL distante ou un fichier incorporé codé en chaîne (*plus de détails*). Les options incluent l'opacité (définie par les données), la largeur de l'image, le mode de coordonnées (objet ou fenêtre), la rotation et le décalage.
- **Remplissage SVG** : remplit le polygone en utilisant des *marqueurs SVG*;

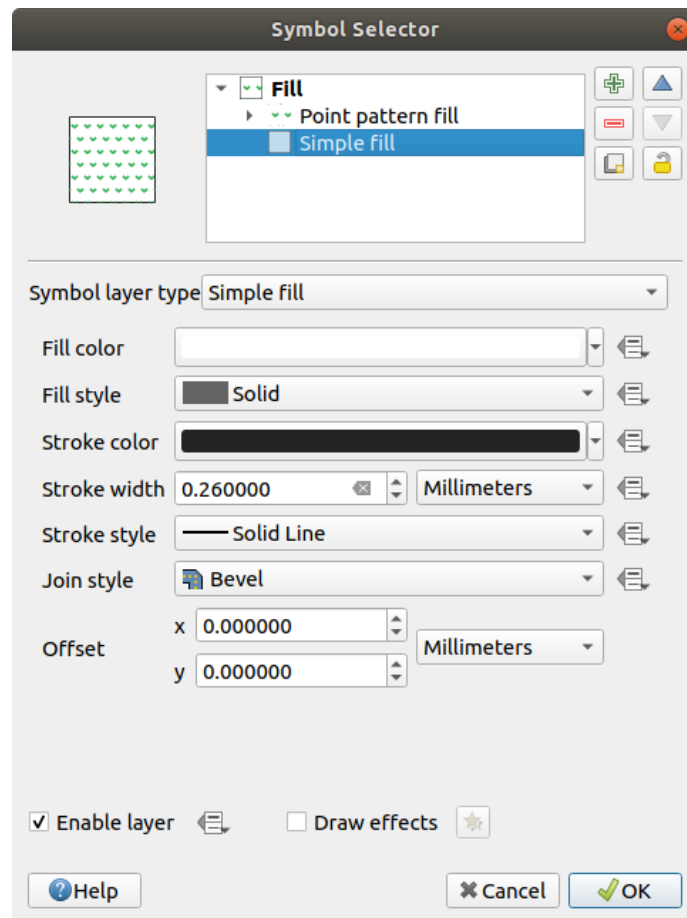


Fig. 12.12 – Conception d'un symbole de remplissage simple

- **Remplissage par éclatement** : met en tampon un remplissage dégradé, où un dégradé est tracé à partir de la limite d'un polygone vers le centre du polygone. Les paramètres configurables incluent la distance de la limite à l'ombre, l'utilisation de rampes de couleurs ou de simples dégradés de deux couleurs, le flou facultatif du remplissage et des décalages ;
- **Contour : Flèche** : utilise une ligne de *symbole flèche* pour représenter la limite du polygone ;
- **contour : ligne de hachure** : utilise un *symbole de ligne de hachure* pour représenter la limite du polygone (les anneaux intérieurs, l'anneau extérieur ou tous les anneaux).
- **contour : ligne marqueurs** : utilise une couche de symboles de ligne de marqueurs pour représenter la limite du polygone (les anneaux intérieurs, l'anneau extérieur ou tous les anneaux).
- **Contour : ligne simple** : utilise une couche de symboles de ligne simple pour représenter la limite du polygone (les anneaux intérieurs, l'anneau extérieur ou tous les anneaux). L'option *Tracer la ligne uniquement à l'intérieur du polygone* affiche les bordures du polygone à l'intérieur du polygone et peut être utile pour représenter clairement les limites des polygones adjacents.

---

**Note** : Lorsque le type de géométrie est un polygone, vous pouvez choisir de désactiver l'écrêtage automatique des lignes / polygones dans l'étendue du canevas. Dans certains cas, cet écrêtage entraîne une symbologie défavorable (par exemple, le centroïde remplit où le centroïde doit toujours être le centroïde de l'entité réelle).

---

## Le générateur de géométries

Disponible avec tous les types de symboles, la couche de symboles *générateur de géométries* permet d'utiliser la *syntaxe d'expression* pour générer une géométrie à la volée pendant le processus de rendu. La géométrie résultante ne doit pas nécessairement correspondre au type de géométrie d'origine et vous pouvez ajouter plusieurs couches de symboles modifiées différemment les unes sur les autres.

Quelques exemples :

```
-- render the centroid of a feature
centroid( $geometry )

-- visually overlap features within a 100 map units distance from a point
-- feature, i.e generate a 100m buffer around the point
buffer( $geometry, 100 )

-- Given polygon layer1( id1, layer2_id, ...) and layer2( id2, fieldn...)
-- render layer1 with a line joining centroids of both where layer2_id = id2
make_line( centroid( $geometry ),
            centroid( geometry( get_feature( 'layer2', 'id2', attribute(
                $currentfeature, 'layer2_id' ) ) )
            )
        )

-- Create a nice radial effect of points surrounding the central feature
-- point when used as a MultiPoint geometry generator
collect_geometries(
    array_foreach(
        generate_series( 0, 330, 30 ),
        project( $geometry, .2, radians( @element ) )
    )
)
```

## Le marqueur de champ vecteur

Le marqueur de champ vectoriel est utilisé pour afficher des données de champ vectoriel telles que la déformation de la terre, les courants de marée, etc. Il affiche les vecteurs sous forme de lignes (de préférence des flèches) qui sont mises à l'échelle et orientées en fonction des attributs sélectionnés des points de données. Il ne peut être utilisé que pour restituer des données ponctuelles; les couches de lignes et de polygones ne sont pas dessinées par cette symbologie.



Le champ vectoriel est défini par des attributs dans les données, qui peuvent représenter le champ soit par :

- **composants cartésiens** (composants  $x$  et  $y$  du champ)
- ou **coordonnées polaires** : dans ce cas, les attributs définissent `Longueur` et `Angle`. L'angle peut être mesuré dans le sens horaire à partir du nord ou dans le sens antihoraire à partir de l'est, et peut être en degrés ou en radians.
- ou en tant que données de **hauteur uniquement**, qui affiche une flèche verticale mise à l'échelle à l'aide d'un attribut des données. C'est approprié pour afficher la composante verticale de la déformation, par exemple.

L'amplitude du champ peut être augmentée ou réduite à une taille appropriée pour visualiser le champ.

## 12.3 Paramétrer une étiquette



Les étiquettes sont des informations textuelles que vous pouvez afficher sur les entités vecteur. Ils ajoutent des détails que vous ne pourriez pas nécessairement représenter à l'aide de symboles.

La boîte de dialogue *Gestionnaire de styles* vous permet de créer un ensemble d'étiquettes ou de formats de texte (c'est-à-dire l'apparence du texte, y compris la police, la taille, les couleurs, l'ombre, l'arrière-plan ...). Chacun de ces éléments pourraient être appliqués ultérieurement aux couches dans l'onglet  *Etiquettes* du vecteur *Propriétés de la couche* ou le panneau *Style de couche* ou en utilisant le bouton  Options d'étiquetage des couches de la barre d'outils **Etiquettes**. Vous pouvez également les configurer directement dans les boîtes de dialogue susmentionnées.


La boîte de dialogue *Paramètres d'étiquette* vous permet de configurer l'étiquetage intelligent pour les couches vecteur. La définition d'une étiquette comprend la configuration du *format de texte*, et la façon dont l'étiquette est liée aux entités ou aux autres étiquettes (via la *position*, le *rendu* et les *connecteurs*).

### 12.3.1 Formatage du texte de l'étiquette

Pour créer des formats de texte, vous pouvez :

1. Ouvrir la boîte de dialogue  *Gestionnaire de styles*
2. Activez l'onglet *text format*
3. Appuyez sur le bouton  *Ajouter un élément*. La boîte de dialogue *Paramètres de texte* s'ouvre avec les propriétés suivantes. Comme d'habitude, ces propriétés sont *définissables via des données*.

#### Onglet Texte

Dans l'onglet  *Texte*, vous pouvez définir :

- la *Police*, parmi celles disponibles sur votre machine
- le *Style* : avec les styles courants de la police, vous pouvez définir si le texte doit être souligné ou barré
- la *Taille* dans n'importe quel *supported unit*
- la *Couleur*
- et l'"*Opacité*."

En bas, un widget de liste de formats de texte affiche une liste filtrable de formats de texte stockés dans la base de données de votre *gestionnaire de style*. Cela vous permet de définir facilement des formats de texte pour qu'ils correspondent aux styles enregistrés dans la base de données de styles locale, et également d'ajouter un nouveau format de texte à la base de données de styles en fonction des paramètres actuels. Appuyez sur le bouton *Enregistrer le format...* pour enregistrer le format de texte actuel dans le *Gestionnaire de styles*, avec un nom et des balises.

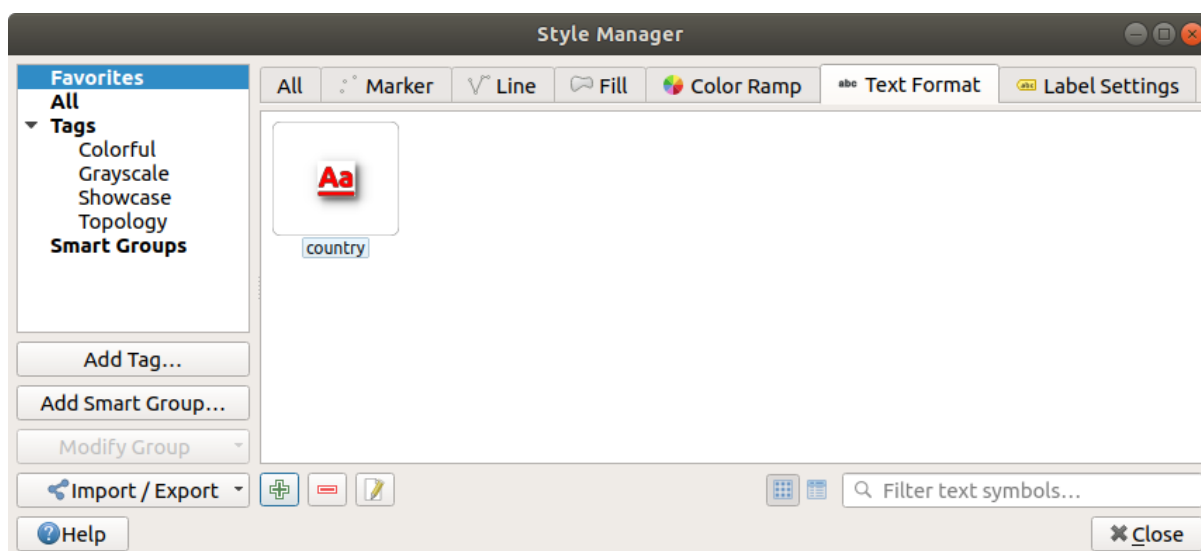


Fig. 12.13 – Formats de texte dans la boîte de dialogue Gestionnaire de styles

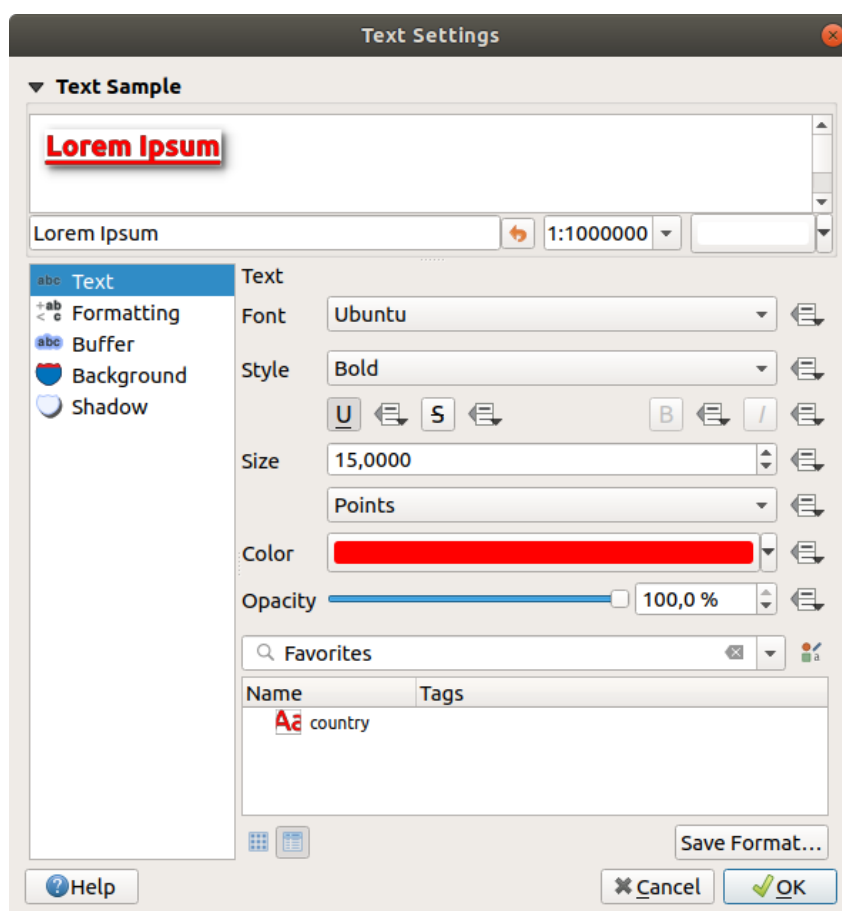



Fig. 12.14 – Paramètres de texte - onglet Texte

De même, un widget de liste de paramètres d'étiquette est affiché lors de la configuration des étiquettes, vous permettant de choisir dans le widget  Gestionnaire de styles ou pour y ajouter de nouveaux styles.

### Onglet Formatage

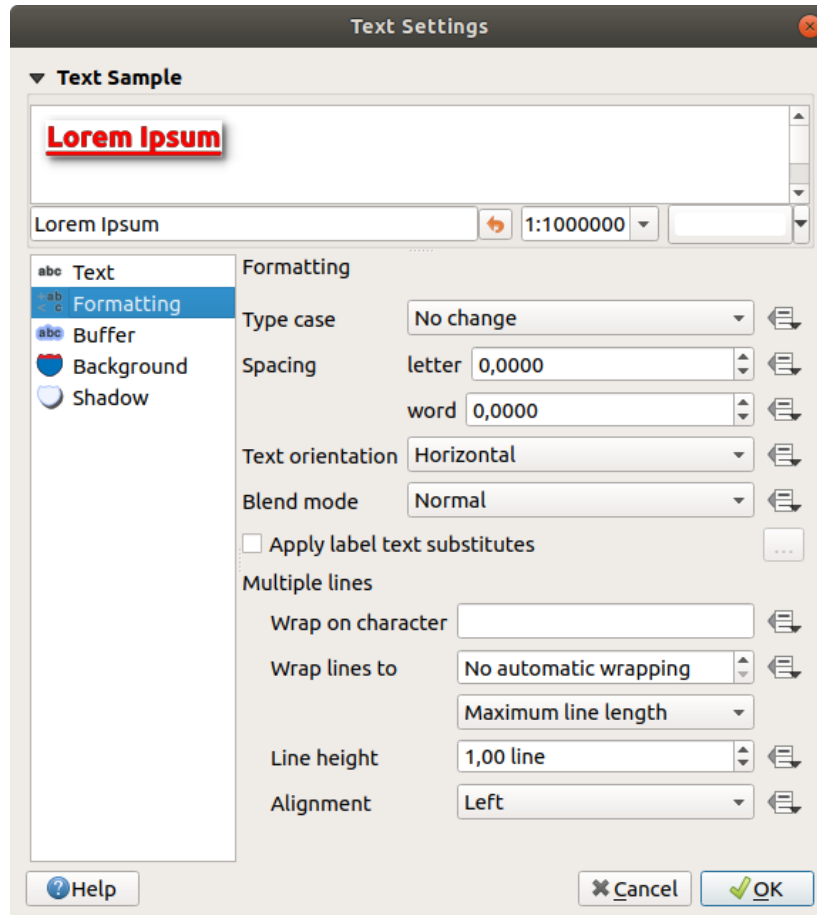


Fig. 12.15 – Paramètres de texte - Onglet Formatage

Dans l'onglet  *Formatage*, vous pouvez :

- Utilisez l'option *Type casse* pour changer le style de mise en majuscule du texte. Vous avez la possibilité de rendre le texte comme *Tout en majuscule*, *Tout en minuscule* ou *Mettre en majuscule la première lettre*. Notez que la dernière option modifie uniquement la première lettre de chaque mot et laisse les autres lettres du texte intactes.
- Sous *Espacement*, changez l'espace entre les mots et entre les lettres individuelles.
- *Activer le crénelage* de la police de texte
- Définissez l'*orientation du texte* qui peut être *Horizontal* ou *Vertical*. Il peut également s'agir de *baser sur la rotation* lors de la définition d'une étiquette.
- Utilisez l'option *Mode de fusion* pour déterminer comment vos étiquettes se mélangeront avec les caractéristiques de la carte en dessous (plus de détails sur *Modes de fusion*).
- L'option  *Appliquer les substituts de texte des étiquettes* vous permet de spécifier une liste de textes à substituer aux textes des étiquettes d'entités (par exemple, abrégier les types de rue). Des textes de remplacement sont utilisés lors de l'affichage des étiquettes sur la carte. Les utilisateurs peuvent également exporter et importer des listes de substituts pour faciliter la réutilisation et le partage.
- Configurer *Plusieurs lignes* :
  - Définissez un caractère qui forcera un saut de ligne dans le texte avec l'option *Wrap au caractere*
  - Définissez une taille de ligne idéale pour le retour automatique à l'aide de l'option *Wrap ligne à*. La taille peut représenter soit *Longueur de ligne maximale*, soit *Longueur de ligne minimale*.

- Décidez de la *hauteur de ligne*
- Formatez l' *alignement* : les valeurs typiques disponibles sont *gauche*, *droite* et *centre*.  
Lors de la définition des propriétés des étiquettes de points, l'alignement du texte peut également être *Suivre le placement des étiquettes*. Dans ce cas, l'alignement dépendra du placement final de l'étiquette par rapport au point. Par exemple, si l'étiquette est placée à gauche du point, alors l'étiquette sera alignée à droite, tandis que si elle est placée à droite, elle sera alignée à gauche.
- Pour les étiquettes de ligne, vous pouvez inclure *Symbole de direction de ligne* pour aider à déterminer les directions de ligne, avec des symboles à utiliser pour indiquer *Gauche* ou *Droite*. Ils fonctionnent particulièrement bien lorsqu'ils sont utilisés avec les options de placement *incurvé* ou *parallèle* de l'onglet *positionnement*. Il existe des options pour définir la position des symboles et pour  *Inverser la direction*.
- Utilisez option  *Nombres formatés* pour formater les textes numériques. Vous pouvez définir le nombre de *décimales*. Par défaut, 3 décimales seront utilisées. Utilisez la  *Afficher le signe plus* si vous souhaitez afficher le signe plus pour les nombres positifs.

## Onglet tampon

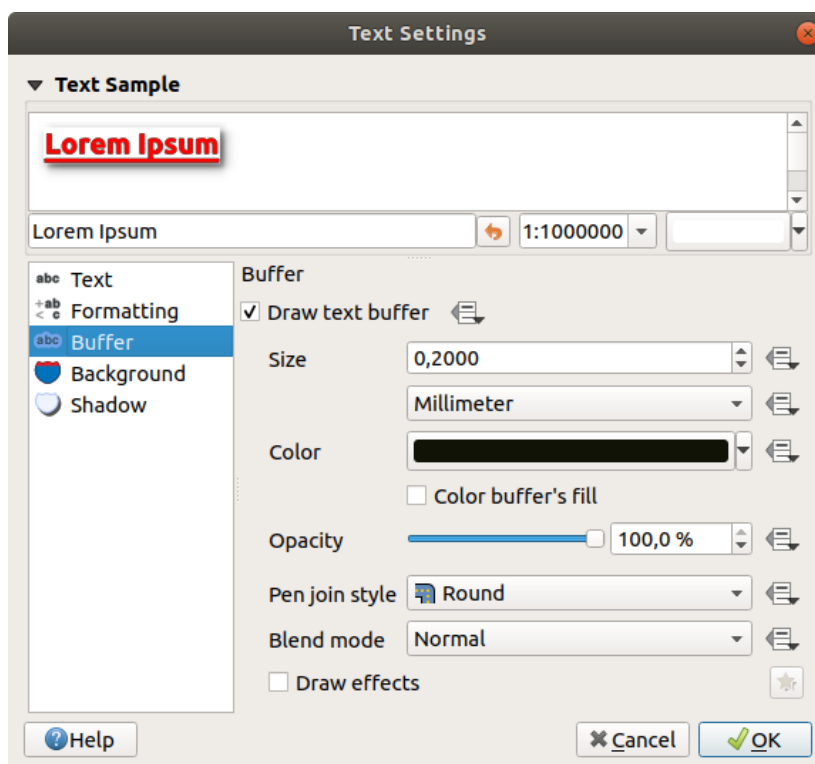


Fig. 12.16 – Paramètres de texte - onglet Tampon


Pour créer un tampon autour de l'étiquette,  *dessiner le buffer de texte* dans l'onglet **abc** *tampon*. Ensuite vous pouvez :

- Définissez la *Taille* du tampon dans n'importe quelle *unité supportée*
- Sélectionnez la *Couleur* du tampon
- *couleur remplissage* : Le tampon se développe à partir du contour de l'étiquette, donc, si l'option est activée, l'intérieur de l'étiquette est rempli. Cela peut être pertinent lorsque vous utilisez des étiquettes partiellement transparentes ou avec des modes de fusion non normaux, ce qui permettra de voir derrière le texte de l'étiquette. Décocher l'option (tout en utilisant des étiquettes totalement transparentes) vous permettra de créer des étiquettes de texte décrites.
- Définissez l'*opacité* du tampon
- Appliquez un *style jointure* : il peut être *arrondi*, *Miter* ou *biseau*
- Utilisez l'option *Mode de fusion* pour déterminer comment le tampon de votre étiquette se mélangera avec les composants de la carte en dessous (plus de détails sur *Modes de fusion*).




- Cocher  *Dessiner des effets* pour ajouter des  *effets de rendu* pour améliorer la lisibilité du texte, par exemple à travers les lueurs et les flous extérieurs

### Onglet d'arrière-plan


L'onglet  *Arrière-plan* vous permet de configurer une forme qui reste en dessous de chaque étiquette. Pour ajouter un arrière-plan, activez la case  *Dessiner le fond* et sélectionnez le type de *forme*. Cela peut être :

- une forme régulière telle que *rectangle, carré, cercle* ou *ellipse*
- un symbole *SVG* à partir d'un fichier, d'une URL ou intégré dans la base de données du projet ou du style (*plus de détails*)
- ou un symbole de type *marqueur* que vous pouvez créer ou sélectionner dans *symbol library*.

Selon la forme sélectionnée, vous devez configurer certaines des propriétés suivantes :

- Le *Type de taille* du cadre, qui peut être :
  - *Fixe* : utiliser la même taille pour toutes les étiquettes, quelle que soit la taille du texte
  - ou un *tampon* sur la boîte englobante du texte
- La *Taille* du cadre dans les directions *X* et *Y*, en utilisant n'importe quelle *unité supportée*
- Une *Rotation* de l'arrière-plan, entre *Sync avec étiquette*, *décalage étiquette* et *fixe*. Les deux derniers nécessitent un angle en degré.
- Sous *décalage X, Y* pour déplacer l'élément d'arrière-plan dans les directions *X* et / ou *Y*
- Un *Rayon X, Y* pour arrondir les coins de la forme d'arrière-plan (s'applique uniquement aux formes rectangulaires et carrées)
- Une *Opacité* du fond
- Un *mode fusion* pour mélanger l'arrière-plan avec les autres éléments du rendu (voir *Modes de fusion*).
- Les *Couleurs de remplissage*, *Couleur de trait* et *Largeur de trait* pour les types de forme autres que le symbole de marqueurs. Utilisez *Charger les paramètres des symboles* pour rétablir les paramètres par défaut d'un symbole SVG.
- Un *style jointure* : il peut être *arrondi*, *Miter* ou *biseau* (s'applique uniquement aux formes rectangulaires et carrées)
- *dessiner des effets* pour ajouter des  *effets de rendu* avancés pour améliorer la lisibilité du texte, par exemple à travers les lueurs et les flous extérieurs

### Onglet Ombre

Pour ajouter une ombre au texte, activez l'onglet  *Ombre* et activez  *Dessiner une ombre portée*. Ensuite vous pouvez :

- Indiquez l'objet utilisé pour générer l'ombre avec *Dessiner sous*. Il peut s'agir du *Composant d'étiquette le plus bas* ou d'un composant particulier tel que le *Texte* lui-même, *Buffer* ou *Fond*.
- Définissez le *décalage* de l'ombre par rapport à l'élément ombré, c'est-à-dire :
  - L'angle : dans le sens horaire, cela dépend de l'orientation de l'élément sous-jacent
  - La distance de décalage par rapport à l'élément ombré
  - Les unités du décalage

Si vous cochez  *Utiliser l'ombre globale*, le point zéro de l'angle est toujours orienté vers le nord et ne dépend pas de l'orientation de l'élément de l'étiquette.

- Influencez l'apparence de l'ombre avec *Blur radius*. Plus le nombre est élevé, plus les ombres sont douces, dans les unités de votre choix.
- Définir l'*opacité* de l'ombre
- Redimensionnez la taille de l'ombre à l'aide du facteur *d'echelle*
- Choisissez la *Couleur* de l'ombre
- Utilisez l'option *Mode de fusion* pour déterminer comment l'ombre de votre étiquette se mélangera avec les composants de la carte en dessous (plus de détails sur *Modes de fusion*).

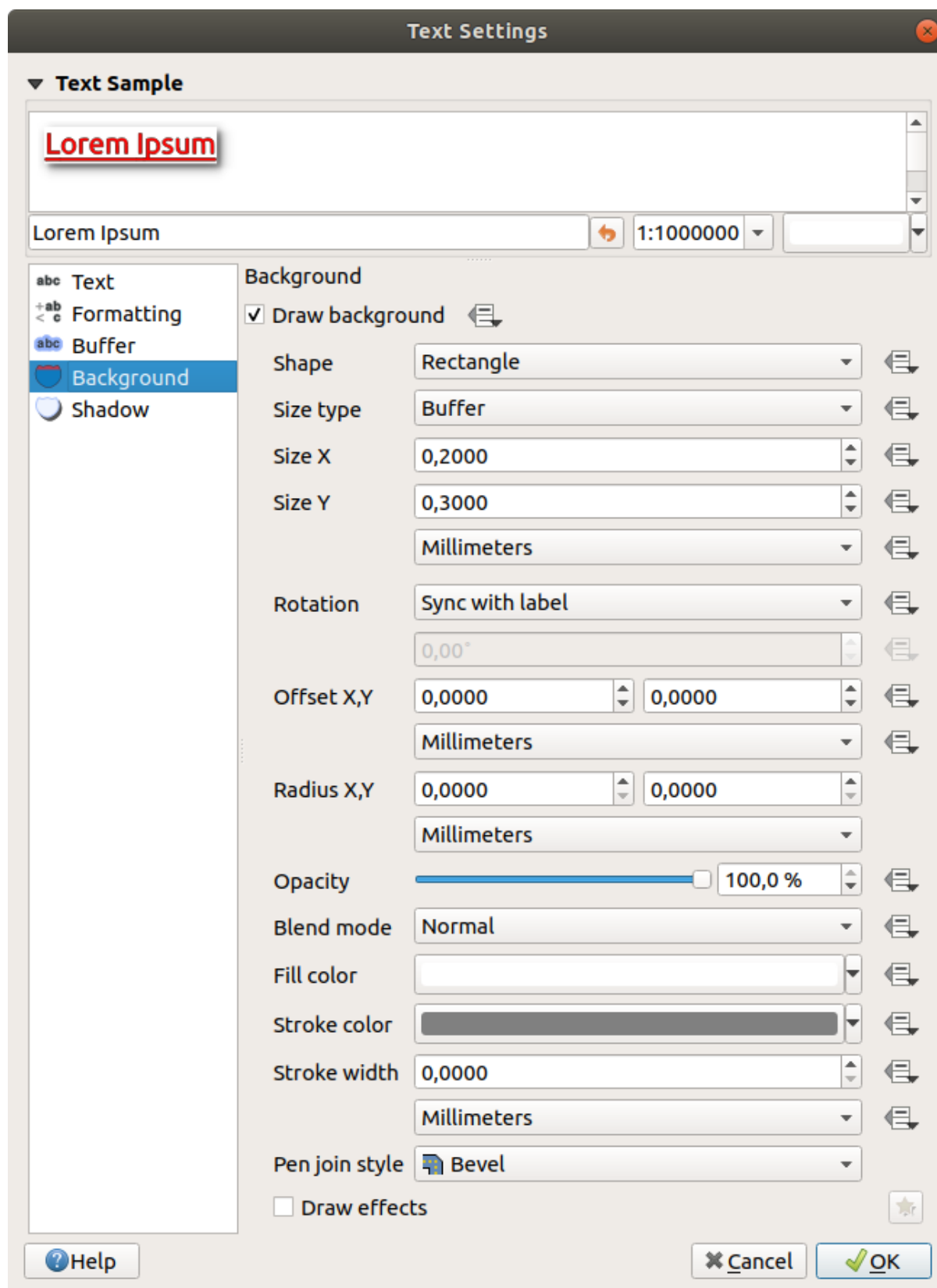


Fig. 12.17 – Paramètres de texte - onglet Arrière-plan

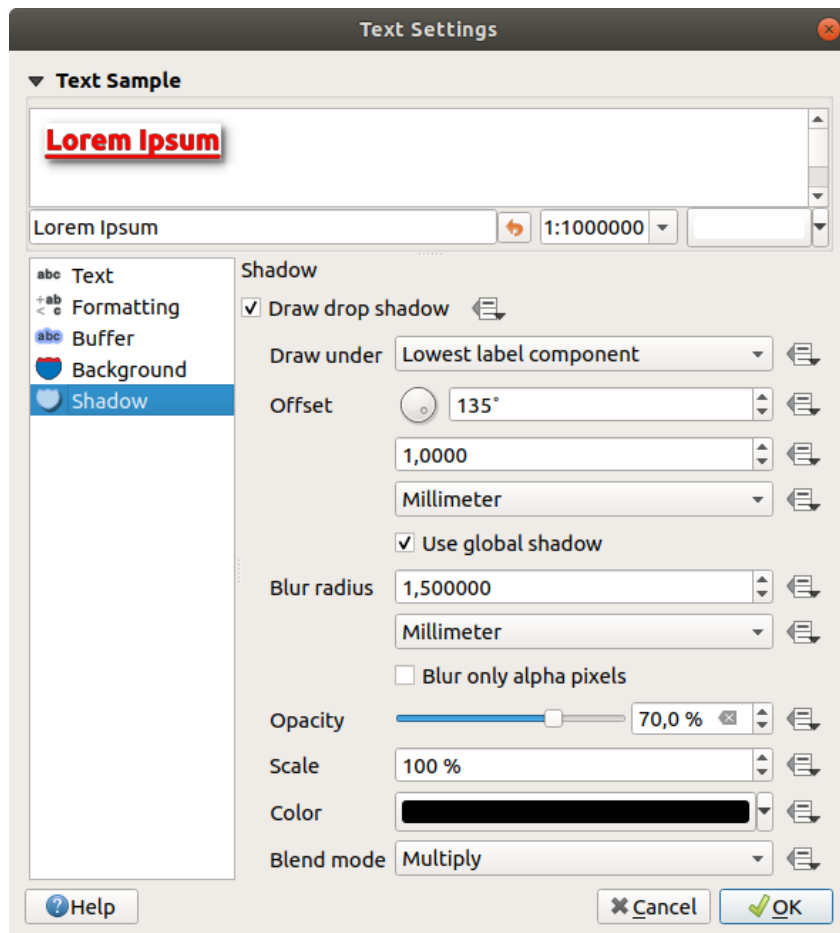


Fig. 12.18 – Paramètres de texte - onglet Ombre


## 12.3.2 Onglet Connecteurs

Une pratique courante lors du placement d'étiquettes sur une carte encombrée consiste à utiliser **des renvois** - les étiquettes placées à l'extérieur (ou déplacées de) leur entité associée sont identifiées par une ligne dynamique reliant l'étiquette et l'entité. Si l'une des deux extrémités (l'étiquette ou l'entité) est déplacée, la forme du connecteur est recalculée.




Fig. 12.19 – Étiquettes avec divers paramètres de renvoi


Pour ajouter une légende à une étiquette, activez la commande  , onglet *Connecteurs* et activez  *Dessiner des connecteurs*. Ensuite vous pouvez :

1. Sélectionnez le *Style* du connecteur, l'un des :
  - *Lignes simples* : une ligne droite, le chemin le plus court
  - *Style Manhattan* : une ligne brisée à 90 °
2. Sélectionnez *Style de ligne* avec toutes les fonctionnalités d'un *symbole de ligne*, y compris les effets de couche et les paramètres définis par les données
3. Définissez la *Longueur minimale* des lignes de renvoi
4. Définissez l'option *Décalage de l'entité* : contrôle la distance de l'entité (ou son point d'ancrage s'il s'agit d'un polygone) à la fin des lignes de renvoi. Par exemple, cela évite de tracer des lignes directement contre les bords des entités.
5. Définissez l'option *Décalage par rapport à la zone de l'étiquette* : contrôle la distance du coin le plus proche de l'étiquette où se terminent les lignes de renvoi. Cela évite de tracer des lignes directement contre le texte.
6.  *Tracer des lignes vers toutes les parties d'entité* à partir de l'étiquette de l'entité
7. Définissez un *Point d'ancrage* sur l'entité (polygone) à utiliser comme point final de la ligne de connexion : les options disponibles sont :
  - *Pôle d'inaccessibilité*
  - *Point sur l'extérieur*
  - *Point sur la surface*
  - *Centroïde*

### 12.3.3 Onglet Emplacement

Choisissez l'onglet  *Position* pour configurer le placement des étiquettes et la priorité d'étiquetage. Notez que les options de placement diffèrent selon le type de couche vectorielle, à savoir le point, la ligne ou le polygone, et sont affectées par les *paramètres généraux de placement*.


#### Placement pour les couches de points


Avec le mode de placement  *Cartographique*, les étiquettes de points sont générées avec une meilleure relation visuelle avec l'entité ponctuelle, en suivant les règles idéales de placement cartographique. Les étiquettes peuvent être placées à une *Distance* définie soit depuis l'entité ponctuelle elle-même, soit depuis les limites du symbole utilisé pour représenter l'entité. Cette dernière option est particulièrement utile lorsque la taille du symbole n'est pas fixe, par ex. si elle est définie par des attributs ou lorsque vous utilisez différents symboles dans un rendu catégorisé.

Par défaut, les placements sont classés par ordre de priorité dans l'ordre suivant :










1. en haut à droite
2. en haut à gauche
3. en bas à droite
4. en bas à gauche
5. au milieu à droite
6. au milieu a gauche
7. en haut, légèrement à droite
8. en bas, légèrement à gauche.

La priorité de placement peut toutefois être personnalisée ou définie pour une entité individuelle à l'aide d'une liste définie par les données de positions prioritaires. Cela permet également d'utiliser uniquement certains emplacements, par exemple pour les entités côtières, vous pouvez empêcher la pose d'étiquettes sur le terrain.

Le paramètre  *Autour du point* place l'étiquette dans un rayon égal (défini dans *Distance*) autour de l'entité. Le placement de l'étiquette peut même être contraint en utilisant l'option *Quadrant*.

Avec le  *Décalage par rapport au point*, les étiquettes sont placées à un décalage fixe par rapport à l'entité ponctuelle. Vous pouvez sélectionner *Quadrant* dans lequel placer votre étiquette. Vous pouvez également définir les distances *Décalage X, Y* entre les points et leurs étiquettes et pouvez modifier l'angle de placement de l'étiquette avec le paramètre *Rotation*. Ainsi, le placement dans un quadrant sélectionné avec une rotation définie est possible.

#### Placement des couches de lignes

Les options d'étiquette pour les couches de ligne incluent  *Parallèle*,  *incurve* ou  *Horizontal*. Pour le  *Parallèle* et  *incurve*, vous pouvez définir la position sur  *Au-dessus de la ligne*,  *Sur la ligne* et  *en-dessous la ligne*. Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS recherchera la position optimale de l'étiquette. Pour les options de placement parallèle et courbe, vous pouvez également utiliser l'orientation des lignes pour la position de l'étiquette. De plus, vous pouvez définir un *Angle maximum entre les caractères courbes* lors de la sélection de option  *incurve* (voir *Figure\_labels\_placement\_line*).

Pour les trois options de placement, dans *Repetier*, vous pouvez définir une distance minimale pour répéter les étiquettes. La distance peut être en mm ou en unités de carte.



Fig. 12.20 – Exemples de placement d’étiquettes en lignes

### Placement des couches de polygones

Vous pouvez choisir l’une des options suivantes pour placer des étiquettes dans des polygones (voir *figure\_labels\_placement\_polygon*) :

- Décalage du centroïde,
- Horizontal (*lent*),
- Autour du centroïde,
- Libre (*lent*),
- Utilisation du périmètre,
- et  Utilisation du périmètre (*incurve*).

Dans les paramètres *Décalage par rapport au centroïde*, vous pouvez spécifier si le centroïde est  *polygone visible* ou  *polygone entier*. Cela signifie que le centroïde est utilisé pour le polygone que vous pouvez voir sur la carte ou le centroïde est déterminé pour l’ensemble du polygone, peu importe si vous pouvez voir l’entité entière sur la carte. Vous pouvez placer votre étiquette dans un quadrant spécifique et définir le décalage et la rotation.

Le paramètre *Autour du centroïde* place l’étiquette à une distance spécifiée autour du centroïde. Encore une fois, vous pouvez définir  *polygone visible* ou  *polygone entier* pour le centroïde.

Avec les options *Horizontal (lent)* ou *Libre (lent)*, QGIS place au mieux la position d’une étiquette horizontale ou tournée à l’intérieur du polygone.

Avec l’option *Utilisation du périmètre*, l’étiquette sera dessinée à côté de la limite du polygone. L’étiquette se comportera comme l’option parallèle pour les lignes. Vous pouvez définir une position et une distance pour l’étiquette.

Pour la position,  *Au-dessus de la ligne*,  *sur la ligne*,  *En-dessous de la ligne* et  *La position dépendante de l’orientation de la ligne* est possible. Vous pouvez spécifier la distance entre l’étiquette et le contour du polygone, ainsi que l’intervalle de répétition pour l’étiquette.

L’option *Utiliser le périmètre (courbe)* vous aide à dessiner l’étiquette le long de la limite du polygone, en utilisant un étiquetage courbe. En plus des paramètres disponibles avec *Utilisation du périmètre*, vous pouvez définir l’*Angle maximal entre les polygones de caractères courbes*, à l’intérieur ou à l’extérieur.

Dans la section *Priorité*, vous pouvez définir la priorité avec laquelle les étiquettes sont rendues pour les trois types de couches vecteur (point, ligne, polygone). Cette option de placement interagit avec les étiquettes des autres couches vecteur du canevas de carte. S’il y a des étiquettes de différentes couches au même emplacement, l’étiquette avec la priorité la plus élevée sera affichée et les autres seront laissées de côté.

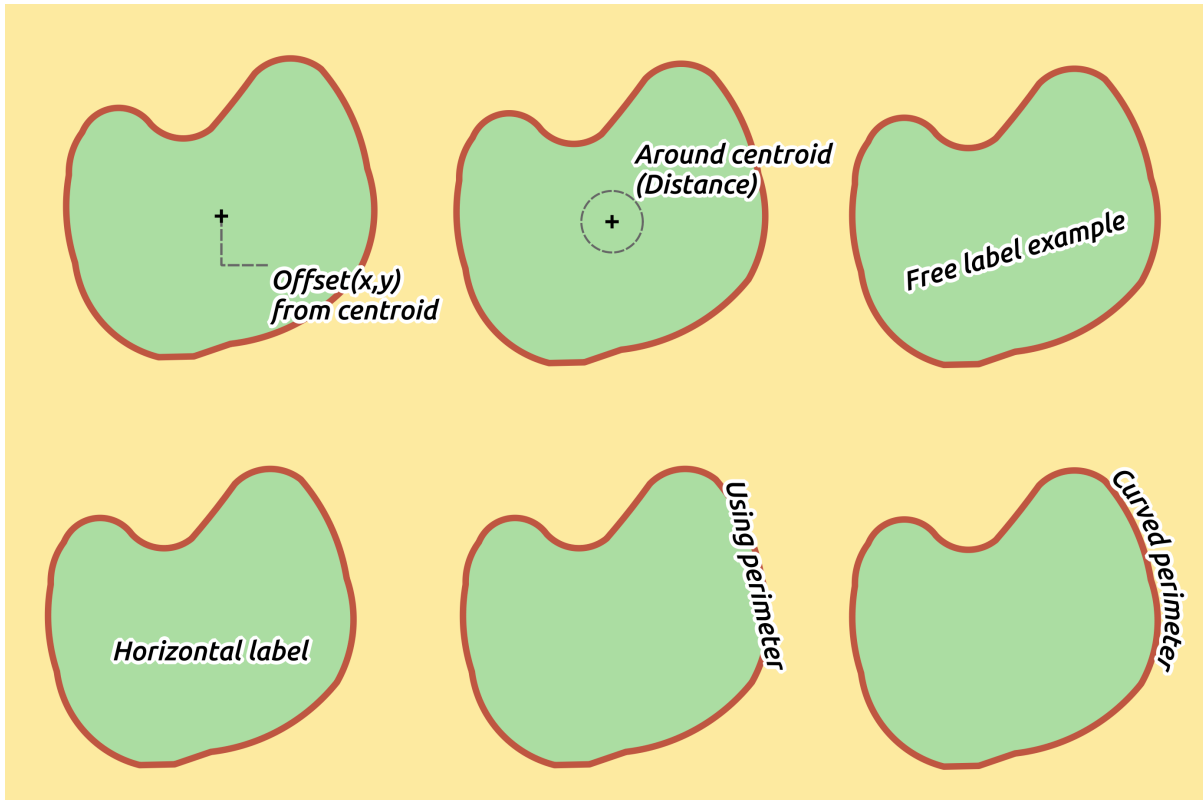



Fig. 12.21 – Étiqueter des exemples de placement dans des polygones

### 12.3.4 Onglet Rendu

Dans l'onglet  *Rendu*, vous pouvez régler quand les étiquettes peuvent être rendues et leur interaction avec d'autres étiquettes et entités.

#### Options d'étiquette


Sous *Options d'étiquette* :

- Vous trouverez les paramètres de visibilité *basée sur l'échelle* et *basé sur la taille de pixel*.
- Le *z-index* détermine l'ordre dans lequel les étiquettes sont rendues, aussi bien en relation avec d'autres étiquettes d'entités dans la couche (en utilisant l'expression de substitution définie par les données), qu'avec les étiquettes d'autres couches. Les étiquettes avec un *z-index* supérieur sont rendues au-dessus des étiquettes (de n'importe quelle couche) avec un *z-index* inférieur.  
De plus, la logique a été modifiée de sorte que si deux étiquettes ont des index *z* correspondants, alors :
  - s'ils proviennent de la même couche, la plus petite étiquette sera dessinée au-dessus de la plus grande étiquette
  - s'ils proviennent de différentes couches, les étiquettes seront dessinées dans le même ordre que leurs couches elles-mêmes (c'est-à-dire en respectant l'ordre défini dans la légende de la carte).

---

**Note :** Ce paramètre ne permet pas de dessiner des étiquettes sous les entités d'autres couches, il contrôle simplement l'ordre dans lequel les étiquettes sont dessinées par-dessus toutes les entités des couches.

---

- Lors du rendu des étiquettes et afin d'afficher des étiquettes lisibles, QGIS évalue automatiquement la position des étiquettes et peut en masquer certaines en cas de collision. Vous pouvez cependant choisir d'activer  *Afficher toutes les étiquettes de cette couche (y compris les étiquettes en collision)* afin de corriger manuellement leur placement (voir *La barre d'outils Étiquettes*).

- Avec des expressions définies par les données dans *afficher étiquette* et *toujours afficher* vous pouvez affiner les étiquettes à rendre.
- Autoriser *Afficher les étiquettes à l'envers* : les alternatives sont **Jamais, lorsque la rotation est définie** ou **toujours**.




### Options d'entités

Sous *Options d'entité* :

- Vous pouvez choisir d'*étiqueter chaque partie d'une entité en plusieurs parties* et *:guilabel* : limiter le nombre d'entités à étiqueter`.
- Les couches de lignes et de polygones offrent la possibilité de définir une taille minimale pour les entités à étiqueter, en utilisant *Supprimer l'étiquetage des entités plus petites que*.
- Pour les entités surfaciques, vous pouvez également filtrer les étiquettes pour qu'elles s'affichent selon qu'elles s'intègrent complètement dans leur entité ou non.
- Pour les entités linéaires, vous pouvez choisir de *Fusionner les lignes connectées pour éviter les doublons d'étiquettes*, rendant une carte assez aérée en conjonction avec les options *Distance* ou *Répéter* dans *Placement*.

### Obstacles

Un obstacle est une entité que QGIS essaie autant que possible de ne pas placer d'étiquettes. Depuis *Obstacles*, vous pouvez gérer la relation de couverture entre les étiquettes et les entités :

-  option *Empêcher les étiquettes de recouvrir les entités* pour décider si les entités de la couche doivent faire obstacle à toute étiquette (y compris les étiquettes des autres entités de la même couche).  
Au lieu de la couche entière, vous pouvez définir un sous-ensemble d'entités à utiliser comme obstacles, à l'aide de  remplacement défini par les données à côté de l'option.
- Le  le curseur de contrôle de priorité des obstacles vous permet de faire en sorte que les étiquettes préfèrent chevaucher les entités de certaines couches plutôt que d'autres. Une priorité d'obstacle **de faible poids** signifie que les caractéristiques de la couche sont moins considérées comme des obstacles et donc plus susceptibles d'être couvertes par des étiquettes. Cette priorité peut également être définie par les données, de sorte qu'au sein de la même couche, certaines entités sont plus susceptibles d'être plus couvertes que d'autres.
- Pour les couches de polygones, vous pouvez choisir le type d'obstacle que les entités pourraient être, en minimisant le placement des étiquettes :
  - **sur l'intérieur de l'entité** : évite de placer des étiquettes sur l'intérieur du polygone (préfère placer les étiquettes totalement à l'extérieur ou juste légèrement à l'intérieur du polygone)
  - ou **au-dessus de la limite de l'entité** : évite de placer des étiquettes sur la limite du polygone (préfère placer des étiquettes à l'extérieur ou complètement à l'intérieur du polygone). Par exemple, il peut être utile pour les couches de limites régionales, où les entités couvrent une zone entière. Dans ce cas, il est impossible d'éviter de placer des étiquettes dans ces entités, et il semble beaucoup mieux d'éviter de les placer au-dessus des limites entre les entités.



## 13.1 Ouvrir des données

Comme faisant partie d'un écosystème de logiciel Open Source, QGIS est construit à partir de différentes bibliothèques qui, combinées avec ses propres fournisseurs, offre la possibilité de lire et souvent d'écrire dans de nombreux formats :



- Les formats de données vecteur incluent GeoPackage, GML, GeoJSON, GPX, KML, Valeurs séparées par des virgules, les formats ESRI (Shapefile, Geodatabase ...), les formats de fichier MapInfo et MicroStation, AutoCAD DWG / DXF, GRASS et bien d'autres encore ... Lire la liste des [formats vecteur pris en charge](#).
- Les formats de données raster incluent GeoTIFF, JPEG, ASCII Gridded XYZ, MBTiles, R ou Idrisi rasters, GDAL Virtual, SRTM, Sentinel Data, ERDAS IMAGINE, ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, et bien d'autres ... Lisez la liste complète des [formats raster pris en charge](#).
- Les formats de base de données incluent PostgreSQL/PostGIS, SQLite/SpatiaLite, Oracle, DB2 ou MSSQL Spatial, MySQL...
- Les services de cartes et de données Web (WM (T) S, WFS, WCS, CSW, tuiles XYZ, services ArcGIS, ...) sont également gérés par les fournisseurs QGIS. Voir [QGIS comme client de données OGC](#) pour plus d'informations sur certains d'entre eux.
- Vous pouvez lire les fichiers pris en charge à partir de dossiers archivés et utiliser des formats natifs QGIS tels que des fichiers QML ([QML - Le format de fichier de style QGIS](#)), des couches virtuelles et de mémoire.

Plus de 80 formats vecteur et 140 raster sont pris en charge par les fournisseurs natifs GDAL et QGIS.

---

**Note :** Tous les formats répertoriés peuvent ne pas fonctionner dans QGIS pour diverses raisons. Par exemple, certains nécessitent des bibliothèques propriétaires externes, ou l'installation GDAL / OGR de votre système d'exploitation peut ne pas avoir été conçue pour prendre en charge le format que vous souhaitez utiliser. Pour voir la liste des formats disponibles, exécutez la ligne de commande `ogrinfo --formats` (pour les données vecteur) et `gdalinfo --formats` (pour les données raster), ou vérifiez [Préférences](#) [Options](#) [GDAL](#) (pour raster) dans QGIS.

---

Dans QGIS, selon le format de données, il existe différents outils pour ouvrir un jeu de données, principalement disponibles dans le menu [Couche](#) [Ajouter une couche](#) ou à partir de la barre d'outils [Gestionnaire de couches](#) (activé via [Vue](#) [Barres d'outils](#)). Cependant, tous ces outils pointent vers une boîte de dialogue unique, la boîte de dialogue [Gestionnaire de source de données](#), que vous pouvez ouvrir avec le bouton  Ouvrir le gestionnaire de source données, disponible depuis la barre d'outils [Gestionnaire de source de données](#), ou en appuyant sur `Ctrl+L`. La boîte de dialogue [gestionnaire de source de données](#) offre une interface unifiée pour ouvrir des données vecteur ou raster, ainsi que des bases de données ou des services Web pris en charge par QGIS. Il peut être défini modal ou non avec la 

Boîte de dialogue du gestionnaire de source de données non modal dans le menu *Préférences* > *Options* > *Général*.

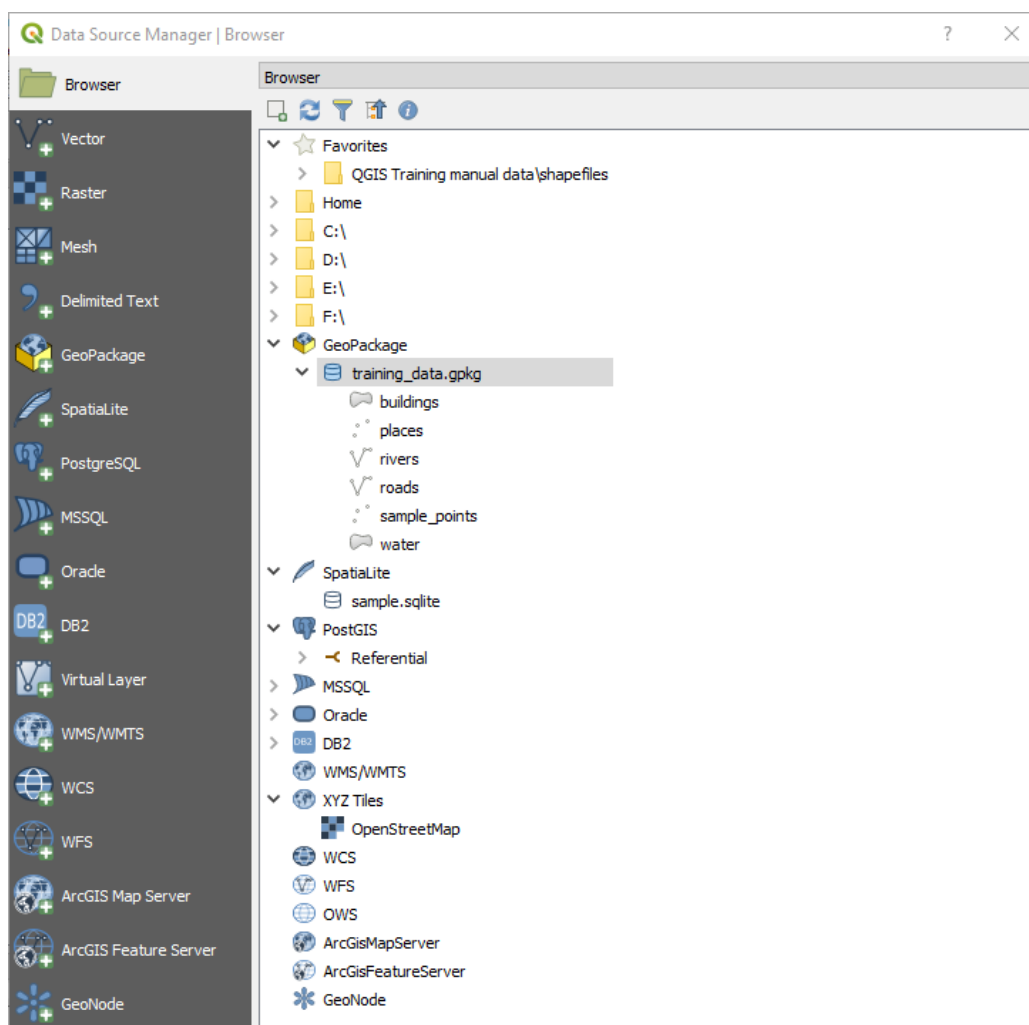



Fig. 13.1 – Gestionnaire de sources de données QGIS



A côté de ce point d’entrée principal, vous avez également le plugin  *DB Manager* qui offre des capacités avancées pour analyser et manipuler les bases de données connectées. Plus d’informations sur les capacités de *DB Manager* peuvent être trouvées dans *Extension DB Manager*.

Il existe de nombreux autres outils, plugins natifs ou tiers, qui vous aident à ouvrir différents formats de données.

Ce chapitre décrira uniquement les outils fournis par défaut dans QGIS pour le chargement des données. Il se concentrera principalement sur la boîte de dialogue *Gestionnaire de source de données* mais plus que la description de chaque onglet, il explorera également les outils en fonction du fournisseur de données ou des spécificités de format.

### 13.1.1 Le panneau Explorateur

L’*Explorateur* est l’un des principaux moyens d’ajouter rapidement et facilement vos données à des projets. Il est disponible en tant que :






- Un onglet *Gestionnaire de sources de données*, activé en appuyant sur le bouton  Ouvrir gestionnaire de sources de données (Ctrl + L);
- en tant que panneau QGIS, vous pouvez l’ouvrir à partir du menu *Vue* > *Panneaux* (ou  *Préférences* > *Panneaux*) ou en appuyant sur Ctrl + 2.

Dans les deux cas, l’*Explorateur* vous aide à naviguer dans votre système de fichiers et à gérer les données géographiques, quel que soit le type de couche (raster, vecteur, table) ou le format de la source de données (fichiers simples

ou compressés, bases de données, services Web) .















## Explorer l'interface

En haut du panneau Explorateur, vous trouverez des boutons qui vous aident à :

-  Ajouter les couches sélectionnées : vous pouvez également ajouter des données au canevas de carte en sélectionnant **Ajouter la ou les couches sélectionnées** dans le menu contextuel de la couche ;
-  Rafraîchir le navigateur ;
-  Filtrer l'Explorateur pour rechercher des données spécifiques. Entrez un mot de recherche ou un caractère générique et l'explorateur filtrera l'arborescence pour n'afficher que les chemins d'accès aux tables, noms de fichiers ou tables de bases de données correspondants - les autres données ou dossiers ne seront pas affichés. Voir l'exemple du Panneau Explorateur (2) dans [figure\\_browser\\_panels](#). La comparaison peut être sensible à la casse ou non. Elle peut également être définie sur :
  - *Normal* : affiche les éléments contenant le texte de recherche
  - *Wildcard (s)* : affinez la recherche en utilisant les caractères ? et / ou \* pour spécifier la position du texte de recherche
  - *Expression régulière*
-  Réduire tout ;
-  Activer / désactiver le widget des propriétés : lorsqu'il est activé, un nouveau widget est ajouté en bas du panneau affichant, le cas échéant, les métadonnées de l'élément sélectionné.

Les entrées dans le panneau *Navigateur* sont organisées hiérarchiquement, et il y a plusieurs entrées :

1. *Favoris* où vous pouvez placer des raccourcis vers des endroits souvent utilisés
2. *Signets spatiaux* où vous pouvez stocker des étendues de cartes souvent utilisées (voir [Signets spatiaux](#))
3. *Project Home* : pour un accès rapide au dossier dans lequel (la plupart des) données relatives à votre projet sont stockées. La valeur par défaut est le répertoire dans lequel se trouve votre fichier de projet.
4. *Home* dans le système de fichiers et le répertoire racine du système de fichiers.
5. Lecteurs locaux ou en réseau connectés
6. Viennent ensuite un certain nombre de types de conteneurs / bases de données et de protocoles de services, en fonction de votre plate-forme et des bibliothèques sous-jacentes :

-  *GeoPackage*
-  *SpatiaLite*
-  *PostGIS*
-  *MSSQL*
-  *Oracle*
-  *DB2*
-  *WMS/WMTS*
-  *XYZ Tiles*
-  *WCS*
-  *WFS*
-  *OWS*
-  *ArcGISMapServer*
-  *ArcGISFeatureServer*
-  *GeoNode*

## Interaction avec les éléments de l'Explorateur

L'explorateur prend en charge le glisser-déposer dans l'explorateur, de l'explorateur vers le canevas et le panneau *Couches*, et du panneau *Couches* aux conteneurs de couches (par exemple GeoPackage) dans l'explorateur.

Les éléments du fichier de projet à l'intérieur de l'Explorateur peuvent être développés, montrant l'arborescence complète des couches (y compris les groupes) contenue dans ce projet. Les éléments de projet sont traités de la même manière que tout autre élément de l'explorateur, de sorte qu'ils peuvent être glissés et déposés dans l'explorateur (par exemple pour copier une couche dans un fichier geopackage) ou ajoutés au projet en cours par un glisser-déposer ou un double-clic

Le menu contextuel d'un élément du panneau *Explorateur* s'ouvre en cliquant dessus avec le bouton droit.


Pour les entrées du répertoire du système de fichiers, le menu contextuel propose les éléments suivants :

- Nouveau ->
- Répertoire ...
- GeoPackage...
- ShapeFile...
- Ajouter favoris
- Masquer l'explorateur
- Scanner rapidement ce répertoire
- Ouvrir Dossier
- Ouvrir dans le terminal
- Propriétés...
- Propriétés du répertoire ...

Favoris, peut également être supprimé et renommé :

- Renommer favoris...
- Supprimer favoris

Pour les entrées de type fichier qui peuvent agir comme des couches dans le projet, le menu contextuel aura des entrées spécifiques. Par exemple, pour des données qui ne sont pas stockées en base de données, pour les services non basés sur des données vecteur, raster et source de données maillées :

- Supprimer le fichier « <name of file> »...
- Exporter Couche  Vers le fichier ...
- Ajouter une couche au projet
- Propriétés couche
- Propriétés du fichier

Dans l'entrée *Propriétés de la couche*, vous trouverez (similaire à ce que vous trouverez dans les propriétés des couches *vector* and *raster* une fois les couches ajoutées au projet) :

- *Metadonnées* pour la couche. Groupes de métadonnées : *Informations du fournisseur* (si possible, *Chemin* sera un lien hypertexte vers la source), *Identification*, *Etendue*, *Acces*, *Attributs* (pour les données vecteur), *Bandes* (pour raster), *Contacts*, *Liens* (pour les données vecteur), *References* (pour raster), *Historique*.
- Un panneau *Aperçu*
- La table des attributs pour les sources vecteur (dans le panneau *Attributs*).

Pour ajouter une couche au projet en utilisant l'*Explorateur* :

1. Activez l'*Explorateur* comme décrit ci-dessus. Une arborescence d'explorateur avec votre système de fichiers, vos bases de données et vos services Web s'affiche. Vous devrez peut-être connecter des bases de données et des services Web avant qu'ils n'apparaissent (voir les sections dédiées).
2. Recherchez la couche dans la liste.
3. Utilisez le menu contextuel, double-cliquez sur son nom ou glissez-déposez la dans le *canevas de la carte*. Votre couche est maintenant ajoutée au *Panneau couches* et peut être visualisée sur le canevas de la carte.

---

### Astuce : Ouvrez un projet QGIS directement depuis l'explorateur

Vous pouvez également ouvrir un projet QGIS directement à partir du panneau Explorateur en double-cliquant sur son nom ou par glisser-déposer dans le canevas de la carte.

---

Une fois un fichier chargé, vous pouvez zoomer à l'aide des outils de navigation sur la carte. Pour changer le style d'une couche, ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés couche* en double-cliquant sur le nom de la couche ou en cliquant

avec le bouton droit sur le nom dans la légende et en choisissant *Propriétés* dans le menu contextuel. Voir la section *Onglet Symbologie* pour plus d'informations sur la définition de la symbologie pour les couches vecteur.

Un clic droit sur un élément dans l'arborescence de l'explorateur vous aide à :

- pour un fichier ou une table, affichez ses métadonnées ou l'ouvrir dans votre projet. Les tables peuvent même être renommées, supprimées ou tronquées.
- pour un dossier, ajoutez-le à vos marques-pages ou masquez-le dans l'arborescence de l'explorateur. Les dossiers cachés peuvent être gérés à partir de onglet *Paramètres* -> *Options* -> *Sources de données*.
- gérer vos *marque-pages spatiaux* : les marque-pages peuvent être créés, exportés et importés sous forme de fichiers XML.
- créer une connexion à une base de données ou à un service Web.
- actualisez, renommez ou supprimez un schéma.

Vous pouvez également importer des fichiers dans des bases de données ou copier des tables d'un schéma / base de données à un autre avec un simple glisser-déposer. Un deuxième panneau de navigation est disponible pour éviter un long défilement lors du glissement. Sélectionnez simplement le fichier et glissez-déposez d'un panneau à l'autre.

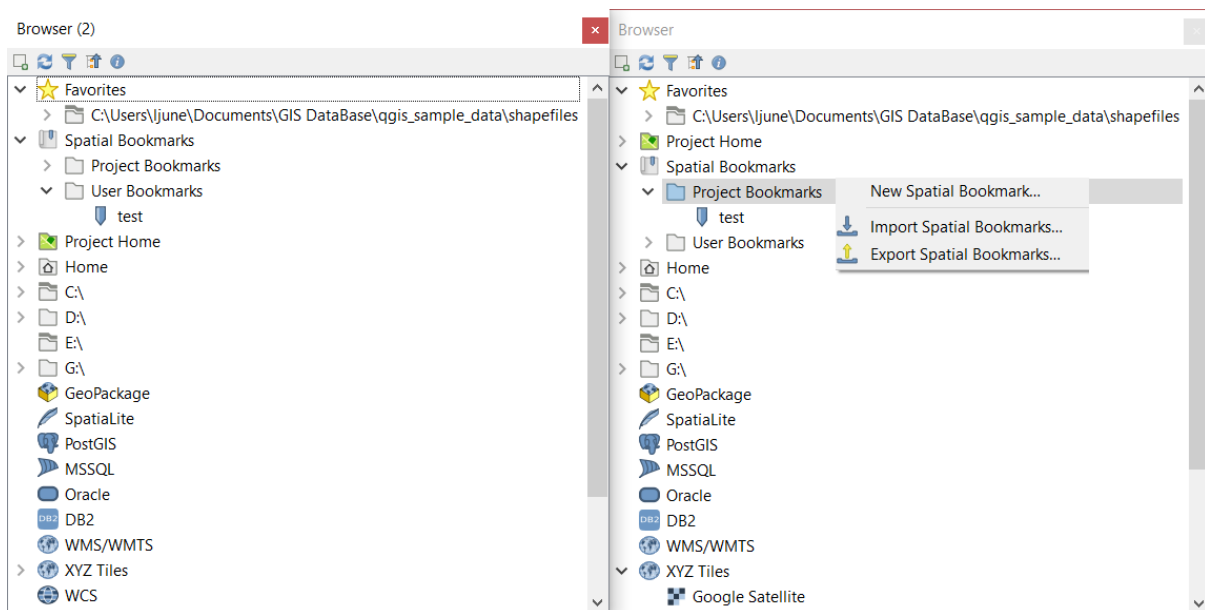


Fig. 13.2 – Les deux panneaux de l'Explorateur QGIS côte à côte

**Astuce : Ajoutez des couches à QGIS par simple glisser-déposer depuis votre explorateur de fichiers**

Vous pouvez également ajouter des fichiers au projet en les faisant glisser depuis l'explorateur de fichiers de votre système d'exploitation vers *Panneau Couches* ou le canevas de la carte.

### 13.1.2 Le DB Manager

L'extension *DB Manager* est un autre outil d'intégration et de gestion des formats de bases de données spatiales pris en charge par QGIS (PostGIS, SpatiaLite, GeoPackage, Oracle Spatial, MSSQL, DB2, couches virtuelles). Elle peut être activée à partir de *Extension* [?] *Installer/Gérer les extensions...*

Le plugin  *DB Manager* offre plusieurs fonctionnalités :

- se connecter aux bases de données et afficher leur structure et leur contenu
- aperçu des tables des bases de données
- ajoutez des couches au canevas de la carte, soit en double-cliquant, soit en faisant glisser-déposer.
- ajouter des couches à une base de données à partir de l'explorateur QGIS ou d'une autre base de données
- créer des requêtes SQL et ajouter leur sortie au canevas de carte
- créer des *couches virtuelles*

Plus d'informations sur les capacités de DB Manager dans *Extension DB Manager*.

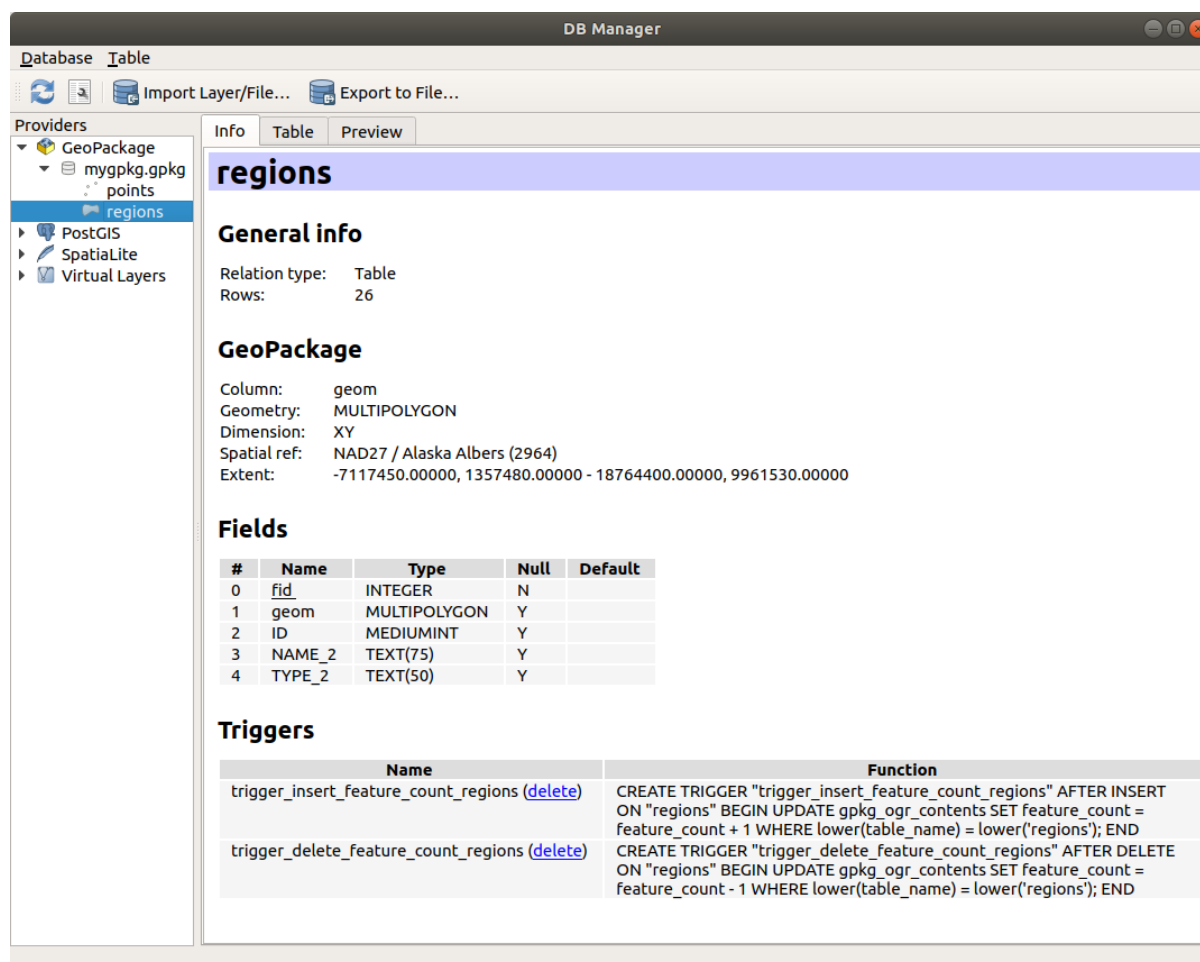


Fig. 13.3 – Fenêtre DB Manager

### 13.1.3 Outils de chargement basé sur les fournisseurs

Outre le panneau Explorateur et le Gestionnaire de bases de données, les principaux outils fournis par QGIS pour ajouter des couches, vous trouverez également des outils spécifiques aux fournisseurs de données.

**Note :** Certaines *extensions externes* fournissent également des outils pour ouvrir des fichiers aux formats spécifiques dans QGIS.

#### Charger une couche à partir d'un fichier

Pour charger une couche à partir d'un fichier :

- Ouvrez l'onglet type de couche dans la boîte de dialogue *Gestionnaire de sources de données*, c'est-à-dire cliquez sur le bouton ouvrir le gestionnaire de source de données (ou appuyez sur **Ctrl + L**) et activez l'onglet cible ou :
  - pour les données vecteur (comme les couches GML, ESRI Shapefile, Mapinfo et DXF) : appuyez sur **Ctrl + Shift + V**, sélectionnez *Couche ? Ajouter couche ?* *Ajouter une couche vecteur* ou cliquez sur le bouton Ajouter une couche vecteur.

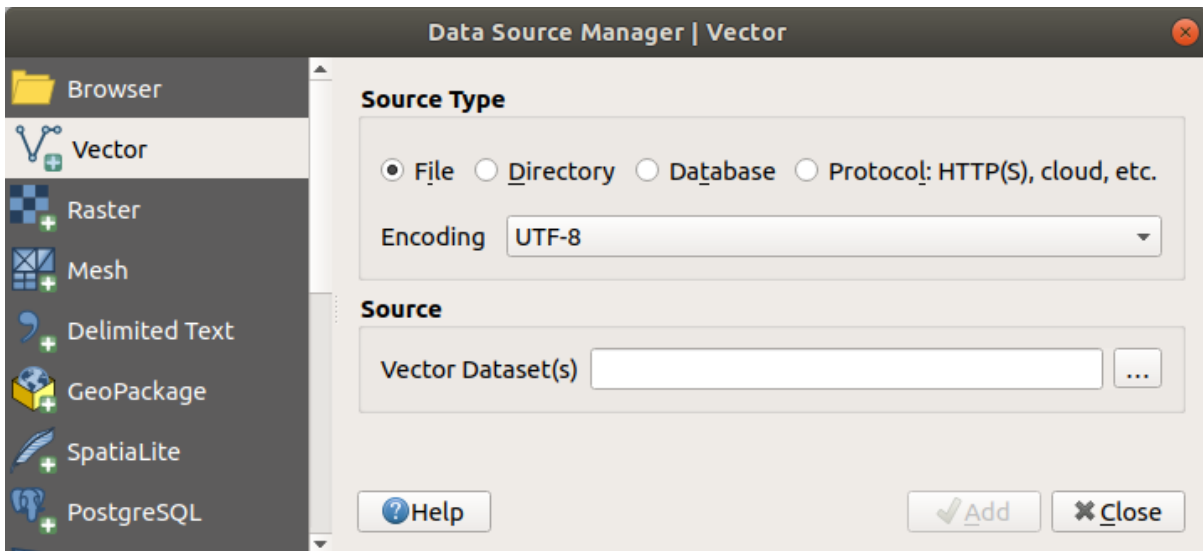




Fig. 13.4 – Fenêtre d'ajout d'une couche vecteur

- pour les données raster (comme GeoTiff, MBTiles, GRIDded Binary et DWG) : appuyez sur **Ctrl + Shift + R**, sélectionnez *Couche ? ajouter couche ?*  *Ajouter une couche raster* ou cliquez sur le bouton  *Ajouter une couche raster*.

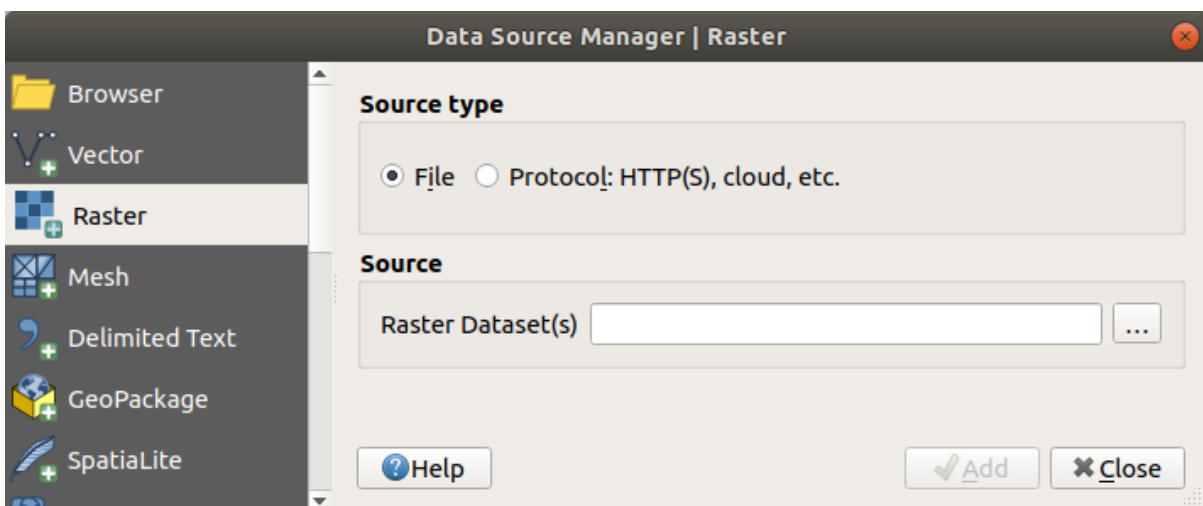



Fig. 13.5 – Boîte de dialogue ajouter une couche raster

2. Vérifiez  type de source de fichier *File*
3. Cliquez sur le bouton :guilabel : ... Parcourir
4. Naviguez dans le système de fichiers et chargez une source de données prise en charge. Plusieurs couches peuvent être chargées en même temps en maintenant enfoncée la touche **Ctrl** et en cliquant sur plusieurs éléments dans la boîte de dialogue ou en maintenant enfoncée la touche **Shift** pour sélectionner une plage d'éléments en cliquant sur les premiers et dernier fichiers affichés . Seuls les formats qui ont été bien testés apparaissent dans le filtre des formats. D'autres formats peuvent être chargés en sélectionnant *Tous les fichiers* (l'élément supérieur du menu déroulant).
5. Appuyez sur *Ouvrir* pour charger le fichier sélectionné dans la boîte de dialogue *gestionnaire de source de données*
6. Vous pouvez spécifier l'encodage du fichier vecteur si vous le souhaitez
7. Appuyez sur *Ajouter* pour charger le fichier dans QGIS et l'afficher dans la vue de la carte. *figure\_vector\_loaded* montre QGIS après le chargement du fichier `alaska.shp`.

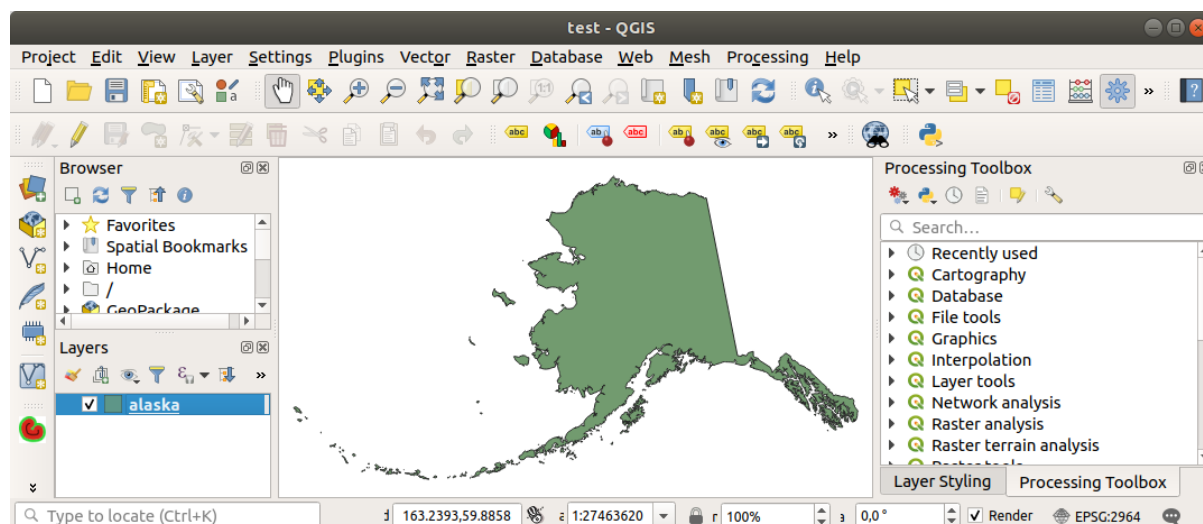




Fig. 13.6 – QGIS après avoir chargé le Shapefile de l’Alaska

**Note :** Étant donné que certains formats comme MapInfo (par exemple .tab) ou Autocad (.dxf) permettent de mélanger différents types de géométrie dans un seul fichier, le chargement de ces ensembles de données ouvre une boîte de dialogue pour sélectionner les géométries à utiliser dans afin d’avoir une géométrie par couche.

Onglets  Ajouter une couche vecteur et  Ajouter une couche raster permettent de charger des couches à partir de types de sources autres que *Fichier* :



- Vous pouvez charger des formats vecteur spécifiques tels que Couverture binaire ArcInfo, Royaume-Uni. National Transfer Format, ainsi que le format TIGER brut du US Census Bureau ou OpenfileGDB. Pour ce faire, vous sélectionnez  *Répertoire* comme *Type de source*. Dans ce cas, un répertoire peut être sélectionné dans la boîte de dialogue après avoir appuyé sur ... *Parcourir*.
- Avec le type de source  *bases de données* vous pouvez sélectionner une connexion à une base de données existante ou en créer une pour le type de base de données sélectionné. Certains types de bases de données possibles sont ODBC, Esri Personal Geodatabase, MSSQL ainsi que PostgreSQL ou MySQL. Appuyer sur le bouton *Nouveau* ouvre la boîte de dialogue *Créer une nouvelle connexion à la base de données OGR* dont les paramètres sont parmi ceux que vous pouvez trouver dans *Créer une connexion à enregistrer*. En appuyant sur *ouvrir* cela vous permet de sélectionner parmi les tables disponibles, par exemple des bases de données compatibles PostGIS.
- Le type de source  *Protocole : HTTP(S), cloud, etc.* ouvre les données stockées localement ou sur le réseau, accessibles au public ou dans des compartiments privés de services de stockage cloud commerciaux. Les types de protocoles pris en charge sont :
  - HTTP/HTTPS/FTP, avec une *URI* et, si nécessaire, une *authentification*.
  - Stockage cloud tel que AWS S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure Blob, Alibaba OSS Cloud, Open Stack Swift Storage. Vous devez remplir *Bucket or container* et *Object key*.
  - service supportant OGC WFS 3 (encore expérimental), utilisant le format GeoJSON ou GEOJSON – Newline Delimited ou basé sur la base de données CouchDB. Une *:guilabel :URI* est requise, avec en option une *authentification*.



## Chargement d'une couche de maillage

Un maillage est une grille non structurée généralement avec des composants temporels et autres. La composante spatiale contient une collection de sommets, d'arêtes et de faces dans un espace 2D ou 3D. Plus d'informations sur les couches de mailles sur *Travailler avec des données maillées (mesh)*.

Pour ajouter une couche de maillage à QGIS :

1. Ouvrez la boîte de dialogue *gestionnaire source de donnees*, soit en la sélectionnant dans *couche ->* , soit en cliquant sur le bouton  Ouvrir le gestionnaire de sources de données .
2. Activez l'onglet  *maillage* sur le panneau de gauche
3. Appuyez sur le bouton ... Parcourir pour sélectionner le fichier. *De nombreux formats* sont supportés.
4. Sélectionnez la couche et appuyez sur *Ajouter*. La couche sera ajoutée en utilisant le rendu de maillage natif.

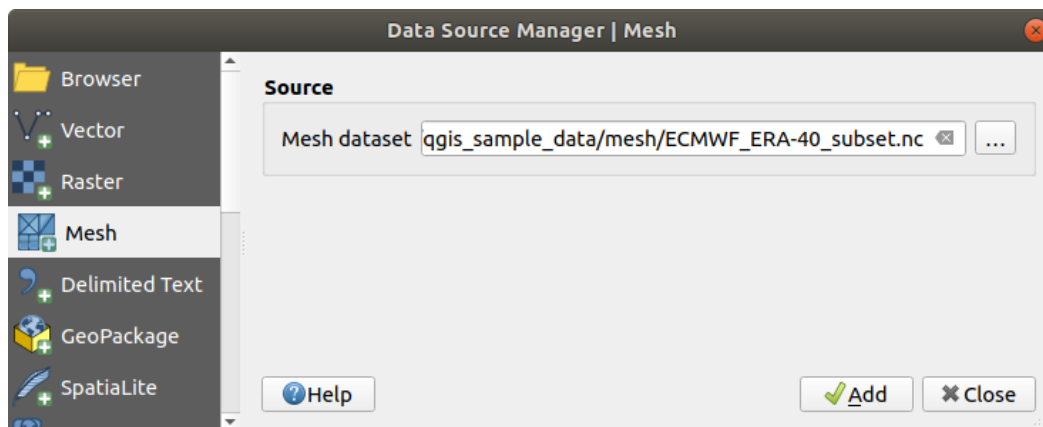





Fig. 13.7 – Onglet Maillage dans gestionnaire de source de donnees

## Importation d'un fichier texte délimité

Les fichiers texte délimités (par exemple *.txt*, *.csv*, *.dat*, *.wkt*) peuvent être chargés à l'aide des outils décrits ci-dessus. De cette façon, ils apparaîtront comme de simples tables. Parfois, les fichiers texte délimités peuvent contenir des coordonnées / géométries que vous pourriez souhaiter visualiser. C'est pour cela que  *Ajouter une couche de texte délimité* est conçu.

1. Cliquez sur l'icône  ouvrir le gestionnaire de sources de donnees pour ouvrir la boîte de dialogue *gestionnaire de source de donnees*
2. Activez l'onglet  *Texte délimité*
3. Sélectionnez le fichier texte délimité à importer (par exemple *qgis\_sample\_data/csv/elevp.csv*) en cliquant sur le bouton ... Parcourir .
4. Dans le champ *Nom de la couche*, indiquez le nom à utiliser pour la couche dans le projet (par exemple *Élévation*).
5. Configurez les paramètres pour répondre à votre ensemble de données et à vos besoins, comme expliqué ci-dessous.

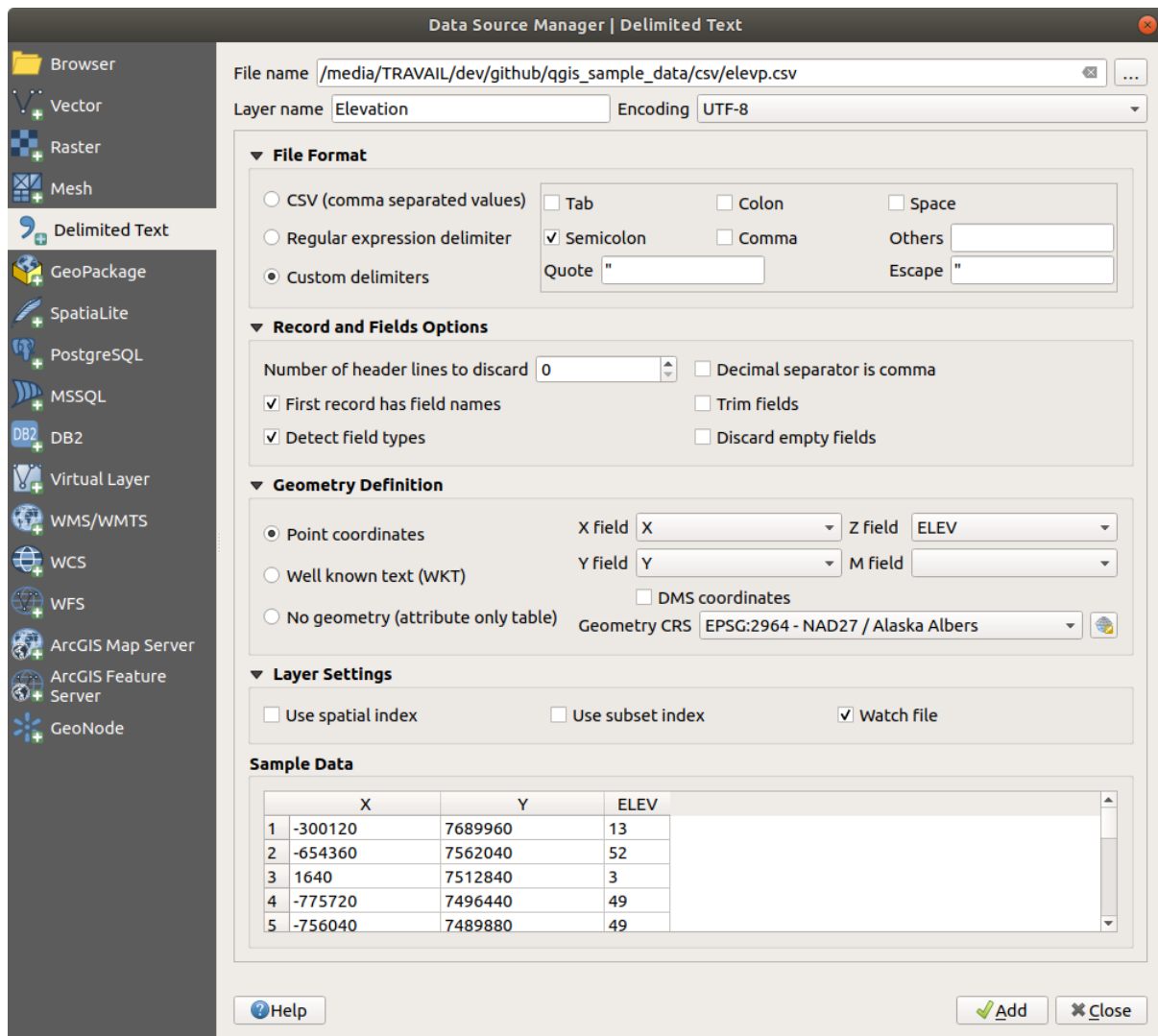


Fig. 13.8 – Fenêtre d’ajout de couche depuis un fichier texte délimité

## Format fichier

Une fois le fichier sélectionné, QGIS tente d'analyser le fichier avec le délimiteur le plus récemment utilisé, en identifiant les champs et les lignes. Pour permettre à QGIS d'analyser correctement le fichier, il est important de sélectionner le bon délimiteur. Vous pouvez spécifier un délimiteur en choisissant entre :

- *CSV (valeurs séparées par des virgules)* pour utiliser le caractère virgule.
- *Délimiteur d'expressions régulières* et entrez du texte dans le champ *Expression*. Par exemple, pour changer le délimiteur en tab, utilisez `\t` (utilisé dans les expressions régulières pour le caractère de tabulation).
- *Délimiteurs personnalisés*, en choisissant parmi certains délimiteurs prédéfinis comme *virgule*, *espace*, *tabulation*, *point-virgule*, ...

## Enregistrements et champs



D'autres options pratiques peuvent être utilisées pour la reconnaissance des données :

- *Nombre de lignes d'en-tête à supprimer* : pratique lorsque vous souhaitez éviter les premières lignes du fichier lors de l'importation, soit parce que ce sont des lignes vides, soit avec un autre formatage.
- *Le premier enregistrement a des noms de champs* : les valeurs de la première ligne sont utilisées comme noms de champs, sinon QGIS utilise les noms de champs `field_1`, `field_2` ...
- *Detecter les types de champ* : reconnaît automatiquement le type de champ. Si cette case n'est pas cochée, tous les attributs sont traités comme des champs de texte.
- *Le séparateur décimal est une virgule* : vous pouvez forcer le séparateur décimal à être une virgule.
- *Trim fields* : permet de couper les espaces de début et de fin des champs.
- *Supprimer les champs vides*.

Lorsque vous définissez les propriétés de l'analyseur, un exemple d'aperçu des données est mis à jour au bas de la boîte de dialogue.

## Définition de la géométrie

Une fois le fichier analysé, définissez *Définition de la géométrie* sur

- *Coordonnées du point* et fournissez *Champ X*, *Champ Y*, *Champ Z* (pour les données tridimensionnelles) et *Champ M* (pour la dimension de mesure) si la couche est de type *géométrie ponctuelle* et contient de tels champs. Si les coordonnées sont définies en degrés/minutes/secondes, cochez la case `\checkbox\ :guilabel :Coordonnées DMS`. Fournissez le *Geometry CRS* à l'aide de  `Select CRS`.
- Option *Well Known Text (WKT)* si les informations spatiales sont représentées sous la forme WKT : sélectionnez *Champ de géométrie* contenant la géométrie WKT et choisissez la version appropriée *Champ de géométrie* ou laissez QGIS le détecter automatiquement. Fournissez le *Geometry CRS* à l'aide de  `Select CRS`.
- Si le fichier contient des données non spatiales, activez  *Pas de géométrie (seulement attributs de la table)* et il sera chargé comme une table ordinaire.

## Paramétrages de la couche

En complément, vous pouvez activer :

- *Utiliser l'index spatial* pour améliorer les performances d'affichage et de sélection spatiale des entités.
- *Utiliser l'index de sous-ensemble* pour améliorer les performances de *Use subset index* (lorsqu'il est défini dans les propriétés de la couche).
- *Regarder le fichier* pour surveiller les modifications du fichier par d'autres applications pendant que QGIS est en cours d'exécution.

À la fin, cliquez sur *Ajouter* pour ajouter la couche à la carte. Dans notre exemple, une couche de points nommée *Altitude* est ajoutée au projet et se comporte comme n'importe quelle autre couche de la carte dans QGIS. Cette couche est le résultat d'une requête sur le fichier source `.csv` (donc liée à lui) et nécessiterait *to be saved* afin d'obtenir une couche spatiale sur le disque.



## Importation d'un fichier DXF ou DWG

Les fichiers DXF et DWG peuvent être ajoutés à QGIS par simple glisser-déposer depuis le panneau de l'Explorateur. Vous serez invité à sélectionner les sous-couches que vous souhaitez ajouter au projet. Les couches sont ajoutées avec des propriétés de style aléatoires.

---

**Note :** Pour les fichiers DXF contenant plusieurs types de géométrie (point, ligne et / ou polygone), le nom des couches sera généré en tant qu'entités `<filename.dxf> <geometry type>`.

---

Pour conserver la structure du fichier `dxf / dwg` et sa symbologie dans QGIS, vous pouvez utiliser l'outil dédié *Projet*  *Import / Export*  *Importer couches depuis DWG / DXF...* qui vous permet de :

1. importer des éléments du fichier de dessin dans une base de données GeoPackage.
2. ajouter des éléments importés au projet.

Dans la boîte de dialogue *Importation DWG / DXF*, pour importer le contenu du fichier de dessin :

1. Saisissez l'emplacement du *package sortie*, c'est-à-dire le nouveau fichier GeoPackage qui stockera les données. Si un fichier existant est fourni, il sera écrasé.
2. Spécifiez le système de coordonnées de référence des données dans le fichier de dessin.
3.  *Détacher les blocs de référence* pour importer les blocs dans le fichier de dessin en tant qu'éléments normaux.
4.  *Utiliser les courbes* pour promouvoir les couches importées en un type de géométrie `courbe`.
5. Utilisez le bouton *Importer* pour sélectionner le fichier DWG / DXF à utiliser (un par géopackage). La base de données GeoPackage sera automatiquement remplie avec le contenu du fichier de dessin. Selon la taille du fichier, cela peut prendre un certain temps.

Une fois les données `.dwg` ou `.dxf` importées dans la base de données GeoPackage, le cadre dans la moitié inférieure de la boîte de dialogue est rempli avec la liste des couches du fichier importé. Vous pouvez y sélectionner les couches à ajouter au projet QGIS :

1. En haut, définissez un *nom de groupe* pour regrouper les fichiers de dessin dans le projet.
2. Vérifier les couches à afficher : chaque couche sélectionnée est ajoutée à un groupe ad hoc qui contient des couches vecteur pour les entités ponctuelles, linéaires, d'étiquettes et de surface de la couche de dessin. Le style des couches ressemblera à l'aspect qu'ils avaient à l'origine dans \*CAD.
3. Choisissez si la couche doit être visible à l'ouverture.
4.  *Fusionner les calques* place tous les calques dans un seul groupe.
5. Appuyez sur *OK* pour ouvrir les couches dans QGIS.

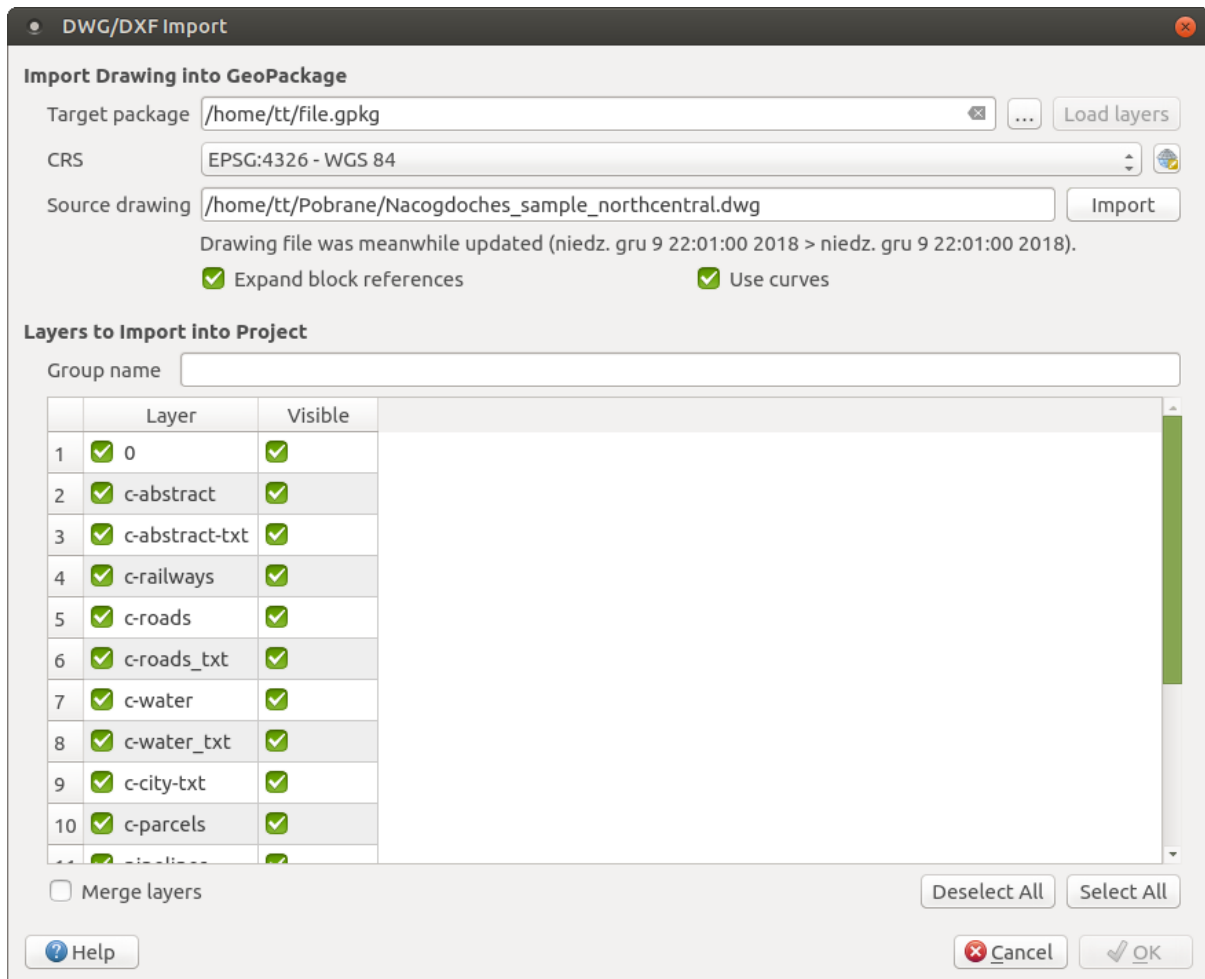



Fig. 13.9 – Boîte de dialogue d’importation pour les fichiers DWG / DXF




### Importer des données vecteur OpenStreetMap

Le projet OpenStreetMap est populaire car dans de nombreux pays, aucune géodonnée gratuite telle que des cartes routières numériques n'est disponible. L'objectif du projet OSM est de créer une carte du monde éditable gratuite à partir des données GPS, de la photographie aérienne et des connaissances locales. Pour soutenir cet objectif, QGIS prend en charge les données OSM.

En utilisant le *panneau Explorateur*, vous pouvez charger un fichier `.osm` dans le canevas de carte, auquel cas vous obtiendrez une boîte de dialogue pour sélectionner des sous-couches en fonction du type de géométrie. Les couches chargées contiendront toutes les données de ce type de géométrie dans le fichier `.osm`, et conserveront la structure de données du fichier `.osm`.

### Couches SpatiaLite

 La première fois que vous chargez des données à partir d'une base de données SpatiaLite, commencez par :

- en cliquant sur le bouton  Ajouter une couche SpatiaLite
- sélection de  Ajouter une couche SpatiaLite... du menu *Coucher*  Ajouter couche
- ou en tapant `Ctrl + Maj + L`

Cela fera apparaître une fenêtre qui vous permettra soit de vous connecter à une base de données SpatiaLite déjà connue de QGIS (que vous choisissez dans le menu déroulant) soit de définir une nouvelle connexion à une nouvelle base de données. Pour définir une nouvelle connexion, cliquez sur *Nouveau* et utilisez l'explorateur de fichiers pour pointer vers votre base de données SpatiaLite, qui est un fichier avec une extension `.sqlite`.

QGIS gère les vues SpatiaLite éditables.

### GPS

Le chargement des données GPS dans QGIS peut être effectué à l'aide du plugin principal `GPS Tools`. Les instructions se trouvent dans la section *Extension GPS*.





### GRASS

Le travail avec les données vecteur GRASS est décrit dans la section *Intégration du SIG GRASS*.

### Outils liés aux bases de données

#### Créer une connexion à enregistrer

Pour lire et écrire dans des tables à partir d'un format de base de données pris en charge par QGIS, vous devez créer une connexion à cette base de données. Alors que le *Panneau Explorateur QGIS* est le moyen le plus simple et recommandé de se connecter et d'utiliser des bases de données, QGIS fournit d'autres outils pour se connecter à chacun d'eux et charger leurs tables :

-  Ajouter couche PostGIS... ou en tapant `Ctrl + Shift + D`
-  Ajouter une couche spatiale MSSQL
-  Ajouter une couche spatiale Oracle... ou en tapant `Ctrl + Shift + O`
-  Ajouter une couche spatiale DB2 ... ou en tapant `Ctrl + Shift + 2`

Ces outils sont accessibles à partir de *Gérer les barres d'outils des couches* et de *Couche-> Ajouter une couche ->*. La connexion à la base de données SpatiaLite est décrite dans *Couches SpatiaLite*.

---

**Astuce : Créer une connexion à la base de données à partir de l'explorateur QGIS**

En sélectionnant le format de base de données correspondant dans l'arborescence de l'Explorateur, en cliquant avec le bouton droit et en choisissant Connecter, vous obtiendrez la boîte de dialogue de connexion à la base de données.

La plupart des boîtes de dialogue de connexion suivent une base commune qui sera décrite ci-dessous en utilisant l'outil de base de données PostgreSQL comme exemple. Pour des paramètres supplémentaires spécifiques à d'autres fournisseurs, vous pouvez trouver les descriptions correspondantes sur :

- *Connexion MSSQL Spatial* ;
- *Connexion Oracle Spatial* ;
- *Connexion DB2 Spatial*.

La première fois que vous utilisez une source de données PostGIS, vous devez créer une connexion à une base de données contenant les données. Commencez par cliquer sur le bouton approprié comme exposé ci-dessus, en ouvrant un dialogue *Ajouter une table Postgis* (voir *figure\_add\_postgis\_tables*). Pour accéder au gestionnaire de connexion, cliquez sur le bouton *Nouveau* pour afficher le dialogue *Créer une nouvelle connexion PostGIS*.

Les paramètres requis pour une connexion PostGIS sont expliqués ci-dessous. Pour les autres types de bases de données, voyez leurs différences sur *Paramètres spécifiques de connexion*.

- *nom* : Un nom pour cette connexion. Il peut être identique à la *base de données*.
- *Service* : Paramètre de service à utiliser alternativement pour le nom d'hôte / port (et potentiellement la base de données). Cela peut être défini dans `pg_service.conf`. Consultez la section *Fichier de connexion de service* pour plus de détails.
- *Hôte* : nom de l'hôte de la base de données. Il doit s'agir d'un nom d'hôte résolvable tel que celui utilisé pour ouvrir une connexion TCP / IP ou envoyer une requête ping à l'hôte. Si la base de données se trouve sur le même ordinateur que QGIS, entrez simplement *localhost* ici.
- *Port* : Numéro de port sur lequel le serveur de base de données PostgreSQL écoute. Le port par défaut pour PostGIS est 5432.
- *Base de données* : Nom de la base de données.
- *SSL mode* : chiffrement SSL. Les options suivantes sont disponibles :
  - *préfère* (par défaut) : Je n'accorde pas d'importance au chiffrement mais j'accepte la surcharge liée au chiffrement si le serveur le gère.
  - *requiert* : Je veux que mes données soient chiffrées et j'accepte la surcharge. Je fais confiance au réseau pour me connecter toujours au serveur que je veux.
  - *verify-CA* : Je veux chiffrer mes données et j'accepte la surcharge. Je veux être sûr que je me connecte à un serveur en qui j'ai confiance.
  - *verify Full* : Je veux chiffrer mes données, et j'accepte la surcharge. Je veux être sûr que je me connecte à un serveur en qui j'ai confiance et que c'est bien celui que j'indique.
  - *permet* : Peu m'importe la sécurité, mais je vais accepter la surcharge du chiffrement si le serveur insiste là-dessus.
  - *désactive* : Peu m'importe la sécurité, je ne veux pas la surcharge apportée par le chiffrement.
- *Authentication*, basique.
  - *Nom d'utilisateur* : Nom d'utilisateur utilisé pour se connecter à la base de données.
  - *Mot de passe* : Mot de passe utilisé avec *Username* pour se connecter à la base de données.

Vous pouvez enregistrer l'un ou les deux paramètres *Nom d'utilisateur* et *Mot de passe*, auquel cas ils seront utilisés par défaut chaque fois que vous devrez vous connecter à cette base de données. S'il n'est pas enregistré, vous serez invité à fournir les informations d'identification pour vous connecter à la base de données lors des prochaines sessions QGIS. Les paramètres de connexion que vous avez entré sont stockés dans un cache interne temporaire et retournés chaque fois qu'un nom d'utilisateur / mot de passe pour la même base de données est demandé, jusqu'à la fin de la session QGIS en cours.

**Avertissement : Paramètres utilisateur de QGIS et Sécurité**

Dans l'onglet *Authentication*, l'enregistrement du **nom d'utilisateur** et **mot de passe** conservera les informations d'identification non protégées dans la configuration de la connexion. Ces **informations d'identification seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier de projet avec quelqu'un. Par conséquent, il est conseillé de sauvegarder vos informations d'identification dans une *configuration d'authentification* à la place (onglet *Configurations* - Voir *Système d'authentification* pour plus de détails) ou dans un fichier de connexion de service (voir *Fichier de connexion de service* par exemple).

- *Authentication*, configurations. Choisissez une configuration d'authentification. Vous pouvez ajouter des

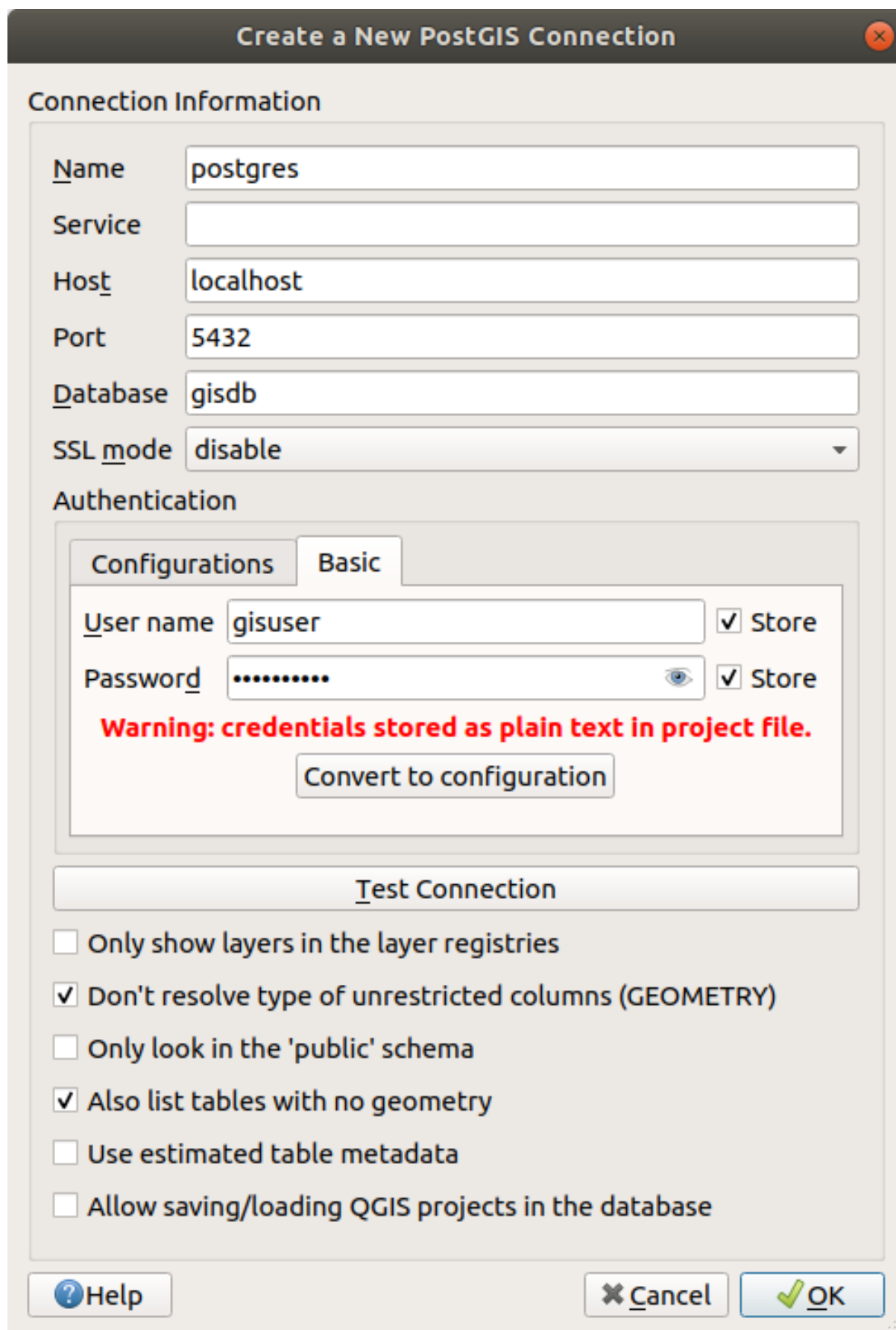



Fig. 13.10 – Fenêtre Créer une Nouvelle Connexion PostGIS



configurations en utilisant le bouton . Les choix sont :

- Authentification de base
- Authentification PKI PKCS#12
- Authentification des chemins PKI
- Certificat d'identité stocké PKI

Vous pouvez également, selon le type de base de données, activer les cases à cocher suivantes :

- *N'afficher que les couches dont la géométrie est listée (dans `geometry_columns`)*
- *Ne pas résoudre le type pour les géométries non restreintes (`GEOMETRY`)*
- *Ne regarder que dans le schéma "public"*
- *Lister les tables sans géométrie*
- *Utiliser la table des métadonnées estimées*
- *Autoriser l'enregistrement / le chargement de projets QGIS dans la base de données - plus de détails [ici](#)*

---

### Astuce : Utiliser la table de métadonnées estimées pour accélérer les opérations

Lors de l'initialisation des couches, diverses requêtes peuvent être nécessaires pour établir les caractéristiques des géométries stockées dans la table de base de données. Lorsque l'option *Utiliser les métadonnées estimées de table* est cochée, ces requêtes examinent uniquement un échantillon des lignes et utilisent les statistiques de la table, plutôt que la table entière. Cela peut considérablement accélérer les opérations sur de grands ensembles de données, mais peut entraîner une caractérisation incorrecte des couches (par exemple, le nombre d'entités des couches filtrées ne sera pas déterminé avec précision) et peut même provoquer un comportement étrange si les colonnes qui sont censées être uniques ne le sont pas réellement.

Une fois tous les paramètres et options définis, vous pouvez tester la connexion en cliquant sur le bouton *Tester la connexion* ou l'appliquer en cliquant sur le bouton *OK*. De *Ajouter des tables PostGIS*, cliquez maintenant sur *connecter*, et la boîte de dialogue est remplie des tables de la base de données sélectionnée (comme illustré dans [figure\\_add\\_postgis\\_tables](#)).

### Paramètres spécifiques de connexion

En raison des particularités du type de base de données, les options fournies ne sont pas les mêmes. Les options spécifiques à la base de données sont décrites ci-dessous.

### Fichier de connexion de service

Le fichier de connexion de service permet aux paramètres de connexion PostgreSQL d'être associés à un seul nom de service. Ce nom de service peut alors être utilisé par un client et les paramètres associés seront utilisés.

Il est nommé `.pg_service.conf` sous les systèmes \*nix (GNU/Linux, macOS, etc.) et `pg_service.conf` sous Windows.

Le fichier de service peut ressembler à ceci :

```
[water_service]
host=192.168.0.45
port=5433
dbname=gisdb
user=paul
password=paulspass

[wastewater_service]
host=dbserver.com
dbname=water
user=waterpass
```

**Note :** Il existe deux services dans l'exemple ci-dessus : `water_service` et `wastewater_service`. Vous pouvez les utiliser pour vous connecter à partir de QGIS, pgAdmin, etc. en spécifiant uniquement le nom du service auquel vous souhaitez vous connecter (sans les crochets inclus). Si vous souhaitez utiliser le service avec `psql`, vous devez faire quelque chose comme `export PGSERVICE=water_service` avant d'exécuter vos commandes `psql`.

Vous pouvez trouver tous les paramètres PostgreSQL [ici](#)

---

**Note :** Si vous ne souhaitez pas enregistrer les mots de passe dans le fichier de service, vous pouvez utiliser l'option `.pg_pass`.

---

Sur les systèmes d'exploitation \*nix (GNU / Linux, macOS, etc.), vous pouvez enregistrer le fichier `.pg_service.conf` dans le répertoire personnel de l'utilisateur et les clients PostgreSQL en seront automatiquement informés. Par exemple, si l'utilisateur connecté est `web`, `.pg_service.conf` doit être enregistré dans le répertoire `/home/web/` afin de fonctionner directement (sans spécifier d'autres variables d'environnement).

Vous pouvez indiquer l'emplacement du fichier de service, en créant une variable d'environnement `PGSERVICEFILE` (ex : lancez la commande `export PGSERVICEFILE=/home/web/.pg_service.conf` sous votre OS \*nix pour créer temporairement la variable `PGSERVICEFILE`).

Vous pouvez également rendre le fichier de service disponible à l'échelle du système (tous les utilisateurs) en plaçant le fichier `.pg_service.conf` dans `pg_config --sysconfdir` ou en ajoutant la variable d'environnement `PGSYSCONFDIR` et spécifiez le répertoire contenant le fichier de service. Si des définitions de service portant le même nom existent au niveau de l'utilisateur et le fichier système, le fichier utilisateur est prioritaire.

**Avvertissement :** Il existe quelques limites sous Windows :

- Le fichier de service doit être nommé `pg_service.conf` et non `.pg_service.conf`.
- Le fichier de service doit être sauvegardé au format Unix pour fonctionner. Un moyen de le garantir est de l'ouvrir avec [Notepad++](#) et d'utiliser [Éditer > Conversion des retours à la ligne > Format Unix > Sauvegarder le fichier](#).
- Vous pouvez ajouter des variables d'environnement de différentes manières; un exemple, connu pour fonctionner de manière fiable, est [Panneau de configuration > Système et sécurité > Système > Paramètres système avancés > Variables d'environnement](#) en ajoutant `PGSERVICEFILE` avec le chemin d'accès - par ex. `C:\Users\John\pg_service.conf`
- Après avoir ajouté une variable d'environnement, vous aurez peut-être besoin de redémarrer l'ordinateur.

## Connexion Oracle Spatial

Les fonctionnalités spatiales d'Oracle Spatial aident les utilisateurs à gérer les données géographiques et de localisation dans un type natif au sein d'une base de données Oracle. En plus de certaines des options de [Créer une connexion à enregistrer](#), la boîte de dialogue de connexion propose :

- **Base de données :** SID ou `SERVICE_NAME` de l'instance Oracle.
- **Port :** numéro de port que le serveur de base de données Oracle écoute. Le port par défaut est 1521.
- **Espace de travail :** passer à l'espace de travail.

Vous pouvez éventuellement activer les cases à cocher suivantes :

- *Rechercher uniquement dans la table de métadonnées :* restreint les tables affichées à celles qui sont dans la vue `all_sdo_geom_metadata`. Cela peut accélérer l'affichage initial des tables spatiales.
- *Rechercher uniquement les tables de l'utilisateur :* lors de la recherche de tables spatiales, restreint la recherche aux tables appartenant à l'utilisateur.
- *Également lister les tables sans géométrie :* indique que les tables sans géométrie doivent également être listées par défaut.
- *Utiliser les statistiques de table estimées pour les métadonnées de la couche :* lorsque la couche est configurée, différentes métadonnées sont requises pour la table Oracle. Cela inclut des informations telles que le nombre

de lignes de la table, le type de géométrie et l'étendue spatiale des données dans la colonne de géométrie. Si la table contient un grand nombre de lignes, la détermination de ces métadonnées peut prendre du temps. En activant cette option, les opérations de métadonnées de table suivantes sont effectuées : Le nombre de lignes est déterminé à partir de `all_tables.num_rows`. Les étendues de table sont toujours déterminées avec la fonction `SDO_TUNE.EXTENTS_OF`, même si un filtre de couche est appliqué. La géométrie de la table est déterminée à partir des 100 premières lignes de géométrie non nulles de la table.

- *Seuls les types de géométrie existants* : répertorie uniquement les types de géométrie existants et ne propose pas d'en ajouter d'autres.
- *Inclure les attributs géométriques additionnels*.

---

### Astuce : Couches Oracle Spatial

Normalement, une couche Oracle Spatial est définie par une entrée dans la table `USER_SDO_METADATA`.

Pour vous assurer que les outils de sélection fonctionnent correctement, il est recommandé que vos tables aient une **clé primaire**.

---

### Connexion DB2 Spatial

En plus de certaines des options décrites dans *Créer une connexion à enregistrer*, la connexion à une base de données DB2 (voir *Couches DB2 Spatial* pour plus d'informations) peut être spécifiée en utilisant soit avec *Service/SDN* défini vers ODBC ou *Driver, Host et Port*.

Une connexion ODBC **Service / SDN** nécessite le nom de service défini sur ODBC.

Un driver / hôte / port nécessite :

- **Driver** : nom du pilote DB2. Il s'agit généralement d'IBM DB2 ODBC DRIVER.
- **Hôte DB2** : nom de l'hôte de la base de données. Il doit s'agir d'un nom d'hôte résolvable tel que celui utilisé pour ouvrir une connexion TCP / IP ou envoyer une requête ping à l'hôte. Si la base de données se trouve sur le même ordinateur que QGIS, entrez simplement *localhost* ici.
- **Port DB2** : numéro de port sur lequel le serveur de base de données DB2 écoute. Le port DB2 LUW par défaut est 50000. Le port DB2 z / OS par défaut est 446.

---

### Astuce : Couche spatiale DB2

Une couche spatiale DB2 est définie par une ligne dans la vue `DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS`.

---

**Note** : Afin de fonctionner efficacement avec les tables spatiales DB2 dans QGIS, il est important que les tables aient une colonne INTEGER ou BIGINT définie comme PRIMARY KEY et si de nouvelles entités vont être ajoutées, cette colonne doit également avoir la caractéristique GENERATED.

Il est également utile que la colonne spatiale soit enregistrée avec un identifiant de référence spatiale spécifique (le plus souvent 4326 pour les coordonnées WGS84). Une colonne spatiale peut être enregistrée en appelant la procédure stockée `ST_Register_Spatial_Column`.

---

### Connexion MSSQL Spatial

En plus de certaines des options de *Créer une connexion à enregistrer*, la création d'une nouvelle boîte de dialogue de connexion MSSQL vous propose de renseigner un nom **Provider / SDN**. Vous pouvez également afficher les bases de données disponibles.

### Chargement d'une couche de base de données

Une fois que vous avez défini une ou plusieurs connexions à une base de données (voir la section *Créer une connexion à enregistrer*), vous pouvez en charger des couches. Bien sûr, cela nécessite que des données soient disponibles. Voir la section *Importer des données dans PostgreSQL* pour une discussion sur l'importation de données dans une base de données PostGIS.

Pour charger une couche à partir d'une base de données, vous pouvez effectuer les étapes suivantes :

1. Ouvrez la boîte de dialogue « Ajouter table (s) » (voir *Créer une connexion à enregistrer*).
2. Choisissez la connexion dans la liste déroulante et cliquez sur *Connecter*.
3. Cochez ou décochez selon votre besoin  *Lister les tables sans géométrie*
4. Facultativement, utilisez certaines  *Options de recherche* pour réduire la liste des tables à celles correspondant à votre recherche. Vous pouvez également définir cette option avant d'appuyer sur le bouton *Connecter*, accélérant la récupération de la base de données.
5. Trouvez la ou les couches que vous souhaitez ajouter dans la liste des couches disponibles.
6. Sélectionnez-la en cliquant dessus. Vous pouvez sélectionner plusieurs couches en maintenant enfoncée la touche *Shift* ou *Ctrl* tout en cliquant.
7. Le cas échéant, utilisez le bouton *Définir le filtre* (ou double-cliquez sur la couche) pour ouvrir la boîte de dialogue *Construire requête* (voir la section *Constructeur de requêtes*) et définissez les entités à charger à partir de la couche sélectionnée. L'expression de filtre apparaît dans la colonne `sql`. Cette restriction peut être supprimée ou modifiée dans *Propriétés de la couche -> Général -> Filtre d'entités du fournisseur*.
8. La case à cocher dans la colonne *Sélectionner l'id* qui est activée par défaut obtient les identifiants des entités sans les attributs et accélère généralement le chargement des données.
9. Cliquez sur le bouton *Ajouter* pour ajouter la couche à la carte.

---

#### Astuce : Utilisez le panneau Explorateur pour accélérer le chargement des tables de base de données

L'ajout de tables de base de données à partir du *Gestionnaire de source de données* peut parfois prendre du temps car QGIS récupère des statistiques et des propriétés (par exemple, type et champ de géométrie, SCR, nombre d'entités) pour chaque table au préalable. Pour éviter cela, une fois que *the connection is set*, il est préférable d'utiliser le *Panneau Explorateur* ou le *DB Manager* pour faire glisser et déposer les tables de base de données dans la carte.

---

### 13.1.4 Formats personnalisés QGIS

QGIS propose deux formats personnalisés :

- Couche mémoire temporaire : une couche mémoire qui est liée au projet (voir *Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire* pour plus d'informations)
- Couche virtuelle : une couche résultant d'une requête sur d'autres couches (voir *Création de couches virtuelles* pour plus d'informations)

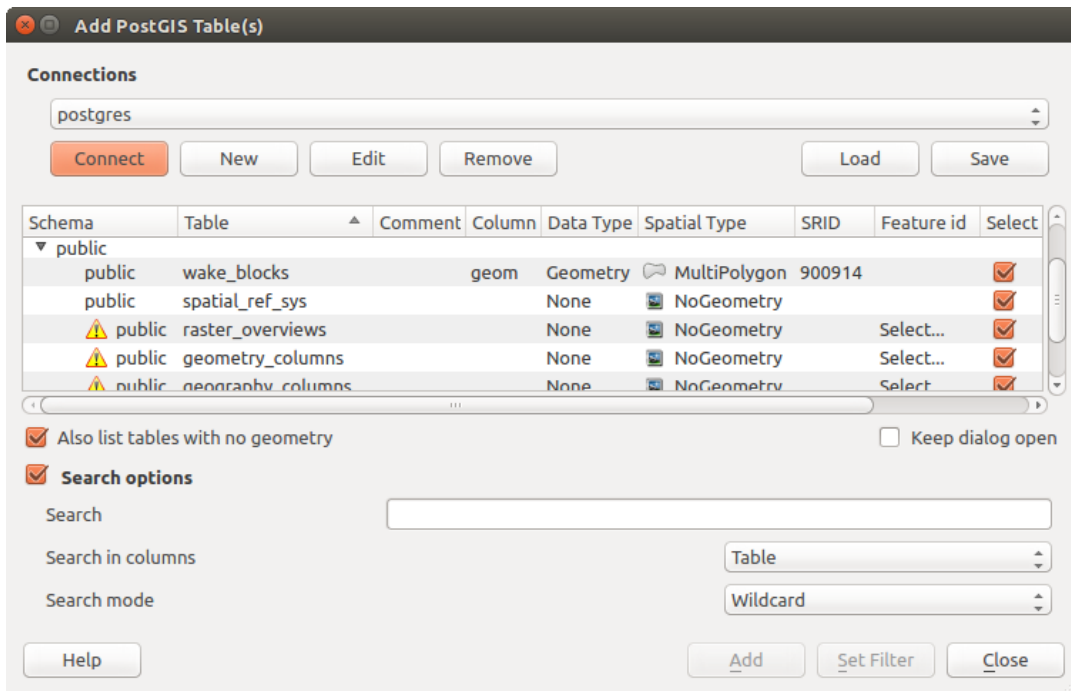


Fig. 13.11 – Boîte de dialogue Ajouter des tables PostGIS

### 13.1.5 QLR - Fichier de définition de couche QGIS

Les définitions de couche peuvent être enregistrées sous la forme de *Fichier de définition de couche* ( au format `.qlr`) en utilisant *Exporter* *Enregistrer en tant que fichier de définition de couche...* dans le menu contextuel de la couche.

Le format QLR permet de partager des couches QGIS « complètes » avec d'autres utilisateurs QGIS. Les fichiers QLR contiennent des liens vers les sources de données et toutes les informations de style QGIS nécessaires pour styliser la couche.

Les fichiers QLR sont affichés dans le panneau Explorateur et peuvent être utilisés pour ajouter des couches (avec leurs styles enregistrés) au panneau Couches. Vous pouvez également faire glisser et déposer des fichiers QLR du gestionnaire de fichiers système dans le canevas de la carte.

### 13.1.6 Connexion aux services Web

Avec QGIS, vous pouvez accéder à différents types de services Web OGC (WM(T)S, WFS(-T), WCS, CSW, ...). Grâce à QGIS Server, vous pouvez également publier de tels services. Le chapitre *Les données OGC* contient des descriptions de ces capacités.

#### Utilisation des services de tuile XYZ

Les services de tuile XYZ peuvent être trouvés dans l'entrée *Tuiles XYZ* dans l'*Explorateur*. Par défaut, le service tuilé OpenStreetMap XYZ est configuré. Vous pouvez ajouter d'autres services qui utilisent le protocole tuilé XYZ en choisissant *Nouvelle connexion* dans le menu contextuel Tuiles XYZ (clic droit pour l'ouvrir). *figure\_xyz\_tiles\_openstreetmap* montre la boîte de dialogue avec la configuration du service de Tuiles OpenStreetMap XYZ.

Les configurations peuvent être enregistrées ( *Enregistrer les connexions*) au format XML et chargées ( *Charger des connexions*) via le menu contextuel. La configuration d'authentification est prise en charge. Le fichier XML pour OpenStreetMap ressemble à ceci :

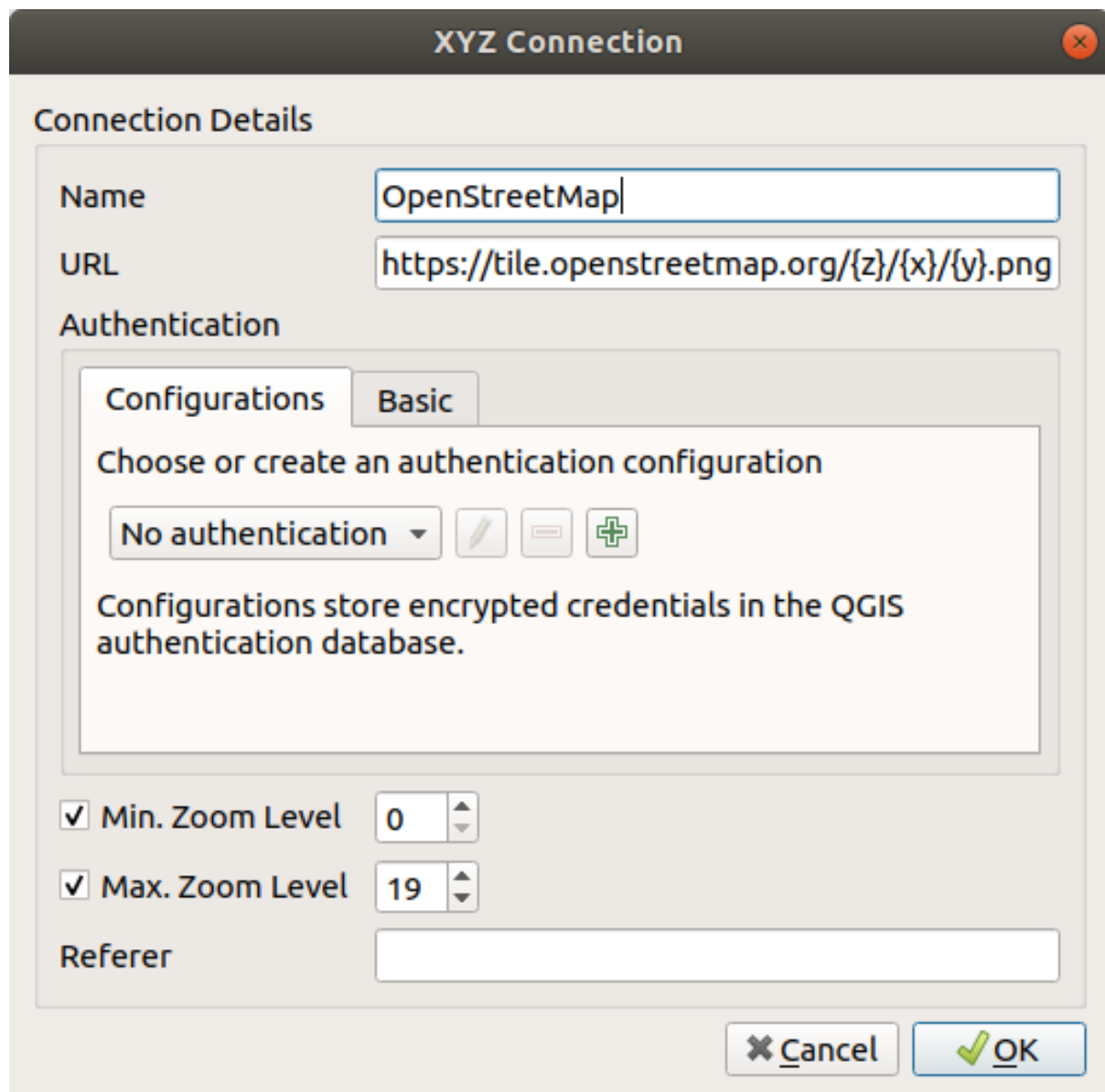



Fig. 13.12 – Tuiles XYZ - Configuration OpenStreetMap

```
<!DOCTYPE connections>
<qgsXYZTilesConnections version="1.0">
  <xyztiles url="https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png"
    zmin="0" zmax="19" password="" name="OpenStreetMap" username=""
    authcfg="" referer=""/>
</qgsXYZTilesConnections>
```



Une fois la connexion à un service de tuiles XYZ établie, cliquez avec le bouton droit sur l'entrée pour :

- *Éditer...* les paramètres de connexion XYZ
- *Effacer* la connexion
- *Exporter la couche...*  *Vers un fichier..., en l'enregistrant comme un raster*
- *Ajouter la couche au projet* : un double-clic ajoute également la couche
- Affichez les *Propriétés de la couche...* et accédez aux métadonnées et à un aperçu des données fournies par le service. D'autres paramètres sont disponibles lorsque la couche a été chargée dans le projet.

Exemples de services de tuile XYZ :

- OpenStreetMap Monochrome : *URL* : `http://tiles.wmflabs.org/bw-mapnik/{z}/{x}/{y}.png`, *Min. Zoom Level* : 0, *Max. Zoom Level* : 19.
- Google Maps : *URL* : `https://mt1.google.com/vt/lyrs=m&x={x}&y={y}&z={z}`, *Min. Zoom Level* : 0, *Max. Zoom Level* : 19.
- Open Weather Map Temperature : *URL* : `http://tile.openweathermap.org/map/temp_new/{z}/{x}/{y}.png?appid={api_key}` *Min. Zoom Level* : 0, *Max. Zoom Level* : 19.

### 13.1.7 Gestion des chemins cassés vers les fichiers

Lorsque le chemin vers une source de données est erroné, QGIS ouvre la fenêtre *Traiter les couches inutilisables*. Vous pouvez double-cliquer sur le champ *Source de données* ou cliquer sur *Parcourir* pour corriger le chemin. Il est possible de continuer à travailler avec votre projet même si des chemins sont cassés en cliquant sur *Conserver les couches inutilisables*. Vos couches apparaissent dans le panneau *Couches* mais sans aucune donnée associée tant que vous ne réparez pas le chemin en cliquant sur l'icône  *Couche inutilisable!* à côté du nom dans le panneau *Couches* ou sur *Changer la source de données...* dans le menu contextuel. Une autre possibilité est d'  *Enlever les couches inutilisables*. La dernière étape est de cliquer sur *Appliquer les modifications*.

Lorsque le chemin vers une couche a été corrigé, QGIS scanne tous les autres chemins cassés et essaie de réparer automatiquement ceux qui ont le même chemin.

## 13.2 Créer des couches

Les couches peuvent être créées de plusieurs façons, notamment :


- couches vides à partir de zéro
- couches à partir de couches existantes
- couches du presse-papier
- couches à la suite d'une requête de type SQL basée sur une ou plusieurs couches (*couches virtuelles*)

QGIS fournit également des outils pour importer / exporter de / vers différents formats.

## 13.2.1 Création de nouvelles couches vecteur

QGIS vous permet de créer de nouvelles couches dans différents formats. Il fournit des outils pour créer des couches GeoPackage, Shapefile, SpatiaLite, GPX et Temporaire (également appelées couches de mémoire). La création d'une *nouvelle couche GRASS* est supportée dans le plugin GRASS.

### Créer une nouvelle couche GeoPackage

Pour créer une nouvelle couche GeoPackage, appuyez sur la touche  *Nouvelle couche GeoPackage...* dans le menu *Couche -> Créer couche ->* ou dans la barre d'outils *Gestionnaire source de données*. La boîte de dialogue *Nouvelle couche GeoPackage* sera affichée comme illustrée dans *figure\_create\_geopackage*.

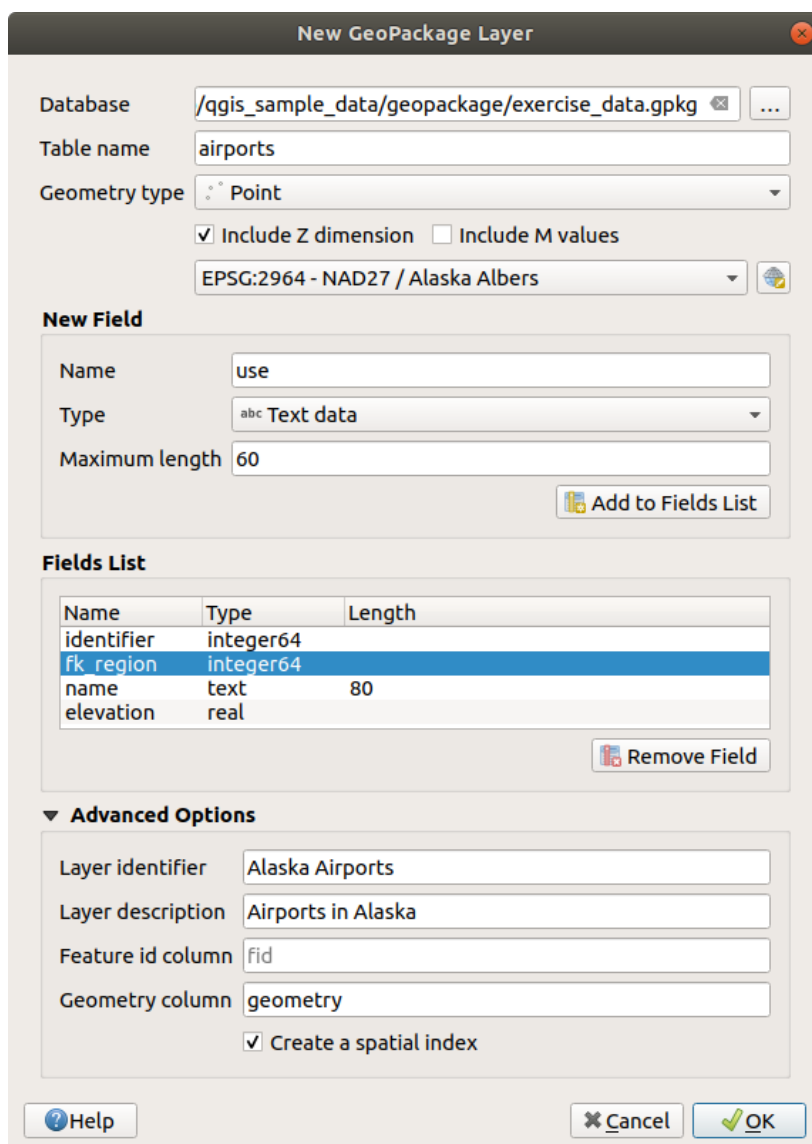




Fig. 13.13 – Création d'une nouvelle couche depuis la boîte de dialogue GeoPackage

1. La première étape consiste à indiquer l'emplacement du fichier de base de données. Pour ce faire, appuyez sur le bouton ... à droite du champ *Base de données* et sélectionnez un fichier GeoPackage existant ou créez-en un nouveau. QGIS ajoutera automatiquement la bonne extension au nom que vous fournissez.
2. Donnez un nom à la nouvelle couche / table (*Nom table*)
3. Définissez le *type geometrie*. S'il ne s'agit pas d'une couche sans géométrie, vous pouvez spécifier si elle doit *Inclure la dimension Z* et/ou *Inclure les valeurs M*.



4. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l'aide du bouton 


Pour ajouter des champs à la couche que vous créez :


1. Entrez le *Nom* du champ
2. Sélectionnez le *Type*. Les types pris en charge sont *Texte*, *Nombre entier* (entier et entier64), *nombre decimal*, *Date*, *Date and time*, *Binaire (BLOB)* et *Booléen*.
3. Selon le format de données sélectionné, saisissez *Longueur maximale*.
4. Cliquez sur le bouton  *Ajouter à la liste des champs*
5. Reproduisez les étapes ci-dessus pour chaque champ que vous devez ajouter
6. Une fois que vous êtes satisfait des attributs, cliquez sur *OK*. QGIS ajoutera la nouvelle couche à la légende, et vous pouvez la modifier comme décrit dans la section *Numériser une couche existante*.

Par défaut, lors de la création d'une couche GeoPackage, QGIS génère une *colonne d'ID d'entité* appelée *fid* qui agit comme la clé primaire de la couche. Le nom peut être changé. Le champ de géométrie, s'il est disponible, est nommé *geometry*, et vous pouvez choisir de *Créer un index spatial* dessus. Ces options se trouvent sous *Options avancées* avec *Identifiant de la couche* (nom court et lisible) et *Description de la couche*.


Une gestion plus approfondie des couches GeoPackage peut être effectuée avec le *Gestionnaire de bases de données*.

### Créer une nouvelle couche Shapefile

Pour créer une nouvelle couche au format Shapefile ESRI, appuyez sur le bouton  *Nouvelle couche Shapefile ...* dans le menu *Couche -> Créer couche ->* ou dans la barre d'outils *Gestionnaire de source de données*. La boîte de dialogue *Nouvelle couche de fichier de formes* s'affiche comme illustrée dans *figure\_create\_shapefile*.


1. Fournissez un chemin et un nom de fichier à l'aide du bouton ... à côté de *Nom de fichier*. QGIS ajoutera automatiquement la bonne extension au nom que vous fournissez.
2. Ensuite, indiquez *Encodage de fichier* des données
3. Choisissez le *Type de géométrie* de la couche (point, multipoint, ligne ou polygone)
4. Spécifiez si la géométrie doit avoir *Z (+ valeurs M)* ou *valeurs M*
5. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l'aide du bouton 

Pour ajouter des champs à la couche que vous créez :

1. Entrez le *Nom* du champ
2. Sélectionnez les *Type* de données. Uniquement *nombre décimal*, *nombre entier*, *Texte* et *Date* sont pris en charge.
3. Selon le format de données sélectionné, saisissez *Longueur* et *Précision*.
4. Cliquez sur le bouton  *Ajouter à la liste des champs*
5. Reproduisez les étapes ci-dessus pour chaque champ que vous devez ajouter
6. Une fois que vous êtes satisfait des attributs, cliquez sur *OK*. QGIS ajoutera la nouvelle couche à la légende, et vous pouvez la modifier comme décrit dans la section *Numériser une couche existante*.

Par défaut, une première colonne entière *id* est ajoutée mais peut être supprimée.

### Créer une nouvelle couche SpatiaLite

Pour créer une nouvelle couche SpatiaLite, appuyez sur le bouton  *Nouvelle couche SpatiaLite ...* dans le menu *Couche -> Créer une couche ->* ou dans la barre d'outils *Gestionnaire source de données*. La boîte de dialogue *Nouvelle couche SpatiaLite* s'affiche comme illustré dans *Figure\_create\_spatialite*.

1. La première étape consiste à indiquer l'emplacement du fichier de base de données. Pour ce faire, appuyez sur le bouton ... à droite du champ *Base de données* et sélectionnez un fichier SpatiaLite existant ou créez-en un nouveau. QGIS ajoutera automatiquement la bonne extension au nom que vous fournissez.

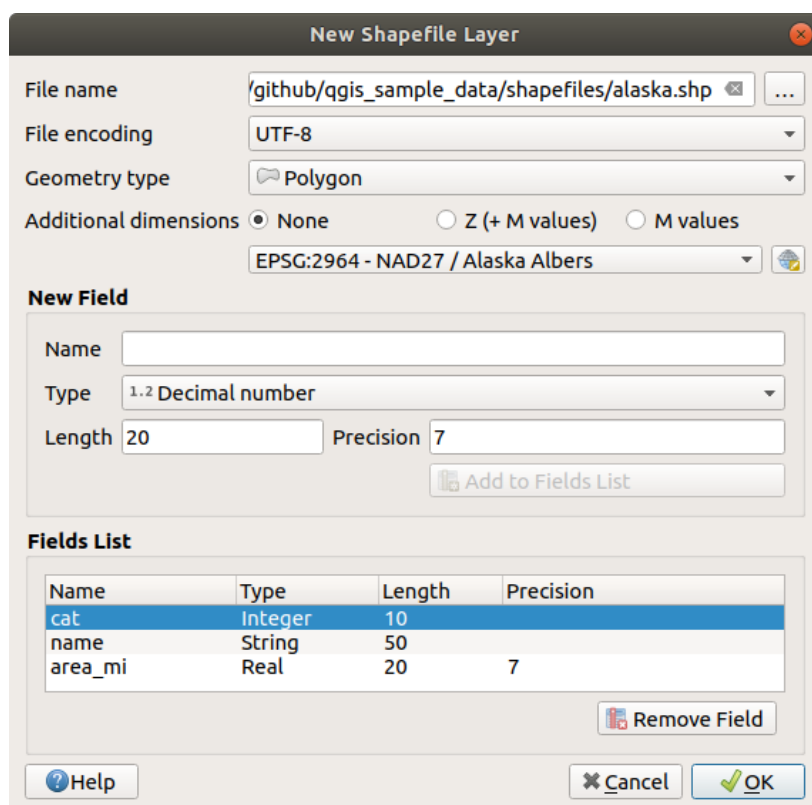





Fig. 13.14 – Fenêtre de création d’une nouvelle couche Shapefile

2. Donnez un nom (*nom de couche*) à la nouvelle couche
3. Définissez le *type geometrie*. S’il ne s’agit pas d’une couche sans géométrie, vous pouvez spécifier si elle doit *Inclure la dimension Z* et/ou *Inclure les valeurs M*.
4. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l’aide du bouton .

Pour ajouter des champs à la couche que vous créez :

1. Entrez le *Nom* du champ
2. Sélectionnez les données *Type*. Les types pris en charge sont *Texte*, *nombre entier* et *nombre décimal*.
3. Cliquez sur le bouton  *Ajouter à la liste des champs*
4. Reproduisez les étapes ci-dessus pour chaque champ que vous devez ajouter
5. Une fois que vous êtes satisfait des attributs, cliquez sur *OK*. QGIS ajoutera la nouvelle couche à la légende, et vous pouvez la modifier comme décrit dans la section *Numériser une couche existante*.

Si vous le souhaitez, vous pouvez sélectionner la  *Créer une clé primaire auto-incrémentée* sous la section *Options avancées*. Vous pouvez également renommer la *Colonne de géométrie* ( *géométrie* par défaut).

Une gestion plus approfondie des couches Spatialite peut être effectuée avec le *Gestionnaire de bases de données*.

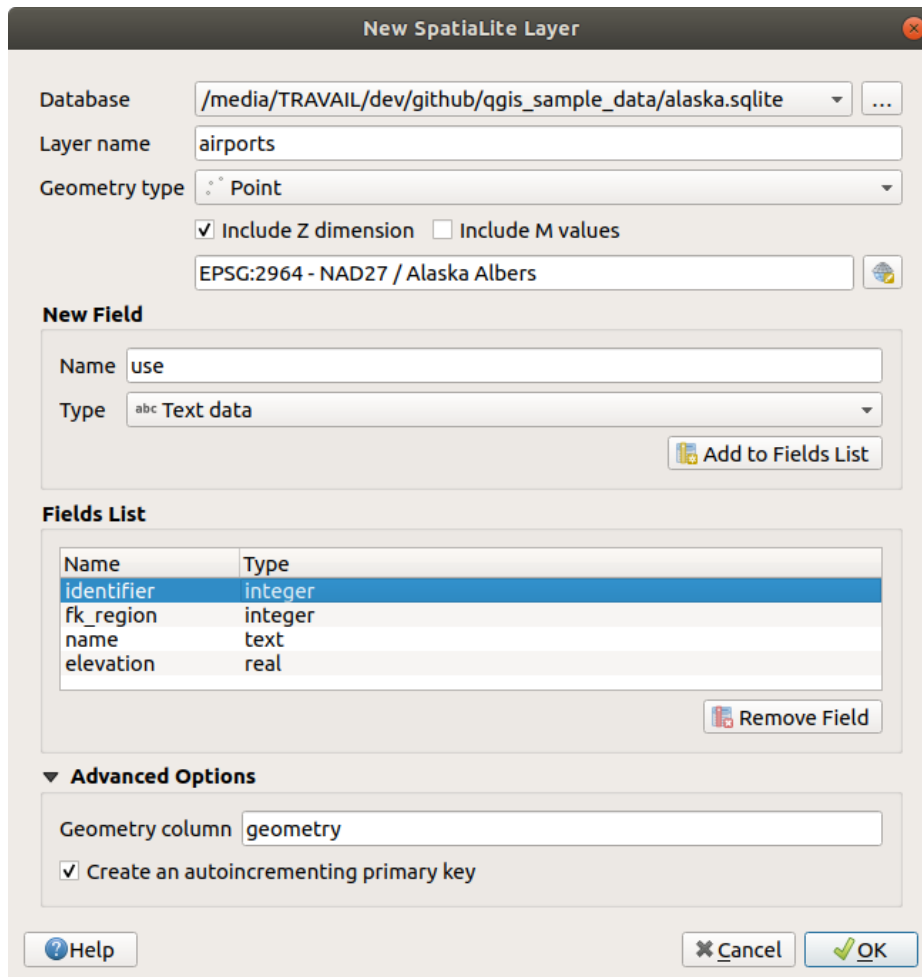





Fig. 13.15 – Fenêtre de création d’une nouvelle couche SpatiaLite




## Créer une nouvelle couche GPS


Pour créer un nouveau fichier GPX, vous devez d'abord charger le plugin GPS. *Plugins* ->  *Plugin Manager ...* ouvre la boîte de dialogue *Plugin Manager*. Cochez la  *Outil GPS*.

Lorsque ce plugin est chargé, choisissez *Créer couche* ->  *Créer une nouvelle couche GPX ...* depuis le menu *couche*. Dans la boîte de dialogue, choisissez où enregistrer le nouveau fichier et appuyez sur *Enregistrer*. Trois nouvelles couches sont ajoutées au *panneau de couches* : waypoints, routes et traces.

## Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire

Les couches de travail temporaires sont des couches en mémoire, ce qui signifie qu'elles ne sont pas enregistrées sur le disque et seront supprimées à la fermeture de QGIS. Elles peuvent être utiles pour stocker les entités dont vous avez temporairement besoin ou comme couches intermédiaires pendant les opérations de géotraitement.

Pour créer une nouvelle couche mémoire temporaire, choisissez l'entrée  *Nouvelle couche mémoire temporaire...* du menu *Couche*  *Créer couche*  ou de la barre d'outils *Gestionnaire de source de données*. La boîte de dialogue *Nouvelle couche mémoire temporaire* s'affiche comme illustré dans *figure\_create\_temporary*. Ensuite :

1. Fournissez le *Nom de couche*
2. Sélectionnez le *Type de géométrie*. Ici, vous pouvez créer une :
  - Couche de type pas de géométrie, servant de table simple,
  - Couche Point ou MultiPoint,
  - Couche LineString / CompoundCurve ou MultiLineString / MultiCurve,
  - Couche Polygone / CurvePolygon ou MultiPolygon / MultiSurface.
3. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l'aide du bouton .

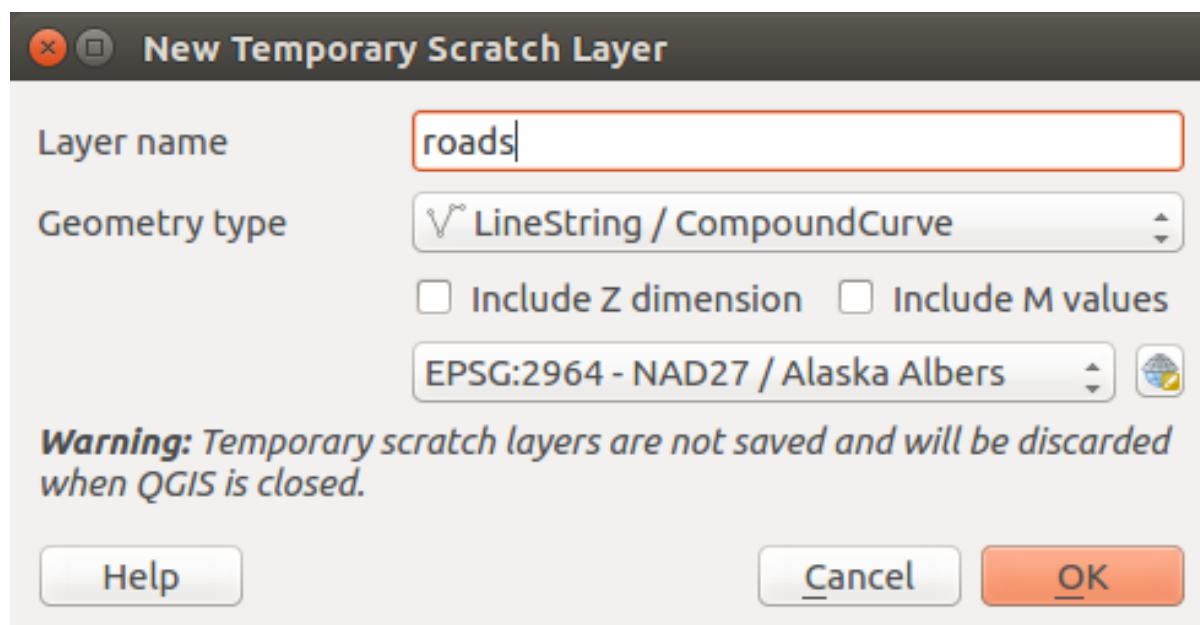






Fig. 13.16 – Création d'une nouvelle boîte de dialogue de couche memoire temporaire

Par défaut, une nouvelle couche de travail temporaire est créée sans aucun attribut. Vous pouvez les ajouter ultérieurement en utilisant le bouton  *Nouveau champ* de la table d'attributs de la couche ou l'onglet *Champ* de sa fenêtre de propriétés. Vous pouvez également créer des couches de travail temporaires préremplies en utilisant par exemple le presse-papiers (voir *Création de nouvelles couches à partir du presse-papier*) ou à la suite d'un *traitement*.

---

**Astuce :** Stockez en permanence une couche mémoire sur le disque


Pour éviter la perte de données lors de la fermeture d'un projet avec des couches de travail temporaires, vous pouvez enregistrer ces couches dans n'importe quel format vecteur pris en charge par QGIS :

- en cliquant sur l'icône  à côté de la couche ;
- sélectionner l'entrée *Convertir permanent* dans le menu contextuel de la couche ;
- en utilisant l'entrée *Export*  du menu contextuel ou le menu *Couche*  *Sauvegarder sous...*

Chacune de ces commandes ouvre la boîte de dialogue *Enregistrer la couche vecteur sous* décrite dans la section *Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante* et le fichier enregistré remplace le fichier temporaire dans le panneau *Couches*.

## 13.2.2 Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante

Les couches raster et vecteur peuvent être enregistrées dans un format différent et / ou reprojetées dans un système de référence de coordonnées (SCR) différent en utilisant le menu *Couche -> Enregistrer sous ...* ou en cliquant avec le bouton droit sur la couche dans le *Panneau Couches* et en sélectionnant :

- *Exporter*  *Enregistrer sous ...* pour les couches raster
- *Exporter -> Enregistrer les entités sous ...* ou *Exporter -> Enregistrer les entités sélectionnées sous ...* pour les couches vecteur.
- Faites glisser et déposez la couche de l'arborescence des couches vers l'entrée PostGIS dans le *Panneau Navigateur*. Notez que vous devez avoir une connexion PostGIS dans le *Panneau Navigateur*.

### Paramètres commun

La boîte de dialogue *Enregistrer la couche sous ...* affiche plusieurs paramètres permettant de modifier le comportement lors de l'enregistrement de la couche. Parmi les paramètres communs pour les raster et le vecteur :

- *Nom fichier* : l'emplacement du fichier sur le disque. Il peut faire référence à la couche de sortie ou à un conteneur qui stocke la couche (par exemple, des formats de type base de données tels que GeoPackage, SpatiaLite ou Open Document Spreadsheets).
- *CRS* : peut être modifié pour reprojeter les données
- *Étendue* (les valeurs possibles sont **couche**, **Canevas de carte** ou **définie par l'utilisateur**)
- *Ajouter un fichier enregistré à la carte* : pour ajouter la nouvelle couche au canevas

Certains paramètres sont toutefois spécifiques au format vecteur ou raster :

### Paramètres spécifiques au raster

Selon le format d'export, certaines de ces options peuvent ne pas être disponibles :

- *Mode de sortie* (il peut s'agir de **données brutes** ou **image rendue**)
- *Format* : exporte vers n'importe quel format raster sur lequel GDAL peut écrire, comme GeoTiff, GeoPackage, MBTiles, PDF géospatial, SAGA GIS Binary Grid, Intergraph Raster, ESRI .hdr Labeled ...
- *Résolution*
- *Options création* : utilisez des options avancées (compression de fichier, tailles de blocs, colorimétrie ...) lors de la génération de fichiers, soit à partir de *profils prédéfinis de création* liés au format de sortie ou en définissant chaque paramètre.
- création de *Pyramides*
- *Tuiles VRT* au cas où vous auriez opté pour  *Créer VRT*
- *valeurs No data*

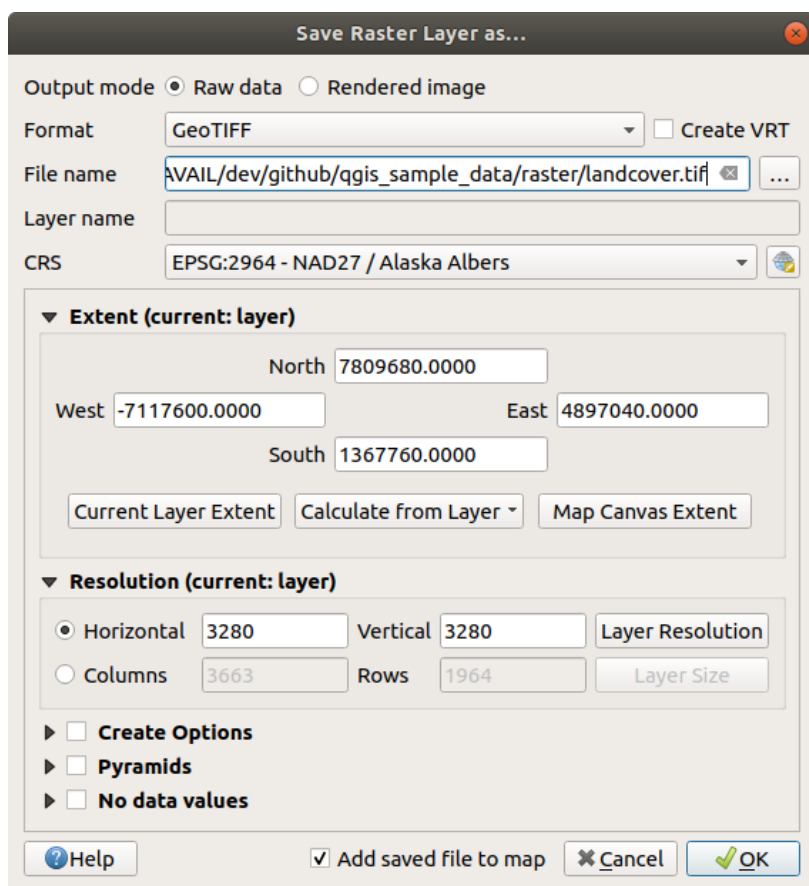


Fig. 13.17 – Enregistrement en tant que nouvelle couche raster

## Paramètres spécifiques au vecteur

Selon le format d'export, certaines de ces options peuvent être disponibles :

- *Format* : exporte vers n'importe quel format vecteur auquel GDAL peut écrire, tel que GeoPackage, GML, ESRI Shapefile, AutoCAD DXF, ESRI FileGDB, Mapinfo TAB ou MIF, SpatiaLite, CSV, KML, ODS, ...
- *Nom de la couche* : disponible lorsque le *Nom du fichier* fait référence à un format de type conteneur, cette entrée représente la couche de sortie.
- *Codage des caractères*
- *Enregistrer uniquement les entités sélectionnées*
- *Sélectionnez les champs à exporter et leurs options d'exportation*. Dans le cas où vous définissez le comportement de vos champs avec certains *widgets d'édition*, par ex. `value map`, vous pouvez conserver les valeurs affichées dans la couche en cochant  *Remplacer toutes les valeurs des champs bruts sélectionnés par les valeurs affichées*.
- *Exporter la symbologie* : peut être utilisé principalement pour l'export en DXF et pour tous les formats de fichiers qui gèrent les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous) comme le KML, TAB...
  - **Pas de symbologie** : Style par défaut dans l'application qui lit les données
  - **Symbologie de l'entité** : Enregistre le style avec les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous)
  - **Symbologie de la couche de Symboles** : Enregistre avec les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous), mais exporte la même géométrie plusieurs fois si plusieurs symbologies de symboles sont utilisées
  - Une valeur **d'échelle** peut être appliquée aux dernières options


---

**Note :** *Les styles d'entités OGR* sont un moyen de stocker le style directement dans les données en tant qu'attribut caché. Seuls certains formats peuvent gérer ce type d'informations. Les formats de fichiers KML, DXF et TAB sont de tels formats. Pour plus de détails, vous pouvez lire le document *OGR Feature Styles Specification* <[https://gdal.org/user/ogr\\_feature\\_style.html](https://gdal.org/user/ogr_feature_style.html)> \_ \_ .

---

- *Geometrie* : vous pouvez configurer le type de géométrie de la couche de sortie.
  - *type geometrie* : conserve la géométrie d'origine des entités lorsqu'elle est définie sur **Automatique**, sinon la supprime ou la remplace avec n'importe quel type. Vous pouvez ajouter une colonne de géométrie vide à une table attributaire et supprimer la colonne de géométrie d'une couche spatiale.
  - *Forcer type multiple* : force la création d'entités multi-géométrie dans la couche.
  - *Inclure la dimension z* aux géométries.

---

**Astuce :** La substitution du type de géométrie de la couche permet de faire des choses comme enregistrer une table sans géométrie (par exemple : `.csv`) dans un fichier de formes AVEC tout type de géométrie (point, ligne, polygone), de sorte que les géométries peuvent ensuite être ajoutées manuellement aux lignes avec l'outil  Ajouter partie .

---

- *Options de source de données*, *Options de couche* ou *Options personnalisées* qui vous permettent de configurer des paramètres avancés en fonction du format de sortie. Certaines sont décrites dans *Découvrir les formats de données et de champs* mais pour tous les détails, voir la documentation du pilote GDAL. Chaque format de fichier a ses propres paramètres personnalisés, par exemple pour le format GeoJSON, consultez la documentation GDAL GeoJSON.

Lors de la sauvegarde d'une couche vecteur dans un fichier existant, et selon les capacités du format ciblé (ex GeoPackage, SpatiaLite, FileGDB...), l'utilisateur peut se voir offrir différentes options telles que :

- écraser tout le fichier
- écraser uniquement la couche cible (le nom de la couche est configurable)
- ajouter des entités à la couche cible existante
- ajouter des entités, ajouter de nouveaux champs s'il y en a.

Pour les formats comme ESRI Shapefile, MapInfo .tab, l'ajout d'entité est également disponible .

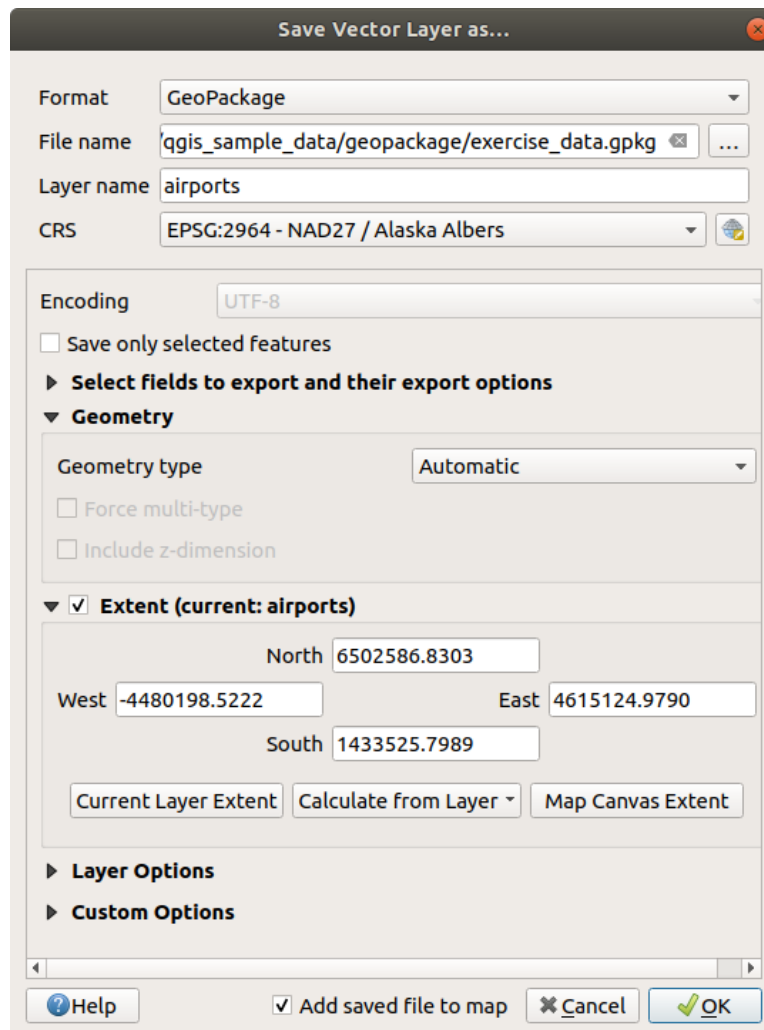


Fig. 13.18 – Enregistrement en tant que nouvelle couche vecteur



### 13.2.3 Création de nouveaux fichiers DXF

Outre la boîte de dialogue *Enregistrer sous ...* qui fournit des options pour exporter une seule couche vers un autre format, notamment \*.DXF, QGIS fournit un autre outil pour exporter plusieurs couches en une seule couche DXF. Il est accessible dans le menu *Projet > Import / Export > Exporter projet vers DXF ...*

Dans la boîte de dialogue *Export DXF* :

1. Fournissez le fichier de destination.
  2. Choisissez le mode de symbologie et l'échelle (voir la note *Styles d'entités OGR*), le cas échéant.
  3. Sélectionnez les données *Codage des caracteres*.
  4. Sélectionnez le *SCR* à appliquer : les couches sélectionnées seront reprojctées dans le SCR donné.
  5. Sélectionnez les couches à inclure dans les fichiers DXF en les archivant dans le widget de table ou en les sélectionnant automatiquement à partir d'un *thème de carte*. Les boutons *Sélectionner tout* et *Désélectionner tout* peuvent aider à définir rapidement les données à exporter.
- Pour chaque couche, vous pouvez choisir d'exporter toutes les entités dans une seule couche DXF ou de vous fier à un champ dont les valeurs sont utilisées pour diviser les entités en couches dans la sortie DXF.

En option, vous pouvez également choisir de :

- *Utiliser le titre de la couche comme nom s'il est défini* au lieu du nom de la couche elle-même ;
- *Exporter les entités intersectant l'étendue actuelle de la carte* ;
- *Forcer la sortie 2d (par exemple pour prendre en charge la largeur de la polyligne)* ;
- *Exporter l'étiquette en tant qu'éléments MTEXT* ou éléments TEXT.

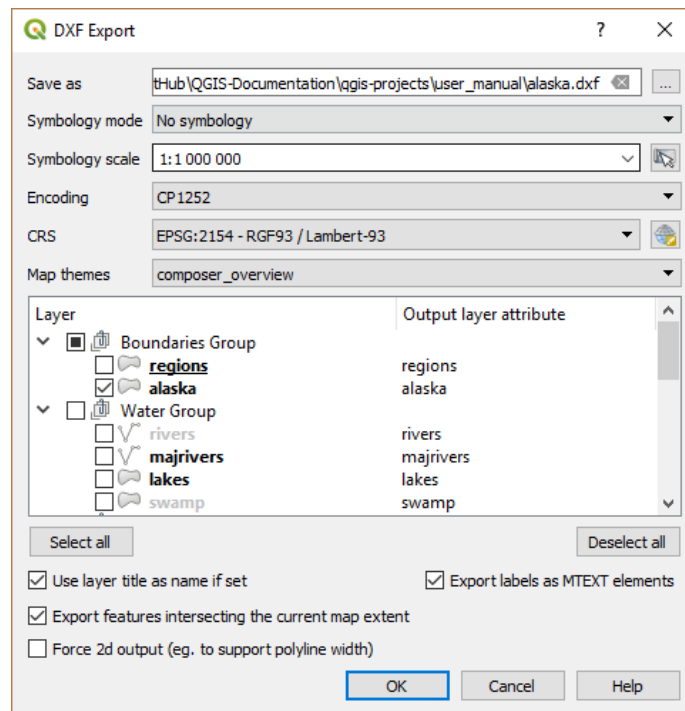


Fig. 13.19 – Exportation d'un projet à partir de la boîte de dialogue DXF

## 13.2.4 Création de nouvelles couches à partir du presse-papier

Les entités présentes dans le presse-papiers peuvent être collées dans une nouvelle couche. Pour ce faire, sélectionnez certaines entités, copiez-les dans le presse-papiers, puis collez-les dans une nouvelle couche en utilisant *Editer* -> *Coller les entités sous* -> et en choisissant :

- *Nouvelle couche vecteur ...* : la boîte de dialogue *Sauvegarder la couche vecteur sous ...* apparaît (voir *Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante* pour les paramètres)
- ou *Couche mémoire temporaire ...* : vous devez fournir un nom pour la couche

Une nouvelle couche, remplie d'entités sélectionnées et de leurs attributs, est créée (et ajoutée au canevas de carte).

---





**Note :** La création de couches à partir du presse-papiers est possible avec des entités sélectionnées et copiées dans QGIS ainsi qu'avec des entités d'une autre application, tant que leurs géométries sont définies à l'aide d'un well-known text (WKT).

---

## 13.2.5 Création de couches virtuelles

Une couche virtuelle est un type spécial de couche vecteur. Il vous permet de définir une couche comme résultat d'une requête SQL impliquant un nombre quelconque d'autres couches vecteur que QGIS est capable d'ouvrir. Les couches virtuelles ne transportent pas de données par elles-mêmes et peuvent être vues comme des vues.

Pour créer une couche virtuelle, ouvrez la boîte de dialogue de création de couche virtuelle en :

- en choisissant l'entrée  *Ajouter/Editer une couche virtuelle* dans le menu *Couche*  *Ajouter une couche*  ;
- en activant l'onglet  *Ajouter une couche virtuelle* dans la bite de dialogue *Gestionnaire de sources de données* ;
- ou en utilisant l'arborescence de dialogue *DB Manager*.

La boîte de dialogue vous permet de spécifier un *nom de couche* et une *requête SQL*. La requête peut utiliser le nom (ou id) des couches vecteur chargées comme des tables, ainsi que leurs noms de champ comme colonnes.

Par exemple, si vous avez une couche appelée `airports`, vous pouvez créer une nouvelle couche virtuelle appelée `public_airports` avec une requête SQL comme :

```
SELECT *
FROM airports
WHERE USE = "Civilian/Public"
```

La requête SQL sera exécutée, quel que soit le fournisseur sous-jacent de la couche `airports`, même si ce fournisseur ne prend pas directement en charge les requêtes SQL.

Des jointures et des requêtes complexes peuvent également être créées, par exemple, pour joindre des informations sur les aéroports et les pays :

```
SELECT airports.*, country.population
FROM airports
JOIN country
ON airports.country = country.name
```

---

**Note :** Il est également possible de créer des couches virtuelles en utilisant la fenêtre SQL de *Extension DB Manager*.

---

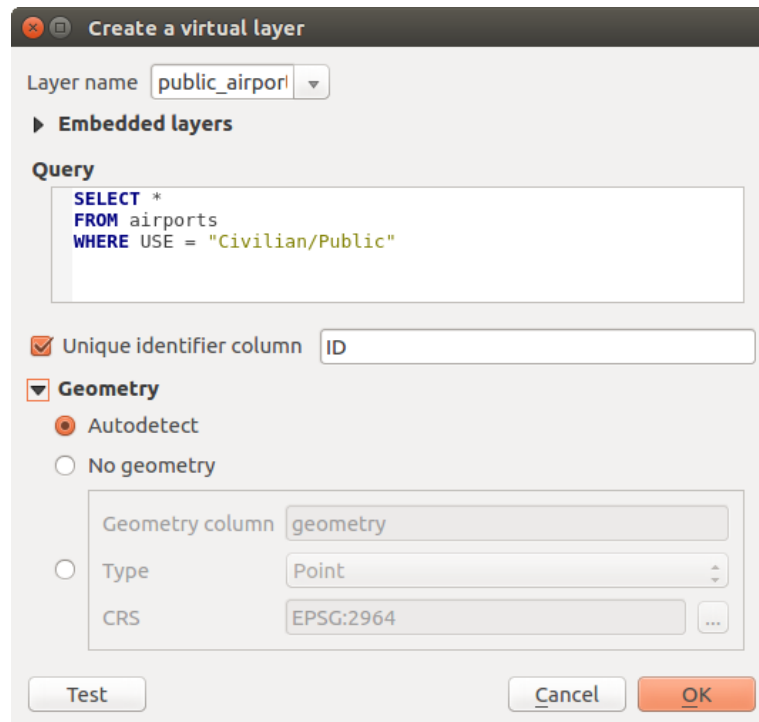


Fig. 13.20 – Boîte de dialogue Créer des couches virtuelles

### Incorporation de couches à utiliser dans les requêtes

Outre les couches vecteur disponibles dans le canevas de carte, l'utilisateur peut ajouter des couches à la liste *Couches intégrées*, qui peuvent être utilisées dans les requêtes sans qu'il soit nécessaire de les afficher dans le canevas de carte ou le panneau Couches.

Pour incorporer une couche, cliquez sur *Ajouter* et fournissez *Nom local*, *Fournisseur*, *Codage des caractères* et le chemin vers *Source*.

Le bouton *Import* permet d'ajouter des couches dans le canevas de carte dans la liste des couches intégrées. Ces couches peuvent ensuite être supprimées du panneau Couches sans interrompre les requêtes existantes.

### Langage de requête pris en charge

Le moteur sous-jacent utilise SQLite et SpatiaLite pour fonctionner.

Cela signifie que vous pouvez utiliser tout le SQL que votre installation locale de SQLite comprend.

Les fonctions de SQLite et les fonctions spatiales de SpatiaLite peuvent également être utilisées dans une requête de couche virtuelle. Par exemple, la création d'une couche de points à partir d'une couche d'attribut uniquement peut être effectuée avec une requête similaire à :

```
SELECT id, MakePoint(x, y, 4326) as geometry
FROM coordinates
```

Les *Fonctions des expressions QGIS* peuvent également être utilisées dans une requête de couche virtuelle.

Pour référencer la colonne de géométrie d'une couche, utilisez le nom `geometry`.

Contrairement à une requête SQL pure, tous les champs d'une requête de couche virtuelle doivent être nommés. N'oubliez pas d'utiliser le mot-clé `as` pour nommer vos colonnes si elles sont le résultat d'un calcul ou d'un appel de fonction.

## Les problèmes de performance

Avec les paramètres par défaut, le moteur de couche virtuel fera de son mieux pour détecter le type des différentes colonnes de la requête, y compris le type de la colonne de géométrie, le cas échéant.

Cela se fait en introspectant la requête lorsque cela est possible ou en récupérant la première ligne de la requête (LIMIT 1) en dernier recours. La récupération de la première ligne du résultat juste pour créer la couche peut être indésirable pour des raisons de performances.

Les paramètres de la boîte de dialogue de création :

- *Colonne identifiant unique* : spécifie un champ de la requête qui représente des valeurs entières uniques que QGIS peut utiliser comme identificateur de ligne. Par défaut, une valeur entière à incrémentation automatique est utilisée. La définition d'une colonne d'identifiant unique accélère la sélection des lignes par id.
- *pas de géométrie* : force la couche virtuelle à ignorer tout champ de géométrie. La couche résultante est une couche uniquement attributaire.
- *Colonne de géométrie* : spécifie le nom de la colonne de géométrie.
- *Type de géométrie* : spécifie le type de la géométrie.
- *CRS Géométrie* : spécifie le système de référence de coordonnées de la couche virtuelle.

## Commentaires spéciaux

Le moteur de couche virtuelle tente de déterminer le type de chaque colonne de la requête. S'il échoue, la première ligne de la requête est extraite pour déterminer les types de colonne.

Le type d'une colonne particulière peut être spécifié directement dans la requête en utilisant des commentaires spéciaux.

La syntaxe est la suivante : `/*:type*/`. Il doit être placé juste après le nom d'une colonne. `type` peut être soit `int` pour les entiers, `real` pour les nombres à virgule flottante ou `text`.

Par exemple :

```
SELECT id+1 as nid /*:int*/
FROM table
```

Le type et le système de référence de coordonnées de la colonne de géométrie peuvent également être définis grâce à des commentaires spéciaux avec la syntaxe suivante `/*:gtype:srid*/` où `gtype` est le type de géométrie (`point`, `linestring`, `polygon`, `multipoint`, `multilinestring` ou `multipolygon`) et `srid` un entier représentant le code EPSG d'un système de référence de coordonnées.

## Utilisation d'index

Lorsque vous demandez une couche via une couche virtuelle, les index de couche source seront utilisés de la manière suivante :

- si un prédicat `=` est utilisé sur la colonne de clé primaire de la couche, le fournisseur de données sous-jacent sera invité à fournir un identifiant particulier (`FilterFid`)
- pour tout autre prédicat (`>`, `<=`, `! =`, etc.) ou sur une colonne sans clé primaire, une requête construite à partir d'une expression sera utilisée pour demander le fournisseur sous-jacent de données vecteur. Cela signifie que les index peuvent être utilisés sur les fournisseurs de bases de données s'ils existent.

Une syntaxe spécifique existe pour gérer les prédicats spatiaux dans les requêtes et déclenche l'utilisation d'un index spatial : une colonne cachée nommée `_search_frame_` existe pour chaque couche virtuelle. Cette colonne peut être comparée pour l'égalité à une boîte englobante. Exemple :

```
SELECT *
FROM vtab
WHERE _search_frame_=BuildMbr(-2.10,49.38,-1.3,49.99,4326)
```

Les prédicats binaires spatiaux comme `ST_Intersects` sont accélérés de manière significative lorsqu'ils sont utilisés en conjonction avec cette syntaxe d'index spatial.

## 13.3 Découvrir les formats de données et de champs

### 13.3.1 Données Raster

Les données SIG raster sont des matrices de cellules discrètes qui représentent des caractéristiques / phénomènes sur, au-dessus ou au-dessous de la surface de la Terre. Chaque cellule de la grille raster a la même taille et les cellules sont généralement carré (dans QGIS, elles seront toujours carré). Les jeux de données raster typiques incluent les données de télédétection, telles que la photographie aérienne ou l'imagerie satellite et les données modélisées, telles que l'altitude ou la température.

Contrairement aux données vecteur, les données raster n'ont généralement pas d'enregistrement de base de données associé pour chaque cellule. Elles sont géocodées par la résolution en pixels et les coordonnées X / Y d'un pixel d'angle de la couche raster. Cela permet à QGIS de positionner correctement les données sur le canevas de carte.

Le format GeoPackage est pratique pour stocker des données raster lorsque vous travaillez avec QGIS. Le format GeoTiff populaire et puissant est une bonne alternative.

QGIS utilise des informations de géoréférencement à l'intérieur de la couche raster (par exemple GeoTiff) ou un *fichier world* associé pour afficher correctement les données.

### 13.3.2 Données Vecteur

De nombreuses fonctionnalités et outils disponibles dans QGIS fonctionnent de la même manière, quelle que soit la source de données vecteur. Cependant, en raison des différences de spécifications de format (GeoPackage, ESRI Shapefile, formats de fichiers MapInfo et MicroStation, AutoCAD DXF, bases de données PostGIS, SpatiaLite, DB2, Oracle Spatial, MSSQL Spatial, et bien d'autres), QGIS peut gérer différemment certaines de leurs propriétés. La prise en charge est assurée grâce à la [bibliothèque de fonctionnalités simples OGR](#). Cette section décrit comment travailler avec ces spécificités.

---

**Note :** QGIS prend en charge les types d'entités (multi) points, (multi) lignes, (multi) polygones, CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface, tous éventuellement avec des valeurs Z et / ou M.

Vous devez également noter que certains pilotes ne prennent pas en charge certains de ces types d'entités, comme CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface. QGIS les convertira.

---

#### GeoPackage

Le format *GeoPackage* <<https://www.geopackage.org/>> (GPKG) est indépendant de la plate-forme et est implémenté en tant que conteneur de base de données SQLite et peut être utilisé pour stocker des données vecteur et raster. Le format a été défini par l'Open Geospatial Consortium (OGC) et a été publié en 2014.

GeoPackage peut être utilisé pour stocker les éléments suivants dans une base de données SQLite :

- entités **vecteur**
- **ensembles d'images raster tuilées et cartes raster**
- attributs (données non spatiales)
- extensions

Depuis la version 3.8 de QGIS, GeoPackage peut également stocker des projets QGIS. Les couches GeoPackage peuvent avoir des champs JSON.

GeoPackage est le format par défaut pour les données vecteur dans QGIS.

### format ESRI Shapefile

Le format ESRI Shapefile est toujours l'un des formats de fichiers vecteur le plus utilisé, même s'il présente certaines limites par rapport à GeoPackage et SpatiaLite, par exemple.

Un ensemble de données au format ESRI Shapefile est constitué de plusieurs fichiers. Les trois suivants sont nécessaires :

1. `.shp` fichier contenant la géométrie des entités ;
2. `.dbf` fichier contenant les attributs au format dBase ;
3. `.shx` fichier d'index.

Un ensemble de données au format ESRI Shapefile peut également inclure un fichier avec un suffixe `.prj`, qui contient des informations sur la projection. Bien qu'il soit très utile d'avoir un fichier de projection, ce n'est pas obligatoire. Un ensemble de données au format Shapefile peut contenir des fichiers supplémentaires. Pour plus de détails, voir la spécification technique d'ESRI à l'adresse <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

GDAL 3.1 supporte en lecture-écriture le format ESRI Shapefile compressé (`shz` et `shp.zip`).



### Amélioration des performances des ensembles de données au format Shapefile d'ESRI

Pour améliorer les performances de dessin d'un ensemble de données au format ESRI Shapefile, vous pouvez créer un index spatial. Un index spatial améliorera la vitesse des zooms et des panoramiques. Les index spatiaux utilisés par QGIS ont une extension `.qix`.

Voici les étapes de création d'un index spatial :

1. Charger un ensemble de données au format ESRI Shapefile (voir *Le panneau Explorateur*)
2. Ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* en double-cliquant sur le nom de la couche dans la légende ou en cliquant avec le bouton droit et en choisissant *Propriétés ...* dans le menu contextuel
3. Dans l'onglet *Source*, cliquez sur le bouton *Créer un index spatial*

### Problème de chargement de fichier .prj

Si vous chargez un ensemble de données au format ESRI Shapefile avec un fichier `.prj` et que QGIS n'est pas capable de lire le système de référence de coordonnées à partir de ce fichier, vous devrez définir la projection correcte manuellement dans l'onglet *Propriétés de la couche*  *Source* de la couche en cliquant sur le bouton  Choisir le CRS. Ceci est dû au fait que les fichiers `.prj` ne fournissent souvent pas les paramètres de projection complets tels qu'utilisés dans QGIS et listés dans le dialogue *CRS*.

Pour la même raison, si vous créez un nouvel ensemble de données au format ESRI Shapefile avec QGIS, deux fichiers de projection différents sont créés : un fichier `.prj` avec des paramètres de projection limités, compatible avec le logiciel ESRI, et un fichier `.qpj`, fournissant tous les paramètres du CRS. Chaque fois que QGIS trouve un fichier `.qpj`, il sera utilisé à la place du fichier `.prj`.

### Fichiers de Texte Délimité

Les fichiers texte délimités sont très courants et largement utilisés en raison de leur simplicité et de leur lisibilité - les données peuvent être visualisées et modifiées dans un éditeur de texte brut. Un fichier texte délimité est constitué de données tabulaires avec des colonnes séparées par un caractère défini et des lignes séparées par des sauts de ligne. La première ligne contient généralement les noms des colonnes. Un type courant de fichier texte délimité est un CSV (Comma Separated Values), avec des colonnes séparées par des virgules. Les fichiers texte délimités peuvent également contenir des informations de position (voir *Stockage des informations de géométrie dans des fichiers texte délimités*).

QGIS vous permet de charger un fichier texte délimité sous forme de couche ou de table ordinaire (voir *Le panneau Explorateur* ou *Importation d'un fichier texte délimité*). Vérifiez d'abord que le fichier répond aux exigences suivantes :

1. Le fichier doit avoir une ligne d'en-tête délimitée de noms de champs. Il doit s'agir de la première ligne des données (idéalement la première ligne du fichier texte).
2. Si la géométrie doit être activée, le fichier doit contenir des champs qui définissent la géométrie. Ces champs peuvent avoir n'importe quel nom.

3. Les champs de coordonnées X et Y (si la géométrie est définie par des coordonnées) doivent être spécifiés sous forme de nombre. Le système de coordonnées n'est pas important.
4. Si vous avez un fichier CSV avec des colonnes qui ne sont pas de type texte, vous devez avoir un fichier CSVT d'accompagnement (voir la section *Utilisation du fichier CSVT pour contrôler la mise en forme des champs*).

Le fichier de données de point d'élévation `elevp.csv` dans l'exemple de jeu de données QGIS (voir la section *Téléchargement de données test*) est un exemple de fichier texte valide :

```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Quelques points à noter sur le fichier texte :

1. L'exemple de fichier texte utilise ; (point-virgule) comme délimiteur (n'importe quel caractère peut être utilisé pour délimiter les champs).
2. La première ligne est la ligne d'en-tête. Elle contient les champs X, Y et ELEV.
3. Aucun guillemet (") n'est utilisé pour délimiter les champs de texte
4. Les coordonnées X sont contenues dans le champ X
5. Les coordonnées Y sont contenues dans le champ Y

### Stockage des informations de géométrie dans des fichiers texte délimités

Les fichiers texte délimités peuvent contenir des informations de géométrie sous deux formes principales :

- Comme coordonnées dans des colonnes séparées (par exemple, `Xcol`, `Ycol` ...), pour les données de géométrie ponctuelle ;
- Représentation well-known text (WKT) de la géométrie dans une seule colonne, pour tout type de géométrie.

Les entités avec des géométries courbes (`CircularString`, `CurvePolygon` et `CompoundCurve`) sont prises en charge. Voici quelques exemples de types de géométrie dans un fichier texte délimité avec des géométries codées WKT

```
Label;WKT_geom
LineString;LINESTRING(10.0 20.0, 11.0 21.0, 13.0 25.5)
CircularString;CIRCULARSTRING(268 415,227 505,227 406)
CurvePolygon;CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(1 3, 3 5, 4 7, 7 3, 1 3))
CompoundCurve;COMPOUNDCURVE((5 3, 5 13), CIRCULARSTRING(5 13, 7 15,
9 13), (9 13, 9 3), CIRCULARSTRING(9 3, 7 1, 5 3))
```

Les fichiers texte délimités prennent également en charge les coordonnées Z et M dans les géométries

```
LINESTRINGZ(10.0 20.0 30.0, 11.0 21.0 31.0, 11.0 22.0 30.0)
```

### Utilisation du fichier CSVT pour contrôler la mise en forme des champs

Lors du chargement de fichiers CSV, le pilote OGR suppose que tous les champs sont des chaînes (c'est-à-dire du texte) sauf indication contraire. Vous pouvez créer un fichier CSVT pour indiquer à OGR (et QGIS) le type de données des différentes colonnes :

Type	Nom	Exemple
Nombre entier	Entier	4
Nombre décimal	Réel	3.456
Date	Date (YYYY-MM-DD)	2016-07-28
Temps	Temps (HH :MM :SS+nn)	18 :33 :12+00
Date & Heure	DateTime (YYYY-MM-DD HH :MM :SS+nn)	2016-07-28 18 :33 :12+00

Le fichier CSVT est un fichier texte brut d'UNE ligne avec les types de données entre guillemets et séparés par des virgules, par exemple :

```
"Integer", "Real", "String"
```

Vous pouvez même spécifier la largeur et la précision de chaque colonne, par exemple :

```
"Integer (6)", "Real (5.5)", "String (22)"
```

Ce fichier est sauvegardé dans le même dossier que le fichier `.csv`, avec le même nom, mais en tant qu'extension `.csvt`

Vous pouvez trouver plus d'informations sur GDAL CSV Driver <<https://gdal.org/drivers/vector/csv.html>> \_.

### Couches PostGIS

Les couches PostGIS sont stockées dans une base de données PostgreSQL. Les avantages de PostGIS sont les capacités d'indexation spatiale, de filtrage et d'interrogation. Avec l'aide de PostGIS, les fonctions vecteur telles que la sélection et l'identification sont plus précises qu'elles ne le font avec les couches OGR dans QGIS.

---

#### Astuce : Couches PostGIS

Normalement, une couche PostGIS est identifiée par une entrée dans la table `geometry_columns`. QGIS peut charger des couches qui n'ont pas d'entrée dans la table `geometry_columns`. Cela inclut à la fois les tables et les vues. Reportez-vous à votre manuel PostgreSQL pour plus d'informations sur la création de vues.

Cette section contient quelques détails sur la façon dont QGIS accède aux couches PostgreSQL. La plupart du temps, QGIS devrait simplement vous fournir une liste des tables de base de données qui peuvent être chargées, et il les chargera sur demande. Cependant, si vous rencontrez des difficultés pour charger une table PostgreSQL dans QGIS, les informations ci-dessous peuvent vous aider à comprendre les messages QGIS et vous donner des instructions pour modifier la table PostgreSQL ou afficher la définition pour permettre à QGIS de la charger.

#### Clé primaire

QGIS demande que les couches PostgreSQL aient un champ pouvant être utilisé comme clé unique pour la couche. Pour les tables, cela signifie qu'elles doivent avoir une clé primaire ou un champ ayant une contrainte d'unicité. De plus, QGIS impose que cette colonne soit de type `int4` (un entier de 4 octets). Alternativement, la colonne `ctid` peut être utilisée comme clé primaire. Si une table ne respecte pas ces conditions, le champ `oid` sera utilisé à la place. Les performances seront améliorées si le champ est indexé (notez que les clés primaires sont automatiquement indexées dans PostgreSQL).

QGIS propose une case à cocher **Sélectionner à l'Id** qui est activée par défaut. Cette option obtient les identifiants sans les attributs, ce qui est plus rapide dans la plupart des cas.

#### Vue

Si la couche PostgreSQL est une vue, les mêmes conditions s'appliquent, mais elles n'ont pas toujours de clé primaire ou de champ ayant une contrainte d'unicité. Dans ce cas, vous devez définir une clé primaire (de type entier) avant de charger la vue. Si aucun champ ne convient, QGIS ne chargera pas la vue. Si cela arrive, la solution est de modifier la vue de sorte qu'elle inclue un champ qui convient (de type entier et qui soit une clé primaire ou ayant une contrainte d'unicité, de préférence indexé).

Comme pour les tables, une case à cocher **Sélectionner par identifiant** est activée par défaut (voir ci-dessus pour la signification de la case à cocher). Ça peut avoir du sens de désactiver cette option lorsque vous utilisez des vues coûteuses.




## Table QGIS layer\_style et sauvegarde en base de données

Si vous voulez faire une sauvegarde de votre base de données PostGIS en utilisant les commandes `pg_dump` et `pg_restore` et que les styles par défaut des couches sauves par QGIS ne sont pas restaurés, vous devez définir l'option XML à DOCUMENT et la restauration fonctionnera.

```
SET XML OPTION DOCUMENT;
```

### Filtrer côté base de données

QGIS permet de filtrer les entités déjà côté serveur. Vérifier [Paramètres](#) [Options](#) [Sources de données](#)  *Exécuter les expressions côté serveur si possible* pour le faire. Seules les expressions prises en charge par le serveur seront envoyées à la base de données. Les expressions utilisant des opérateurs ou des fonctions non pris en charge seront évaluées en local.


### Types de données supportés par PostgreSQL

Les types de données pris en charge par le fournisseur PostgreSQL incluent : entier, flottant, booléen, objet binaire, varchar, géométrie, horodatage, tableau, hstore et json.

### Importer des données dans PostgreSQL

Différents outils, notamment le Gestionnaire de bases de données (plugin DB Manager) ou les outils en ligne de commande comme `sh2pgsql` ou `ogr2ogr`, permettent d'importer les données dans une base de données PostgreSQL/PostGIS.

#### DB Manager

QGIS est livré avec un plugin nommé  DB Manager. Il peut être utilisé pour charger des données et inclut la prise en charge des schémas. Voir la section [Extension DB Manager](#) pour plus d'informations.

#### shp2pgsql

PostGIS comprend un utilitaire appelé **shp2pgsql**, qui peut être utilisé pour importer des jeux de données au format Shapefile dans une base de données PostGIS. Par exemple, pour importer un jeu de données au format Shapefile nommé `lacs.shp` dans une base de données PostgreSQL nommée `gis_data`, utilisez la commande suivante

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

Cela crée une nouvelle couche nommée `lacs_new` dans la base de données `gis_data`. La nouvelle couche aura un identifiant de référence spatiale (SRID) de 2964. Voir la section [Utiliser les projections](#) pour plus d'informations sur les systèmes de référence spatiale et les projections.

#### Astuce : Exporter des jeux de données depuis PostGIS

Il existe également un outil pour exporter les jeux de données PostGIS au format Shapefile : **pgsql2shp**. Il est dans votre distribution PostGIS.


### ogr2ogr

En plus de **shp2pgsql** et **DB Manager**, il existe un autre outil pour alimenter les données géographiques dans PostGIS : **ogr2ogr**. Il fait partie de votre installation GDAL.


Pour importer un jeu de données au format Shapefile dans PostGIS, procédez comme suit :

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres
password=topsecret" alaska.shp
```

Cela importera le jeu de données au format Shapefile `alaska.shp` dans la base de données PostGIS `postgis` en utilisant l'utilisateur `postgres` avec le mot de passe `topsecret` sur le serveur hôte `myhost.de`.

Notez que OGR doit être construit avec PostgreSQL pour prendre en charge PostGIS. Vous pouvez le vérifier en tapant (dans )

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

Si vous préférez utiliser la commande **COPY** de PostgreSQL au lieu de la méthode **INSERT INTO** par défaut, vous pouvez exporter la variable d'environnement suivante (au moins disponible sur  et **X**)


```
export PG_USE_COPY=YES
```

**ogr2ogr** ne crée pas d'index spatial comme le fait **shp2pgsql**. Vous devez les créer manuellement, en utilisant la commande SQL normale **CREATE INDEX** par la suite, comme étape supplémentaire (comme décrit dans la section suivante *Améliorer les performances*).

### Améliorer les performances

La récupération des entités d'une base de données PostgreSQL peut prendre beaucoup de temps, en particulier sur un réseau. Vous pouvez améliorer les performances de dessin des couches PostgreSQL en vous assurant qu'un index spatial PostGIS existe sur chaque couche de la base de données. PostGIS prend en charge la création d'un index GiST (Generalized Search Tree) pour accélérer la recherche spatiale (les informations d'index GiST sont extraites de la documentation PostGIS disponible sur <https://postgis.net>).

---

**Astuce :** Vous pouvez utiliser DBManager pour créer un index pour votre couche. Vous devez d'abord sélectionner la couche et cliquer sur *Table  Modifier la table*, puis allez dans l'onglet *Index* et cliquez sur *Ajouter un index spatial*.

---

La syntaxe pour créer un index GiST est

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
  USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Notez que pour les grandes tables, la création de l'index peut prendre du temps. Une fois l'index créé, vous devez effectuer une commande `VACUUM ANALYSE`. Voir la documentation PostGIS (POSTGIS-PROJECT dans *Bibliographie*) pour plus d'informations.

L'exemple suivant crée un index GiST

```
gsherman@madison:~/current$ psql gis_data
Welcome to psql 8.3.0, the PostgreSQL interactive terminal.

Type:  \copyright for distribution terms
       \h for help with SQL commands
       \? for help with psql commands
       \g or terminate with semicolon to execute query
       \q to quit
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
gis_data=# CREATE INDEX sidx_alaska_lakes ON alaska_lakes
gis_data=# USING GIST (the_geom GIST_GEOMETRY_OPS);
CREATE INDEX
gis_data=# VACUUM ANALYZE alaska_lakes;
VACUUM
gis_data=# \q
gsherman@madison:~/current$
```

### Couches vecteur franchissant la ligne des 180° de longitude

De nombreux packages SIG n'intègrent pas les cartes vecteur avec un système de référence géographique (lat / lon) traversant la ligne de longitude 180 degrés ([http://postgis.refractory.net/documentation/manual-2.0/ST\\_Shift\\_Longitude.html](http://postgis.refractory.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html)). Par conséquent, si nous ouvrons une telle carte dans QGIS, nous pourrions voir deux emplacements largement séparés, qui devraient apparaître l'un à côté de l'autre. Dans *Figure\_vector\_crossing*, le petit point à l'extrême gauche du canevas de la carte (îles Chatham) doit être dans la grille, à droite des îles principales de la Nouvelle-Zélande.



Fig. 13.21 – Carte en lat/lon de part et d'autre de la ligne des 180° longitude

Une solution est de transformer les valeurs longitudinales en utilisant PostGIS et la fonction **ST\_Shift\_Longitude**. Cette fonction lit chaque point/sommet de chacune des entités dans une géométrie et si la coordonnée de longitude est inférieure à 0°, elle lui ajoute 360°. Le résultat est une version 0° - 360° des données sur une carte centrée à 180°.

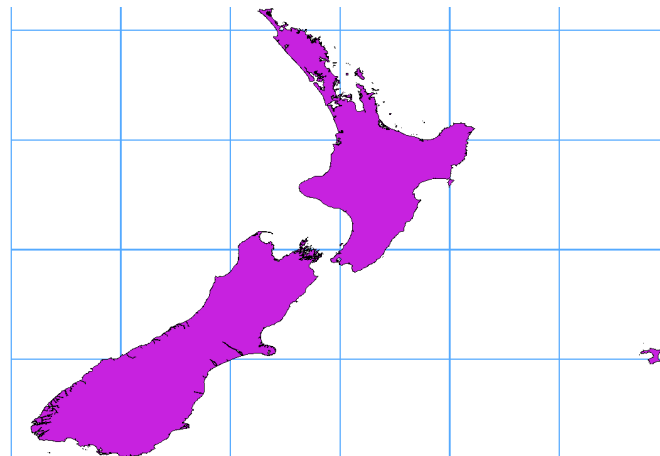


Fig. 13.22 – Traversée de la longitude 180° en utilisant la fonction **ST\_Shift\_Longitude**

### Usage

- Importer des données dans PostGIS (*Importer des données dans PostgreSQL*) en utilisant, par exemple, l'extension DB Manager.
- Utiliser l'interface en ligne de commande PostGIS pour exécuter la commande suivante (dans cet exemple, « TABLE » est bien le nom de votre table PostGIS) : `gis_data=# update TABLE set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);`
- Si tout s'est bien passé, vous devriez recevoir une confirmation sur le nombre d'entités qui ont été mises à jour. Ensuite, vous pouvez charger la carte et voir la différence (*Figure\_vector\_crossing\_map*).

### Couches SpatiaLite

Si vous souhaitez enregistrer une couche vecteur en utilisant le format SpatiaLite, vous pouvez le faire en suivant les instructions sur *Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante*. Vous sélectionnez SpatiaLite comme *Format* et entrez les deux *Nom de fichier* et *Nom de couche*.

Vous pouvez également sélectionner SQLite comme format, puis ajouter SPATIALITE=YES dans le *Options personnalisées* -> *Source de données*. Cela indique à GDAL de créer une base de données SpatiaLite. Voir également <https://gdal.org/drivers/vector/sqlite.html>.

QGIS prend également en charge les vues modifiables dans SpatiaLite. Pour la gestion des données SpatiaLite, vous pouvez également utiliser le plugin principal *Gestionnaire de bases de données*.

Si vous souhaitez créer une nouvelle couche SpatiaLite, référez-vous à la section *Créer une nouvelle couche SpatiaLite*.

### Paramètres spécifiques à GeoJSON

Quand vous *exportez des couches* vers GeoJSON, vous sont proposées des *Options de couche* spécifiques. Ces options proviennent de GDAL qui est responsable de l'écriture du fichier :

- *COORDINATE\_PRECISION* le nombre maximum de chiffres après le séparateur décimal pour écrire en coordonnées. La valeur par défaut est 15 (remarque : pour les coordonnées de Lat Lon, 6 est considéré comme suffisant). Une troncature se produira pour supprimer les zéros de fin.
- *RFC7946* par défaut GeoJSON 2008 sera utilisé. S'il est défini sur OUI, la norme RFC 7946 mise à jour sera utilisée. La valeur par défaut est NO (donc GeoJSON 2008). Voir <https://gdal.org/drivers/vector/geojson.html#rfc-7946-write-support> pour les principales différences, en bref : seul EPSG : 4326 est autorisé, les autres SCR seront transformés, les polygones seront écrits comme pour suivre la règle de droite pour l'orientation, les valeurs d'un tableau « bbox » sont [ouest, sud, est, nord], pas [minx, miny, maxx, maxy]. Certains noms d'extension sont interdits dans les objets FeatureCollection, Feature et Geometry, la précision des coordonnées par défaut est de 7 chiffres décimaux
- *WRITE\_BBOX* défini sur YES pour inclure la boîte englobante des géométries au niveau de l'entité et de la collection d'entités

Outre GeoJSON, il existe également une option d'exportation vers « GeoJSON - Newline Delimited » (voir [https://gdal.org/drv\\_geojsonseq.html](https://gdal.org/drv_geojsonseq.html)). Au lieu d'une FeatureCollection avec des entites, vous pouvez diffuser un type (probablement uniquement des entites) séparés séquentiellement avec des retours à la ligne.

GeoJSON - Newline Delimited propose également des options de couche spécifiques :

- *COORDINATE\_PRECISION* voir ci-dessus (comme pour GeoJSON)
- *RS* s'il faut commencer les enregistrements avec le caractère RS = 0x1E. La différence réside dans la façon dont les entités sont séparées : uniquement par un caractère de nouvelle ligne (LF) (JSON délimité par une nouvelle ligne, geojsonl) ou en ajoutant également un caractère séparateur d'enregistrement (RS) (donnant des séquences de texte GeoJSON, geojsons). Par défaut à NO. Les fichiers reçoivent l'extension `.json` si l'extension n'est pas fournie.

## Couches DB2 Spatial

Les produits IBM DB2 pour Linux, Unix et Windows (DB2 LUW), IBM DB2 pour z / OS (mainframe) et IBM DashDB permettent aux utilisateurs de stocker et d'analyser des données spatiales dans des colonnes de table relationnelle. Le fournisseur DB2 pour QGIS prend en charge la gamme complète de visualisation, d'analyse et de manipulation des données spatiales dans ces bases de données.

La documentation utilisateur sur ces fonctionnalités se trouve dans le [DB2 z/OS KnowledgeCenter](#), [DB2 LUW KnowledgeCenter](#) et [DB2 DashDB KnowledgeCenter](#).

Pour plus d'informations sur l'utilisation des capacités spatiales DB2, consultez le [DB2 Spatial Tutorial](#) sur IBM DeveloperWorks.

Le fournisseur DB2 ne prend actuellement en charge que l'environnement Windows via le pilote ODBC Windows.

Le client exécutant QGIS doit avoir l'un des éléments suivants installé :

- DB2 LUW
- IBM Data Server Driver Package
- IBM Data Server Client

Pour ouvrir une donnée DB2 dans QGIS, consultez la section [Le panneau Explorateur](#) ou [Chargement d'une couche de base de données](#).

Si vous accédez à une base de données DB2 LUW sur la même machine ou utilisez DB2 LUW en tant que client, les exécutables DB2 et les fichiers de prise en charge doivent être inclus dans le chemin Windows. Cela peut être fait en créant un fichier batch comme le suivant avec le nom **db2.bat** et en l'incluant dans le répertoire **% OS-GEO4W\_ROOT%/etc/ini**


```
@echo off
REM Point the following to where DB2 is installed
SET db2path=C:\Program Files (x86)\sqllib
REM This should usually be ok - modify if necessary
SET gskpath=C:\Program Files (x86)\ibm\gsk8
SET Path=%db2path%\BIN;%db2path%\FUNCTION;%gskpath%\lib64;%gskpath%\lib;%path%
```






















### 14.1 Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur

La fenêtre de *Propriétés* d'une couche vecteur permet d'accéder aux paramètres généraux pour gérer l'apparence des entités de la couche sur la carte (style, étiquetage, diagrammes) et les interactions avec la souris (actions, infobulles, formulaires). Elle fournit également des informations sur la couche.

Pour ouvrir la fenêtre *Propriétés de la couche* :

- Dans le panneau *Couches*, effectuez un double-clic ou un clic droit et sélectionner *Propriétés de la couche* depuis le menu contextuel.
- Allez dans menu *Couche*  *Propriétés couche ...* lorsque la couche est sélectionnée.

La fenêtre *Propriétés de la couche* vecteur choisie propose les onglets suivants :

 <i>Information</i>	 <i>Source</i>	 <i>Symbolologie</i> <sup>[1]</sup>
 <i>Étiquettes</i> <sup>[1]</sup>	 <i>Diagrammes</i>	 <i>Vue 3D</i> <sup>[1]</sup>
 <i>Champs</i>	 <i>Formulaire d'attributs</i>	 <i>Jointures</i>
 <i>Stockage auxiliaire</i>	 <i>Actions</i>	 <i>Infobulles</i>
 <i>Rendu</i>	 <i>Variables</i>	 <i>Métadonnées</i>
 <i>Dépendances</i>	 <i>Légende</i>	 <i>QGIS Server</i>
 <i>Numérisation</i>	onglets d'Extensions externes <sup>[2]</sup>	

<sup>[1]</sup> Aussi disponible dans le *panneau Style de Couche*


Les <sup>[2]</sup> *extensions externes* que vous installez peuvent éventuellement ajouter des onglets à cette fenêtre. Celles-ci ne sont pas présentées dans ce document. Reportez-vous à leur documentation.

#### Astuce : Partager tout ou partie des propriétés des styles de la couche

Le menu *Style* en bas de la fenêtre vous permet d'importer ou exporter toutes ou certaines des propriétés depuis/vers plusieurs destinations (fichier, presse-papier, base de données). Voir *Gestion des styles personnalisés*.


**Note :** Vu que les propriétés (symbologie, étiquette, actions, valeurs par défaut, formulaires,...) des couches provenant d'un projet incorporé (Voir *Inclusion de projets*) sont issues et liées au projet d'origine, et pour éviter des changements qui pourraient casser ce fonctionnement, les propriétés de ces couches ne sont pas accessibles.

### 14.1.1 Onglet Information

 L'onglet *Information*, en lecture seule, permet de connaître rapidement les informations et métadonnées résumées sur la couche courante. Les informations fournies sont :

- suivant le fournisseur de la couche (format et chemin de stockage, type de géométrie, encodage, emprise...);
- extrait des *Propriétés des métadonnées* (accès, liens, contacts, historique..);
- soit en fonction de sa géométrie (emprise spatiale, SCR...) ou de ses attributs (nombre de champs, caractéristiques de chacun...).

### 14.1.2 Onglet Source

 Utilisez cet onglet pour définir les paramètres de la couche vecteur.

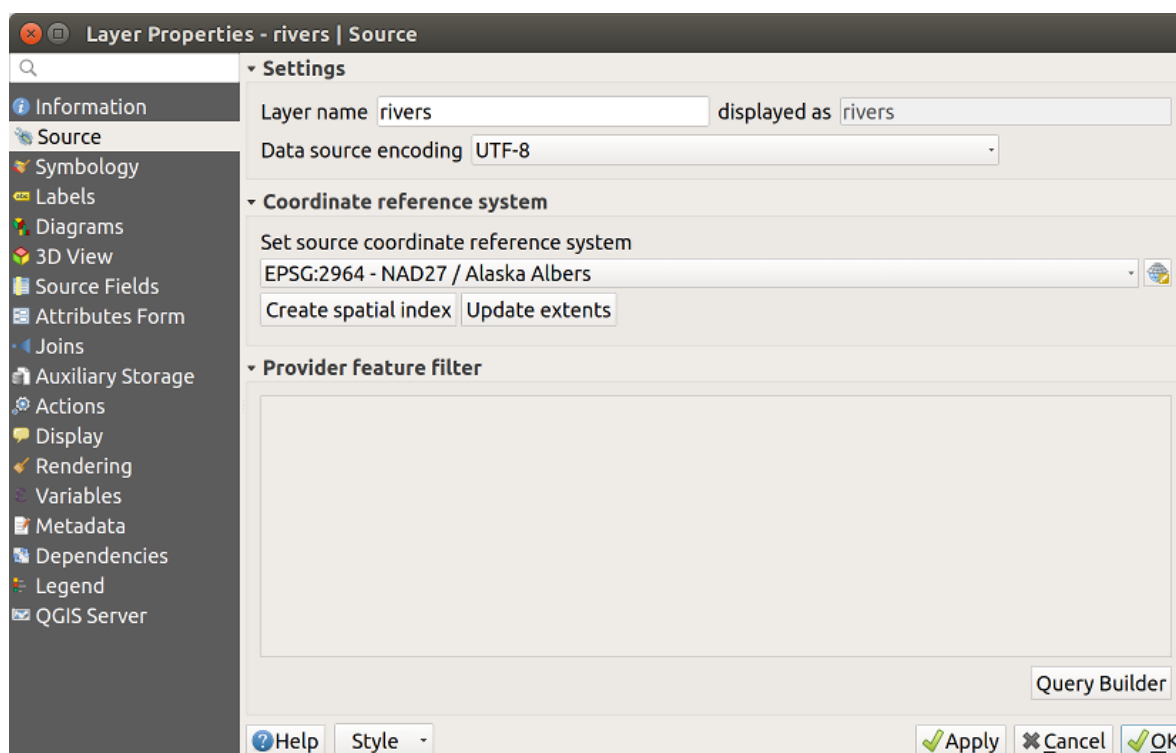



Fig. 14.1 – Onglet Source de la fenêtre Propriétés de la couche vecteur

Oltre le *Nom de la couche* qui sera affiché dans le *Panneau couches*, les options sont :



## Système de Coordonnées de Référence

- Affiche le *Système de Coordonnées de Référence* de la couche. Vous pouvez modifier le SCR de la couche en sélectionnant un SCR récemment utilisé dans la liste déroulante ou en cliquant sur le bouton  Sélectionner le SCR (voir *Sélecteur de Système de Coordonnées de Référence*). Utilisez ce processus uniquement si le SCR appliqué à la couche est incorrect ou si aucun n'a été appliqué. Si vous souhaitez reprojeter vos données dans un autre SCR, utilisez plutôt des algorithmes de reprojection de couches dans la boîte à outils de traitement ou *Enregistrez la dans une nouvelle couche*.
- *Créer un index spatial* (uniquement pour les formats gérés par OGR).
- *Mise à jour de l'emprise* de la couche.

## Constructeur de requêtes

Le *Constructeur de requête* est accessible par le bouton en bas de l'onglet *Source* dans les Propriétés de la couche, sous le groupe *Filtre d'entités du fournisseur de données*.

Le générateur de requêtes fournit une interface qui vous permet de définir un sous-ensemble des entités de la couche à l'aide d'une clause WHERE de type SQL et d'afficher le résultat dans la fenêtre principale. Tant que la requête est active, seules les entités correspondant à son résultat sont disponibles dans le projet.

Vous pouvez utiliser un ou plusieurs attributs de la couche pour définir le filtre dans le Générateur de requêtes. L'utilisation de plusieurs attributs est illustrée dans *Figure\_vector\_querybuilder*. Dans l'exemple, le filtre combine les attributs

- `toa` (champ de type DateTime : `cast("toa" as character) > '2017-05-17'` et `cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00'`),
- `name` (String champ : `"name" > 'S'`) et
- `FID` (Integer champ : `FID > 10`)

en utilisant les opérateurs AND, OR, NOT et les parenthèses. Cette syntaxe (y compris le format DateTime pour le champ `toa`) fonctionne pour les jeux de données GeoPackage.

Le filtre est réalisé au niveau du fournisseur de données (OGR, PostgreSQL, MSSQL ...). La syntaxe dépend donc du fournisseur de données (DateTime n'est par exemple pas pris en charge pour le format ESRI Shapefile). L'expression complète

```
cast("toa" as character) > '2017-05-17' AND
cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00' AND
NOT ("name" > 'S' OR FID > 10)
```

Vous pouvez également ouvrir la boîte de dialogue *Générateur de requêtes* avec l'aide de l'option *Filtrer...* dans le menu *Couche* ou le menu contextuel des couches. Les sections *Champs*, *Valeurs* et *Opérateurs* dans la boîte de dialogue vous aident à construire la requête de type SQL exposée dans la boîte *Expression de filtre spécifique au fournisseur*.

La liste **Champs** contient tous les champs de la couche. Pour ajouter un champ dans l'expression de filtrage SQL, double-cliquez sur son nom ou tapez-le simplement dans la zone SQL.

La liste **Valeurs** contient les valeurs du champ actuellement sélectionné. Pour lister toutes les valeurs uniques d'un champ, cliquez sur le bouton *Tout*. Pour lister les 25 premières valeurs uniques du champ, cliquez sur le bouton *Échantillon*. Pour ajouter une valeur dans l'expression de filtrage SQL, double-cliquez sur son nom dans la liste Valeurs. Vous pouvez utiliser la boîte de recherche en haut du cadre Valeurs pour naviguer facilement et trouver les valeurs d'attribut dans la liste.

La section **Opérateurs** contient tous les opérateurs utilisables. Pour ajouter un opérateur à l'expression de filtrage SQL, cliquez sur le bouton approprié. Les opérateurs relationnels (=, >, ...), les opérateurs de comparaison de chaînes (LIKE) et les opérateurs logiques (AND, OR, ...) sont disponibles.

Le bouton *Test* vous aide à vérifier votre requête et affiche un message avec le nombre d'entités satisfaisant la requête. Utilisez le bouton *Effacer* pour effacer la requête SQL et réinitialiser la couche à son état d'origine (c'est-à-dire, charger toutes les entités).

Lorsqu'un filtre est appliqué, QGIS traite le sous-ensemble résultant comme s'il s'agissait de la couche entière. Par exemple, si vous avez appliqué le filtre ci-dessus pour « Borough » (`"TYPE_2" = 'Borough'`), vous ne pouvez

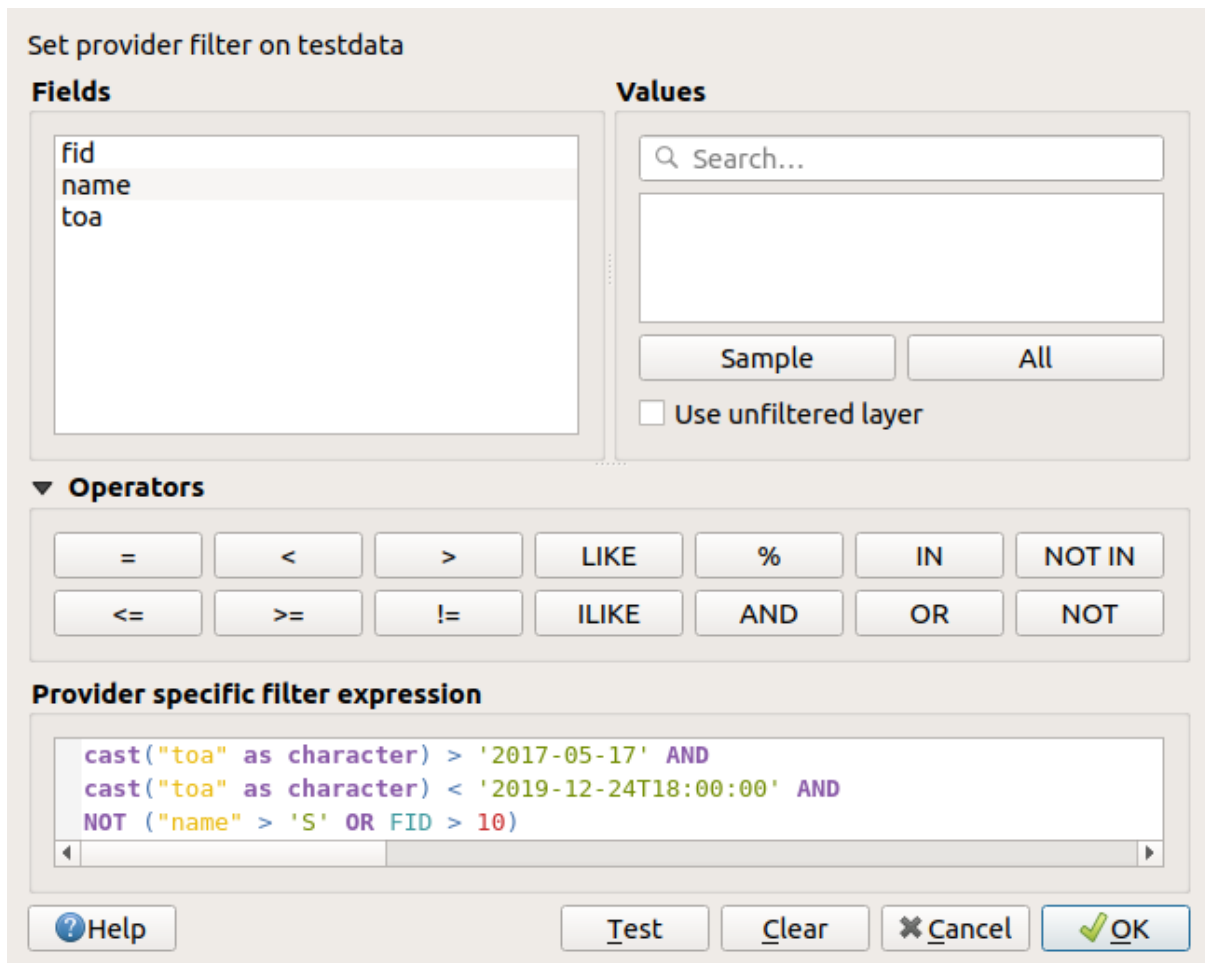



Fig. 14.2 – Constructeur de requêtes

pas afficher, interroger, sauvegarder ou modifier la ville Anchorage, car c'est une "municipalité" et ne fait donc pas partie du sous-ensemble Borough (Arrondissement).

**Astuce : Les couches filtrées sont indiquées dans le panneau des couches.**


Dans le panneau *Couches*, la couche filtrée apparaît avec une icône  Filtre sur le côté affichant la requête utilisée lorsque vous la survolez avec la souris. Double-cliquez sur l'icône pour ouvrir la boîte de dialogue *Constructeur de requête* afin de modifier le filtre.

### 14.1.3 Onglet Symbologie




L'onglet Symbologie vous offre un outil complet pour symboliser vos données vecteur. Vous pouvez utiliser des outils communs à toutes les données vecteur, ainsi que des outils de symbolisation spéciaux qui ont été conçus pour les différents types de données vecteur. Ainsi, tous les types de vecteur partagent la structure de dialogue suivante : dans la partie supérieure, vous pouvez définir la classification et le symbole à utiliser pour les entités et dans la partie inférieure, le *Rendu de couche*.

**Astuce : Passer rapidement d'un style de représentation à un autre pour une couche**

En utilisant le menu *Styles*  *Ajouter* en bas de la boîte de dialogue *Propriétés de la couche*, vous pouvez enregistrer autant de styles que nécessaire. Un style est la combinaison de toutes les propriétés de la couche (comme la symbologie, l'étiquetage, le diagramme, le formulaire des champs, les actions...) que vous voulez. Ensuite, il suffit de passer d'un style à l'autre dans le menu contextuel de la couche du *Panneau des couches* pour obtenir automatiquement différentes représentations de vos données.

**Astuce : Exporter le style d'une couche vecteur**

Vous avez la possibilité d'exporter la symbologie d'une couche vecteur de QGIS vers les fichiers \*.kml de Google, \*.dxf et \*.tab de MapInfo. Il suffit d'un clic droit sur la couche, puis de cliquer sur *Enregistrer sous*  pour spécifier le nom du fichier de sortie et son format. Dans la boîte de dialogue, utilisez l'option *Exporter la symbologie* pour enregistrer la symbologie comme *Symbologie de l'entité* ou comme *Symbologie de la couche de symboles*. Si vous avez utilisé des couches de symboles, il est recommandé d'utiliser le deuxième paramètre.


### Rendu d'entités

Le moteur de rendu est responsable du dessin de chaque entité avec le symbole correct. Quel que soit le type de géométrie de la couche, il existe quatre types communs de rendus : symbole unique, catégorisé, gradué et basé sur des règles. Pour les couches de points, le déplacement de point et le rendu par carte de chaleur sont disponibles, tandis que les couches de polygones peuvent également être affichées avec les polygones inversés et le 2.5D.

Il n'y a pas de rendu de couleur continue, car il s'agit en fait d'un cas particulier du rendu gradué. Les rendus catégorisé et gradué peuvent être créés en spécifiant un symbole et un dégradé de couleurs qui définissent les couleurs pour les symboles de manière appropriée. Pour chaque type de données (points, lignes et polygones), des types de couches de symboles vectoriels sont disponibles. Selon le moteur de rendu choisi, la boîte de dialogue fournit différentes sections supplémentaires.

**Note :** Si, en travaillant sur le style d'une couche vecteur, vous changez de mode de rendu, les changements effectués sur le symbole sont mémorisés. Notez que cela ne fonctionne qu'une seule fois. Si vous changez à nouveau de mode de rendu, les paramètres seront perdus.

## Rendu Symbole Unique

Le moteur de rendu  *Symbole unique* est utilisé pour définir et rendre de manière identique toutes les entités de la couche. Voir *Le sélecteur de symboles* pour plus d'informations sur la représentation des symboles.

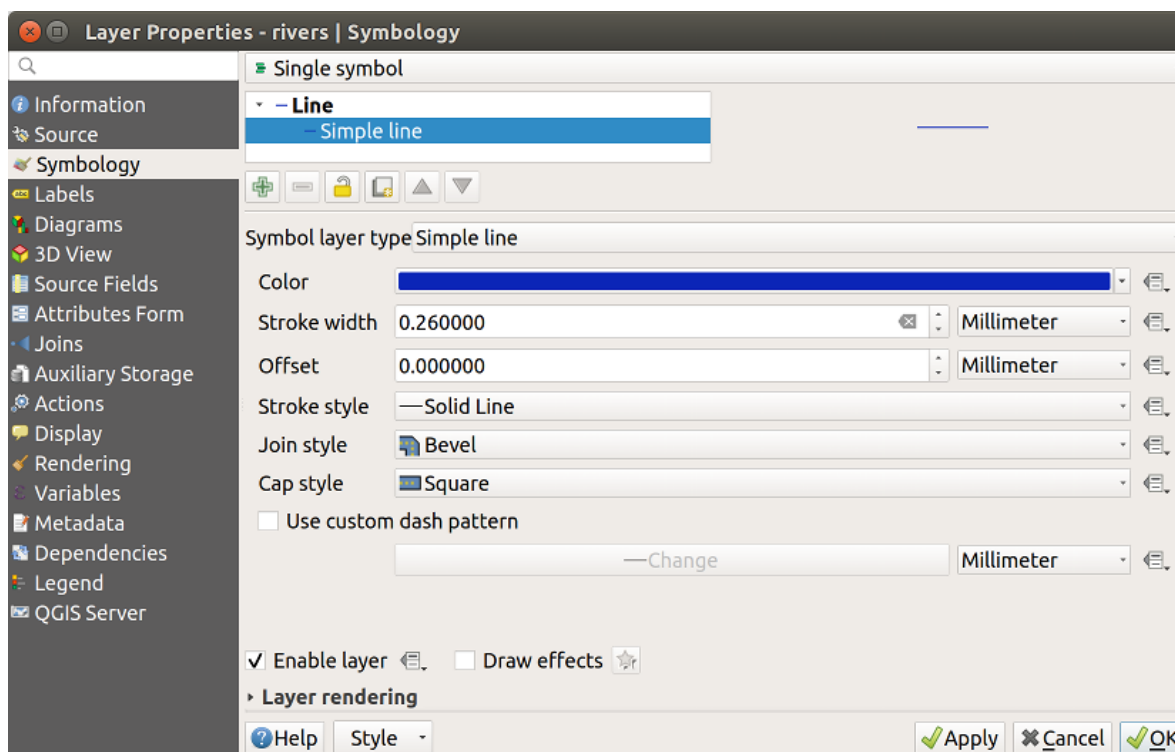



Fig. 14.3 – Propriétés « Symbole Unique » de ligne


## Aucun rendu de symbole

Le type de rendu  *Aucun Symbole* est un cas particulier du rendu en Symbole unique car il applique le même style à toutes les entités. Avec ce rendu, aucun symbole ne sera dessiné pour représenter les entités mais les étiquettes, les diagrammes et tout ce qui ne concerne pas les symboles seront affichés.


Il est toujours possible de faire des sélections sur la couche dans le canevas et les entités sélectionnées seront affichées avec un symbole par défaut. Les entités en cours d'édition seront également affichées.

Cela permet de faire un raccourci pour les couches dont vous voulez uniquement afficher les étiquettes ou les diagrammes et évite de générer des symboles avec un remplissage/bordure complètement transparent.

## Rendu Catégorisé

Le rendu  *Catégorisé* est utilisé pour rendre les caractéristiques d'une couche, en utilisant un symbole défini par l'utilisateur dont l'aspect reflète les valeurs discrètes d'un champ ou d'une expression.

Pour utiliser la symbologie catégorisée pour une couche :

1. Sélectionnez la classification *Valeur* : il peut s'agir d'un champ existant ou d'une *expression* que vous pouvez taper dans la case ou construire en utilisant le bouton  associé. L'utilisation d'expressions pour la catégorisation évite d'avoir à créer un champ ad hoc à des fins de symbologie (par exemple, si vos critères de classification sont dérivés d'un ou plusieurs attributs).

L'expression utilisée pour classer les entités peut être de tout type ; par exemple, il peut :

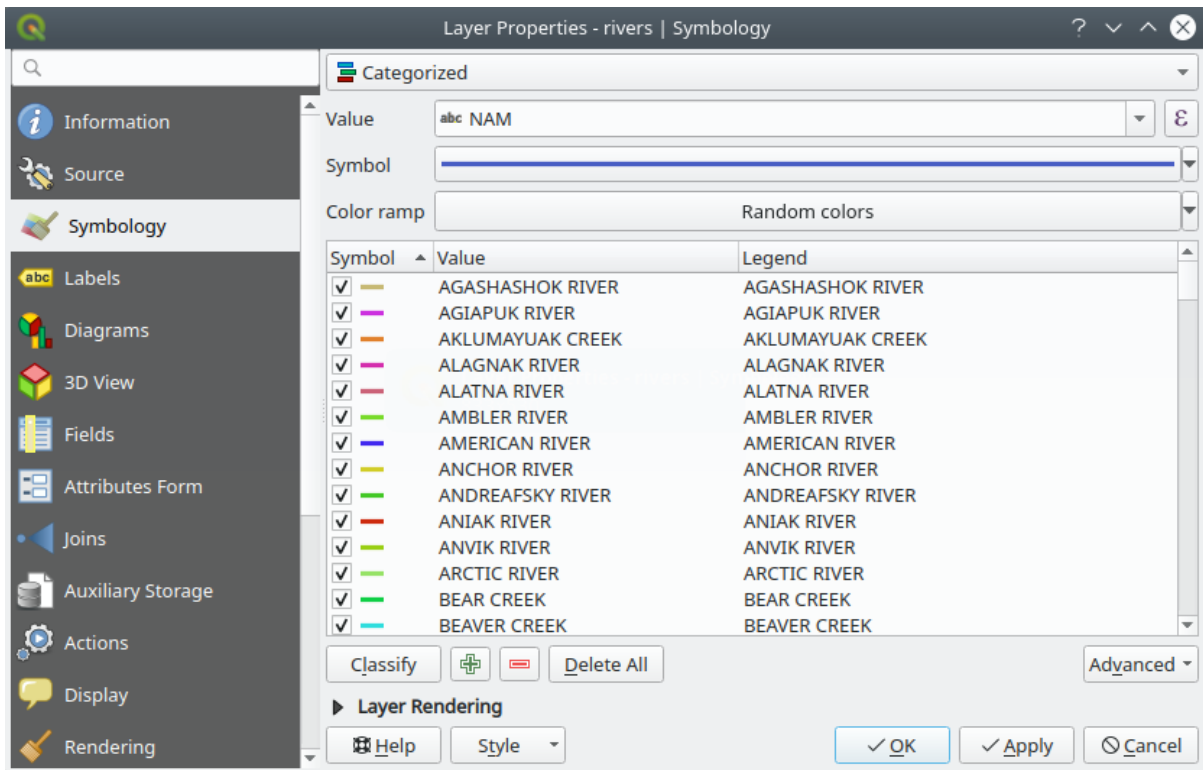


Fig. 14.4 – Options du mode de rendu Catégorisé

- être une comparaison. Dans ce cas, QGIS renvoie les valeurs 1 (**True**) et 0 (**False**). Quelques exemples :

```
myfield >= 100
$fid = @atlas_featureid
myfield % 2 = 0
within( $geometry, @atlas_geometry )
```

- combiner différents attributs :

```
concat( field_1, ' ', field_2 )
```

- être un calcul sur les attributs :

```
myfield % 2
year( myfield )
field_1 + field_2
substr( field_1, -3 )
```

- être utilisé pour transformer des valeurs linéaires en classes discrètes, par exemple :

```
CASE WHEN x > 1000 THEN 'Big' ELSE 'Small' END
```


- combiner plusieurs valeurs discrètes en une seule catégorie, par exemple :

```
CASE
WHEN building IN ('residence', 'mobile home') THEN 'residential'
WHEN building IN ('commercial', 'industrial') THEN 'Commercial and
↪Industrial'
END
```

**Astuce :** Même si vous pouvez utiliser n'importe quel type d'expression pour classer vos entités, pour les expressions les plus complexes, il est sans doute plus simple d'utiliser le *rendu basé sur des règles*.

2. Configurez le *Symbole*, qui sera utilisé comme symbole de base pour toutes les classes ;



- Indiquez la *palette de couleur*, c'est-à-dire la gamme de couleurs à partir de laquelle la couleur appliquée à chaque symbole est sélectionnée.

Outre les options courantes du *widget de palettes de couleurs*, vous pouvez appliquer une  *Rampe de couleur aléatoire* aux catégories. Vous pouvez cliquer sur l'entrée *Mélanger les couleurs aléatoires* pour régénérer un nouvel ensemble de couleurs aléatoires si vous n'êtes pas satisfait.

- Cliquez ensuite sur le bouton *Classer* pour créer des classes à partir des valeurs distinctes du champ ou de l'expression fourni.
- Appliquer* les changements si la *mise à jour en direct* n'est pas utilisée et chaque entité sur le canevas de carte sera rendue avec le symbole de sa classe.

Par défaut, QGIS ajoute une classe *toutes les autres valeurs* à la liste. Bien qu'elle soit vide au début, cette classe est utilisée comme classe par défaut pour toute entité ne relevant pas des autres classes (par exemple, lorsque vous créez des entités avec de nouvelles valeurs pour le champ / l'expression de classification).

D'autres modifications peuvent être apportées à la classification par défaut :

- Vous pouvez  Ajouter de nouvelles catégories,  Supprimer les catégories sélectionnées ou *Tout supprimer*.
- Une classe peut être désactivée en décochant la case à gauche du nom de la classe ; les entités correspondantes sont masquées sur la carte.
- Glissez-déposez les lignes pour réorganiser les classes
- Pour modifier le symbole, la valeur ou la légende d'une classe, double-cliquez sur l'élément.

Un clic droit sur les éléments sélectionnés affiche un menu contextuel pour :

- *Copier le Symbole* et *Coller le symbole*, un moyen pratique d'appliquer la représentation d'un élément à d'autres
- *Modifier la couleur...* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'opacité...* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'unité de sortie...* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier la largeur...* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier la taille...* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier l'angle...* du ou des symboles de points sélectionnés
- *Fusionner les catégories* : regroupe plusieurs catégories sélectionnées en une seule. Cela permet un style plus simple de couches avec un grand nombre de catégories, où il peut être possible de regrouper de nombreuses catégories distinctes en un ensemble de catégories plus petites et plus gérables qui s'appliquent à plusieurs valeurs.

---

**Astuce :** Étant donné que le symbole conservé pour les catégories fusionnées est l'une des catégories sélectionnées les plus élevées de la liste, vous souhaitez peut-être déplacer la catégorie dont vous souhaitez réutiliser le symbole vers le haut avant la fusion.

---

- *Annuler la fusion des catégories* précédemment fusionnées




Le menu *Avancé* donne accès aux options pour accélérer la classification ou affiner le rendu des symboles :

- *Correspondance avec les symboles enregistrés* : utiliser la *bibliothèque de symboles* attribuée à chaque catégorie un symbole dont le nom représente la valeur de classification de la catégorie
- *Correspondance avec les symboles du fichier ...* : Fourni un fichier avec des symboles, attribuée à chaque catégorie un symbole dont le nom représente la valeur de classification de la catégorie
- *Niveaux de symboles..* pour définir l'ordre de rendu des symboles.


---

**Astuce :** Éditez les catégories directement à partir du panneau *Couches*

Lorsqu'une symbologie de couche est basée sur un mode *catégorisé*, *gradué* ou *ensemble de règles*, vous pouvez éditer chacune des catégories depuis le panneau *Couches*. Faites un clic droit sur un sous-élément de la couche et vous obtiendrez :


-  *Basculer les éléments de visibilité*
  -  *Afficher tous les éléments*
  -  *Masquer tous les éléments*
  - Modifiez la couleur du symbole grâce à la roue du *sélecteur de couleurs* .
  - *Editer le symbole...* à partir du dialogue *sélecteur de symboles*
  - *Copier le symbole*
  - *coller le symbole*
-

## Rendu Gradué

Le rendu gradué  *Gradué* est utilisé pour afficher toutes les entités de la couche, en faisant varier la couleur ou la taille de symbole suivant la classe de valeurs à laquelle l'entité appartient.

De la même manière que le rendu catégorisé, le rendu Gradué permet de faire varier l'angle de rotation et la taille des symboles selon les valeurs des champs spécifiés.

De la même façon que le rendu Catégorisé, il vous permet de choisir :

- la valeur (  l'aide de la zone de liste des champs ou de la fonction  Définir l'expression)
- le symbole (en utilisant la fenêtre de Sélection de symbole)
- le format de la légende et la précision des valeurs numériques
- la méthode à utiliser pour modifier la couleur ou la taille des symboles
- les couleurs (en utilisant la liste des palettes de couleur), si la méthode couleur est sélectionnée
- la taille (en choisissant une plage de valeurs et les unités)

Ensuite vous pouvez utiliser l'onglet Histogramme qui permet d'afficher un histogramme interactif des valeurs du champ ou de l'expression utilisée pour le rendu. Les classes peuvent être définies ou ajoutées depuis l'histogramme.

---

**Note :** Vous pouvez utiliser le panneau Statistique pour obtenir plus d'information sur votre couche vecteur. Voir *Panneau de résumé statistiques*.

---

De retour dans l'onglet Classes, vous pouvez choisir le nombre de classes et la méthode de classification (depuis la liste déroulante Mode). Les modes disponibles sont :

- Intervalle égal : chaque classe a la même taille (par exemple, valeurs de 0   16 et 4 classes, chaque classe a une taille de 4).
- Quantile (nombre égal) : chaque classe aura le même nombre d'éléments à l'intérieur de chaque classe.
- Ruptures naturelles (Jenks) : la variance de chaque classe est minimale tandis que la variance entre les différentes classes est maximale ;
-  cart-type : les classes sont construites en fonction de l'écart-type calculé sur l'ensemble des valeurs ;
- Pretty Breaks : calcule une séquence d'environ  $n + 1$  valeurs symétriques également espacées qui couvrent la plage des valeurs en  $x$ . Les valeurs sont choisies de manière à ce qu'elles soient 1, 2 ou 5 fois une puissance de 10. (sur la base de l'environnement statistique de <https://astrostatistics.psu.edu/datasets/R/html/base/html/pretty.html>)

La zone déroulante dans la partie centrale du menu *Symbologie* répertorie les classes ainsi que leurs étendues, étiquettes et symboles de rendu.

Cliquez sur le bouton **Classer** pour générer les classes selon le mode choisi. Chaque classe peut être désactivée en décochant la case située à gauche du symbole de classe.

Pour changer le symbole, la valeur et / ou la légende, double-cliquez sur l'élément à modifier.


Un clic droit sur les éléments sélectionnés affiche un menu contextuel pour :

- Copier le Symbole et Coller le symbole, un moyen pratique d'appliquer la représentation d'un élément à d'autres
- Modifier la couleur... du ou des symboles sélectionnés
- Modifier l'opacité... du ou des symboles sélectionnés
- Modifier l'unité de sortie... du ou des symboles sélectionnés
- Modifier la largeur... du ou des symboles de ligne sélectionnés
- Modifier la taille... du ou des symboles de ligne sélectionnés
- Modifier l'angle... du ou des symboles de points sélectionnés

L'exemple de *figure\_graduated\_symbology* montre la boîte de dialogue de rendu gradué pour la couche major\_rivers de l'exemple de jeu de données QGIS.

---

### Astuce : Cartes thématiques utilisant une expression

Les cartes thématiques faites avec le rendu Catégorisé ou Gradué peuvent être cr ees en utilisant le résultat d'une expression. Dans la fenêtre Propriétés des couches vecteur, le sélecteur de colonne accueille une fonction  Définir une expression de colonne. Vous n'avez donc pas besoin d'écrire l'attribut de la classification dans une nouvelle

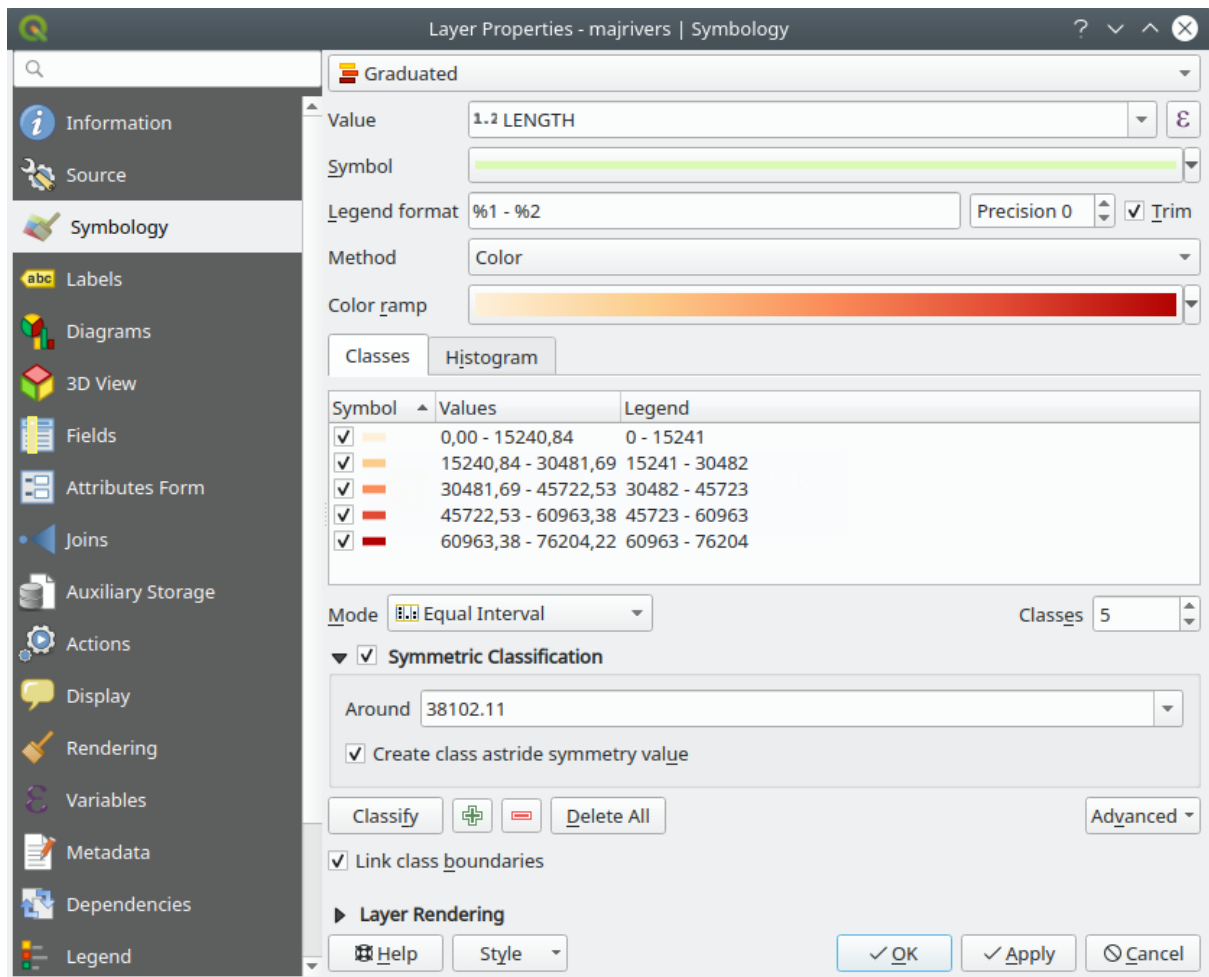


Fig. 14.5 – Options du mode de rendu Gradué




colonne de votre table si vous souhaitez que l'attribut de classification soit un composite de plusieurs champs, ou une formule quelconque.


## Symboles Proportionnels et Analyse Multivariée

Les représentations par symbole proportionnel et analyse multivariée ne sont pas disponibles dans la liste déroulante du rendu de style. Toutefois, les options de *valeurs définies par les données* appliquées sur l'une des options de rendu précédentes vous permettent d'afficher vos données de point et de ligne avec de telles représentations.

### Créer des Symboles Proportionnels

Pour appliquer un rendu proportionnel :

1. Appliquez d'abord à la couche un *rendu de symbole unique*.
2. Définissez ensuite le symbole à appliquer aux entités.
3. Sélectionnez l'élément au niveau supérieur de l'arborescence des symboles et utilisez le bouton  à droite de *Taille* (pour une couche de points) ou d'*Épaisseur* (pour une couche linéaire) .
4. Sélectionnez un champ ou entrez une expression, pour que, à chaque entité, QGIS redimensionne proportionnellement le symbole à la valeur du champ ou de l'expression.

Si nécessaire, utilisez l'option *Assistant...* du menu  pour appliquer une transformation (exponentielle, flannery...) à la mise à l'échelle de la taille du symbole (voir *Utilisation de l'interface d'assistant pour les valeurs définies par les données* pour plus de détails).

Vous pouvez choisir d'afficher les symboles proportionnels dans le *Panneau des couches* et dans la *Légende de mise en page* : déployez la liste déroulante *Avancé* en bas de la fenêtre principale de l'onglet *Symbologie* et sélectionnez **Légende pour la Taille définie par des données** pour configurer les objets légende (voir *Légende de la Taille définie par des données* pour plus de détails).

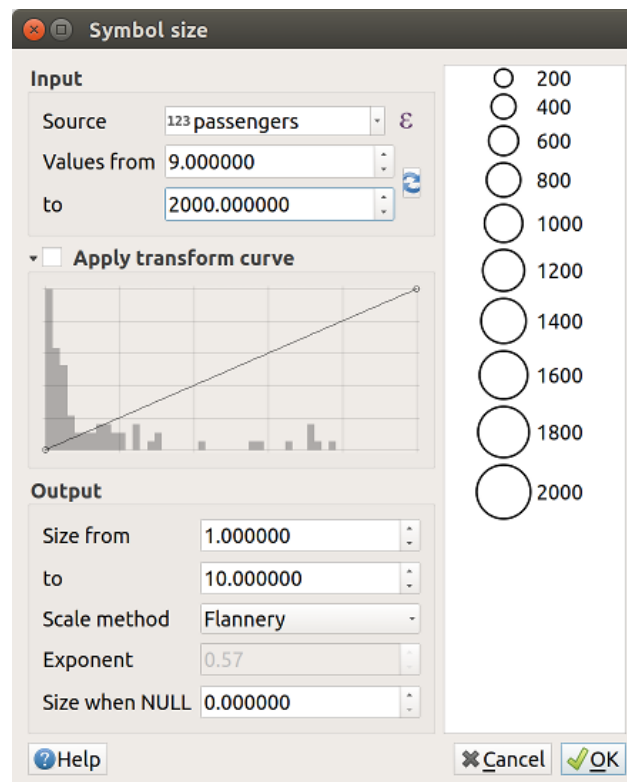



Fig. 14.6 – Mise à l'échelle de la taille des aéroports en fonction de l'altitude de l'aéroport

## Créer une analyse multivariée

Un rendu d'analyse multivariée vous aide à évaluer la relation entre deux ou plusieurs variables, par exemple, l'une peut être représenté par une palette de couleurs alors que l'autre est représentée par une variation de taille.

La façon la plus simple de créer une analyse multivariée dans QGIS est de :

1. Appliquer d'abord une symbologie catégorisée ou graduée sur une couche, en utilisant le même type de symbole pour toutes les classes.
2. Appliquez ensuite une symbologie proportionnelle sur les classes :
  1. Cliquez sur le bouton *Modifier* au-dessus du cadre de classification : vous obtenez la boîte de dialogue *Le sélecteur de symboles*.
  2. Redimensionnez la taille ou la largeur de la couche de symbole à l'aide du widget  *Valeur définie par des données* comme expliqué au-dessus.

Comme pour les symboles proportionnels, la symbologie mise à l'échelle peut être ajoutée à la couche, au dessus des symboles de classes catégorisées ou graduées en utilisant la fonction de *légende pour la Taille définie par des données*. Les deux représentations sont également disponibles dans la légende de la mise en page d'impression.

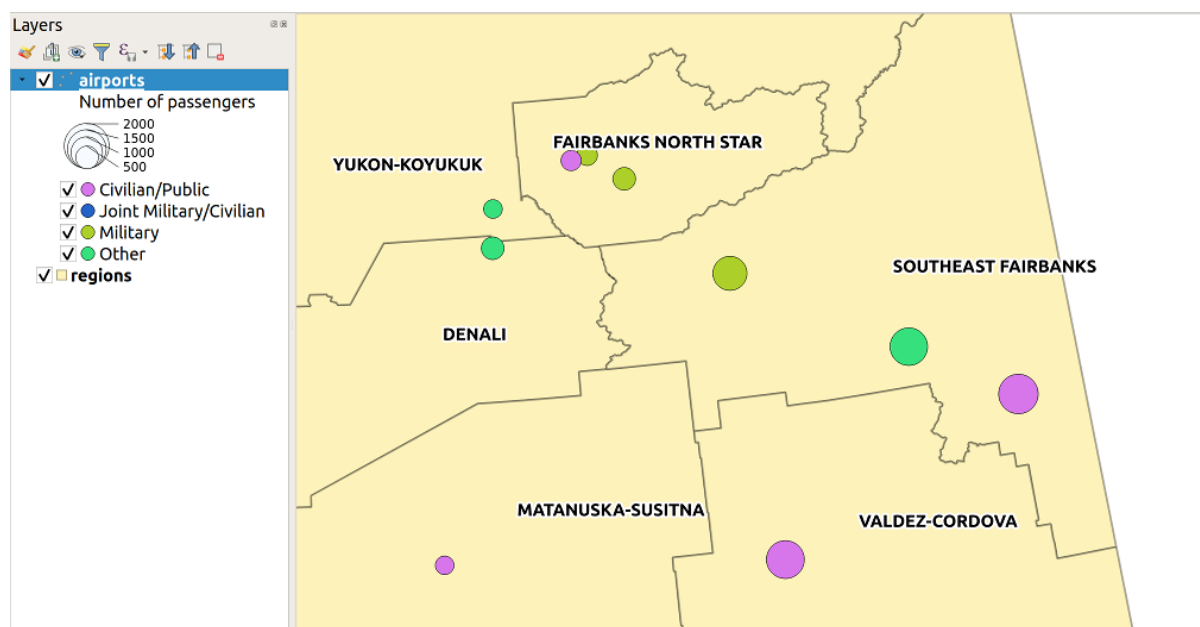








Fig. 14.7 – Exemple d'analyse multivariée avec légende des symboles proportionnels.

## Ensemble de règles

Le moteur de rendu  *Ensemble de règles* est utilisé pour afficher toutes les entités d'une couche en utilisant un ensemble de règles prédéfinies dont l'aspect reflète la manière dont une entité a été classée en fonction de ses attributs. Les règles sont définies par des expressions SQL et peuvent être imbriquées. La fenêtre permet de regrouper les règles par type de filtre ou échelle de validité et vous pouvez activer le rendu selon les niveaux de symboles ou arrêter le rendu à la première règle validée pour chaque entité.

Pour créer une règle :

1. Utilisez une ligne existante en double-cliquant dessus (par défaut, QGIS ajoute un symbole sans règle lorsque le mode de rendu est activé) ou cliquez sur le bouton  *Éditer la règle courante* ou  *Ajouter une règle*.
2. Dans la boîte de dialogue *Éditer une règle* qui s'ouvre, vous pouvez définir un libellé pour vous aider à identifier chaque règle. C'est l'étiquette qui sera affichée dans le *Panneau des couches* et aussi dans la légende du compositeur d'impression.




3. Entrez une expression dans la zone de texte à côté de l'option  *Filtre* ou appuyez sur le bouton  à côté pour ouvrir la boîte de dialogue du Constructeur de Chaîne d'Expression.
4. Utilisez les fonctions fournies et les attributs de couche pour construire une *expression* pour filtrer les entités que vous souhaitez récupérer. Appuyez sur le bouton *Test* pour vérifier le résultat de la requête.
5. Vous pouvez saisir un libellé plus long pour compléter la description de la règle.
6. Vous pouvez utiliser l'option  *Échelle de visualisation* pour définir les échelles auxquelles la règle doit être visible.
7. Vous pouvez enfin configurer le *Symbole* pour afficher pour ces entités.
8. Cliquez sur *OK*.

Une nouvelle ligne résumant la règle est ajoutée à la boîte de dialogue Propriétés de la couche. Vous pouvez créer autant de règles que nécessaire en suivant les étapes ci-dessus ou copier-coller une règle existante. Glissez-déposez les règles pour les imbriquer les unes par rapport aux autres et affiner les caractéristiques des règles supérieures dans des sous-catégories.

En sélectionnant une règle, vous pouvez également organiser ses caractéristiques en sous-classes en utilisant le menu déroulant *Affiner les règles sélectionnées*. L'affinement automatisé des règles peut être basé sur :

- **Les échelles** ;
- **Les catégories** : en appliquant un *rendu catégorisé* ;
- ou **des intervalles** : en appliquant un *rendu gradué*.

Les classes affinées apparaissent dans l'arborescence comme des sous-éléments de la règle et vous pouvez définir une symbologie pour chaque classe, comme vu au dessus.

Dans la boîte de dialogue *Éditer une règle*, vous pouvez éviter d'écrire toutes les règles et utiliser l'option  *Simon* pour récupérer toutes les entités qui ne correspondent à aucune des autres règles de même niveau. Ceci peut aussi être réalisé en écrivant `ELSE` dans la colonne *Règle* de la boîte de dialogue *Propriétés de la couche*  *Symbologie*  *Ensemble de règles*.


Un clic droit sur les éléments sélectionnés affiche un menu contextuel pour :

- *Copier et Coller*, un moyen pratique de créer de nouveaux éléments à partir d'éléments existants
- *Copier le Symbole et Coller le symbole*, un moyen pratique d'appliquer la représentation d'un élément à d'autres
- *Modifier la couleur...* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'opacité...* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'unité de sortie...* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier la largeur...* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier la taille...* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier l'angle...* du ou des symboles de points sélectionnés
- *Affiner la règle actuelle* : ouvrez un sous-menu qui permet d'affiner la règle actuelle avec **échelles**, **catégories** (rendu catégorisé) ou **Plages** (rendu gradué).

Les règles créées apparaissent également dans la légende de la carte. Double-cliquez sur les règles dans la légende de la carte pour que l'onglet Symbologie des propriétés de la couche affiche la règle qui gère l'affichage du symbole.

L'exemple de la figure *figure\_rule\_based\_symbology* montre le rendu basé sur des règles pour la couche des rivières de l'échantillon de données de QGIS.

## Rendu Déplacement de point

Le rendu de  *Déplacement de point* permet une visualisation de tous les points d'une couche, même si ceux-ci se superposent. Pour ce faire, le moteur de rendu sélectionne les points se trouvant dans une *Distance* donnée et les place autour de leur barycentre en suivant différentes *Méthodes de placement* :

- **Anneau** : place tous les éléments sur un cercle dont le rayon dépend du nombre d'éléments à afficher.
- **Anneaux concentriques** : utilise un ensemble de cercles concentriques pour montrer les entités.
- **Grille** : génère une grille régulière avec un symbole de point à chaque intersection.

Le bouton *Symbole du centre* vous permet de personnaliser le symbole et la couleur du point central. Pour les symboles de points distribués, vous pouvez appliquer n'importe laquelle des options *Aucun symbole*, *Symbole unique*, *Catégorisé*, *Gradué* ou *Ensemble de règles* en utilisant la liste déroulante *Moteur de rendu* et les personnaliser en utilisant le bouton *Paramètres du moteur de rendu*.

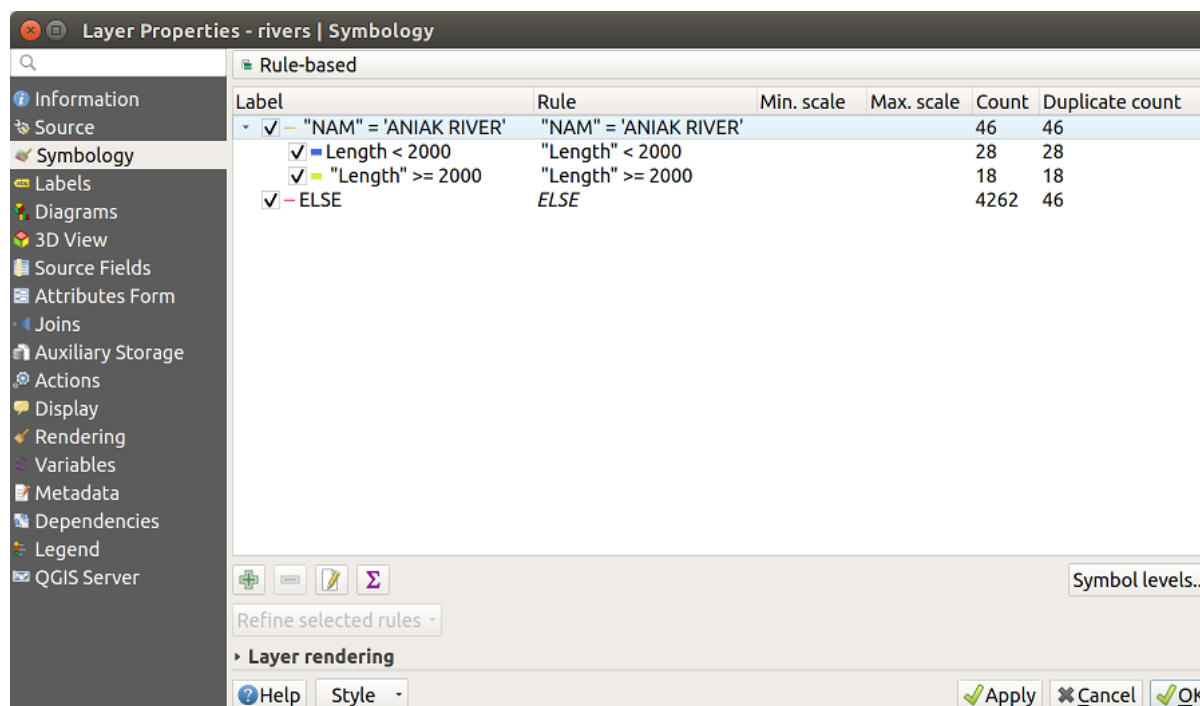




Fig. 14.8 – Options du mode de rendu par Ensemble de Règles

Bien que l'espace minimal des *Lignes de déplacement* dépende de celui du moteur de rendu des symboles de points, vous pouvez toujours personnaliser certains de ses paramètres tels que la *Largeur de trait*, la *Couleur de trait* et le *Réglage de la taille* (par exemple pour augmenter l'espace entre les points).

Utilisez les options du groupe *Étiquettes* pour effectuer l'étiquetage des points : les étiquettes sont placées à une position décalée du symbole, et non à la position réelle de l'élément. Outre l'option *Attribut de l'étiquette*, *Police de l'étiquette* et *Couleur de l'étiquette*, vous pouvez définir la commande *Utiliser un étiquetage dépendant de l'échelle* pour afficher les étiquettes.

**Note :** Le rendu de déplacement de points ne modifie pas la géométrie des entités, ce qui signifie que les points ne sont pas déplacés de leur position. Ils sont toujours situés à leur emplacement initial. Les modifications ne sont que visuelles, à des fins de rendu. Utilisez plutôt l'algorithme de traitement *Déplacement des points* si vous voulez déplacer les points.

## Rendu Groupe de points

Contrairement au rendu  *Déplacement de points* qui répartit les points les plus proches ou superposés, le rendu  *Groupe de points* regroupe les points proches dans un seul symbole. Sur la base d'une *Distance* spécifiée, les points qui se trouvent à l'intérieur du rayon sont fusionnés en un seul symbole. L'agrégation des points est faite en fonction du groupe le plus proche pouvant être formé, plutôt que de simplement leur assigner le premier groupe à l'intérieur de la distance de recherche.

A partir de la fenêtre principale, vous pouvez :

- définir le symbole pour représenter le groupe de points dans le *Symbole du cluster* ; le rendu par défaut affiche le nombre d'éléments agrégés grâce à la *variable* @cluster\_size définie dans la « définition de données imposée » du symbole de police.
- utilisez la liste déroulante *Moteur du rendu* pour appliquer n'importe quel autre type de rendu à la couche (unique, catégorisé, basé sur des règles...). Ensuite, appuyez sur le bouton *Paramètres du moteur de rendu...* pour configurer la symbologie comme d'habitude. Notez que ce moteur de rendu n'est visible que sur les

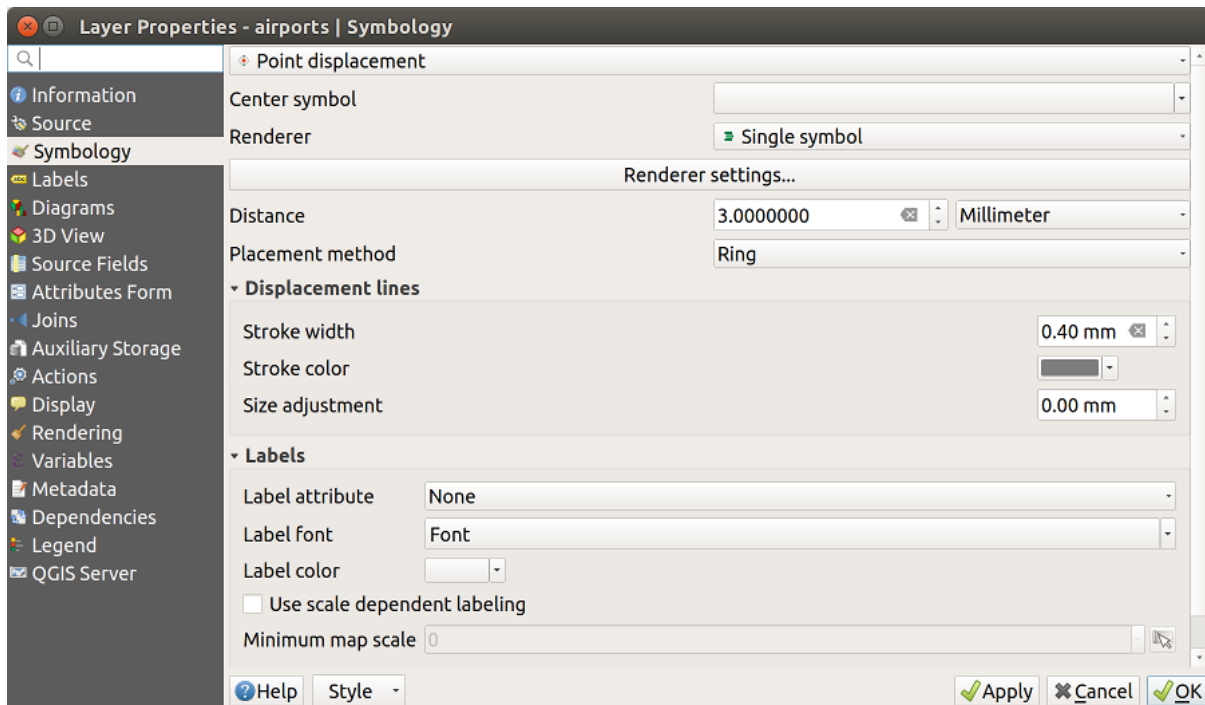


Fig. 14.9 – Fenêtre Déplacement de points

éléments qui ne sont pas regroupés. De plus, lorsque la couleur du symbole est la même pour tous les points à l'intérieur d'un cluster, cette couleur définit la variable @cluster\_color du groupe.

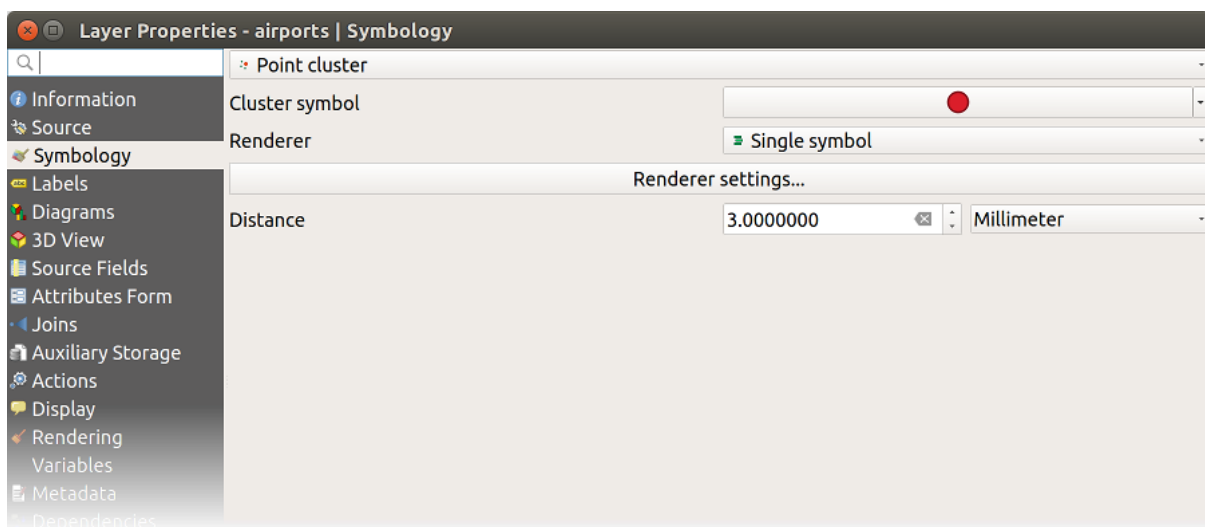



Fig. 14.10 – Fenêtre groupe de points

**Note :** Le rendu de regroupement de points ne modifie pas la géométrie des entités, ce qui signifie que les points ne sont pas déplacés de leur position. Ils sont toujours situés à leur emplacement initial. Les modifications ne sont que visuelles, à des fins de rendu. Utilisez plutôt l'algorithme de traitement *Partitionnement en K-moyennes* ou *Mise en cluster DBSCAN* si vous voulez regrouper des entités en cluster.

## Rendu Polygones inversés

Le rendu en  *Polygones inversés* permet de définir un symbole à appliquer à l'extérieur des polygones de la couche. Comme précédemment, vous pouvez alors choisir parmi des sous-modes de rendu : Symbole unique, Gradué, Catégorisé, Ensemble de règles ou 2.5 D.

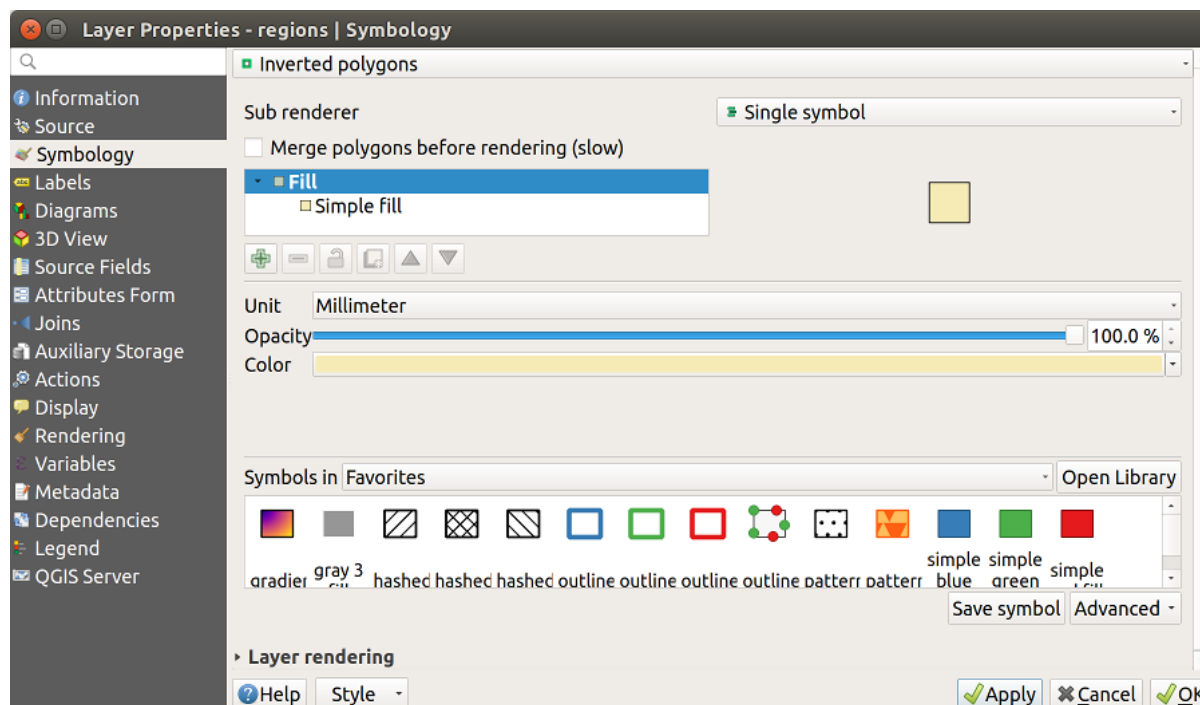




Fig. 14.11 – Fenêtre du mode de rendu en Polygones Inversés

## Rendu Carte de chaleur

Avec le rendu de  *Carte de chaleur* vous pouvez créer des cartes de chaleur en temps réel et dynamiques pour des couches (multi-)points. Vous pouvez définir le rayon de la carte de chaleur en millimètres, points, pixels, unités cartographiques ou pouces, choisir et éditer une palette de couleur pour le style de carte de chaleur et utiliser une jauge pour choisir entre la vitesse de rendu et la qualité. Vous pouvez également définir une valeur maximale limite et attribuer une pondération à chaque point via un champ ou une expression. Lorsqu'une entité est ajoutée ou retirée, le rendu de carte de chaleur met automatiquement à jour le style de carte de chaleur.

## Rendu 2.5D

L'utilisation du rendu  *2.5D* permet de créer un effet 2.5D sur les entités de votre couche. Commencez par choisir une valeur de *Hauteur* (en unités cartographiques). Vous pouvez utiliser une valeur fixe, l'un des champs de votre couche ou une expression. Vous devez également choisir un *Angle* (en degrés) pour recréer la position du spectateur (0° à l'ouest, sens croissant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Utilisez les options de configuration avancées pour définir la *Couleur du toit* et la *Couleur de mur*. Si vous souhaitez simuler le rayonnement solaire sur les façades des entités, cocher la case  *Ombre les murs en se basant sur leur aspect*. Vous pouvez également simuler une ombre en définissant une *Couleur* et une *Taille* (en unités cartographiques).

---

**Astuce : Utilisation de l'effet 2.5D avec d'autres styles de rendu**

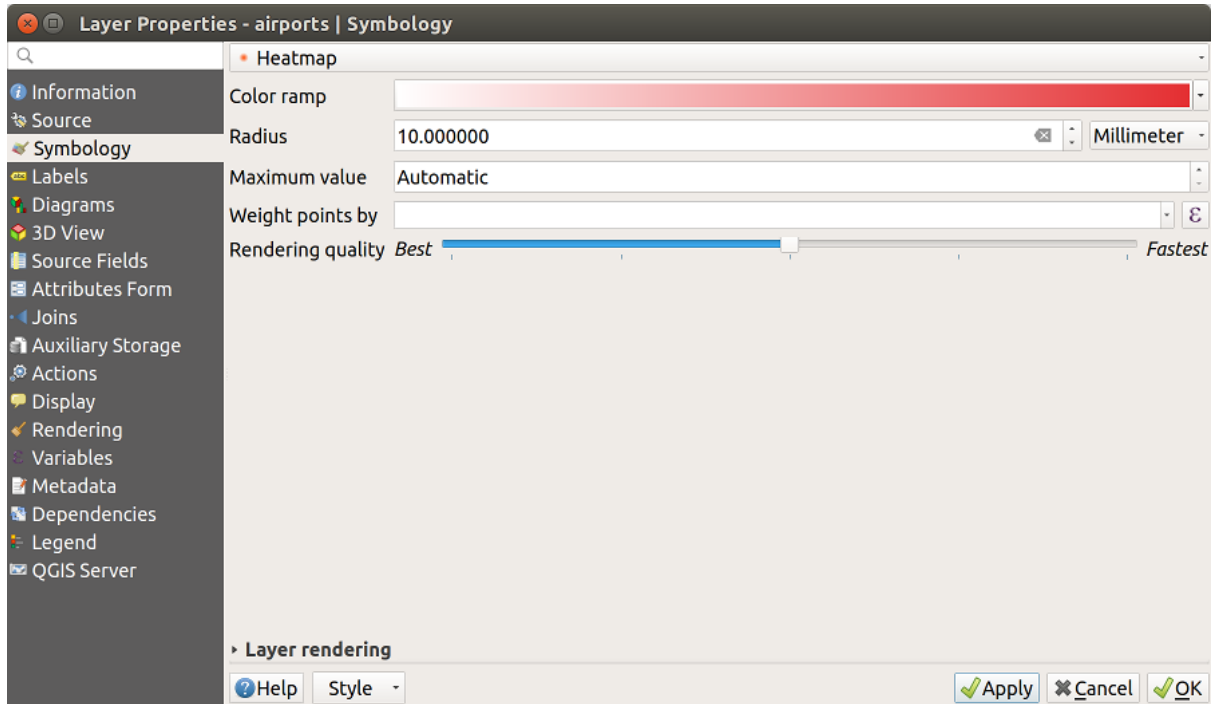


Fig. 14.12 – Fenêtre Carte de chaleur

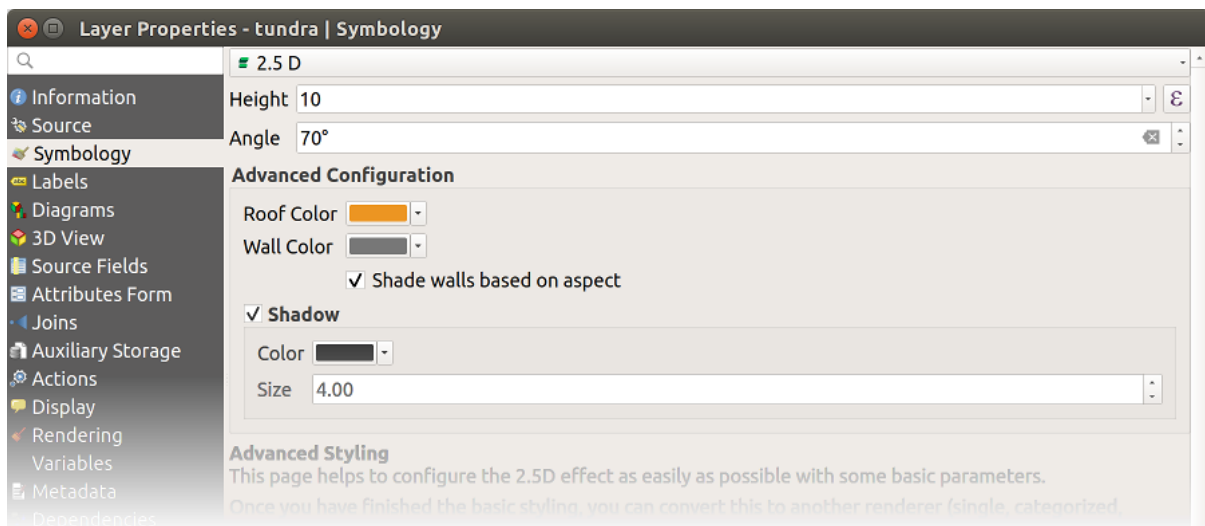




Fig. 14.13 – Fenêtre 2.5D

Quand vous avez terminé de définir le style rendu 2.5D, vous pouvez le convertir en un autre rendu (symbole unique, catégorisé, gradué). Les effets 2.5D seront conservés et toutes les autres options spécifiques au rendu seront disponibles (de cette façon, vous pouvez par exemple catégoriser des symboles avec une belle représentation 2.5D ou ajouter un style complémentaire à vos symboles 2.5D). Pour vous assurer que l'ombre et le «bâtiment» lui-même n'interfèrent pas avec d'autres entités voisines, vous pouvez activer les niveaux de symboles (*Avancé* -> *Niveaux de symbole...*). Les valeurs de hauteur et d'angle du 2,5D sont enregistrées dans les variables de la couche, vous pouvez donc les éditer dans l'onglet variables de la fenêtre de propriétés de la couche.

### Rendu de couche

Dans l'onglet Symbologie, vous pouvez également définir des options qui agissent sur toutes les entités de la couche :

- *Opacité*  : Vous pouvez rendre la couche sous-jacente dans le canevas de carte visible avec cet outil. Utilisez le curseur pour adapter la visibilité de votre couche vecteur à vos besoins. Vous pouvez également définir avec précision le pourcentage de visibilité dans le menu à côté du curseur.
- *Blending mode at the Layer and Feature levels* : You can achieve special rendering effects with these tools that you may previously only know from graphics programs. The pixels of your overlaying and underlaying layers are mixed through the settings described in *Modes de fusion*.
- Appliquer les *effets* sur les entités de la couche avec le bouton *Effets*.
- Le *Contrôle de l'ordre de rendu des couches* vous permet de définir l'index z qui déterminera l'ordre de rendu des entités, à partir de leurs attributs. Activez la case à cocher et cliquez sur le bouton  sur le côté. Vous obtiendrez une boîte de dialogue *Définir l'ordre* dans laquelle vous :
  1. choisissez un champ ou construisez une expression à appliquer aux entités de la couche.
  2. Définissez l'ordre de rendu des entités correspondantes, c'est-à-dire si vous choisissez l'ordre **Ascendant**, les entités renvoyant une plus petite valeur à votre requête sont affichées en premier et placées sous les autres.
  3. Définissez l'ordre de rendu des entités ayant la valeur NULL : **en premier** ou **en dernier**.
  4. Répétez les étapes ci-dessus autant de fois que nécessaire.

Les règles sont appliquées de haut en bas ; les entités sont rangées selon la première règle puis, pour chaque groupe d'entités ayant la même valeur (y compris celles avec la valeur NULL) et donc de même niveau z d'empilement (z-level), la règle suivante est appliquée pour ordonner leur placement. Et ainsi de suite...

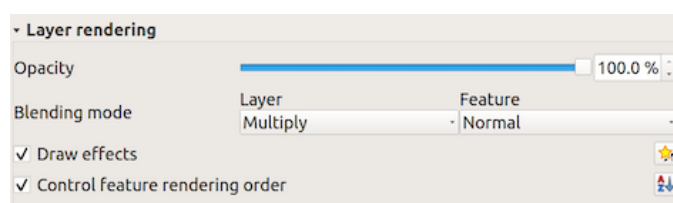


Fig. 14.14 – Options de rendu de couche


### Autres Paramètres

#### Niveaux de symbole

Pour les moteurs de rendu qui permettent l'empilement des couches de symbole (seul carte de chaleur ne le permet pas), il existe une option pour contrôler l'ordre de rendu de chaque niveau de symbole.

Pour la plupart des moteurs de rendu, vous pouvez accéder à l'option des niveaux de symbole en cliquant sur le bouton *Avancé* situé sous la liste des symboles enregistrés puis en choisissant *Niveaux de symboles*. Pour le moteur de rendu *Ensemble de règles*, l'option est directement activée par le bouton *Niveaux de symboles...* alors que pour le moteur de rendu *Rendu Déplacement de point*, le même bouton est à l'intérieur de la boîte de dialogue *Paramètres du moteur de rendu*.



Pour activer les niveaux de symbole, sélectionnez  *Niveaux de symboles...* Chaque ligne représentera un exemple de symbole combiné avec son étiquette et la couche de symbole divisée en colonnes avec numéro dans chacune d'elles. Ces nombres représentent l'ordre de représentation de la couche. Les valeurs faibles sont dessinées en premier, en restant vers le bas alors que les valeurs les plus importantes sont dessinées plus tard, au dessus des autres.

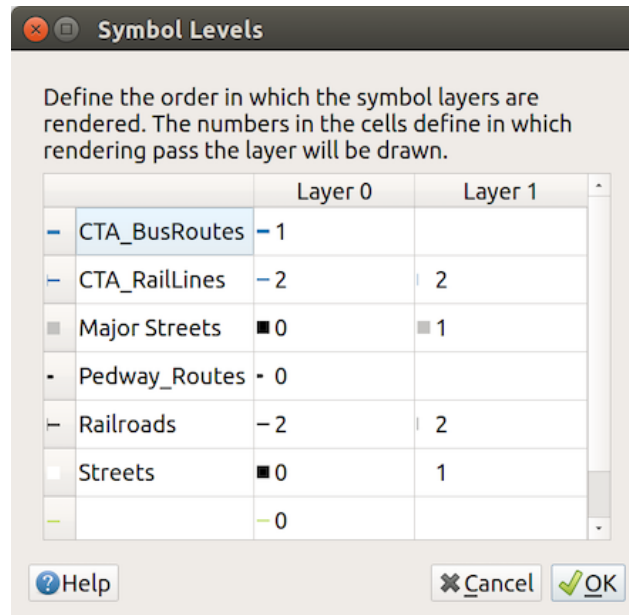


Fig. 14.15 – Fenêtre Niveaux de symbole

**Note :** Si les niveaux de symbole sont désactivés, les symboles complets seront dessinés en fonction de l'ordre des entités. Les symboles situés au dessus masqueront ceux situés en dessous. Des symboles de même niveau ne seront pas « fusionnés » ensemble.

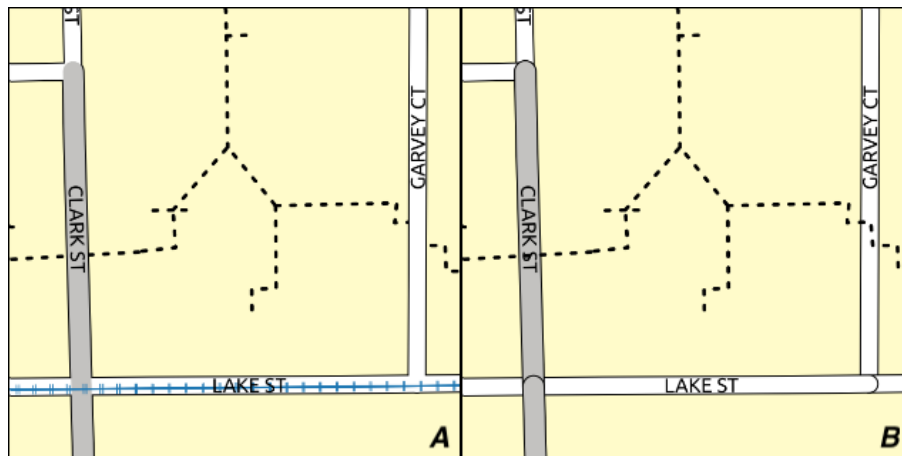




Fig. 14.16 – Différence de rendu selon que les niveaux de symboles sont activés (A) ou non (B)

## Légende de la Taille définie par des données

Lorsqu'une couche est rendue en *symboles proportionnels ou analyse multivariée* ou lorsqu'un *diagramme de taille variable* est appliqué à la couche, vous pouvez autoriser l'affichage des symboles mis à l'échelle à la fois dans le *panneau des couches* et la *légende d'une mise en page*.

Pour ouvrir la fenêtre de *Légende de la Taille définie par des données* pour le rendu des symboles, sélectionnez l'option éponyme dans le bouton *Avancé* sous la liste des symboles enregistrés. Pour les diagrammes, l'option est disponible sous l'onglet *Légende*. La fenêtre fournit les options suivantes pour :

- sélectionner le type de légende :  *Légende non activée*,  *Éléments de légende séparés* et  *Légende repliée*. Pour cette dernière option, vous pouvez sélectionner si les éléments de légende seront alignés **En bas** ou **Au centre** ;
- définir le *symbole à utiliser* pour la représentation de la légende ;
- saisir le titre de la légende ;
- redimensionner les classes à utiliser : par défaut, QGIS vous fournit une légende de cinq classes (basée sur de jolies ruptures ) mais vous pouvez appliquer votre propre classification en utilisant l'option  *Taille manuelle des classes*. Utilisez les boutons  et  pour définir vos valeurs et étiquettes de classes personnalisées.

Un aperçu de la légende est affiché dans le panneau droit de la boîte de dialogue et mis à jour au fur et à mesure que vous réglez les paramètres. Pour la légende repliée, une ligne de repère horizontale est tracée entre le bord supérieur du symbole et le texte de légende correspondant.

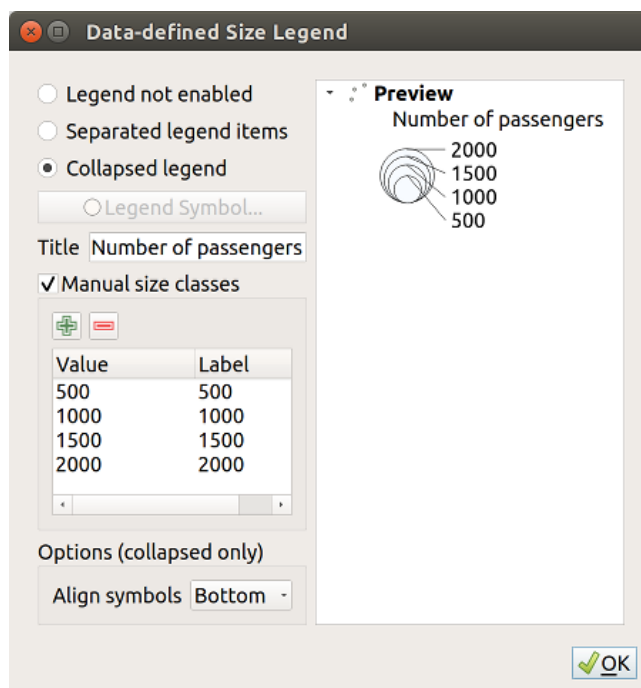


Fig. 14.17 – Options de la Légende définie par la taille des données

---

**Note :** Actuellement, la légende définie par la taille les données ne peut être appliquée à la couche de points qu'à l'aide d'une symbologie unique, catégorisée ou graduée.

---

## Effets

Pour améliorer le rendu de la couche et éviter (ou au moins réduire) d'utiliser un autre logiciel pour l'édition finale des cartes, QGIS fournit une autre fonctionnalité puissante : les options d'★ *Effets* qui ajoute des effets d'affichage afin de personnaliser la visualisation des couches vecteur.

L'option est disponible dans la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* [?] *Symbologie*, sous le groupe *Rendu de couche* (s'applique à la couche entière) ou dans les *Propriétés du symbole* (s'applique aux catégories correspondantes). Vous pouvez combiner les deux utilisations.

Les effets peuvent être activés en cochant l'option  *Effets* et en cliquant sur le bouton ★ *Personnalisez les effets* qui ouvrira la boîte de dialogue *Propriétés des effets* (voir *figure\_effets\_source*). Les types d'effet suivants avec leurs options personnalisées sont disponibles :

- **Source** : Dessine l'entité dans son style originel selon la configuration des propriétés de la couche. L'*Opacité* de ce style peut être ajustée, tout comme le *mode de fusion* et le *mode de dessin*. Il s'agit là de propriétés communes à tous les types d'effets.

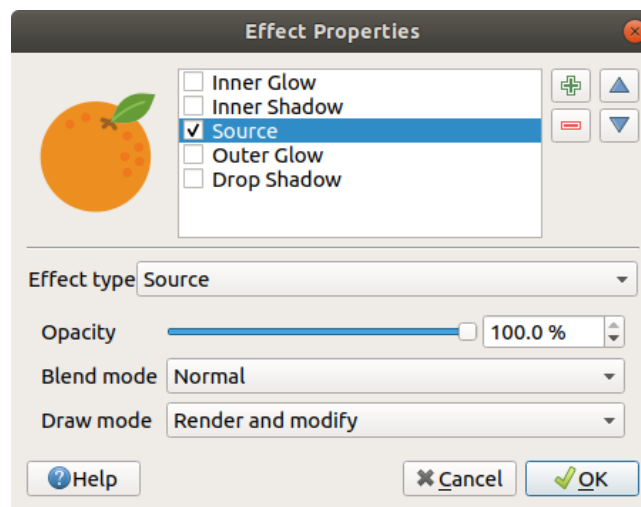


Fig. 14.18 – Effets : boîte de dialogue Source

- **Flou** : Ajoute un effet de flou à la couche vecteur. Les options modifiables sont *Type de flou* (*Flou par empilement* or *Flou gaussien*), la force et la transparence de l'effet de flou.
- **Coloriser** : Cet effet peut être utilisé pour créer une version du style en utilisant une seule teinte. La base sera toujours une version en niveaux de gris du symbole et vous pouvez :
  - Utilisez  *Niveau de gris* pour sélectionner comment le créer : les options sont "Par clarté", "Par luminosité", "En moyenne" et "Off".
  - Si  *Coloriser* est sélectionné, il sera possible de mélanger une autre couleur et de choisir sa puissance.
  - Contrôler les niveaux de *Luminosité*, *Contraste* et *Saturation* du symbole .
- **Ombre portée** : L'utilisation de cet effet ajoute une ombre sur l'entité, ce qui ressemble à l'ajout d'une dimension supplémentaire. Cet effet peut être personnalisé en changeant l'angle et la distance du *Décalage*, en déterminant la direction et la distance de l'ombre depuis l'objet source. *Ombre portée* a aussi la possibilité de changer le *rayon de floutage* et le *Couleur* de l'ombre.
- **Ombre intérieure** : Cet effet est semblable à l'effet *Ombre portée* mais il ajoute l'effet d'ombre à l'intérieur des limites de l'entité. Les options disponibles pour la personnalisation sont identiques à celles de l'effet *Ombre portée*.
- **Luminescence interne** : Ajoute un effet de luminescence à l'intérieur de l'entité. Cet effet peut être personnalisé en ajustant la *diffusion* (Rayon) de la luminescence ou le *Rayon de floutage*. Le dernier indique la proximité depuis la limite de l'entité où vous souhaitez ajouter le floutage. De plus, il existe des options pour personnaliser la couleur du floutage à l'aide d'une couleur simple ou d'une palette.
- **Luminescence externe** : Cet effet est semblable à l'effet *Luminescence interne* mais il ajoute l'effet de luminescence à l'extérieur des limites de l'entité. Les options disponibles pour la personnalisation sont identiques à celles de l'effet *Luminescence interne*.

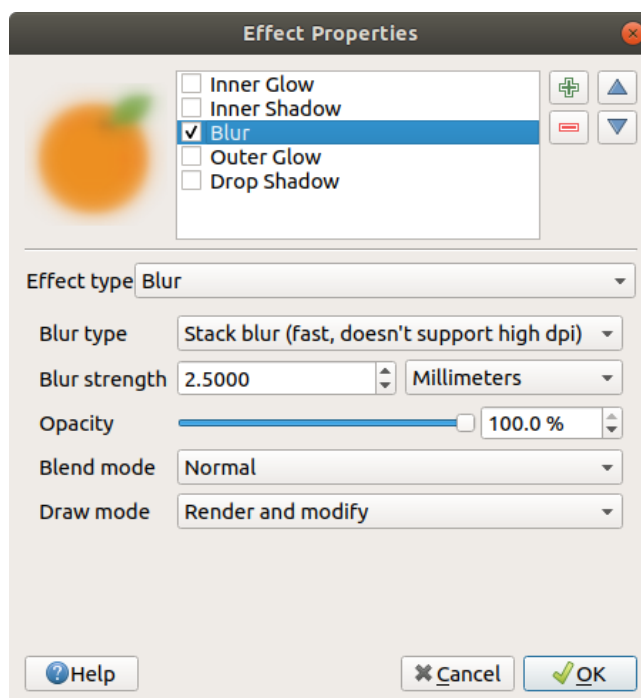


Fig. 14.19 – Effets : boîte de dialogue Flou

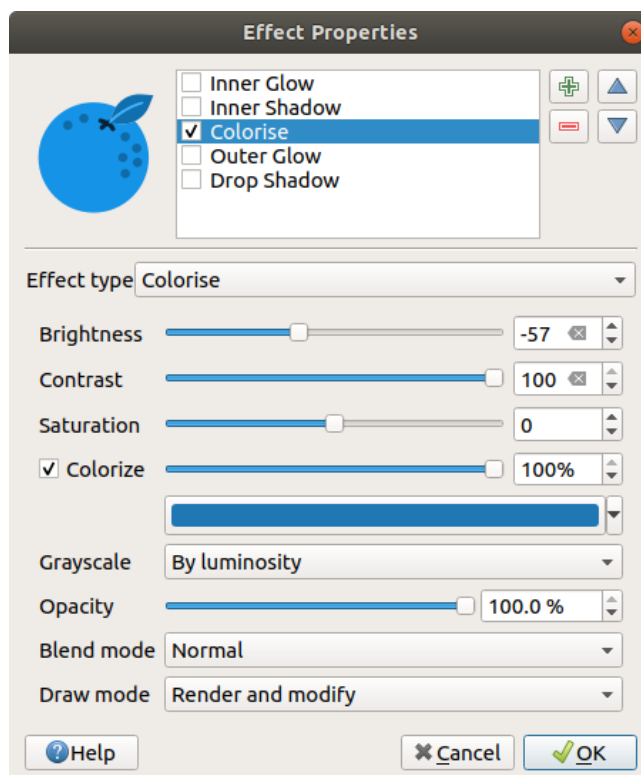


Fig. 14.20 – Effets : boîte de dialogue Coloriser

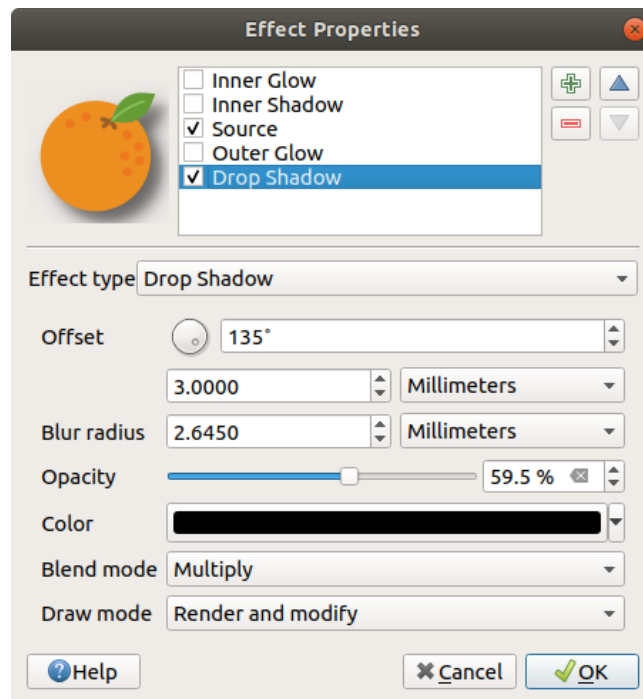


Fig. 14.21 – Effets : boîte de dialogue de l'ombre portée.

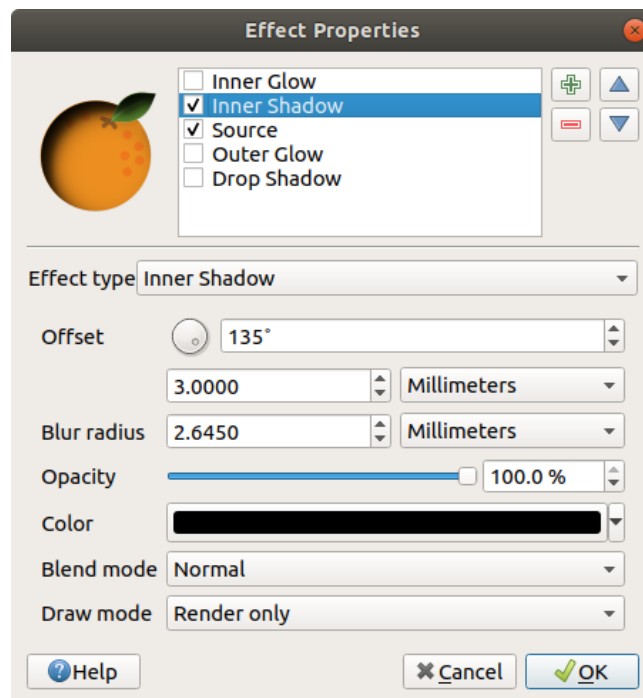


Fig. 14.22 – Effets : boîte de dialogue de l'ombre intérieure.

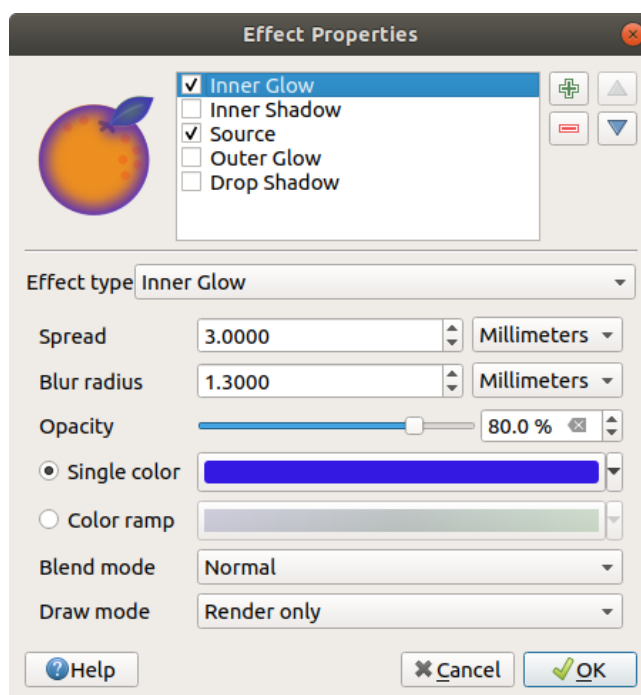


Fig. 14.23 – Effets : boîte de dialogue de luminescence interne.

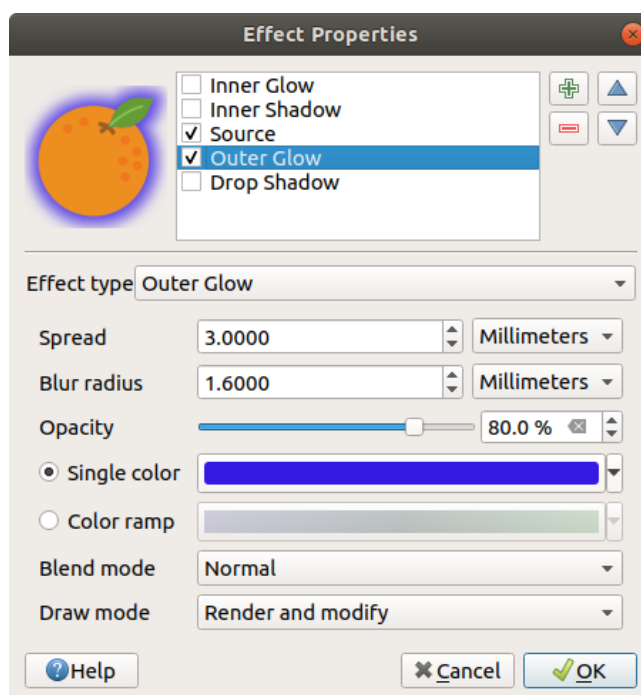


Fig. 14.24 – Effets : boîte de dialogue de luminescence externe.

- **Transformer** : Ajoute la possibilité de transformer la forme du symbole. Les premières options disponibles sont les *Miroir horizontal* and *Miroir vertical* qui créent une réflexion sur les axes horizontal et/ou vertical. Les 4 autres options sont :
  - *Cisaille* : déforme l'entité le long de l'axe x et/ou y.
  - *Échelle* : grossit ou réduit l'entité le long des axes x et/ou y d'un pourcentage donné.
  - *Rotation* : tourne l'entité autour de son centre.
  - et *Translation* qui déplace l'objet d'une distance donnée sur l'axe x et/ou l'axe y.

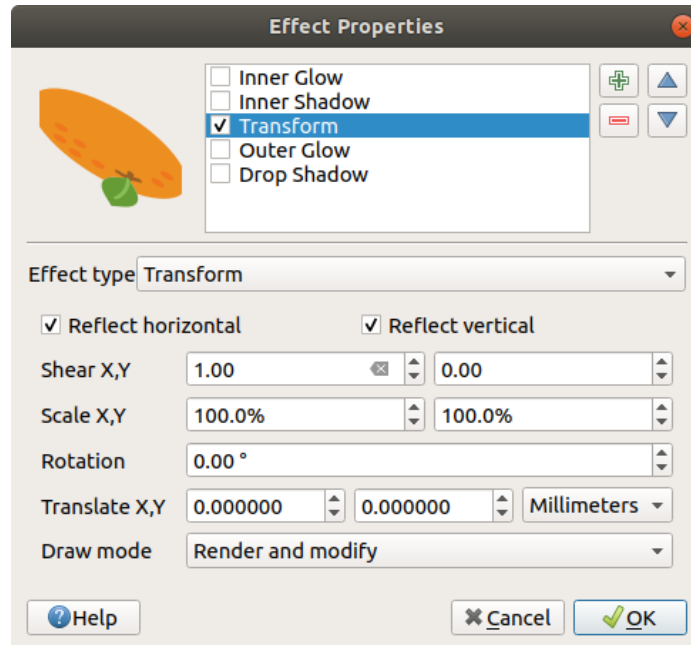


Fig. 14.25 – Effets : boîte de dialogue Transformer.



Plusieurs effets peuvent être utilisés simultanément. Vous pouvez activer/désactiver un effet en cochant sa case dans la liste des effets. Vous pouvez modifier le type d'effet en utilisant l'option *Type d'effet*. Vous pouvez modifier l'ordre des effets en utilisant les boutons Monter et Descendre et également ajouter/supprimer des effets en utilisant les boutons Ajouter un nouvel effet and Supprimer l'effet.

Il existe des options communes à tous les type d'effets. Les options *Opacité* et *Mode de fusion* fonctionnent de la même manière que celles décrites dans *Rendu de couche* et elles peuvent être utilisées dans tous les effets à l'exception de Transformer.





Il y a aussi une option *Mode dessin* disponible pour chaque effet, et vous pouvez choisir de rendre et/ou modifier le symbole, en suivant certaines règles :


- Les effets sont rendus de haut en bas.
- *Rendu uniquement* signifie que l'effet sera visible.
- *Modifier uniquement* signifie que l'effet ne sera pas visible mais la modifications qu'il applique seront transmises à l'effet suivant (celui qui suit immédiatement).
- Le mode *Effectuer le rendu et modifier* rendra l'effet visible et passera tout changement à l'effet suivant. Si l'effet se trouve en haut de la liste des effets ou si l'effet immédiatement au dessus n'est pas en mode modification, alors il utilisera le symbole source des propriétés de la couche (similaire à celui de la source).

## 14.1.4 Onglet Étiquettes

L'onglet  *Étiquettes* vous offre toutes les fonctionnalités nécessaires et appropriées pour configurer un étiquetage intelligent sur les couches vecteur. Cette fenêtre est également accessible à partir du panneau *Style de couche*, ou en utilisant le bouton  Options d'étiquetage des couches de la barre d'outils **Étiquettes**.

La première étape consiste à choisir la méthode d'étiquetage dans la liste déroulante. Les méthodes disponibles sont :

-  *Pas d'étiquette* : la valeur par défaut, n'affichant aucune étiquette de la couche
-  *Étiquettes simples* : Affiche les étiquettes sur la carte en utilisant un seul attribut ou une expression
-  *Étiquettes basées sur des règles*
- et  *Bloquant* : n'affiche pas d'étiquette mais définit la couche comme un obstacle pour les étiquettes des autres couches.

Les étapes suivantes supposent que vous sélectionnez l'option  *Étiquettes simples*, ouvrant la fenêtre suivante.

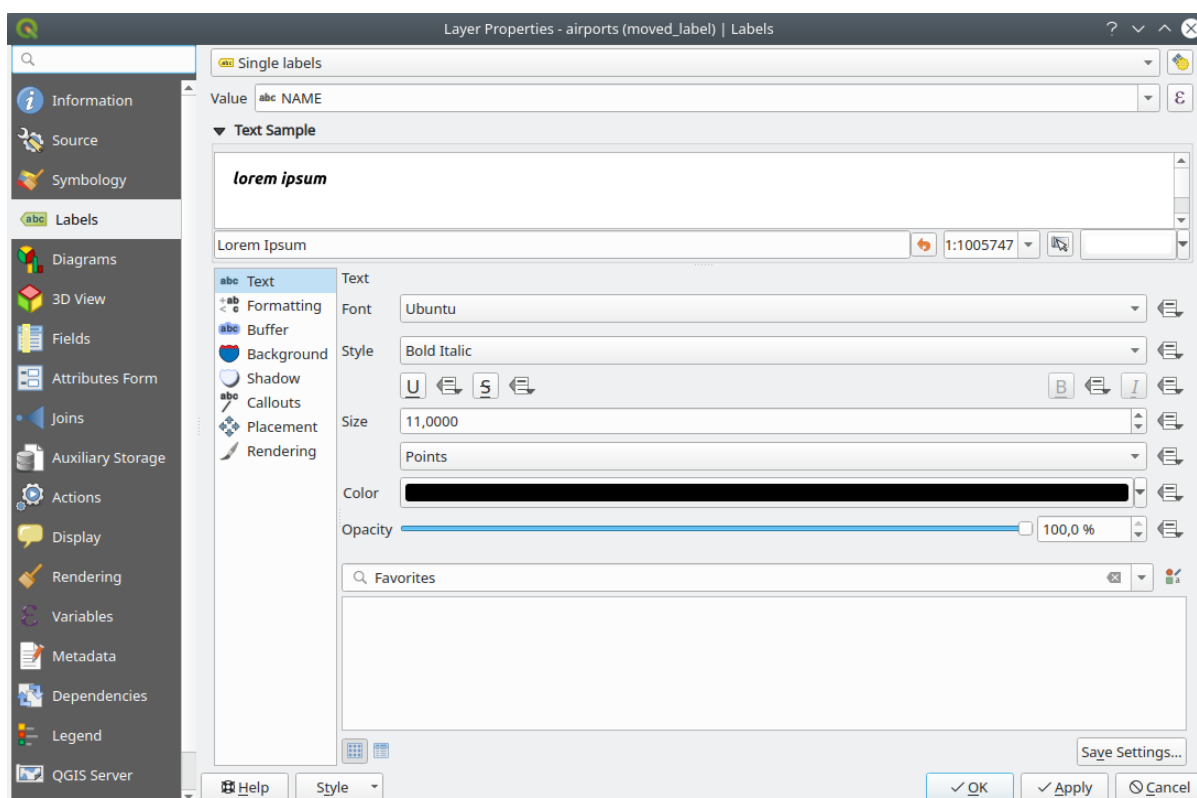











Fig. 14.26 – Paramètres d'étiquetage des couches - Étiquettes simples

En haut de la fenêtre, la liste déroulante *Valeur* est activée. Vous pouvez sélectionner une colonne d'attribut à utiliser pour l'étiquetage. Par défaut, le *champ d'infobulle* est utilisé. Cliquez sur  si vous souhaitez définir des étiquettes basées sur des expressions - Voir *Définir des étiquettes basées sur des expressions*.


Voici les options affichées pour personnaliser les étiquettes, sous différents onglets :

-  *Texte*
-  *Formatage*
-  *Tampon*
-  *Arrière-plan*
-  *Ombre*
-  *Connecteurs*
-  *Position*
-  *Rendu*

La manière de définir chaque propriété est décrite ici : *Paramétrer une étiquette*.



## Réglage du moteur de placement automatique

Vous pouvez utiliser les paramètres de placement automatisé pour configurer un comportement global et automatisé des étiquettes. Dans le coin supérieur droit de l'onglet *Étiquettes*, cliquez sur le bouton  Paramètres de placement automatisés (s'applique à toutes les couches), ouvrant une fenêtre avec les options suivantes :

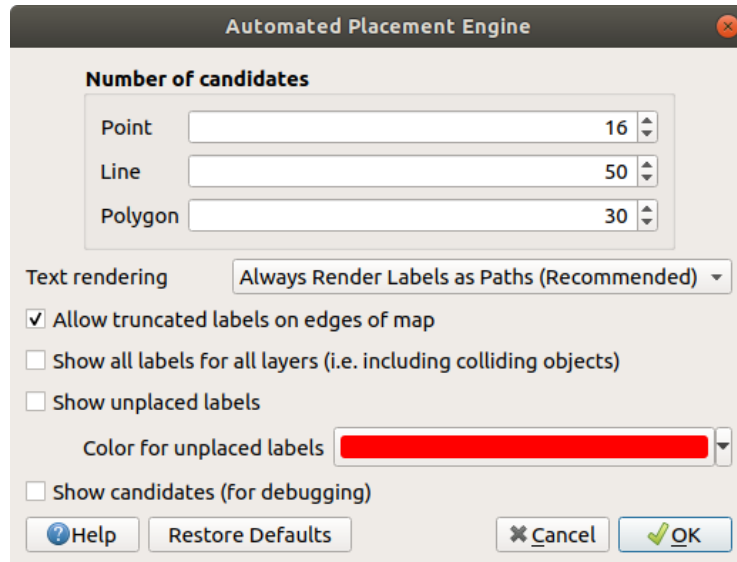






Fig. 14.27 – Réglage du moteur de placement automatique

- Le *Nombre de possibilités* contrôle le nombre de possibilités de placement d'étiquettes à générer pour chaque type d'entité. Plus il y aura de possibilités, meilleur sera l'étiquetage, mais au prix d'une moindre vitesse de rendu. Un plus petit nombre de possibilités se traduit par moins d'étiquettes placées mais des affichages plus rapides.
- *Rendu du texte* : définit la valeur par défaut des widgets de rendu d'étiquette lors de l'*export du canevas de la carte* ou d'*une mise en page* au format PDF ou SVG. Si *Toujours exporter les étiquettes en texte* est sélectionné, les étiquettes peuvent être modifiées dans des applications externes (par exemple Inkscape) en tant que texte normal. MAIS l'effet secondaire est que la qualité du rendu est diminuée, et il y a des problèmes avec le rendu lorsque certains paramètres de texte comme les tampons sont en place. C'est pourquoi *Toujours exporter les étiquettes en vecteur (recommandé)* qui exporte les étiquettes sous forme de contours, est recommandé.
- *Autoriser les étiquettes tronquées en bordure de la carte* : contrôle si les étiquettes qui se trouvent partiellement en dehors de l'étendue de la carte doivent être affichées. Si cochée, ces étiquettes seront affichées (lorsqu'il n'y a aucun moyen de les placer entièrement dans la zone visible). Si cette case n'est pas cochée, les étiquettes partiellement visibles seront ignorées. Notez que ce paramètre n'a aucun effet sur l'affichage des étiquettes dans *la mise en page de carte*.
- *Afficher toutes les étiquettes de toutes les couches (y compris les étiquettes en collision)*. Notez que cette option peut également être définie par couche (voir *Onglet Rendu*)
- *Afficher les étiquettes non placées* : permet de déterminer si des étiquettes importantes manquent dans les cartes (par exemple en raison de chevauchements ou d'autres contraintes). Elles sont affichées en utilisant une couleur personnalisable.
- *Afficher les possibilités (pour le débogage)* : contrôle si les rectangles d'emprise doivent être dessinés sur la carte montrant toutes les possibilités générées pour le placement des étiquettes. Comme son nom l'indique, il n'est utile que pour le débogage et le test de l'effet des différents paramètres d'étiquetage. Cela pourrait être pratique pour un meilleur placement manuel avec les outils de la *barre d'outils Étiquettes*.

## Étiquettes basées sur des règles



Avec l'étiquetage basé sur des règles, plusieurs configurations d'étiquettes peuvent être définies et appliquées sélectivement sur la base des filtres d'expression et de la plage d'échelle, comme dans *Ensemble de règles*.

Pour créer une règle, sélectionnez l'option  **Étiquettes basées sur des règles** dans la liste déroulante principale de l'onglet *Étiquettes* et cliquez sur le bouton  en bas de la fenêtre de dialogue. Ensuite, remplissez le dialogue avec une description et une expression pour filtrer les entités. Vous pouvez également définir une plage d'échelle *Échelle de visualisation* dans laquelle la règle d'étiquette doit être appliquée. Les autres options disponibles dans cette boîte de dialogue sont les options de *Paramétrer une étiquette* vues précédemment.

Un résumé des règles existantes est affiché dans la boîte de dialogue principale (voir *figure\_labels\_rule\_based*). Vous pouvez ajouter plusieurs règles, les réorganiser ou les imbriquer par glisser-déposer. Vous pouvez également les supprimer avec le bouton  ou les éditer avec le bouton  ou un double-clic.

## Définir des étiquettes basées sur des expressions

Que vous choisissiez un type d'étiquetage simple ou basé sur des règles, QGIS permet d'utiliser des expressions pour étiqueter les entités.

En supposant que vous utilisez la méthode :guilabel : *Étiquettes simples*, cliquez sur  près de la liste déroulante *Valeur* dans l'onglet  *Étiquettes* de la fenêtre des propriétés.

Dans la *figure\_labels\_expression*, il y a un exemple d'expression pour étiqueter la couche d'arbres d'Alaska avec le type d'arbre et la surface en utilisant le champ "VEGDESC", du texte descriptif, et la fonction \$area en combinaison avec `format_number()` pour afficher la surface de manière plus adaptée.

Les Étiquettes basées sur des expressions sont faciles à utiliser. vous devez simplement faire attention aux points suivants :

- Vous pouvez avoir besoin de combiner tous les éléments (chaînes, champs et fonctions) avec une fonction de concaténation de chaînes de caractères telle que `concat`, `+` ou `||`. Sachez que dans certaines situations (lorsqu'il s'agit de valeurs nulles ou numériques), tous ces outils ne répondront pas de la même façon à vos besoins.
- Les chaînes de caractères doivent être écrites en utilisant des "guillemets simples".
- Les champs doivent être écrits avec des « guillemets doubles » ou sans guillemets.

Examinons quelques exemples :

1. Étiquette basée sur deux champs "nom" et "place" avec une virgule comme séparateur :

```
"name" || ', ' || "place"
```

Renvoie

```
John Smith, Paris
```

2. Étiquette basée sur deux champs "nom" et "lieu" avec d'autres textes :

```
'My name is ' + "name" + 'and I live in ' + "place"
'My name is ' || "name" || 'and I live in ' || "place"
concat('My name is ', name, ' and I live in ', "place")
```

Renvoie

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

3. Étiquette basée sur deux champs "nom" et "lieu" avec d'autres textes combinant différentes fonctions de concaténation :

```
concat('My name is ', name, ' and I live in ' || place)
```

Renvoie

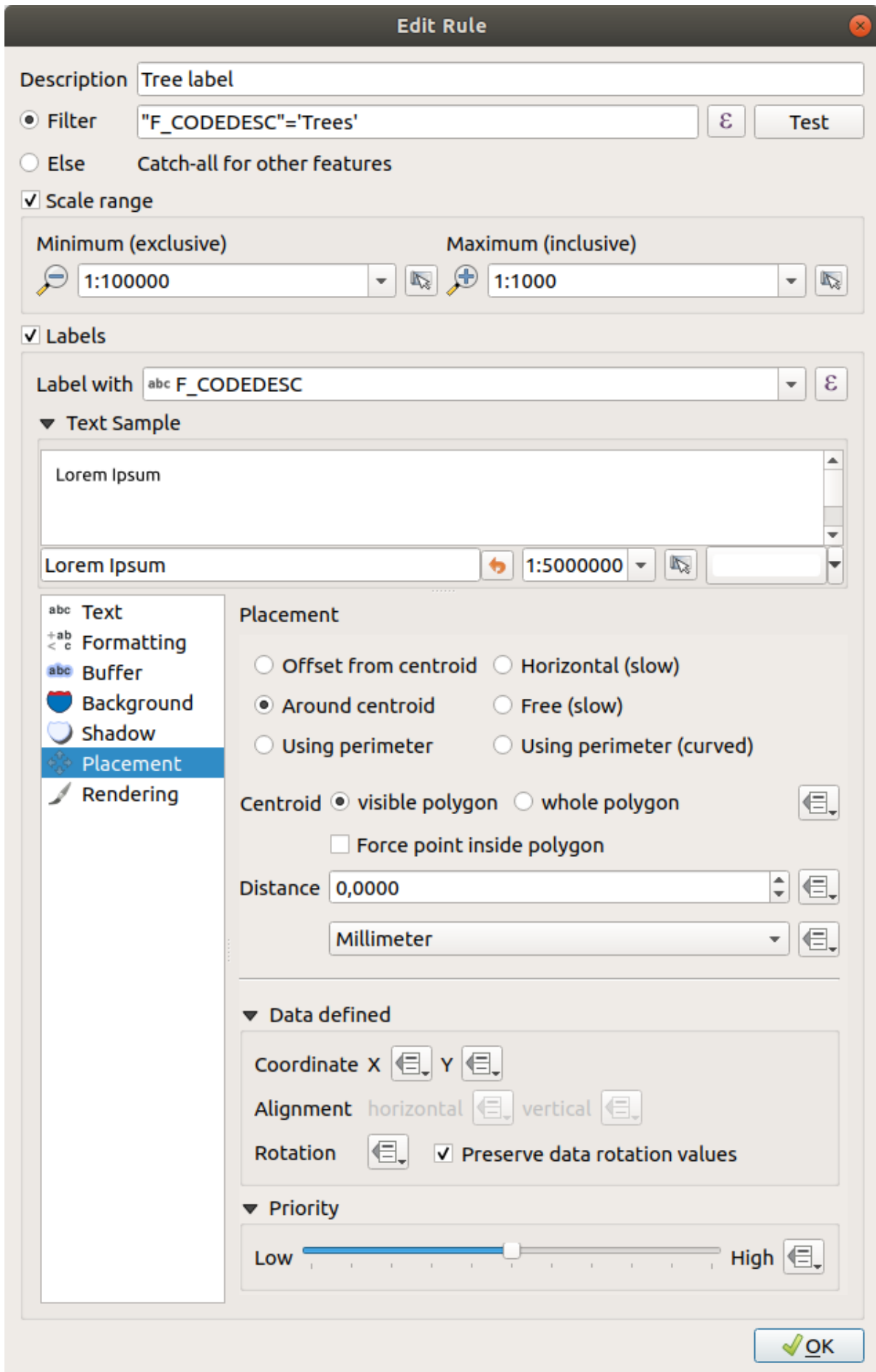


Fig. 14.28 – Paramètres des règles

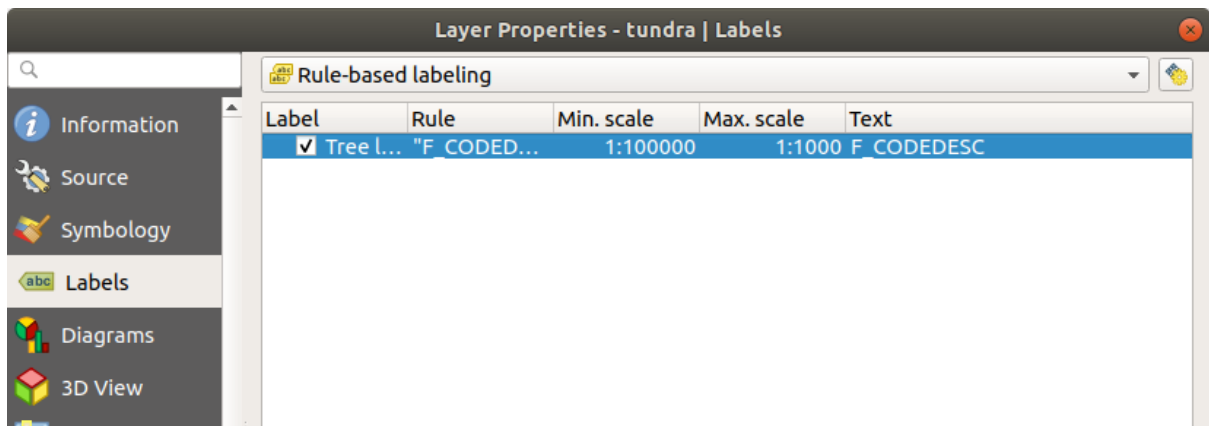


Fig. 14.29 – Étiquetage basé sur des règles

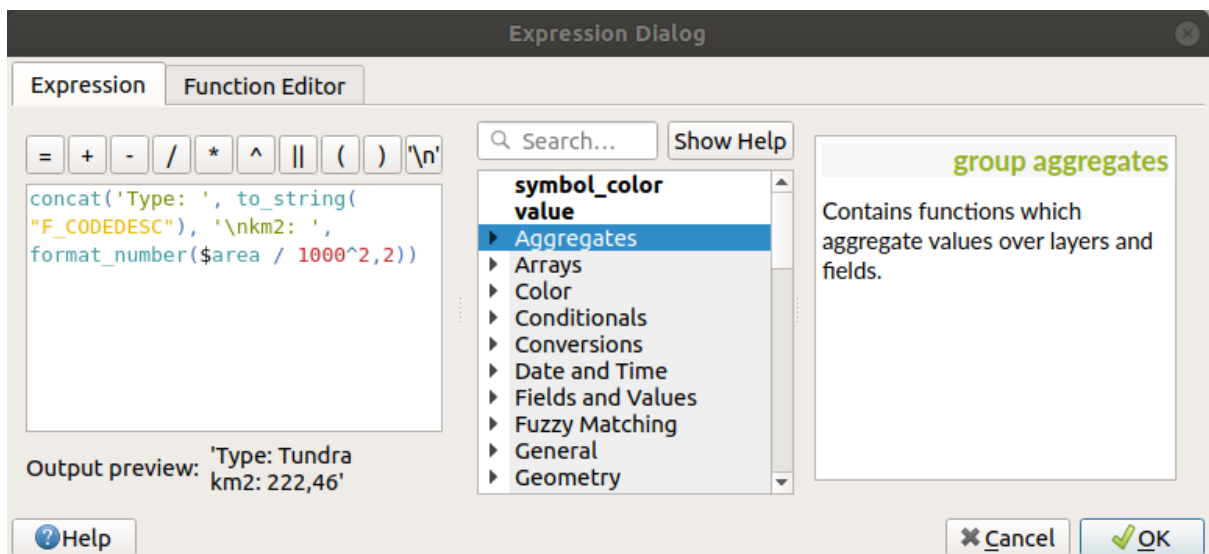


Fig. 14.30 – Utiliser des expressions pour l'étiquetage

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

Ou, si le champ “lieu” est NULL, renvoie ::

```
My name is John Smith
```

4. Étiquette multi-ligne basée sur deux champs “nom” et “lieu” avec un texte descriptif :

```
concat('My name is ', "name", '\n', 'I live in ', "place")
```

Renvoie

```
My name is John Smith
I live in Paris
```

5. Étiquette basée sur un champ et la fonction \$area pour afficher le nom du lieu et sa superficie arrondie dans une unité de surface :

```
'The area of ' || "place" || ' has a size of '
|| round($area/10000) || ' ha'
```

Renvoie

```
The area of Paris has a size of 10500 ha
```

6. Créer une condition CASE ELSE. Si la valeur de la population dans le champ « population » est <= 50000 c’est une localité (town), sinon c’est une ville (city) :

```
concat('This place is a ',
CASE WHEN "population" <= 50000 THEN 'town' ELSE 'city' END)
```

Renvoie

```
This place is a town
```

7. Affiche le nom des villes et pas d’étiquette pour les autres entités (pour le contexte « ville », voir exemple ci-dessus) :


```
CASE WHEN "population" > 50000 THEN "NAME" END
```

Renvoie

```
Paris
```

Comme vous pouvez le constater dans le constructeur d’expressions, vous avez à votre disposition une centaine de fonctions pour créer des expressions simples ou très complexes afin d’étiqueter vos données avec QGIS. Voir [Expressions](#) pour plus d’informations et des exemples d’expressions.


### Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données pour l’étiquetage

Avec la fonction  Valeurs définies par des données, les réglages de l’étiquetage sont remplacés par des entrées dans la table d’attributs ou des expressions basées sur celles-ci. Cette fonction peut être utilisée pour définir des valeurs pour la plupart des options d’étiquetage décrites ci-dessus.

Par exemple, en utilisant l’échantillon de données de QGIS sur l’Alaska, étiquetons la couche `airports` avec leur nom, en fonction de leur USE militaire, c’est-à-dire si l’aéroport est accessible à :



- les militaires, puis l’afficher en gris, taille 8 ;
- les autres seront affichés en bleu, taille 10.

Pour ce faire, après avoir activé l’étiquetage sur le champ NOM de la couche (voir [Paramétrer une étiquette](#)) :

1. Activez l’onglet *Texte*.
2. Cliquez sur l’icône  à droite de *Taille*.

3. Sélectionnez *Editer...* et tapez :

```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN 8 -- because compatible values are
  ↳ 'Military'                               -- and 'Joint Military/Civilian'
  ELSE 10
END
```

4. Appuyez sur *OK* pour valider. La boîte de dialogue se ferme et le bouton  devient  ce qui signifie qu'une règle est exécutée.

5. Cliquez ensuite sur le bouton à côté de la propriété de couleur, tapez l'expression ci-dessous et validez :

```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN '150, 150, 150'
  ELSE '0, 0, 255'
END
```




De même, vous pouvez personnaliser toute autre propriété de l'étiquette, comme vous le souhaitez. Voir plus de détails sur la description et la manipulation du widget  Valeur définie par des données dans la section *Valeurs définies par des données*.



Fig. 14.31 – Les étiquettes des aéroports sont formatées en fonction de leurs attributs

**Astuce :** Utilisez le remplacement défini par les données pour étiqueter chaque partie des entités en plusieurs parties

Il existe une option pour définir l'étiquetage des entités en plusieurs parties indépendamment des propriétés de vos étiquettes. Allez dans  *Rendu*, Options des entités, puis cliquez sur dans  Valeur définie par des données à côté de la case à cocher  *Étiqueter toutes les parties d'une entité multi-partie* et définissez les étiquettes comme

décrit dans *Valeurs définies par des données*.

## La barre d'outils Étiquettes











La barre d'outils *Etiquette* fournit quelques outils pour manipuler les propriétés d'une  ou d'un .



Fig. 14.32 – La barre d'outils Étiquettes

Pour plus de lisibilité, le terme *Étiquette* a été utilisé ci-dessous pour décrire la barre d'outils, notez que lorsqu'ils sont mentionnés par leur nom, les outils fonctionnent presque de la même manière avec les diagrammes :


-  Highlight Pinned Labels and Diagrams . Si la couche vecteur de l'étiquette est modifiable, alors la surbrillance est verte, sinon elle est bleue.
-  Bascule l'affichage des étiquettes non placées : Permet de déterminer si des étiquettes importantes sont manquantes dans les cartes (par exemple en raison de chevauchements ou d'autres contraintes). Ils sont affichés avec une couleur personnalisable (voir *Réglage du moteur de placement automatique*).
-  Pin/Unpin Labels and Diagrams . En cliquant ou en faisant glisser une zone, vous épinglez une ou plusieurs étiquette(s). Si vous cliquez ou faites glisser une zone en maintenant `Shift`, le(s) label(s) est (sont) déconnecté(s). Enfin, vous pouvez également cliquer ou faire glisser une zone en maintenant la touche `Ctrl` pour faire basculer l'état de l'épingleage du ou des libellés.
-  Show/Hide Labels and Diagrams . If you click on the labels, or click and drag an area holding `Shift`, they are hidden. When a label is hidden, you just have to click on the feature to restore its visibility. If you drag an area, all the labels in the area will be restored.
-  Moves a Label or Diagram . Il suffit de faire glisser l'étiquette à l'endroit souhaité.
-  Rotates a Label . Cliquez sur l'étiquette et déplacez-vous pour faire pivoter le texte.
-  Change Label Properties . Il ouvre une boîte de dialogue pour modifier les propriétés de l'étiquette cliquée ; il peut s'agir de l'étiquette elle-même, de ses coordonnées, de son angle, de sa police, de sa taille, de son alignement multiligne ... tant que cette propriété a été associée à un champ. Ici, vous pouvez régler l'option sur  *Etiqueter chaque partie d'une entité*.



**Avertissement : Les outils d'étiquetage écrasent les valeurs actuelles des attributs**

L'utilisation de la *Barre d'outils étiquetage* pour personnaliser l'étiquetage écrit en fait la nouvelle valeur de la propriété dans le champ mappé. Par conséquent, veillez à ne pas remplacer par inadvertance les données dont vous pourriez avoir besoin plus tard !

**Note :** Le mécanisme *Onglet Stockage auxiliaire* peut être utilisé pour personnaliser l'étiquetage (position, etc.) sans modifier la source de données sous-jacente.

## Personnalisez les étiquettes à partir du canevas de la carte

Combiné avec la *Barre d'outils Étiquettes*, la définition de paramètre par les données vous aide à manipuler les étiquettes dans la carte (déplacer, éditer, tourner). Nous décrivons ici un exemple utilisant l'option de définition d'un paramètre par les données pour la fonction  Déplacer les étiquettes (voir *figure\_labels\_coordinate\_data\_defined*).

1. Importez la couche `lakes.shp` depuis le jeu de données test de QGIS.
2. Double-cliquez sur la couche pour ouvrir la fenêtre des Propriétés. Sélectionnez *Étiquettes* puis *Position* et enfin  *Décalé du centroïde*.
3. Dans le cadre *Définie par les données*, cliquez sur l'icône  pour définir le champ correspondant aux *Coordonnées*. Choisissez `xlabel` pour X et `ylabel` pour Y. Les icônes prennent alors une surbrillance jaune.

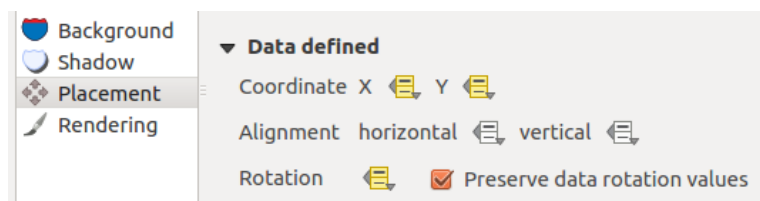





Fig. 14.33 – Étiquetage d'une couche vecteur de polygones avec des paramètres définis par les données

4. Zoomez sur un lac.
5. Rendez la couche modifiable à l'aide du bouton  *Basculer en mode édition*.
6. Sélectionnez l'outil  de la barre d'outils des Étiquettes. Vous pouvez maintenant déplacer l'étiquette manuellement vers une autre position (voir *figure\_labels\_move*). La nouvelle position est sauvegardée dans les colonnes `xlabel` et `ylabel` de votre table attributaire.
7. En utilisant *Le générateur de géométries* avec l'expression ci-dessous, vous pouvez également ajouter un symbole de ligne pour relier chaque lac à son étiquette déplacée :





```
make_line( centroid( $geometry ), make_point( "xlabel", "ylabel" ) )
```


**Note :** Le mécanisme *Onglet Stockage auxiliaire* peut être utilisé avec des propriétés définies par les données sans avoir de source de données modifiable.

### 14.1.5 Onglet Diagrammes

 L'onglet *Diagrammes* permet d'ajouter une couche de graphiques sur une couche vecteur (voir *figure\_diagrams\_attributes*).

Cet onglet permet de générer :

-  *Aucun diagramme* : La valeur par défaut, pas de diagramme sur les entités de la couche ;
-  *Diagramme en camembert*, un graphique circulaire divisé en tranches pour illustrer les proportions. La longueur de l'arc de chaque tranche est proportionnelle à la valeur qu'elle représente ;
-  *Diagrammes de texte*, un cercle divisé horizontalement montrant les valeurs statistiques à l'intérieur ;
- et  *Histogramme*.

Dans le coin supérieur droit de l'onglet *Diagrammes*, le bouton  Paramètre de placement automatisé (s'applique à toutes les couches) permet de contrôler la *position des étiquettes* des diagrammes sur la carte.

**Astuce :** **Basculer rapidement entre les types de diagrammes**



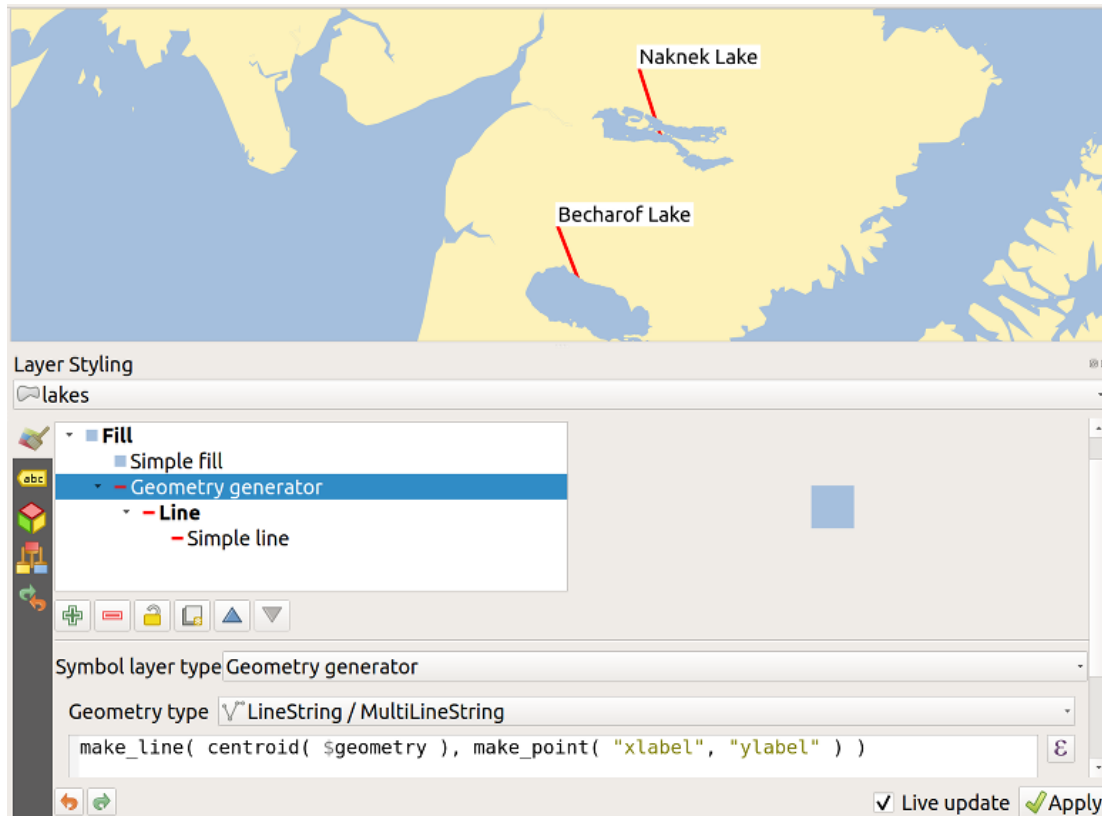



Fig. 14.34 – Déplacement d’étiquettes

Étant donné que les paramètres sont presque tous communs aux différents types de diagramme, lorsque vous paramétrez votre diagramme, vous pouvez facilement modifier le type de diagramme et retenir celui qui est le plus adapté à vos données sans perdre aucun paramètre.

Pour chaque type de diagramme, les propriétés sont divisées en plusieurs onglets :

- *Attributs*
- *Rendu*
- *Taille*
- *Position*
- *Options*
- *Légende*

### Attributs

L’onglet *Attributs* permet de définir les variables à afficher dans le diagramme. Utilisez le bouton  pour ajouter les champs sélectionnés dans le panneau *Attributs utilisés*. Les attributs générés avec les *Expressions* peuvent également être utilisés.

Vous pouvez déplacer en haut et en bas n’importe quelle ligne avec un clic et un déplacement, pour trier l’affichage des attributs. Vous pouvez également modifier l’étiquette dans la colonne “Légende” ou la couleur de l’attribut en double-cliquant sur l’élément.

Cette étiquette est le texte par défaut affiché dans la légende de la mise en page d’impression ou de l’arborescence des couches.

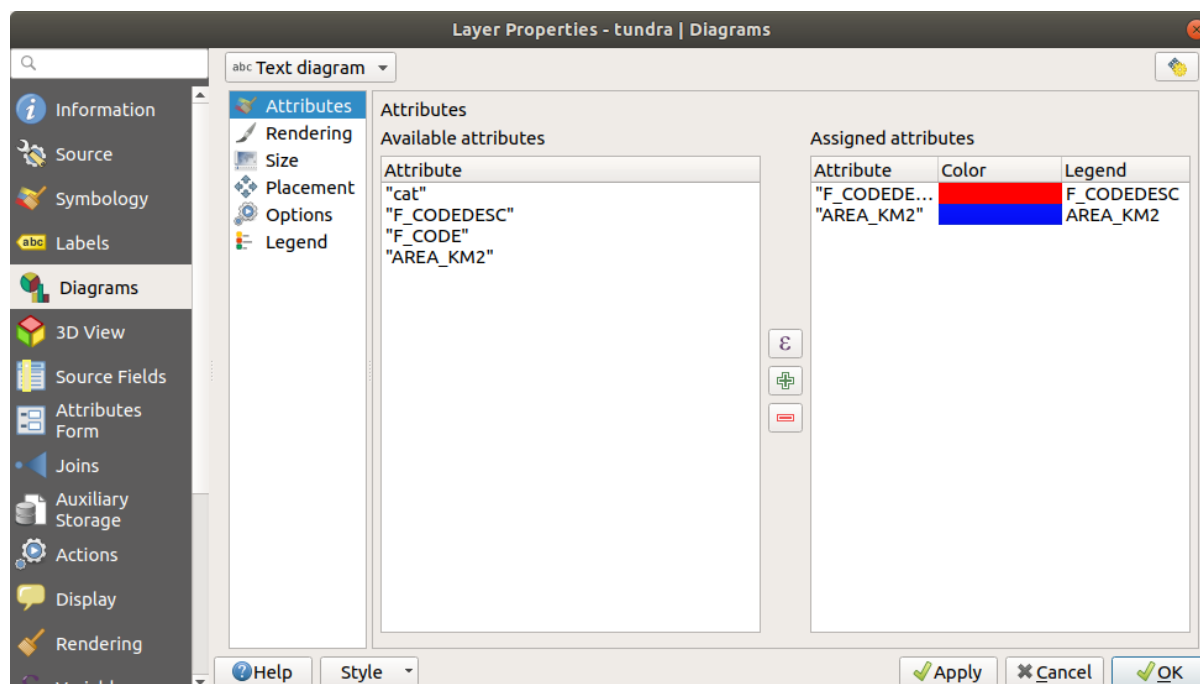


Fig. 14.35 – Propriétés du Diagramme - onglet Attributs

## Rendu

*Rendu* définit à quoi ressemble le diagramme. Il fournit des paramètres généraux qui n'interfèrent pas avec les valeurs statistiques telles que :

- l'opacité du graphique, sa largeur et sa couleur de contour ;
- et, selon le type de diagramme :
  - la largeur de la barre en cas d'histogramme ;
  - la couleur de remplissage du cercle en cas de diagramme de texte et la police utilisée pour les textes ;
  - L'orientation de la ligne située à gauche du premier quartier affiché dans un camembert. Les quartiers sont affichés dans le sens des aiguilles d'une montre.

Dans cet onglet, vous pouvez également gérer et affiner la visibilité du diagramme avec différentes options :

- *Diagramme z-index* : contrôle la façon dont les diagrammes sont dessinés les uns sur les autres et sur les étiquettes. Un diagramme avec un indice élevé est tracé au-dessus des diagrammes et des étiquettes ;
- *Afficher tous les diagrammes* : affiche tous les diagrammes même s'ils se chevauchent ;
- *Voir diagramme* : permet de ne visualiser que des diagrammes spécifiques ;
- *Toujours visible* : sélectionne des diagrammes spécifiques à toujours afficher, même lorsqu'ils chevauchent d'autres diagrammes ou étiquette de carte ;
- définition de *Visibilité dépendante de l'échelle* ;
- *Éviter que les diagrammes et les étiquettes ne recouvrent des entités* : définit les entités à utiliser comme obstacles, c'est-à-dire que QGIS essaiera de ne pas placer de diagrammes ni d'étiquettes sur ces entités.

## Taille

*Taille* est l'onglet principal pour définir la façon dont les statistiques sélectionnées sont représentées. Les unités de taille du diagramme peuvent être «Millimètre», «Points», Pixels, «Unités de carte» ou «Inches». Vous pouvez utiliser :

- Une *Taille fixe*, une taille unique pour représenter les diagrammes de toutes les entités, à l'exception des histogrammes.
- Ou une *Taille pondérée*, basée sur une expression utilisant les attributs de la couche.

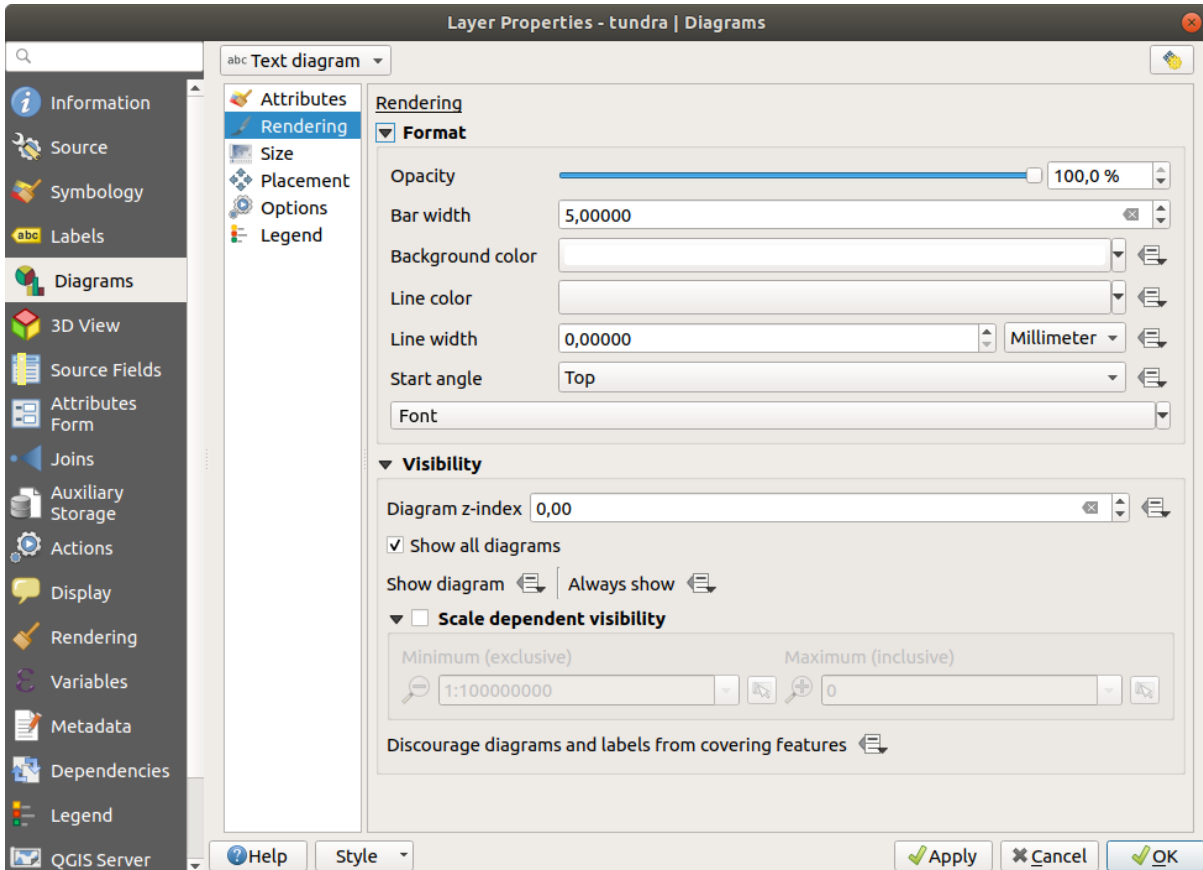


Fig. 14.36 – Propriétés du diagramme - onglet Rendu

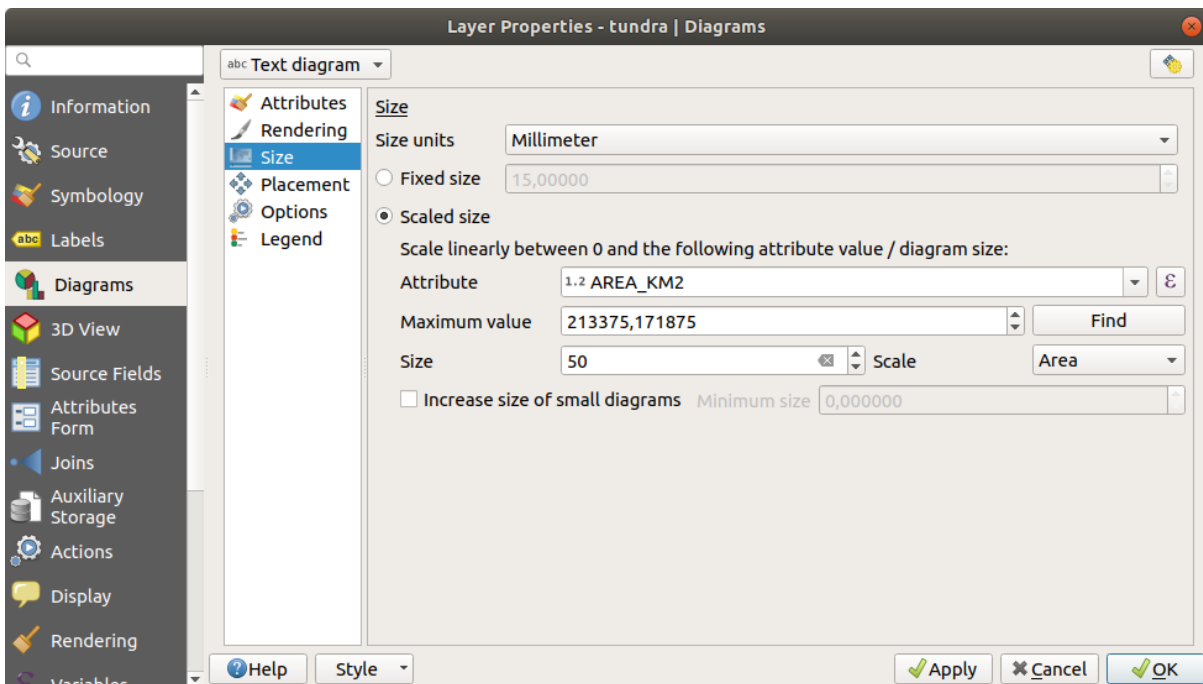


Fig. 14.37 – Propriétés du Diagramme - onglet Taille

## Position

L'onglet *Emplacement* permet de définir la position du diagramme. Selon le type géométrique de la couche, il présente différentes options de placement :

- “Sur le point” ou “Autour du point” pour les géométries ponctuelles. La dernière variable impose de paramétrer un rayon maximal.
- “Sur la ligne” ou “A côté de la ligne” pour les géométries linéaires. Comme pour les entités ponctuelles, la dernière option impose une distance à respecter et l'utilisateur peut indiquer un placement du diagramme relatif à l'entité (“au-dessus”, “sur” et/ou “en-dessous” de la ligne). Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS cherchera la position optimale du diagramme. Vous pouvez également utiliser l'orientation de la ligne pour positionner le diagramme.
- “Sur le centroïde”, “Autour du centroïde” (avec une distance paramétrée), “Sur le périmètre” et n'importe où “A l'intérieur du polygone” sont les options pour les entités polygones.

Le diagramme peut également être placé en utilisant les données d'entité pour remplir les attributs de coordonnées X et Y.

Le placement des diagrammes peut interagir avec l'étiquetage, vous pouvez donc détecter et résoudre les conflits de position entre les diagrammes et les étiquettes en définissant la valeur à partir du curseur **Priorité**.

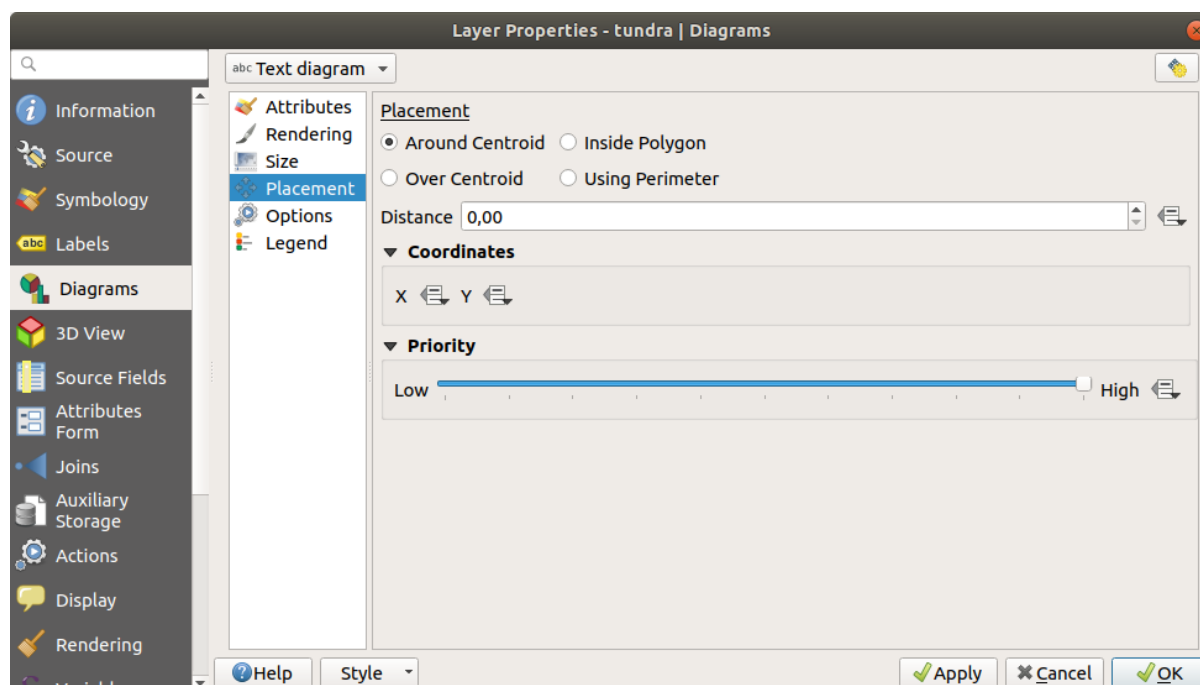


Fig. 14.38 – Onglet Diagrammes de la fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur, sous-onglet Emplacement

## Options

L'onglet *Options* offre des paramètres uniquement pour les histogrammes. Vous pouvez choisir si l'orientation de la barre est de type "Monter", "Descendre", "Droite" ou "Gauche".

## Légende






Depuis l'onglet *Légende*, vous pouvez choisir d'afficher les éléments du diagramme dans *Panneau Couches*, et dans la *légende de mise en page*, à côté de la symbologie des couches :


- vérifier *Afficher les entrées de légende pour les attributs du diagramme* pour afficher dans les légendes les propriétés Couleur et Légende, comme précédemment assignées dans l'onglet *Attributs*;
- et, lorsqu'une *mise à l'échelle* est utilisée pour les diagrammes, appuyez sur le bouton *Entrée de légende pour la taille du diagramme...* pour configurer l'aspect du symbole du diagramme dans les légendes. Cela ouvre la boîte de dialogue :guilabel: `Définir la taille de la légende dont les options sont décrites dans *Légende de la Taille définie par des données*.


Une fois définis, les éléments de légende du diagramme (attributs avec couleur et taille de diagramme) sont également affichés dans la légende de la disposition d'impression, à côté de la symbologie des couches.

## Exemple d'utilisation

Nous allons vous montrer un exemple en superposant aux frontières de l'Alaska des données concernant la température issues d'une couche vecteur portant sur le climat. Toutes ces couches sont disponibles dans l'échantillon de données QGIS (voir section *Téléchargement de données test*).

1. Tout d'abord, cliquez sur le bouton  Ajouter une couche vecteur, naviguez jusqu'au jeu de données exemples de QGIS et ajoutez les deux couches `alaska.shp` et `climate.shp`.
2. Double-cliquez sur la couche `climate` dans la légende pour ouvrir la fenêtre de *Propriétés de la Couche*.
3. Cliquez sur l'onglet *Diagrammes* et sur *Type de diagramme*  zone de liste déroulante, sélectionnez «Texte du diagramme».
4. Dans l'onglet *Apparence*, nous choisissons le bleu clair comme couleur de fond et définissons une taille fixe de 18 mm dans l'onglet *Taille*.
5. Dans l'onglet *Position*, l'emplacement défini est *Autour du point*.
6. Sur le diagramme, nous souhaiterions afficher les valeurs de trois colonnes `T_F_JAN`, `T_F_JUL` et `T_F_MEAN`. Donc dans le sous-onglet *Attributs*, sélectionnez `T_F_JAN` et cliquez sur le bouton  puis faites de même avec les colonnes `T_F_JUL` et enfin `T_F_MEAN`.
7. Maintenant, cliquez sur *Appliquer* pour afficher le diagramme dans la fenêtre principale de QGIS.
8. Vous pouvez adapter la taille du graphique dans l'onglet *Taille*. Activez l'option  *Taille variable* et définissez la taille des diagrammes en fonction de la *Valeur maximale* d'un attribut et de l'option *Taille*. Si les diagrammes apparaissent trop petits à l'écran, vous pouvez cocher la case  *Augmenter la taille des petits diagrammes* et définir la Taille minimale des diagrammes.
9. Changez les couleurs des attributs en double-cliquant sur les rectangles colorés dans le champ *Attributs utilisés*. *Figure\_diagrams\_mapped* donne un aperçu du résultat.
10. Pour finir, cliquez sur *OK*.

N'oubliez pas que, dans l'onglet *Position*, en cochant la case  *Source de définition de la position*, vous pouvez utiliser des valeurs d'attributs pour choisir l'emplacement des diagrammes. Par ailleurs, dans l'onglet *Apparence*, vous pouvez définir la visibilité en fonction de l'échelle.

La taille et les attributs peuvent aussi être une expression. Utilisez le bouton  pour ajouter une expression. Voir *Expressions* pour plus d'informations et des exemples.

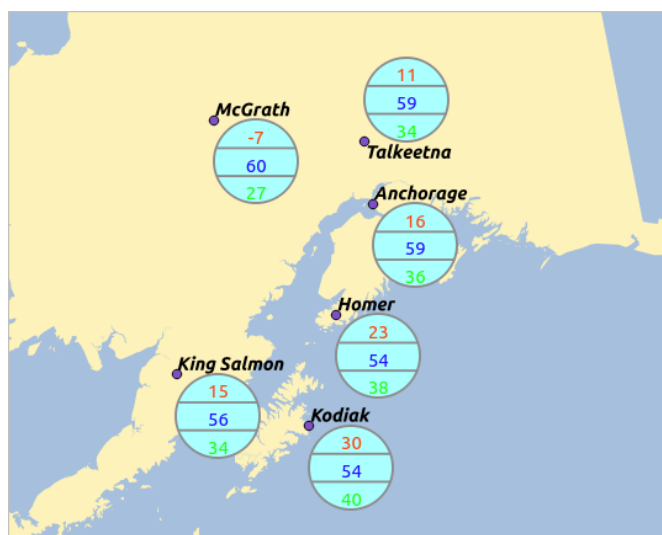


Fig. 14.39 – Diagrammes issus de données de températures sur une carte


### Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données

Comme mentionné ci-dessus, vous pouvez utiliser des paramètres définis par les données pour améliorer le rendu de vos diagrammes :

- la position dans le sous-onglet *Emplacement* en renseignant les champs X et Y.
- la visibilité dans le sous-onglet *Apparence* en renseignant le champ *Visibilité*.

Voir *Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données pour l'étiquetage* pour plus d'informations.

### 14.1.6 Propriétés de la vue 3D

L'onglet  *Vue 3D* fournit des paramètres pour les couches vecteur qui devraient être représentées dans la *vue cartographique 3D*.

Pour afficher une couche en 3D, sélectionnez dans la liste déroulante en haut de l'onglet, soit :

- *Symbole simple* : les entités sont rendues à l'aide d'un symbole commun dont les propriétés peuvent être *définies par des données* ou non
- *Basé sur des règles* : plusieurs configurations de symboles peuvent être définies et appliquées de manière sélective en fonction des filtres d'expression et de la plage d'échelle. Plus de détails sur le *rendu basé sur des règles*.

Selon le type de géométrie de la couche, différentes propriétés sont disponibles pour le rendu 3D.

#### Couches de points

- Vous pouvez définir différentes formes 3D simples comme *Sphere*, : guilabel : `Cylindre`, *Cube*, *Cone*, *Plane* et *Torus* défini par leur *Rayon*, : guilabel : Taille` ou *Longueur*. L'unité de taille des formes 3D se réfère au CRS du projet.
- L'ombrage des formes 3D peut être défini par les menus *Diffuser*, *Ambiant*, *Spéculaire* et *Brillance* (voir [https://en.wikipedia.org/wiki/Phong\\_reflection\\_model#Description](https://en.wikipedia.org/wiki/Phong_reflection_model#Description))
- Si vous choisissez *Modèle 3D*, l'emplacement sera déterminé par une simple coordonnée ponctuelle.
- Pour visualiser les nuages de points 3D, vous pouvez utiliser *Panneau d'affichage Formes* définies par *Hauteur panneau d'affichage*, *Symbole panneau d'affichage* et *Verouillage altitude*. Le symbole aura une taille stable.
- *Verouillage altitude* peut être réglé sur *Absolu*, *Relative* ou *Terrain*. Le paramètre *Absolu* peut être utilisé lorsque les valeurs de hauteur des vecteurs 3D sont fournies en tant que mesures absolues à partir de 0. *Relative* et *Terrain* ajoutent des valeurs d'élévation données à l'élévation du terrain sous-jacente.
- *Translation* peut être utilisé pour déplacer des objets sur les axes x, y et z.
- Vous pouvez définir un *facteur d'échelle* pour la forme 3D ainsi qu'une *rotation* autour des axes x, y et z.

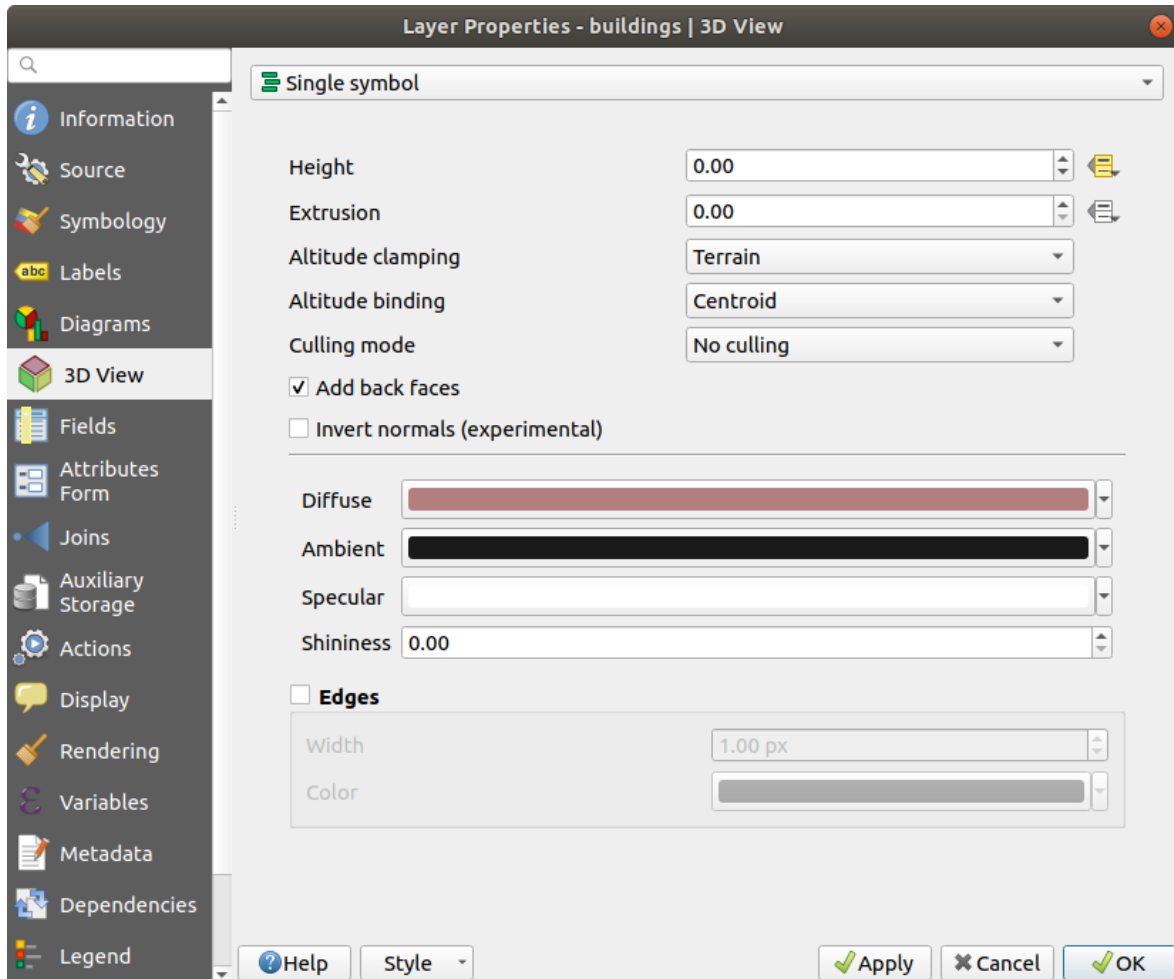


Fig. 14.40 – Propriétés 3D d'une couche de polygones

## Couches de lignes

- Sous les paramètres *Largeur* et *Hauteur*, vous pouvez définir les paramètres *Extrusion* des lignes vecteur. Si les lignes n'ont pas de valeurs z, vous pouvez définir les volumes 3D avec ce paramètre.
- Avec *verouillage altitude* vous définissez la position des lignes 3D par rapport à la surface du terrain sous-jacente, si vous avez inclus des données d'altitude raster ou d'autres vecteurs 3D.
- L' *Altitude binding* définit la façon dont l'entité est fixée au terrain. Soit tous les *Vertex* de l'entité sera fixé au terrain ou cela sera fait par *Centroïde*.
- Il est possible de  *Rendre en lignes simples 3D*.
- L'ombrage peut être défini dans les menus *Diffuser*, *Ambiant*, *Speculaire* et *Brillance*.


## Couches de polygones




- Comme pour les autres, *Hauteur* peut être défini en unités CRS.
- Encore une fois, *Extrusion* est possible pour les valeurs z manquantes.
- Les *verouillage altitude*, l' *Altitude binding* peuvent être définis comme expliqué ci-dessus.
- Il existe une option supplémentaire pour  *Ajouter des faces arrière* et  *Inverser les normales*.
- Vous pouvez définir  *Bords* par *Largeur* et *Couleur*.

## Exemple d'application

Pour parcourir les paramètres expliqués ci-dessus, vous pouvez consulter <https://public.cloudmergin.com/projects/saber/luxembourg/tree>.

### 14.1.7 Onglet Champs

L'onglet  *Champs* fournit des informations sur les champs liés à la couche et vous aide à les organiser.

La couche peut être rendue modifiable *éditable* en utilisant le  *Basculer en mode édition*. À ce moment, vous pouvez modifier la structure en utilisant les boutons  *Nouveau champ* et  *Supprimer le champ*.

Vous pouvez également renommer des champs en double-cliquant sur son nom. Ceci n'est pris en charge que pour les fournisseurs de données tels que PostgreSQL, Oracle, la couche mémoire et certaines couches OGR selon le format et la version des données OGR.

S'il est défini dans la source de données sous-jacente ou dans les *Propriétés des formulaires d'attributs*, l'alias du champ est également affiché. Un alias est un nom de champ lisible par l'homme que vous pouvez utiliser dans le formulaire d'entité ou la table attributaire. Les alias sont enregistrés dans le fichier de projet.

Selon le fournisseur de données, vous pouvez associer un commentaire à un champ, par exemple lors de sa création. Ces informations sont récupérées et affichées dans la colonne *Commentaire* et sont affichées plus tard lorsque vous survolez l'étiquette de l'attribut dans un formulaire d'entité.

Outre les champs contenus dans les données, champs virtuels et *Stockage auxiliaire* inclus, l'onglet *Champ* répertorie également les champs issus des *couches jointes*. Selon l'origine du champ, une couleur d'arrière-plan différente lui est appliquée.

Pour chaque champ répertorié, la boîte de dialogue répertorie également les caractéristiques en lecture seule telles que son *type*, son *le nom du type*, sa *longueur* et sa *précision*. Lorsque vous desservez la couche en tant que ``WMS`` ou ``WFS``, vous pouvez également vérifier ici quels champs peuvent être récupérés.



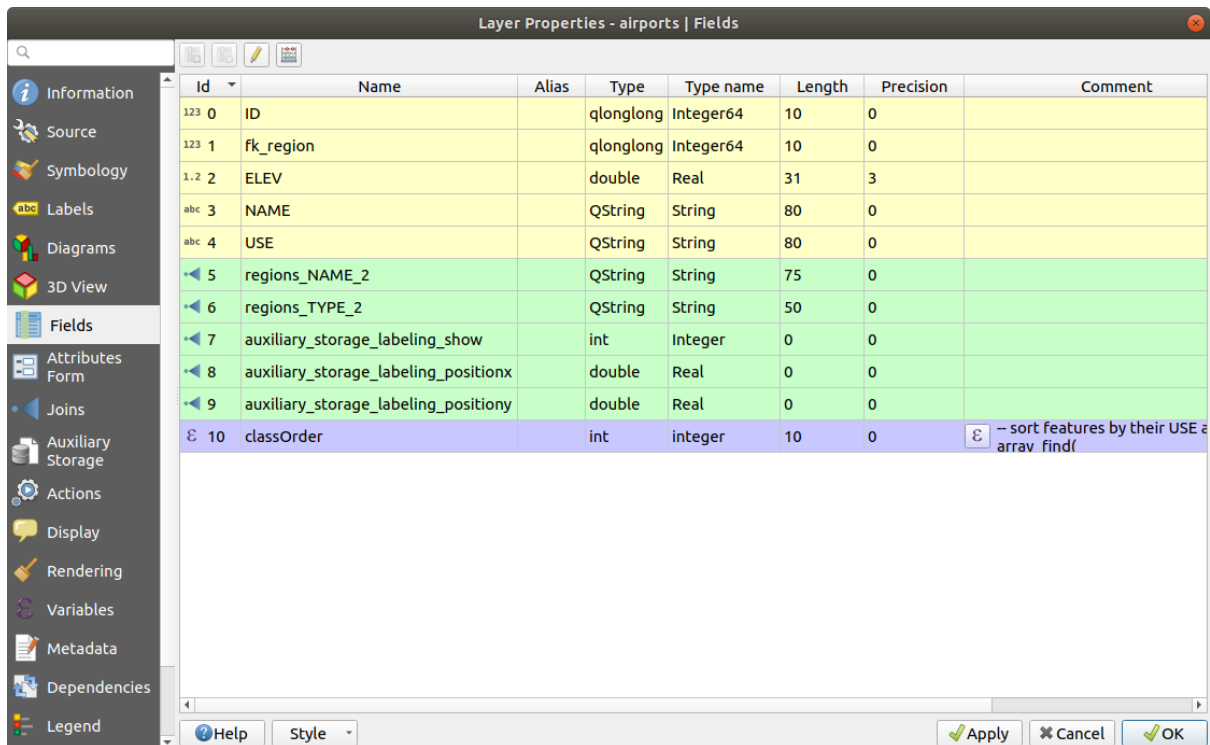


Fig. 14.41 – Onglet des propriétés des champs


### 14.1.8 Onglet Formulaire d'attributs

L'onglet *Formulaire d'attributs* vous aide à configurer le formulaire à afficher lors de la création de nouvelles entités ou de l'interrogation d'une fonctionnalité existante. Vous pouvez définir :

- l'apparence et le comportement de chaque champ du formulaire d'entité ou de la table attributaire (étiquette, widget, contraintes ...);
- la structure du formulaire (personnalisé ou généré automatiquement) ;
- logique supplémentaire en Python pour gérer l'interaction avec les widgets de formulaire ou de champ.

En haut à droite de la boîte de dialogue, vous pouvez définir si le formulaire est ouvert par défaut lors de la création de nouvelles entités. Ceci peut être configuré par couche ou globalement avec l'option *Ne pas afficher la fenêtre contextuelle du formulaire d'attribut après la création de l'entité* "dans le menu *sélection : Paramètres -> Options -> Numérisation*.

#### Personnaliser un formulaire pour vos données

Par défaut, lorsque vous cliquez sur une entité avec l'outil  *Identifier les entités* ou basculez la table attributaire en mode *vue formulaire*, QGIS affiche un formulaire de base avec des widgets prédéfinis (généralement des boîtes de sélection et des zones de texte — chaque champ est représenté sur une ligne dédiée par son étiquette à côté du widget). Si des *relations* sont définies sur la couche, les champs des couches de référence sont affichés dans un cadre incorporé au bas du formulaire, suivant la même structure de base.

Ce rendu est le résultat de la valeur par défaut *Autogenerate* du paramètre *Attribute editor layout* dans l'onglet *Propriétés de la couche -> formulaire attributs*. Cette propriété contient trois valeurs différentes :

- *Génération automatique* : conserve la structure de base « d'une ligne - un champ » pour le formulaire mais permet de personnaliser chaque widget correspondant.
- *Conception à partir glisser-déposer* : à part la personnalisation des widgets, la structure du formulaire peut être rendue plus complexe, par exemple, avec des widgets intégrés dans des groupes et des onglets.
- *Fournir un fichier ui* : permet d'utiliser un fichier de conception Qt, donc un modèle potentiellement plus complexe et complet, comme formulaire d'entité.

## Le formulaire généré automatiquement

Lorsque l'option *Génération automatique* est activée, le panneau *Widgets disponibles* affiche les listes de champs (de la couche et de ses relations) qui seraient affichés dans le formulaire. Sélectionnez un champ et vous pouvez configurer son apparence et son comportement dans le panneau de droite :

- en ajoutant *étiquette personnalisée et contrôles automatisés* au champ ;
- en définissant un *widget particulier* à utiliser.

## Le glisser-déposer

Le concepteur de glisser-déposer vous permet de créer un formulaire avec plusieurs conteneurs (onglets ou groupes) pour présenter les champs d'attribut, comme illustré par exemple dans *figure\_fields\_form*.

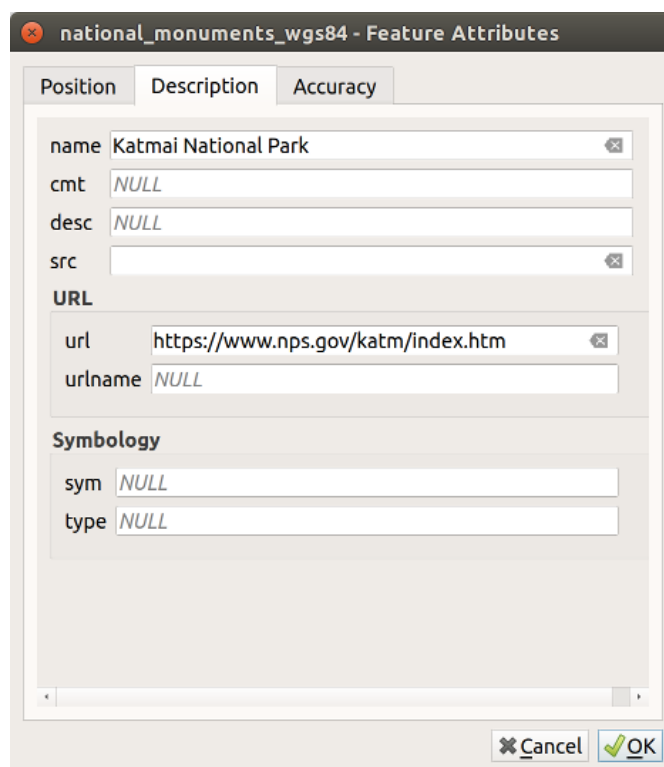




Fig. 14.42 – Formulaire intégré obtenu avec onglets et groupes nommés

1. Choisissez *Conception par glisser-déposer* dans la combobox *Sélectionner l'éditeur de mise en forme d'attribut*. Ceci active le panneau *Disposition du formulaire* à côté du panneau *Contrôles disponibles*, rempli des champs existants. Le champ sélectionné affiche ses *propriétés* (que vous pouvez personnaliser) dans un troisième panneau.
2. Sélectionnez les champs que vous ne souhaitez pas utiliser dans votre panneau *Présentation du formulaire* et cliquez sur  pour les supprimer. Faites glisser et déposez les champs de l'autre panneau pour les ajouter à nouveau. Le même champ peut être ajouté plusieurs fois.
3. Faites glisser et déposez les champs dans le panneau *Présentation du formulaire* pour réorganiser leur position.
4. Ajoutez des conteneurs (onglets ou cadres de groupe) pour associer des champs appartenant à la même catégorie et mieux structurer le formulaire.
  1. La première étape consiste à utiliser l'icône  pour créer un onglet dans lequel les champs et les groupes seront affichés
  2. Définissez ensuite les propriétés du conteneur, c'est-à-dire :
    - le nom

- le type, c'est-à-dire un onglet ou un groupe dans un conteneur (un groupe à l'intérieur d'un onglet ou d'un autre groupe)
- et le nombre de colonnes les champs intégrés doivent être répartis sur

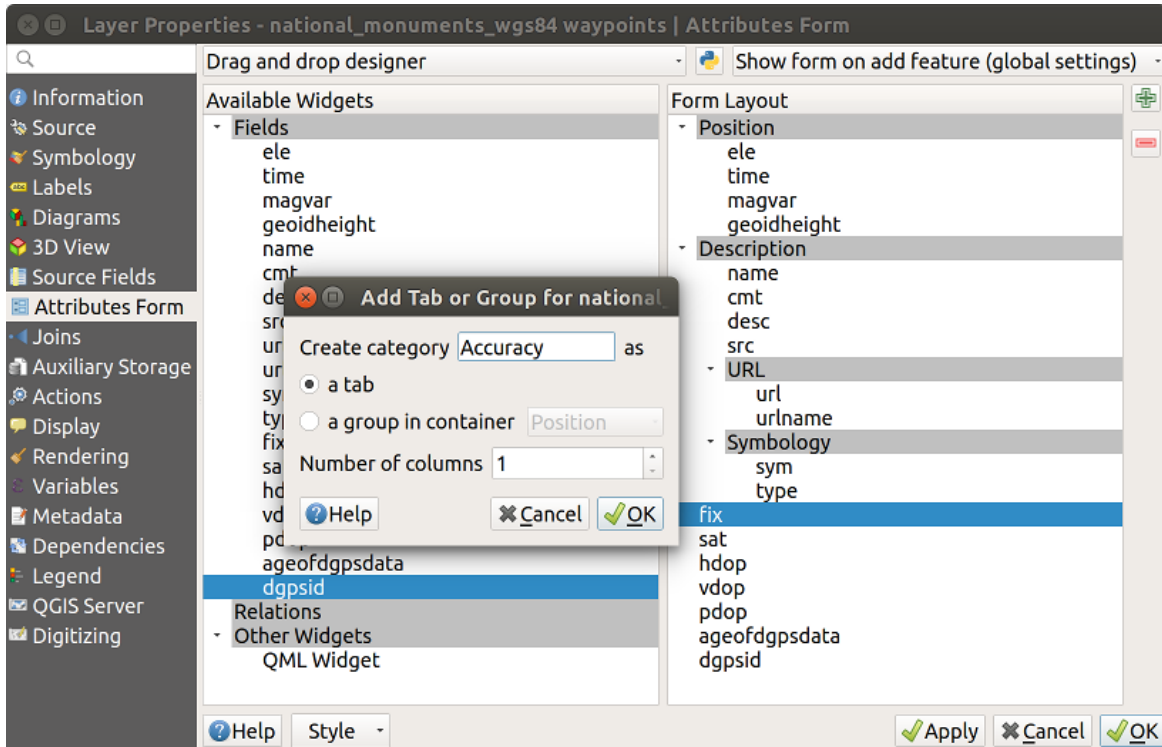




Fig. 14.43 – Boîte de dialogue pour créer des conteneurs avec la disposition de l'éditeur d'attributs

Ces propriétés, ainsi que d'autres, peuvent être mises à jour ultérieurement en sélectionnant l'élément et, dans le troisième panneau :

- masquer ou afficher l'étiquette du conteneur
  - afficher le conteneur sous forme de zone de groupe (uniquement disponible pour les onglets).
  - renommer le conteneur
  - définir le nombre de colonnes
  - entrez une expression pour contrôler la visibilité du conteneur. L'expression sera réévaluée à chaque fois que les valeurs du formulaire changent, et l'onglet ou la zone de groupe affichés / masqués en conséquence
  - ajouter une couleur d'arrière-plan
3. Vous pouvez créer autant de conteneurs que vous le souhaitez ; appuyez sur le  à nouveau pour créer un autre onglet ou un cadre de groupe sous un onglet existant.
  5. L'étape suivante consiste à attribuer les champs pertinents à chaque conteneur, par simple glisser-déposer. Les groupes et les onglets peuvent également être déplacés de la même manière.
  6. Dans le cas où la couche est impliquée dans une *relation un ou plusieurs à plusieurs*, faites glisser le nom de la relation du panneau *Contrôles disponibles* vers le panneau *Disposition du formulaire*. Le formulaire d'attribut défini pour la couche associée sera incorporée à l'endroit choisi dans le formulaire de la couche actuelle. Comme pour les autres éléments, sélectionnez l'étiquette de relation pour configurer certaines propriétés :
    - masquer ou afficher l'étiquette de relation
    - afficher le bouton de lien
    - afficher le bouton de dissociation
  7. Appliquer la boîte de dialogue des propriétés de la couche
  8. Ouvrez un formulaire d'attribut d'entité (par exemple, en utilisant l'outil  Identifier les entités) et il devrait afficher le nouveau formulaire.

### Utilisation d'un fichier ui personnalisé

L'option `Fournir un fichier ui` vous permet d'utiliser des dialogues complexes créés avec Qt-Designer. L'utilisation d'un fichier ui permet une grande liberté dans la création d'une boîte de dialogue. Notez que, pour lier les objets graphiques (zone de texte, combobox ...) aux champs de la couche, vous devez leur donner le même nom.

Utilisez *Edit UI* pour définir le chemin d'accès au fichier à utiliser.

Les fichiers UI peuvent également être hébergés sur un serveur distant. Dans ce cas, vous fournissez l'URL du formulaire au lieu du chemin d'accès au fichier dans *Edit UI*.

Vous trouverez un exemple dans la leçon `Créer un nouveau formulaire de QGIS-training-manual-index-reference`. Pour plus d'informations, voir <https://woostuff.wordpress.com/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.

### Améliorez votre formulaire avec des fonctions personnalisées

Les formulaires QGIS peuvent avoir une fonction Python qui est appelée lorsque la boîte de dialogue est ouverte. Utilisez cette fonction pour ajouter une logique supplémentaire à vos boîtes de dialogue. Le code du formulaire peut être spécifié de trois manières différentes :

- charger depuis l'environnement : utiliser une fonction, par exemple dans : file : *startup.py* ou depuis un plugin installé
- charger à partir d'un fichier externe : un sélecteur de fichier vous permettra de sélectionner un fichier Python dans votre système de fichiers ou d'entrer une URL pour un fichier distant.
- fournir du code dans cette boîte de dialogue : un éditeur Python apparaîtra où vous pourrez directement taper la fonction à utiliser.

Dans tous les cas, vous devez saisir le nom de la fonction qui sera appelée (`ouvrir` dans l'exemple ci-dessous).

Un exemple (dans le module `MyForms.py`) :

```
def open(dialog, layer, feature) :  
    geom = feature.geometry()  
    control = dialog.findChild(QWidget, "My line edit")
```

Référence dans la fonction Python Init comme ceci : `open`

### Configurer le comportement du champ

La partie principale de l'onglet *Formulaire d'attributs* vous aide à définir le type de widget utilisé pour remplir ou afficher les valeurs du champ, dans la table d'attributs ou le formulaire de l'entité : vous pouvez définir comment l'utilisateur interagit avec chaque champ et les valeurs ou plage de valeurs pouvant être ajoutées à chacune.

### Paramètres généraux

Quel que soit le type de widget appliqué au champ, il existe des propriétés communes que vous pouvez définir pour contrôler si et comment un champ peut être modifié.

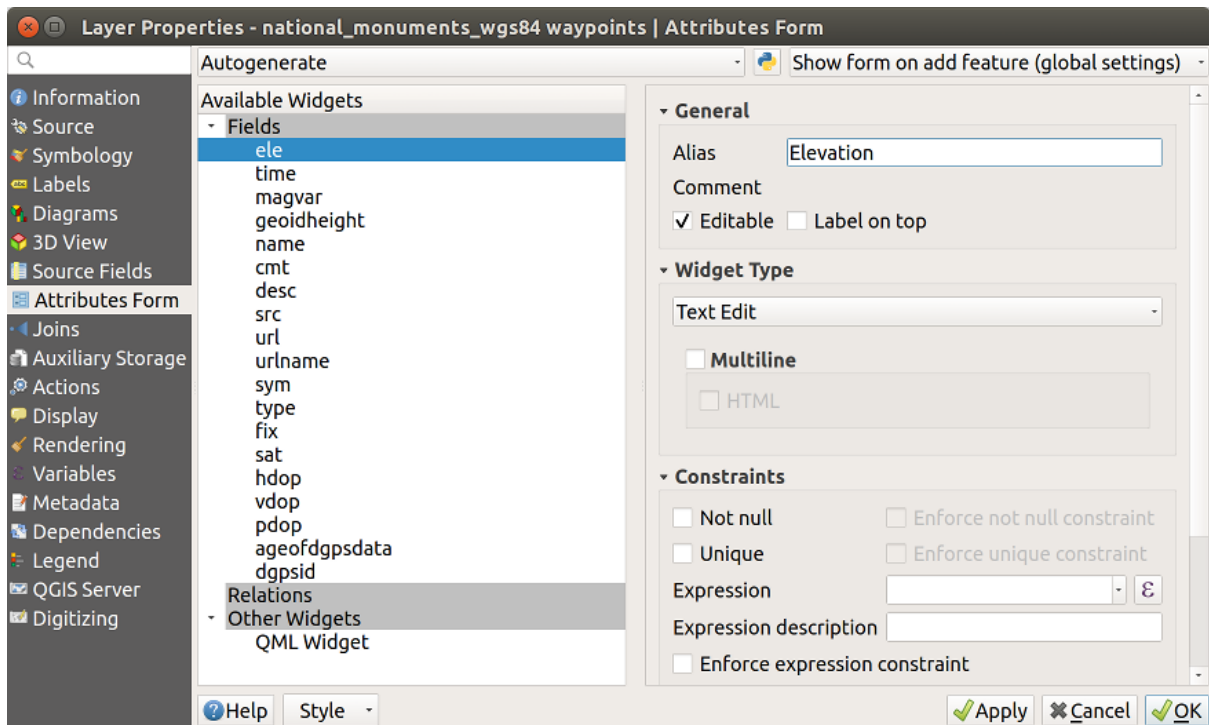


Fig. 14.44 – Fenêtre d’édition d’une colonne attributaire

### Affichage du widget

*Voir etiquette* : indique si le nom du champ doit être affiché dans le formulaire.

### Options générales

- *Alias* : un nom lisible par l’homme à utiliser pour les champs. L’alias sera affiché dans le formulaire d’entité, la table attributaire ou dans le panneau *Identifier les résultats*. Il peut également être utilisé comme remplacement de nom de champ dans *Générateur d’expressions*, facilitant la compréhension et la révision des expressions. Les alias sont enregistrés dans le fichier de projet.
- *Commentaire* : affiche le commentaire du champ comme indiqué dans l’onglet *Champs*, en lecture seule. Ces informations sont affichées sous forme d’infobulle lors du survol de l’étiquette de champ dans un formulaire d’entité.
- *Editable* : décochez cette option pour définir le champ en lecture seule (non modifiable manuellement) même lorsque la couche est en mode édition. Notez que la vérification de ce paramètre ne remplace aucune limitation de modification du fournisseur.
- *Etiquette en haut* : place le nom du champ au-dessus ou à côté du widget dans le formulaire d’entité.

### Valeurs par défaut

- *Valeur par défaut* : pour les nouvelles entités, remplit automatiquement par défaut le champ avec une valeur prédéfinie ou *basée sur une expression*. Par exemple, vous pouvez :
  - utiliser `$x`, `$length`, ``$area` pour remplir automatiquement un champ avec les coordonnées X, la longueur, la surface ou toute information géométrique de l’entité lors de sa création ;
  - incrémenter un champ de 1 pour chaque nouvelle entité en utilisant `maximum ("field")+1` ;
  - enregistrer la date de création d’une entité en utilisant `now ()` ;
  - utiliser des *variables* dans les expressions, ce qui facilite par exemple l’insertion du nom de l’opérateur (`@user_full_name`), le chemin du fichier projet (`@project_path`), ...
 Un aperçu de la valeur par défaut résultante s’affiche en bas du widget.

---

**Note :** L'option `Valeur par défaut` ne connaît pas les valeurs dans aucun autre champ de l'entité en cours de création, il ne sera donc pas possible d'utiliser une expression combinant l'une de ces valeurs, c'est-à-dire en utilisant une expression comme `concat (field1, field2)` peut ne pas fonctionner.

---

- *Appliquer la valeur par défaut à la mise à jour* : chaque fois que l'attribut d'entité ou la géométrie est modifié, la valeur par défaut est recalculée. Cela pourrait être pratique pour enregistrer des valeurs comme le dernier utilisateur qui modifie les données, la dernière fois qu'elles ont été modifiées ...

## Contraintes

Vous pouvez contraindre la valeur à insérer dans le champ. Cette contrainte peut être :

- *Not null* : oblige l'utilisateur à fournir une valeur ;
- *Unique* : garantit que la valeur insérée est unique sur tout le champ ;
- basé sur une *expression* personnalisée : par ex. `regexp_match (col0, 'A-Za-z')` pour vous assurer que la valeur du champ `col0` ne contient que des lettres de l'alphabet. Une brève description peut être ajoutée vous aider à vous souvenir de la contrainte.

Chaque fois qu'une valeur est ajoutée ou modifiée dans un champ, elle est soumise aux contraintes existantes et :

- s'il répond à toutes les exigences, une coche verte est affichée à côté du champ dans le formulaire ;
- s'il ne répond pas à toutes les exigences, une croix jaune ou rouge s'affiche près du champ. Vous pouvez survoler la croix pour rappeler quelles contraintes sont appliquées au champ et fixer la valeur :
  - Une croix jaune apparaît lorsque la contrainte non satisfaite n'est pas appliquée et ne vous empêche pas d'enregistrer les modifications avec les «mauvaises» valeurs ;
  - Une croix rouge ne peut être ignorée et ne vous permet pas d'enregistrer vos modifications tant qu'elles ne répondent pas aux contraintes. Il apparaît lorsque la  *Appliquer la contrainte* est cochée.

## Éditer les widgets

En fonction du type de champ, QGIS détermine et lui attribue automatiquement un type de widget par défaut. Vous pouvez ensuite remplacer le widget par tout autre compatible avec le type de champ. Les widgets disponibles sont :

- **Checkbox** : affiche une case à cocher dont l'état définit la valeur à insérer.
- **Classification** : Disponible uniquement lorsqu'une *symbolologie catégorisée* est appliquée à la couche, affiche une zone de liste déroulante avec les valeurs des classes.
- **Couleur** : Affiche un *widget couleur* permettant de sélectionner une couleur ; la valeur de la couleur est stockée sous forme de notation html dans la table attributaire.
- **Date/Heure** : Affiche un champ de type date/heure qui peut ouvrir un calendrier permettant de choisir une date, une heure ou les deux. Le champ doit être de type texte. Vous pouvez choisir un format personnalisé, l'affichage d'un calendrier, etc.
- **Énumération** : ouvre une zone de liste déroulante avec des valeurs prédéfinies extraites de la base de données. Ceci n'est actuellement pris en charge que par le fournisseur PostgreSQL, pour les champs de type `enum`.
- **Pièce jointe** : utilise une boîte de dialogue « Ouvrir un fichier » pour stocker le chemin du fichier en mode relatif ou absolu. Il peut également être utilisé pour afficher un lien hypertexte (vers le chemin du document), une image ou une page Web.
- **Cachée** : Un attribut caché sera invisible. L'utilisateur ne pourra pas visualiser son contenu.
- **Clé/valeur** : affiche un tableau à deux colonnes pour stocker des ensembles de paires clé/valeur dans un seul champ. Ceci est actuellement pris en charge par le fournisseur PostgreSQL, pour les champs de type `hstore`.
- **Liste** : affiche une liste à valeurs multiples à ajouter dans un seul champ. Ceci est actuellement pris en charge par le fournisseur PostgreSQL, pour les champs de type `array`.
- **Plage** : Vous permet de spécifier une plage de valeurs numériques disponibles. Il peut s'agir d'une barre coulissante ou d'une zone de texte éditable.
- **Référence de relation** : ce widget vous permet d'incorporer le formulaire de la couche référencée dans le formulaire d'entité de la couche actuelle. Voir *Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs*.
- **Édition de texte** (par défaut) : ceci ouvre un champ d'édition de texte qui permet d'utiliser du texte simple ou plusieurs lignes. Si vous choisissez plusieurs lignes, vous pouvez également choisir un contenu html.

- **Valeurs uniques** : Vous pouvez sélectionner l'une des valeurs déjà utilisée dans la table attributaire. Si «Modifiable» est activé, une modification de ligne est affichée avec prise en charge de la saisie semi-automatique, sinon une zone de liste déroulante est utilisée.
- **Génération uuid** : Génère un champ UUID (Universally Unique Identifiers) en lecture seule, si il est vide.
- **Valeur de carte** : une zone de liste déroulante avec des éléments prédéfinis. La valeur est stockée dans l'attribut, la description est affichée dans la zone de liste déroulante. Vous pouvez définir des valeurs manuellement ou les charger à partir d'une couche ou d'un fichier CSV.
- **Relation de valeur** : offre les valeurs d'une table associée dans une zone de liste déroulante. Vous pouvez sélectionner une couche, une colonne clé et une colonne de valeur. Plusieurs options sont disponibles pour modifier les comportements standard : autoriser la valeur nulle, classer par valeur, autoriser les sélections multiples et utiliser l'auto-completon Les formulaires afficheront une liste déroulante ou un champ d'édition de ligne lorsque la case à cocher « Compléter » est activée.

---

#### Astuce : Widget Chemin relatif dans la pièce jointe

Si le chemin sélectionné avec le navigateur de fichiers se trouve dans le même répertoire que le fichier de projet .qgs ou dans un sous-dossier de ce dernier, les chemins sont convertis en chemins relatifs. Cela augmente la portabilité d'un projet .qgs avec des informations multimédias attachées.


---

### 14.1.9 Onglet Jointures






L'onglet *Joindre* vous permet d'associer des entités de la couche actuelle (appelées *couche cible*) à des entités d'une autre couche vecteur (ou table) chargée. La jointure est basée sur un attribut partagé par les couches. Les couches peuvent être sans géométrie (tables) ou non, mais leur attribut de jointure doit être du même type.

Pour créer une jointure :

1. Cliquez sur le bouton  *Ajouter une nouvelle jointure*. La boîte de dialogue *Ajouter une jointure vecteur* apparaît.
2. Sélectionnez la : guilabel *Joindre la couche* que vous souhaitez connecter avec la couche vecteur cible
3. Spécifiez le *Champ de jointure* et le *Champ dans la couche cible* qui sont communs à la fois à la couche de jointure et à la couche cible
4. Appuyez sur *OK* et un résumé des paramètres sélectionnés est ajouté à l'onglet *Jointure*.

Les étapes ci-dessus créeront une jointure, où **TOUS** les attributs de la première entité correspondante dans la couche de jointure sont ajoutés à l'entité de la couche cible. QGIS propose plus d'options pour modifier la jointure :

- *Mettre la couche jointe en cache dans la mémoire virtuelle* : permet de mettre en cache les valeurs (sans géométrie) de la couche jointe afin d'accélérer les recherches.
- *Créer un index des attributs sur le champ de la jointure*
- *Formulaire dynamique* : aide à synchroniser les champs de jointure à la volée, selon le *Champ dans la couche cible*. De cette façon, les contraintes des champs de jointure sont également correctement mises à jour. Notez qu'il est désactivé par défaut car cela peut prendre beaucoup de temps si vous avez beaucoup d'entités ou une myriade de jointures.
- Si la couche cible est modifiable, certaines icônes seront affichées dans la table attributaire à côté des champs, afin de renseigner leur statut :
  -  : la couche de jointure n'est pas configurée pour être modifiable. Si vous souhaitez pouvoir modifier les fonctions de jointure à partir de la table d'attributs cible, vous devez cocher l'option  *Couche de jointure modifiable*
  -  : la couche de jointure est bien configurée pour être modifiable, mais son état actuel est en lecture seule.
  -  : la couche de jointure est modifiable, mais les mécanismes de synchronisation ne sont pas activés. Si vous souhaitez ajouter automatiquement une entité dans la couche de jointure lorsqu'une entité est créée dans la couche cible, vous devez cocher l'option  *Mise à jour et insertion lors de l'édition*. Symétrique-

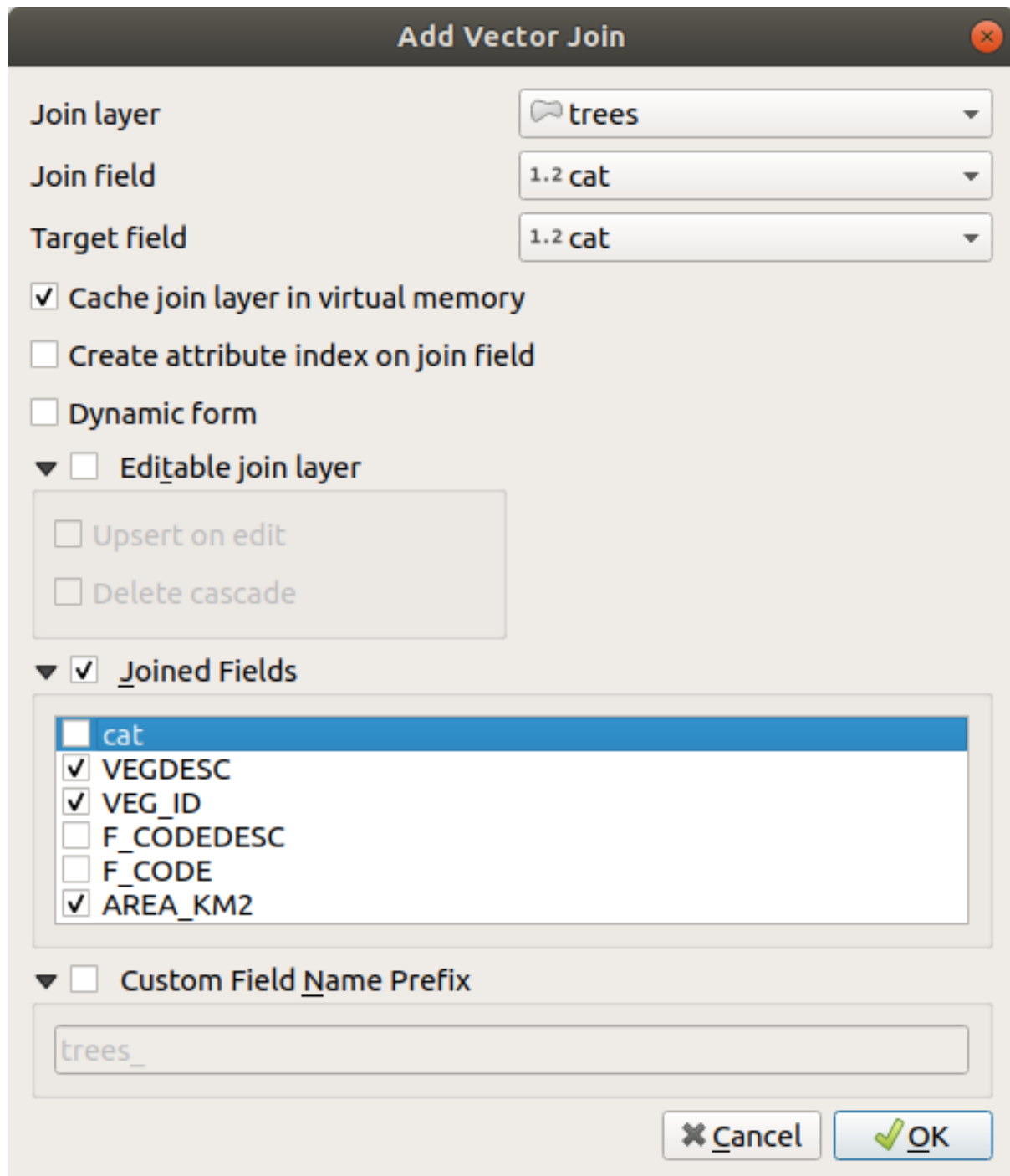


Fig. 14.45 – Joindre une table attributaire à une couche vecteur existante



ment, l'option  *Supprimer en cascade* peut être activé si vous souhaitez supprimer automatiquement les entités jointes.

- *Champs joints* : au lieu d'ajouter tous les champs de la couche jointe, vous pouvez spécifier un sous-ensemble.
- *Préfixe de nom de champ personnalisé* pour les champs joints, afin d'éviter la collision de noms

QGIS prend actuellement en charge la jonction de formats de table non spatiaux pris en charge par OGR (par exemple, CSV, DBF et Excel), le texte délimité et le fournisseur PostgreSQL.

### 14.1.10 Onglet Stockage auxiliaire

La manière habituelle de personnaliser le style et l'étiquetage consiste à utiliser des propriétés définies par les données comme décrit dans *Valeurs définies par des données*. Cependant, cela peut ne pas être possible si les données sous-jacentes sont en lecture seule. De plus, la configuration de ces propriétés définies par les données peut prendre beaucoup de temps ou n'est pas souhaitable ! Par exemple, si vous souhaitez utiliser pleinement les outils cartographiques fournis avec *La barre d'outils Étiquettes*, vous devez ajouter et configurer plus de 20 champs dans votre source de données d'origine (positions X et Y, angle de rotation, style de police, couleur ...).

Le mécanisme de stockage auxiliaire fournit la solution à ces limitations et configurations maladroites. Les champs auxiliaires sont un moyen détourné de gérer et de stocker automatiquement ces propriétés définies par les données (étiquettes, diagramme, symbologie ...) dans une base de données SQLite grâce à des jointures modifiables. Cela vous permet de stocker les propriétés des couches qui ne sont pas modifiables.

Un onglet est disponible dans la fenêtre des propriétés de la couche vecteur pour gérer le stockage auxiliaire :

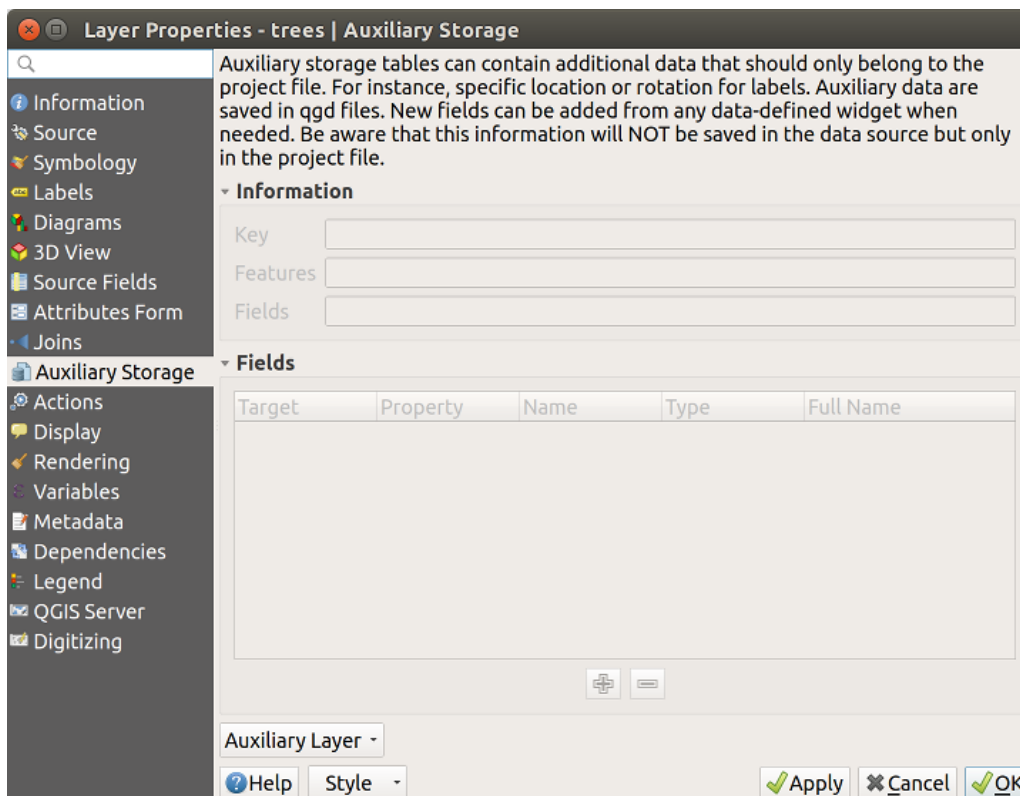


Fig. 14.46 – Onglet Stockage auxiliaire

## Étiquetage

Étant donné que la source de données peut être personnalisée grâce à des propriétés définies par les données sans être modifiable, les outils d'étiquetage sur la carte décrits dans *La barre d'outils Étiquettes* sont toujours disponibles dès que l'étiquetage est activé.

En fait, le système de stockage auxiliaire a besoin d'une couche auxiliaire pour stocker ces propriétés dans une base de données SQLite (voir *Stockage auxiliaire en base de données*). Son processus de création est exécuté la première fois que vous cliquez sur la carte alors qu'un outil de carte d'étiquetage est actuellement activé. Ensuite, une fenêtre s'affiche, vous permettant de sélectionner la clé primaire à utiliser pour la jointure (pour vous assurer que les entités sont identifiées de manière unique) :

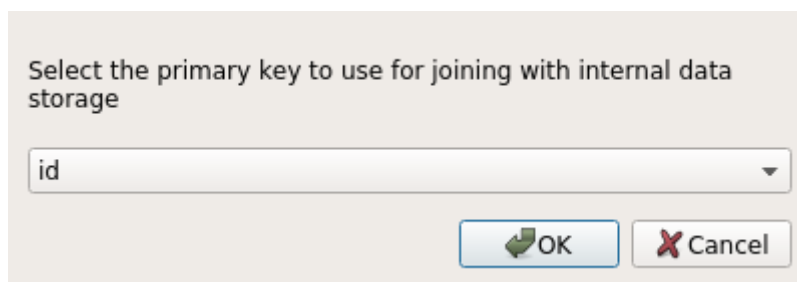


Fig. 14.47 – Fenêtre de création de couche auxiliaire

Dès qu'une couche auxiliaire est configurée pour la source de données actuelle, vous pouvez récupérer ses informations dans l'onglet :

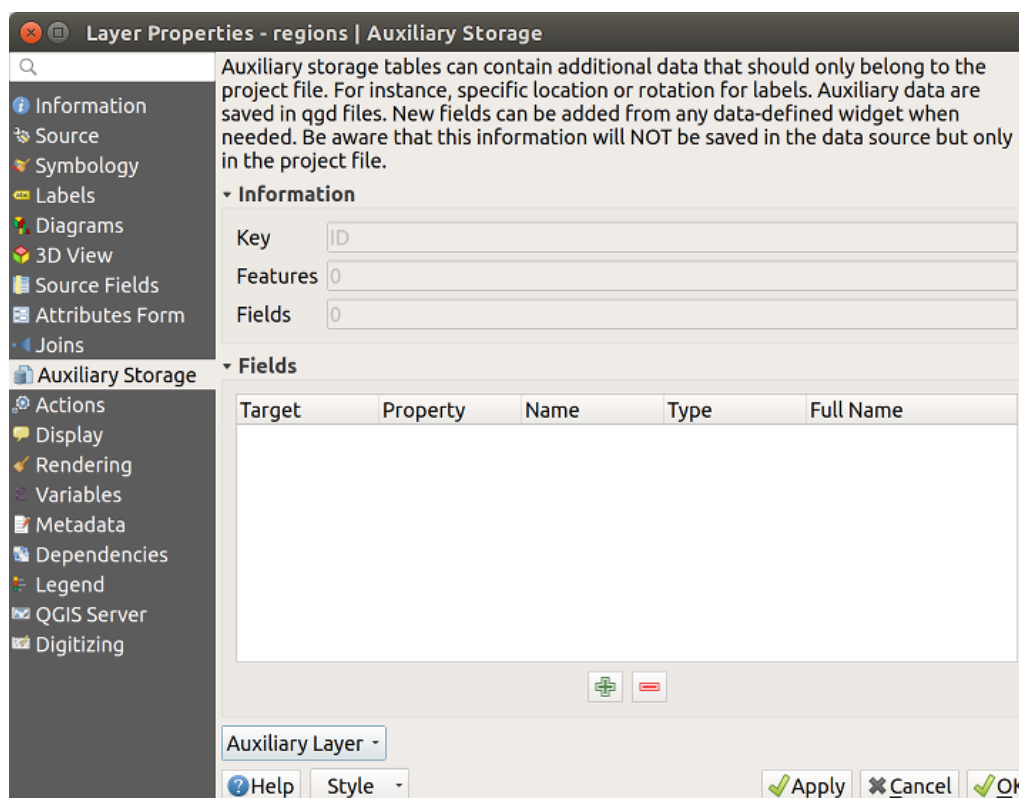



Fig. 14.48 – Clé de couche auxiliaire

La couche auxiliaire présente désormais ces caractéristiques :

- la clé primaire est ID,
- il y a 0 entités utilisant un champ auxiliaire,
- il y a 0 champs auxiliaires.

Maintenant que la couche auxiliaire est créée, vous pouvez modifier les étiquettes de la couche. Cliquez sur une étiquette pendant que l'outil  Changer d'étiquette est activé, vous pouvez alors mettre à jour les propriétés de style comme les tailles, les couleurs, etc. Les propriétés définies par les données correspondantes sont créées et peuvent être récupérées :

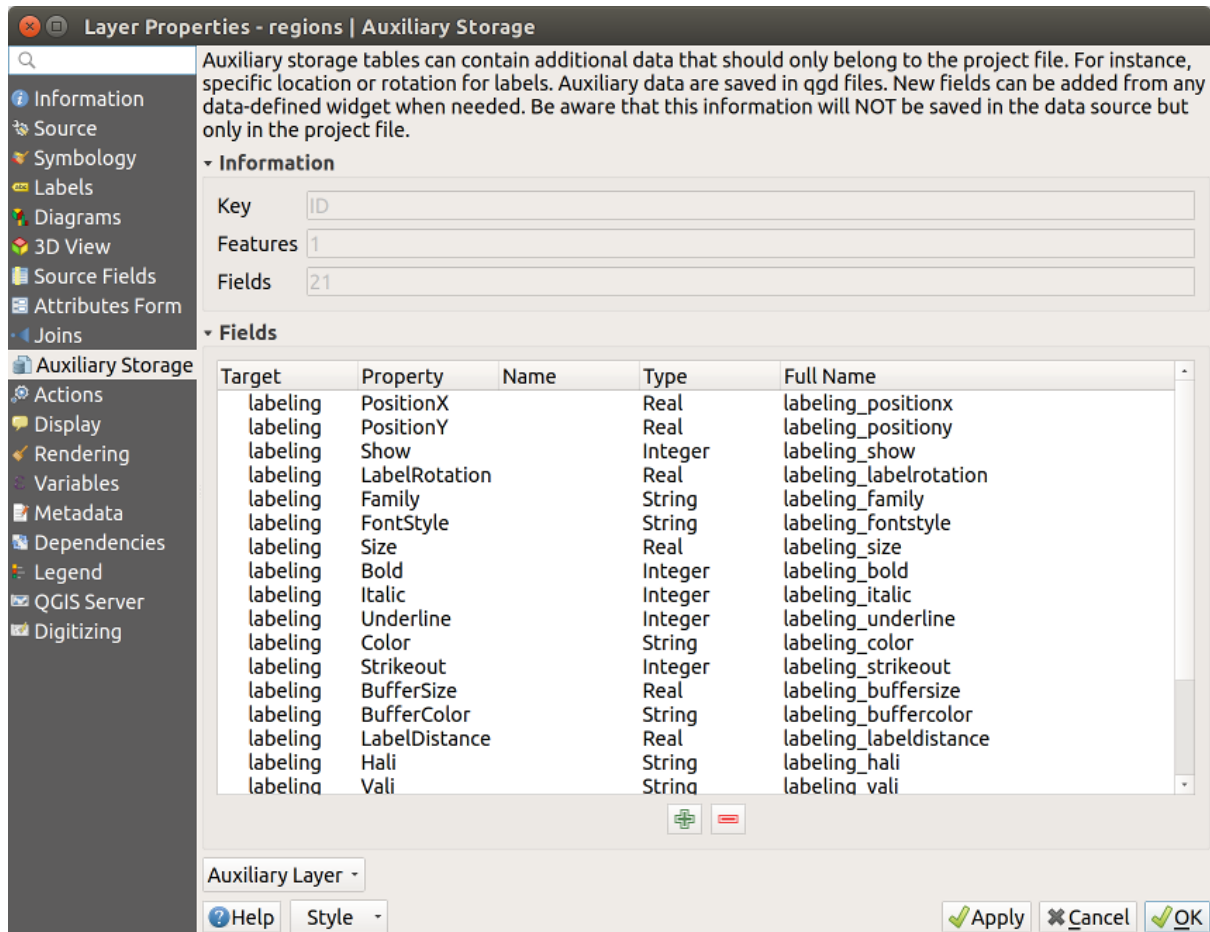




Fig. 14.49 – Champs auxiliaires

Comme vous pouvez le voir sur la figure ci-dessus, les champs 21 sont automatiquement créés et configurés pour l'étiquetage. Par exemple, le type de champ auxiliaire `FontStyle` est une chaîne et est nommé `labeling_fontstyle` dans la base de données SQLite sous-jacente. Il existe également une entité 1 qui utilise actuellement ces champs auxiliaires.

Notez que l'icône  s'affiche dans l'onglet *Étiquettes* indiquant que les options de substitution définies par les données sont correctement définies :

Sinon, il existe une autre façon de créer un champ auxiliaire pour une propriété spécifique grâce au bouton  Valeur définie par des données. En cliquant sur `:guilabel :Stocker les données dans le projet`, un champ auxiliaire est automatiquement créé pour le champ *Opacité*. Si vous cliquez sur ce bouton alors que la couche auxiliaire n'est pas encore créée, une fenêtre (Fig. 14.47) s'affiche d'abord pour sélectionner la clé primaire à utiliser pour la jointure.

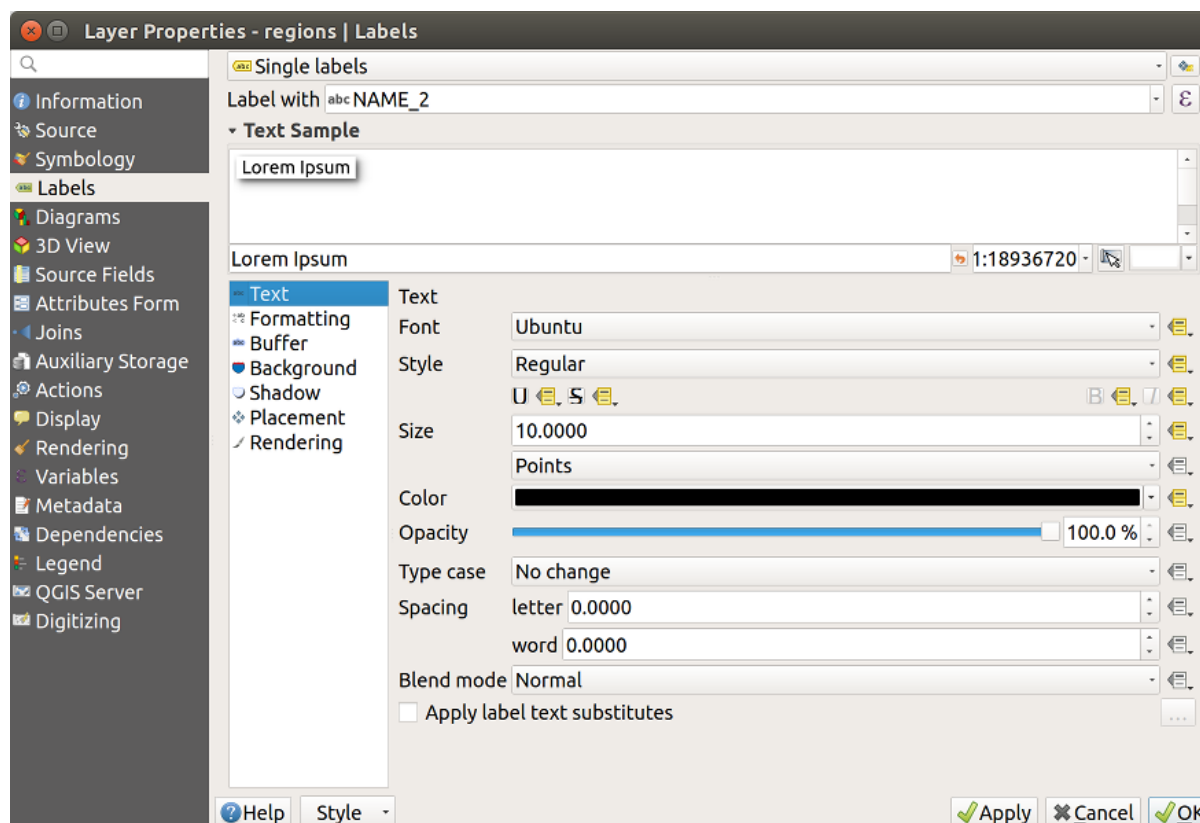


Fig. 14.50 – Propriétés définies par les données créées automatiquement

## Style

Comme la méthode décrite ci-dessus pour personnaliser les étiquettes, les champs auxiliaires peuvent également être utilisés pour styliser les symboles et les diagrammes. Pour ce faire, cliquez sur Valeur définie par des données et sélectionnez *Stocker les données dans le projet* pour une propriété spécifique. Par exemple, le champ *Couleur de remplissage* :

Il existe différents attributs pour chaque symbole (par exemple, le style de remplissage, la couleur de remplissage, la couleur de trait, etc.), de sorte que chaque champ auxiliaire représentant un attribut nécessite un nom unique pour éviter les conflits. Après avoir sélectionné *Stocker les données dans le projet*, une fenêtre s'ouvre et affiche le *Type* du champ et vous invite à entrer un nom unique pour le champ auxiliaire. Par exemple, lors de la création d'un champ auxiliaire *Couleur de remplissage*, la fenêtre suivante s'ouvre :

Une fois créé, le champ auxiliaire peut être récupéré dans l'onglet Stockage auxiliaire :

## Table d'attributs et widgets

Les champs auxiliaires peuvent être modifiés en utilisant la *table attributaire*. Cependant, tous les champs auxiliaires ne sont pas initialement visibles dans la table attributaire.

Les champs auxiliaires représentant les attributs de la symbologie, de l'étiquetage, de l'apparence ou des diagrammes d'une couche apparaissent automatiquement dans la table d'attributs. Les attributs pouvant être modifiés à l'aide de la *barre d'outils Étiquettes* sont masqués par défaut. Les champs auxiliaires représentant une couleur ont un widget **Couleur** défini par défaut, sinon les champs auxiliaires sont définis par défaut sur le widget **Text Edit**.

Les champs auxiliaires qui représentent des attributs qui peuvent être modifiés à l'aide de *Barre d'outils Étiquettes* sont **Masqués** dans la table des attributs par défaut. Pour rendre un champ visible, ouvrez l'*onglet Formulaire d'attributs* et modifiez le *Type de widget* d'un champ auxiliaire de **masqué** à une autre valeur pertinente. Par exemple, changez

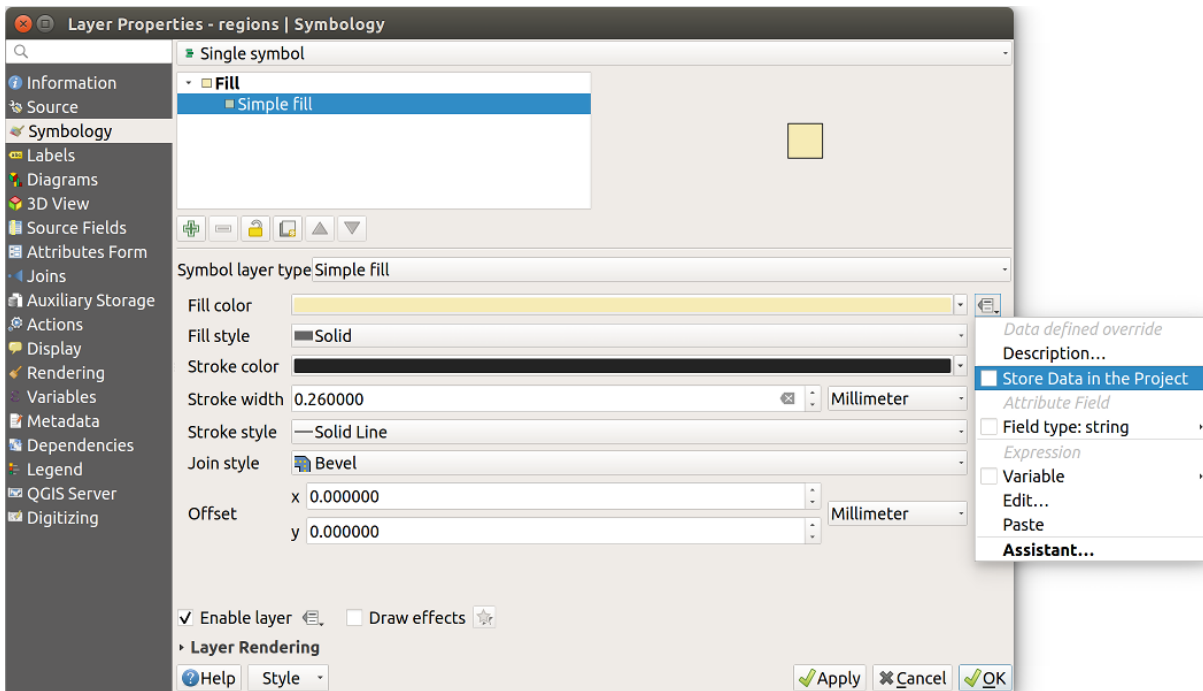


Fig. 14.51 – Menu des propriétés des valeurs définies par des données pour le symbole

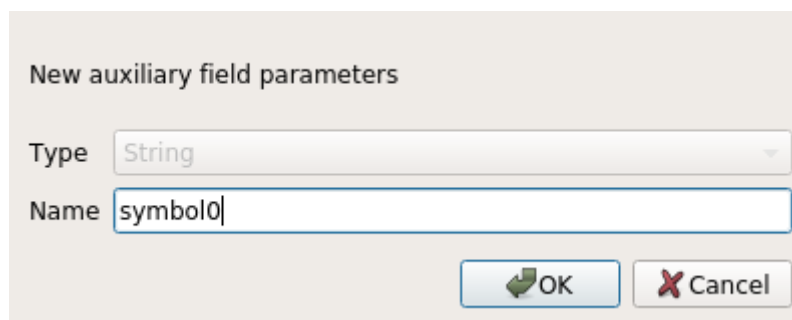


Fig. 14.52 – Nom du champ auxiliaire d'un symbole

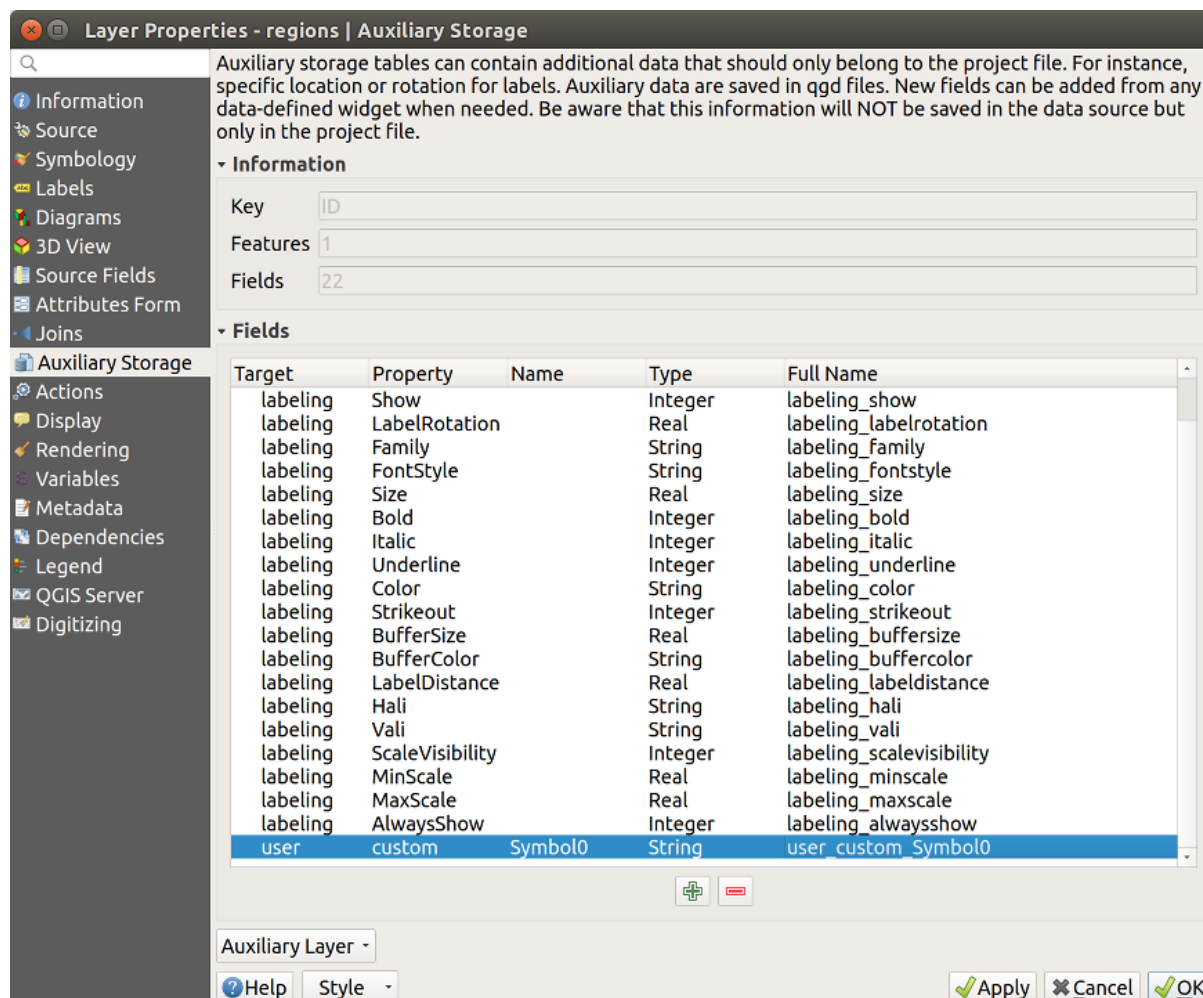


Fig. 14.53 – Champs auxiliaires pour les symboles

la `auxiliary_storage_labeling_size` en **Édition de texte** ou remplacez la `auxiliary_storage_labeling_color` par le type **Couleur**. Ces champs seront désormais visibles dans la table attributaire.

Les champs auxiliaires de la table attributaire apparaîtront comme dans l'image suivante :

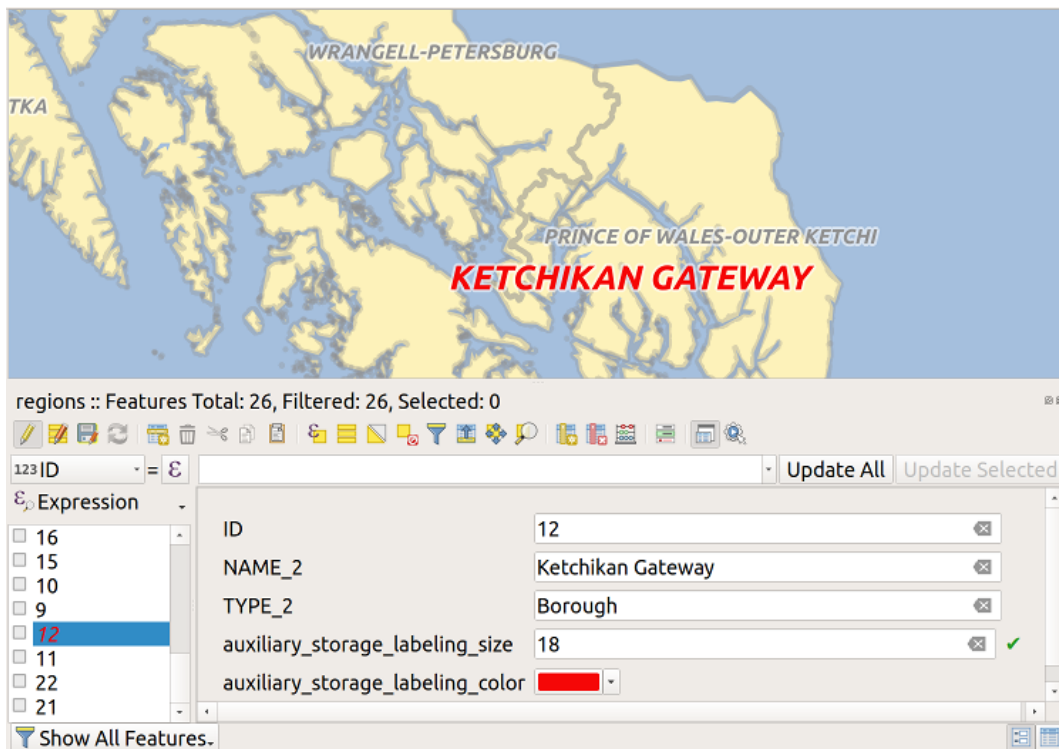


Fig. 14.54 – Formulaire avec champs auxiliaires

## La gestion

Le menu *Couche auxiliaire* vous permet de gérer les champs auxiliaires :

Le premier élément *Créer* est désactivé dans ce cas car la couche auxiliaire est déjà créée. Mais en cas de nouveau travail, vous pouvez utiliser cette action pour créer une couche auxiliaire. Comme expliqué dans *Étiquetage*, une clé primaire sera alors nécessaire.

L'action *Effacer* permet de conserver tous les champs auxiliaires, mais de supprimer leur contenu. De cette façon, le nombre d'entités utilisant ces champs tombera à 0.

L'action *Supprimer* supprime complètement la couche auxiliaire. En d'autres termes, la table correspondante est supprimée de la base de données SQLite sous-jacente et la personnalisation des propriétés est perdue.

Finally, the *Export* action allows to save the auxiliary layer as a *new vector layer*. Note that geometries are not stored in auxiliary storage. However, in this case, geometries are exported from the original data source too.

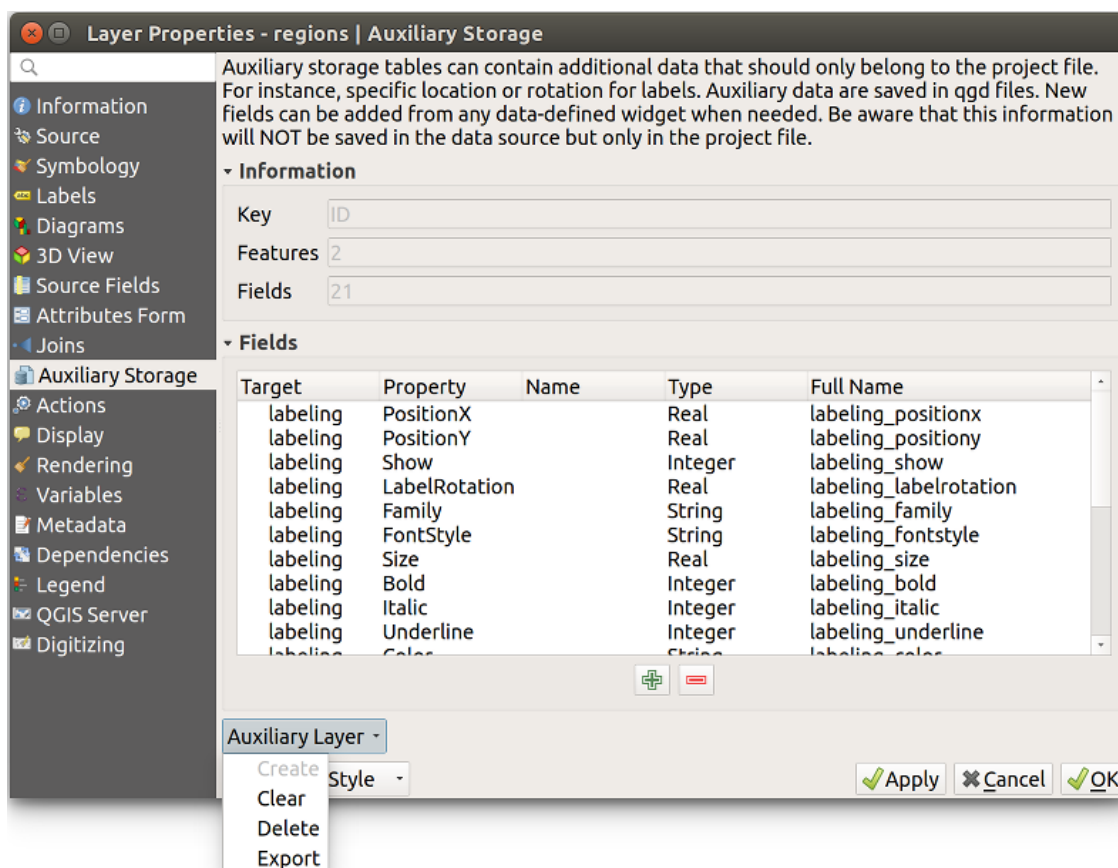


Fig. 14.55 – Gestion de la couche auxiliaire

## Stockage auxiliaire en base de données

Lorsque vous enregistrez votre projet au format `.qgs`, la base de données SQLite utilisée pour le stockage auxiliaire est enregistrée au même endroit mais avec l'extension `.qgd`.

Pour plus de commodité, une archive peut être utilisée à la place grâce au format `.qgz`. Dans ce cas, les fichiers `.qgd` et `.qgs` sont tous deux intégrés dans l'archive.

### 14.1.11 Onglet Actions



QGIS est capable d'effectuer des actions basées sur les attributs d'une entité. Il peut s'agir de nombreuses actions, par exemple exécuter un programme avec des arguments construits à partir des attributs d'une entité, ou encore, passer des paramètres à un outil de publication de rapports sur internet.

Les actions sont utiles si vous voulez exécuter fréquemment une application externe ou charger une page web basée sur une ou plusieurs valeurs de votre couche vecteur. Il en existe six types qui peuvent être utilisés de la sorte :

- Les actions de type Générique, Mac, Windows et Unix lancent un processus externe.
- Les actions Python lancent un code Python.
- Les actions de type Générique et Python sont disponibles quel que soit le système d'exploitation.
- Les actions Mac, Windows et Unix sont disponibles uniquement depuis les systèmes d'exploitation correspondants (c'est à dire que vous pouvez définir trois actions "Éditer" qui ouvrent un éditeur et les utilisateurs ne verront que l'action correspondant à leur système d'exploitation).

Plusieurs exemples sont inclus dans la boîte de dialogue. Vous pouvez les charger en cliquant sur *Créer des actions par défaut*. Pour modifier l'un des exemples, double-cliquez sur sa ligne. Un exemple est d'effectuer une recherche basée sur une valeur d'attribut. Ce concept est utilisé dans la discussion suivante.



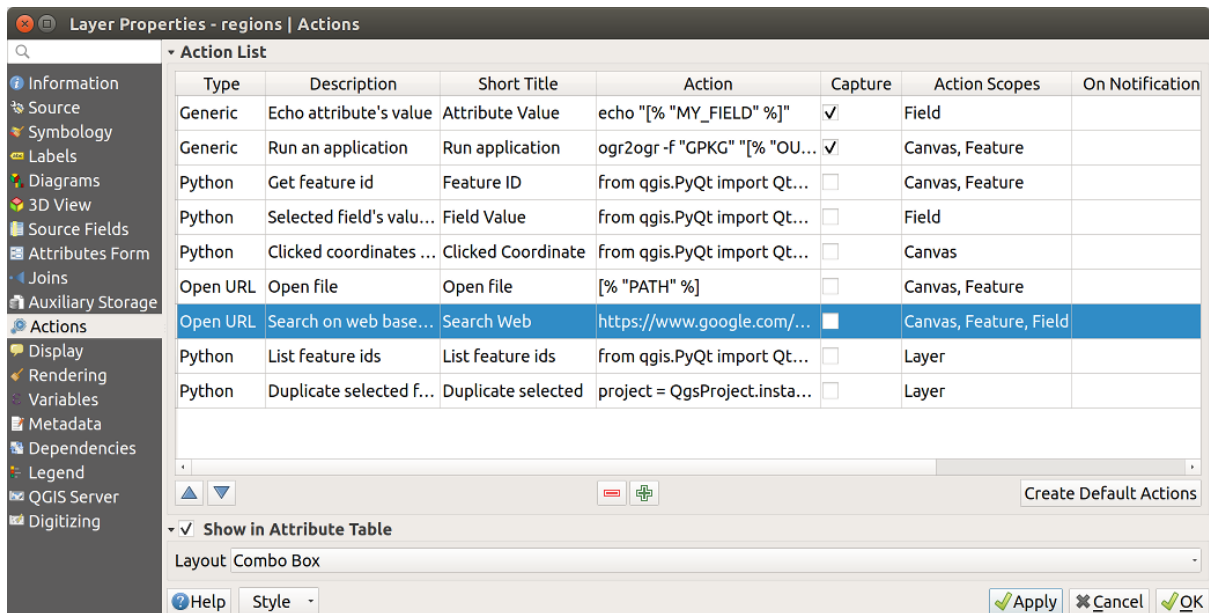


Fig. 14.56 – Vue d'ensemble de la fenêtre Actions avec quelques exemples d'actions

L'option  *Afficher dans la table des attributs* vous permet de sélectionner et afficher dans la table d'attributs des actions basées sur des entités, soit via une *Zone de liste déroulante*, soit comme des *Boutons séparés* (voir [Configurer les colonnes](#)).

## Définir des Actions

Pour définir une action d'attribut, ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* et cliquez sur l'onglet *Actions*.

Dans l'onglet *Actions*, cliquez sur le *Ajouter une nouvelle action* pour ouvrir la boîte de dialogue *Modifier l'action*.

Sélectionnez l'action *Type* et fournissez un nom descriptif pour l'action. L'action elle-même doit contenir le nom de l'application qui sera exécutée lorsque l'action sera invoquée. Vous pouvez ajouter une ou plusieurs valeurs de champ d'attribut comme arguments à l'application. Lorsque l'action est invoquée, tout ensemble de caractères commençant par un % suivi du nom d'un champ sera remplacé par la valeur de ce champ. Les caractères spéciaux `1%%` seront remplacés par la valeur du champ qui a été sélectionné dans la table des résultats ou des attributs (voir [using\\_actions](#) ci-dessous). Les guillemets doubles peuvent être utilisés pour regrouper le texte en un seul argument du programme, du script ou de la commande. Les guillemets doubles seront ignorés s'ils sont précédés d'une barre oblique inverse.

Le `:guilabel` : *Champs d'application de l'action* vous permet de définir où l'action doit être disponible. Vous avez 4 choix différents :

1. *Entité* : l'action est disponible lorsque vous cliquez avec le bouton droit dans la cellule de la table d'attributs.
2. *Champ* : l'action est disponible lorsque vous cliquez avec le bouton droit de la souris dans la cellule du tableau d'attributs, dans le formulaire de l'entité et dans le bouton d'action par défaut de la barre d'outils principale.
3. *Couche* : l'action est disponible dans le bouton d'action de la barre d'outils du tableau des attributs. Sachez que ce type d'action implique la couche entière et non uniquement les entités.
4. *Canvas* : l'action est disponible dans le bouton d'action principal de la barre d'outils.

Si vous avez des noms de champs qui sont contenus dans d'autres noms de champs (par exemple, `col1` et `col10`), vous devez l'indiquer en entourant le nom de champ (le caractère %) par des crochets (par exemple `[%col10]`). Ceci évitera de prendre le nom de champ `%col10` pour `%col1` avec un 0 à la fin. Les crochets seront retirés quand QGIS substituera le nom par la valeur du champ. Si vous voulez que le champ à substituer soit entouré de crochets, utilisez un deuxième jeu de crochets comme ceci : `[[%col10]]`.

En utilisant l'outil *Identifier les entités*, vous ouvrez la fenêtre *Identifier les résultats*. Elle inclut une entrée (*Dérivé*) qui contient des informations pertinentes selon le type de couche. Les valeurs de cette entrée sont accessibles de la même manière que les autres champs en ajoutant (*Derived*) . avant le nom du champ. Par exemple, une couche de points

a un champ X et Y et leurs valeurs peuvent être utilisées dans l'action avec % (Derived) .X et % (Derived) .Y. Les attributs dérivés sont disponibles uniquement depuis la fenêtre *Identifier les résultats* mais pas par la *Table d'attributs*.

Deux exemples d'action sont proposés ci-dessous :



- konqueror https://www.google.com/search?q=%n am
- konqueror https://www.google.com/search?q=%%

Dans le premier exemple, le navigateur Web konqueror est appelé et reçoit une URL à ouvrir. L'URL effectue une recherche Google sur la valeur du champ nam de notre couche vecteur. Notez que l'application ou le script appelé par l'action doit se trouver dans le chemin ou vous devez fournir le chemin complet. Pour être certain, nous pourrions réécrire le premier exemple comme suit : /opt/kde3/bin/konqueror https://www.google.com/search?q=%nam. Cela garantira que l'application konqueror sera exécutée lorsque l'action sera invoquée.



Le deuxième exemple utilise la notation %% dont la valeur ne dépend pas d'un champ en particulier. Quand l'action est invoquée, %% sera remplacé par la valeur du champ sélectionné dans les résultats de l'identification ou dans la table d'attributs.

## Utiliser des Actions

QGIS propose de nombreuses façons d'exécuter les actions que vous avez activées sur une couche. Selon leurs paramètres, ils peuvent être disponibles :

- dans le menu déroulant du bouton  Exécuter l'action à partir de la :guilabel :barre d'outils Attributs ou la Tables des attributs ;
- lorsque vous cliquez avec le bouton droit sur une entité avec l'outil  Identifier des entités (voir *Identifier les entités* pour plus d'informations) ;
- dans le panneau *Résultats de l'identification*, sous la section *Actions* ;
- comme éléments d'une colonne *Actions* dans la boîte de dialogue *Table d'attributs*.

Si vous faites appel à une action qui utilise la notation %%, faites un clic droit sur la valeur du champ que vous souhaitez passer à l'application ou au script, dans la fenêtre *Identifier les résultats* ou dans la *Table attributive*.


Voici un autre exemple qui récupère des données d'une couche vecteur et qui les insère dans un fichier utilisant bash et la commande echo (cela ne marchera que sur  et peut-être ). La couche en question a des champs pour le nom d'espèce taxon\_name, la latitude lat et la longitude long. Nous souhaiterions faire une sélection spatiale de localisations et exporter les valeurs des enregistrements sélectionnés dans un fichier texte (ils apparaissent en jaune sur la carte dans QGIS). Voici l'action qui permettra de le faire :

```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

Après avoir sélectionné quelques localités et lancé l'action sur chacune d'entre elles, le fichier de destination ressemblera à ceci :

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

En exercice, nous pouvons créer une action qui effectue une recherche Google sur la couche lakes. Tout d'abord, nous devons déterminer l'URL requise pour effectuer une recherche sur un mot clé. Cela se fait facilement en allant simplement sur Google et en faisant une recherche simple, puis en saisissant l'URL de la barre d'adresse de votre navigateur. De ce petit effort, nous voyons que le format est https://www.google.com/search?q=QGIS, où QGIS est le terme de recherche. Forts de ces informations, nous pouvons procéder :

1. Assurez-vous que la couche lakes est chargée.
2. Ouvrez la fenêtre *Propriétés de la couche* en double cliquant sur la couche dans la légende ou en faisant un clic droit et en choisissant *Propriétés* dans le menu qui apparaît.
3. Cliquez sur l'onglet *Actions*
4. Cliquez sur  Ajouter une nouvelle action .
5. Choisissez le type d'action *Ouvrir*,

6. Entrez un nom pour l'action, par exemple *Recherche Google*.
7. De plus, vous pouvez ajouter un *Nom court* ou même une *Icône*.
8. Choisissez le *Champ d'application*. Voir *Définir des Actions* pour plus d'informations. Laissez les paramètres par défaut pour cet exemple.
9. Pour l'action, nous devons fournir le nom du programme externe à lancer. Dans ce cas, nous allons utiliser Firefox. Si le programme n'est pas dans votre path, vous devez fournir le chemin complet.
10. À la suite du nom de l'application externe, ajoutez l'URL utilisée pour effectuer une recherche Google, sans inclure le terme à rechercher lui-même, soit : `https://www.google.com/search?q=`
11. Le texte du champ *Action* devrait maintenant ressembler à ceci : `https://www.google.com/search?q=`
12. Cliquez sur la liste déroulante contenant les noms de champs pour la couche `lacs`. Il est situé juste à gauche du bouton *Insérer*.
13. Dans la liste déroulante, sélectionnez "NOM" et cliquez sur *Insérer*.
14. Votre texte Action ressemble maintenant à :  
`https://www.google.com/search?q=[%NAMES%]`
15. Pour finaliser et ajouter l'action, cliquez sur le bouton *OK*.

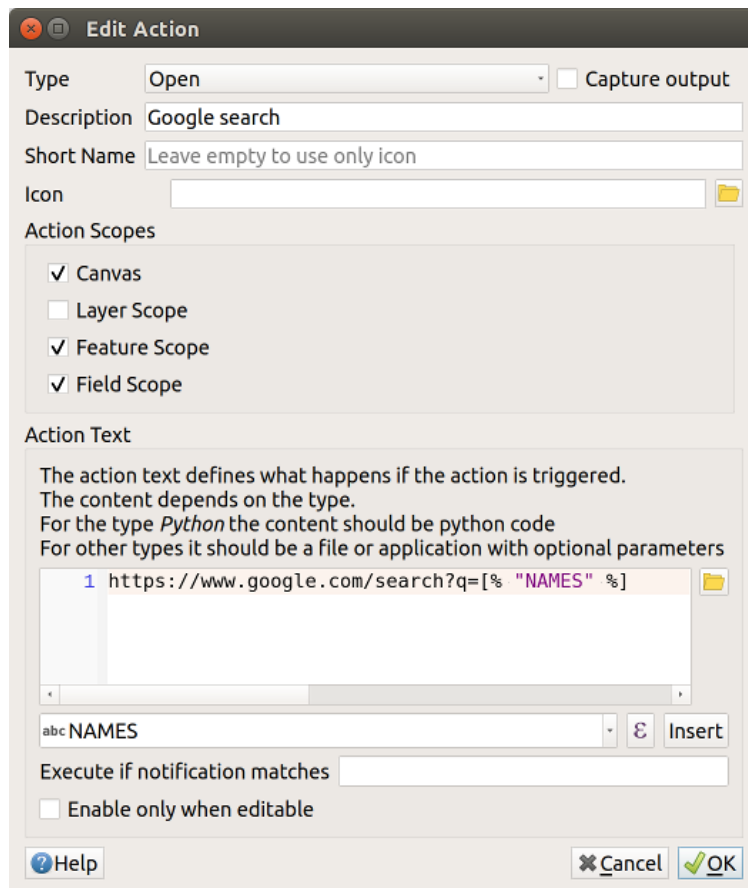


Fig. 14.57 – Fenêtre de création de l'action décrite dans l'exemple

L'action est donc entièrement définie et prête à être utilisée. Le texte final de l'action devrait correspondre à ça :

`https://www.google.com//search?q=[%NAMES%]`

Nous pouvons maintenant utiliser l'action. Fermez la fenêtre *Propriétés de la couche* et zoomez sur une zone d'intérêt. Assurez-vous que la couche `lakes` est active puis identifiez un lac. Dans la fenêtre de résultats, vous constatez que notre action est maintenant visible :

Lorsque nous cliquons sur l'action, cela fait apparaître Firefox et accède à l'URL <https://www.google.com/search?q=Tustumena>. Il est également possible d'ajouter d'autres champs d'attribut à l'action. Par conséquent, vous pouvez

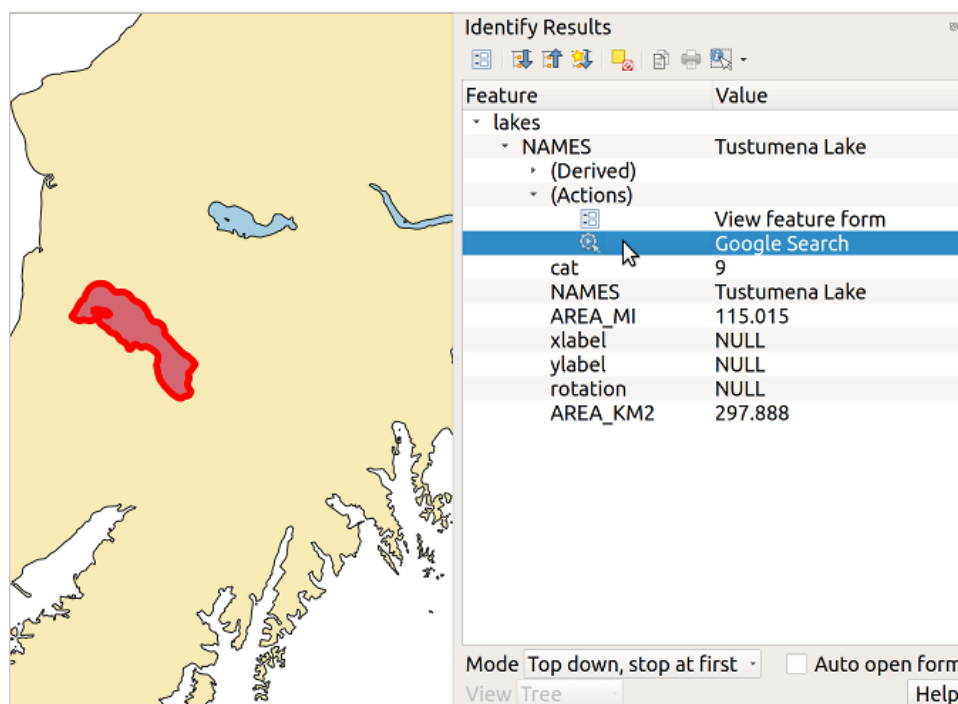


Fig. 14.58 – Sélection de l'entité et choix de l'action

ajouter un + à la fin du texte de l'action, sélectionnez un autre champ et cliquez sur *Insérer un champ*. Dans cet exemple, il n'y a tout simplement aucun autre champ disponible qui aurait du sens à rechercher.

Vous pouvez définir de multiples actions pour une couche et chacune apparaîtra dans la fenêtre des *Résultats de l'identification*.

Depuis la table attributaire, vous pouvez aussi faire appel à des actions via un simple clic droit sur une cellule et sélection de l'action dans la fenêtre qui s'ouvre.

Vous pouvez imaginer toutes sortes d'utilisations pour ces actions. Par exemple, si vous avez une couche de points contenant la localisation d'images ou de photos ainsi qu'un nom de fichier, vous pouvez créer une action qui lancera un visualiseur pour afficher les images. Vous pouvez également utiliser les actions pour lancer des rapports sur internet pour un champ attributaire ou une combinaison de champs, en les spécifiant de la même manière que dans l'exemple d'une recherche Google.

Nous pouvons également fournir des exemples plus complexes, notamment sur la manière d'utiliser des actions **Python**.

Habituellement, lorsque nous créons une action pour ouvrir un fichier avec une application externe, nous pouvons utiliser des chemins absolus, ou éventuellement des chemins relatifs. Dans le second cas, le chemin est relatif à l'emplacement du fichier exécutable du programme externe. Mais qu'en est-il si nous devons utiliser des chemins relatifs, par rapport à la couche sélectionnée (une couche basée sur un fichier, comme Shapefile ou SpatiaLite)? Le code suivant fera l'affaire :

```
command = "firefox"
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg"
layer = qgis.utils.iface.activeLayer()
import os.path
layerpath = layer.source() if layer.providerType() == 'ogr'
    else (qgis.core.QgsDataSourceURI(layer.source()).database()
        if layer.providerType() == 'spatialite' else None)
path = os.path.dirname(str(layerpath))
image = os.path.join(path, imagerelpath)
import subprocess
subprocess.Popen( [command, image ] )
```

Il faut simplement se rappeler qu'il s'agit d'une action *Python* et qu'il faut modifier les variables *command* et *image-relpath* selon vos besoins.

Et si le chemin relatif doit dépendre du fichier de projet (sauvegardé) ? Le code de l'action Python deviendra :

```
command = "firefox"
imagerelpath = "images/test_image.jpg"
projectpath = qgis.core.QgsProject.instance().fileName()
import os.path
path = os.path.dirname(str(projectpath)) if projectpath != '' else None
image = os.path.join(path, imagerelpath)
import subprocess
subprocess.Popen( [command, image ] )
```



Un autre exemple d'action Python consiste à ajouter de nouvelles couche au projet. L'exemple qui suit montre comment ajouter une couche vecteur et un raster. Les noms des fichiers à ajouter au projet et les noms à donner aux couches dépendent de données attributaires (*filename* et *layername* sont deux champs de la table attributaire de la couche sur laquelle l'action est créée) :

```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp',
'[% "layername" %]', 'ogr')
```

Pour ajouter un raster (ici une image TIF), cela devient :

```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif',
'[% "layername" %]')
```

### 14.1.12 Onglet Infobulles

-  L'onglet *Affichage* vous aide à configurer les champs à utiliser pour l'identification des entités
- Le *Nom d'affichage* : basé sur un champ ou une *expression*. C'est :
    - l'étiquette affichée au-dessus des informations sur les entités dans les résultats de l'outil *Identifier* ;
    - le champ utilisé par le *localisateur* lors de la recherche d'entités dans toutes les couches ;
    - l'identifiant d'entité dans la *vue formulaire* de la table attributaire ;
    - les informations du pointeur de carte, c'est-à-dire le message affiché dans le canevas de carte lorsque vous survolez une entité de la couche active avec l'icône  *Afficher les infobulles*. Applicable lorsque *Infobulle HTML* est défini.
  - L'*Infobulle HTML* est spécialement créé pour les infobulles de carte : c'est un texte HTML plus complexe et complet mélangeant des champs, des expressions et des balises html (multiligne, polices, images, hyperlien...).

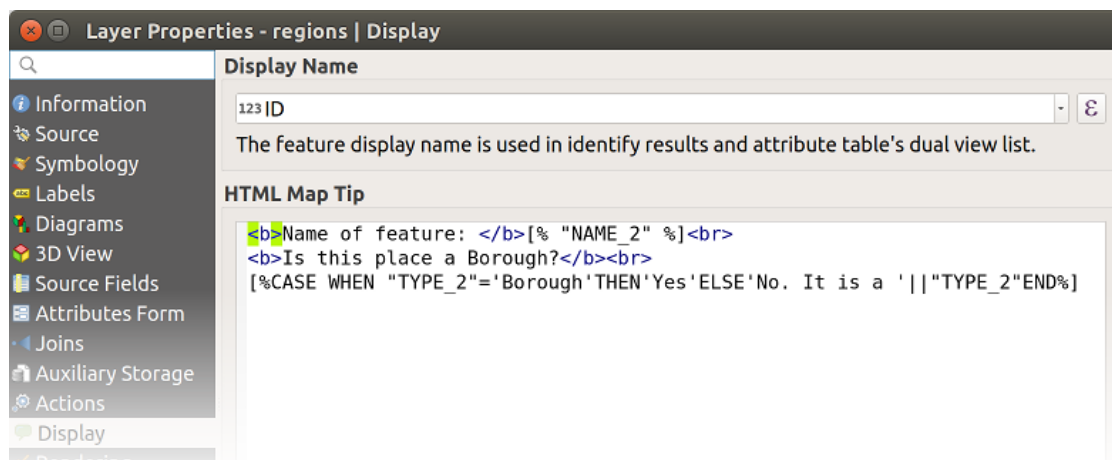


Fig. 14.59 – Code HTML pour les infobulles




Pour activer les infobulles de carte, sélectionnez l'option du menu *Vue*  *Afficher les infobulles* ou cliquez sur l'icône  *Afficher les infobulles* de la *Barre d'outils Attributs*. L'infobulle de carte est une fonctionnalité inter-sessions, ce qui signifie que tant qu'elle n'est pas désactivée, elle s'applique à n'importe quelle couche dans n'importe quel projet, même après redémarrage de QGIS.



Fig. 14.60 – Infobulles basées sur du code HTML

### 14.1.13 Onglet Rendu

#### Visibilité dépendante de l'échelle

Vous pouvez définir une échelle *Maximum (inclusive)* et *Minimum (exclusive)*, correspondant à une plage d'échelles pour lesquelles les entités sont visibles. En dehors de cette plage, elles sont cachées. Le bouton  *Mettre à l'échelle actuelle du canevas* permet d'utiliser l'échelle actuelle pour l'une ou l'autre des limites de la plage de visibilité. Voir *Rendu dépendant de l'échelle* pour plus d'informations.

#### Simplifier les géométries

QGIS prend en charge la simplification des entités à la volée. Cela peut améliorer les délais de rendu lors du dessin de nombreuses entités complexes à petite échelle. Cette fonction peut être activée ou désactivée dans les paramètres de la couche à l'aide de l'option  *Simplifier la géométrie*. Il existe également un paramètre global qui permet la simplification par défaut pour les couches nouvellement ajoutées (voir *simplification globale* pour plus d'informations).

---

**Note :** La simplification d'entité peut engendrer des artefacts dans les sorties d'affichage dans certains cas. Il peut s'agir de trous entre les polygones et d'affichage imprécis lors de l'utilisation de couches de symboles basées sur des décalages.

---

Le rendu de couches très détaillées (ex : des couches de polygones avec un très grand nombre de nœuds) peut entraîner des exports de mise en page au format PDF/SVG très volumineux car tous les nœuds sont inclus dans le fichier exporté. Cela peut rendre également le fichier résultant long à ouvrir dans d'autres programmes.

En cochant la case  *Force l'affichage de la couche en tant que raster*, les couches sont rasterisées de manière à ce que les fichiers exportés n'incluent pas l'ensemble des nœuds des couches et que le rendu se fasse plus rapidement.

Vous pouvez également le faire en forçant la mise en page à exporter en tant que raster, mais il s'agit d'une solution tout ou rien, étant donné que la rasterisation est appliquée à toutes les couches.

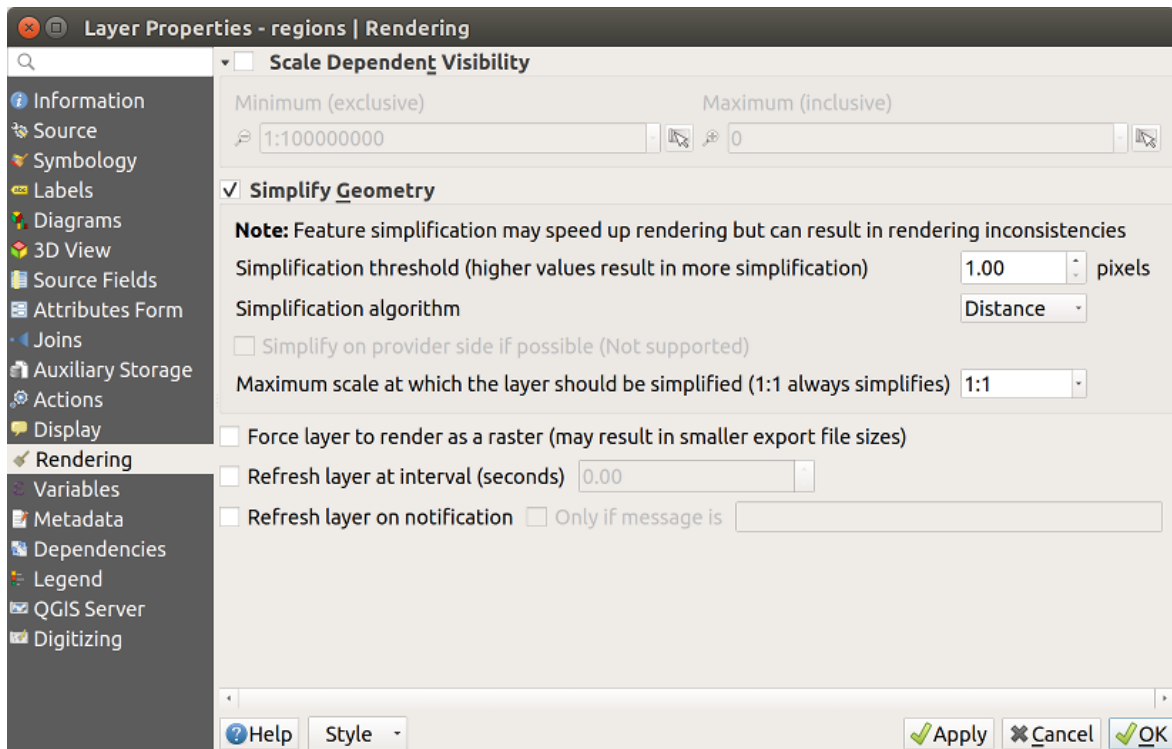




Fig. 14.61 – Fenêtre de simplification de la géométrie d'une couche

*Actualiser la couche à intervalle (secondes)* : réglez une minuterie pour actualiser automatiquement les couches individuelles à un intervalle correspondant. Les mises à jour du canevas sont différées afin d'éviter d'actualiser plusieurs fois si plusieurs couches ont un intervalle de mise à jour automatique défini.

Selon le fournisseur de données (par exemple PostgreSQL), les notifications peuvent être envoyées à QGIS lorsque des modifications sont appliquées à la source de données, hors de QGIS. Utilisez la  *Actualiser la couche sur notification* pour déclencher une mise à jour. Vous pouvez également limiter l'actualisation de la couche à un ensemble de messages spécifique dans la  *Seulement si le message est*.


### 14.1.14 Onglet Variables

**E** L'onglet *Variables* répertorie toutes les variables disponibles au niveau de la couche (qui inclut toutes les variables globales et de projet).

Il permet également à l'utilisateur de gérer les variables au niveau de la couche. Cliquez sur  pour ajouter une nouvelle variable au niveau de la couche personnalisée. De même, sélectionnez une variable au niveau de la couche personnalisée dans la liste et cliquez sur  pour la supprimer.

Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans les outils généraux dans *Stockage de valeurs dans des variables*.

### 14.1.15 Onglet Métadonnées


 L'onglet *Métadonnées* vous offre des options pour créer et modifier un rapport de métadonnées sur votre couche. Informations à remplir :

- les données d'*Identification* : attribution de base de l'ensemble de données (parent, identifiant, titre, résumé, langue...);
- les *Catégories* auxquelles les données appartiennent. En plus des catégories **ISO**, vous pouvez ajouter des catégories personnalisées;
- les *Mots-clés* pour récupérer les données et les concepts associés en suivant un vocabulaire standard;
- les *Acces* au jeu de données (licences, droits, frais, contraintes);
- l'*Emprise* de l'ensemble des données, spatiale (SCR, étendue de la carte, altitudes) et temporelle;
- le *Contact* du ou des propriétaires de l'ensemble des données;
- les *Liens* vers des ressources auxiliaires et des informations connexes;
- l'*Historique* de l'ensemble des données.

Un résumé des informations renseignées est fourni dans l'onglet *Validation* et vous aide à identifier les problèmes potentiels liés au formulaire. Vous pouvez ensuite les corriger ou les ignorer.


Les métadonnées sont actuellement enregistrées dans le fichier de projet. Elles peuvent également être enregistrées dans un fichier `.qmd` à côté des fichiers de couche ou dans une base de données locale `.sqlite` pour les couches distantes (par exemple PostGIS).

### 14.1.16 Onglet Dépendances

 L'onglet *Dépendances* permet de déclarer les dépendances de données entre les couches. Une dépendance aux données se produit lorsqu'une modification de données dans une couche, et non par une manipulation directe de l'utilisateur, peut modifier les données d'autres couches. C'est le cas par exemple lorsque la géométrie d'une couche est mise à jour par un déclencheur de base de données ou un script PyQGIS personnalisé après modification de la géométrie d'une autre couche.

Dans l'onglet *Dépendances*, vous pouvez sélectionner toutes les couches susceptibles de modifier de manière externe les données de la couche actuelle. La spécification correcte des couches dépendantes permet à QGIS d'invalider les caches de cette couche lorsque les couches dépendantes sont modifiées.

### 14.1.17 Onglet Légende

 L'onglet *Légende* vous fournit des paramètres avancés pour le *panneau Couches* et / ou la *Légende de mise en page*. Ces options incluent :

- le  *Texte sur les symboles* : Dans certains cas, il peut être utile d'ajouter des informations supplémentaires aux symboles dans la légende. Avec ce cadre, vous pouvez affecter à l'un des symboles utilisés dans la symbologie des couches un texte qui s'affiche sur le symbole, à la fois dans *couches* et dans la légende de mise en page d'impression. Ce mappage se fait en tapant chaque texte à côté du symbole dans le widget de tableau ou en remplissant le tableau à l'aide du bouton *Définir les étiquettes à partir de l'expression*. L'apparence du texte est gérée par les widgets de sélection de police et de couleur du bouton *Format du texte*.
- une liste de widgets que vous pouvez intégrer dans l'arborescence des couches dans le panneau Couches. L'idée est d'avoir un moyen d'accéder rapidement à certaines actions qui sont souvent utilisées avec la couche (configuration de la transparence, filtrage, sélection, style ou autre ...). Par défaut, QGIS fournit un widget de transparence mais cela peut être étendu par des plugins enregistrant leurs propres widgets et assignant des actions personnalisées aux couches qu'ils gèrent.



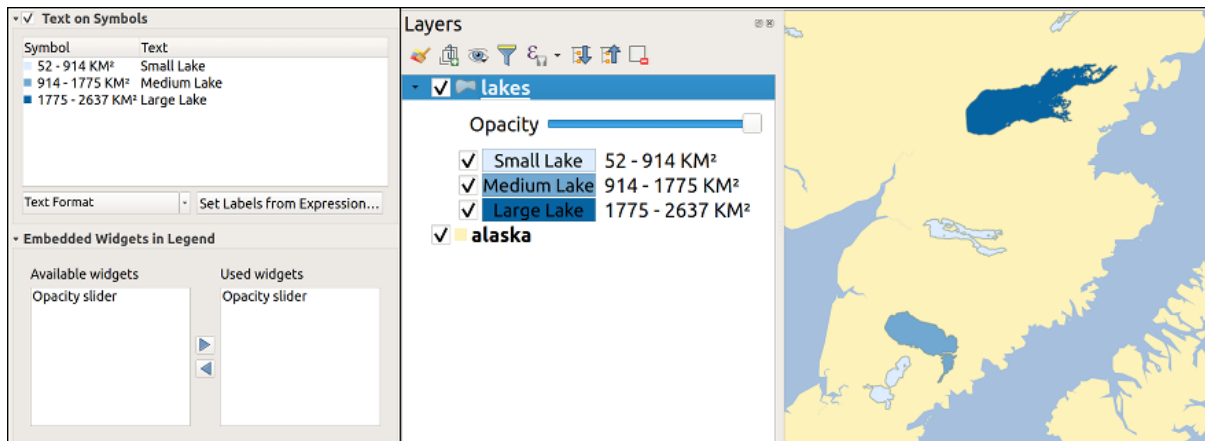


Fig. 14.62 – Définition du texte sur les symboles (à gauche) et son rendu dans le panneau Couches (à droite)

### 14.1.18 Onglet QGIS Server

 L'onglet *QGIS Server* comprend : les sections *Description*, *Attribution*, *URL Métadonnées* et *LegendUrl*.


Vous pouvez ajouter ou modifier un titre et un résumé pour la couche dans la section *Description*. Il est également possible de définir ici *Liste de mots-clés*. Ces listes de mots clés peuvent être utilisées dans un catalogue de métadonnées. Si vous souhaitez utiliser un titre à partir d'un fichier de métadonnées XML, vous devez remplir un lien dans le champ *DataUrl*.

Utilisez le groupe *Attribution* pour récupérer les données d'attributs depuis un catalogue de métadonnées XML.


Dans le groupe *URL Métadonnées*, vous pouvez définir le chemin général d'accès au catalogue de métadonnées XML. Cette information sera stockée dans le fichier de projet QGIS pour les sessions à venir et sera utilisée par QGIS Server.

Dans la section *LegendUrl*, vous pouvez renseigner l'URL d'une image de légende dans le champ approprié. Vous pouvez utiliser l'option de liste déroulante pour choisir le format de l'image. Pour le moment, seuls les formats png, jpg et jpeg sont pris en compte.

### 14.1.19 Onglet numérisation

 L'onglet *Numérisation* donne accès à des options permettant de garantir la qualité des géométries numérisées.

#### Corrections automatiques

Les options de la section *Corrections automatiques* affecteront directement les sommets de toute géométrie ajoutée ou modifiée. Si la  *Supprimer les sommets en double* est cochée, les deux sommets suivants avec exactement les mêmes coordonnées seront supprimés. Si *Précision de la géométrie* est définie, tous les sommets seront arrondis au multiple le plus proche de la précision géométrique configurée. L'arrondi aura lieu dans le système de référence de coordonnées de la couche. Les valeurs Z et M ne sont pas arrondies. Avec de nombreux outils cartographiques, une grille s'affiche sur le canevas lors de la numérisation.

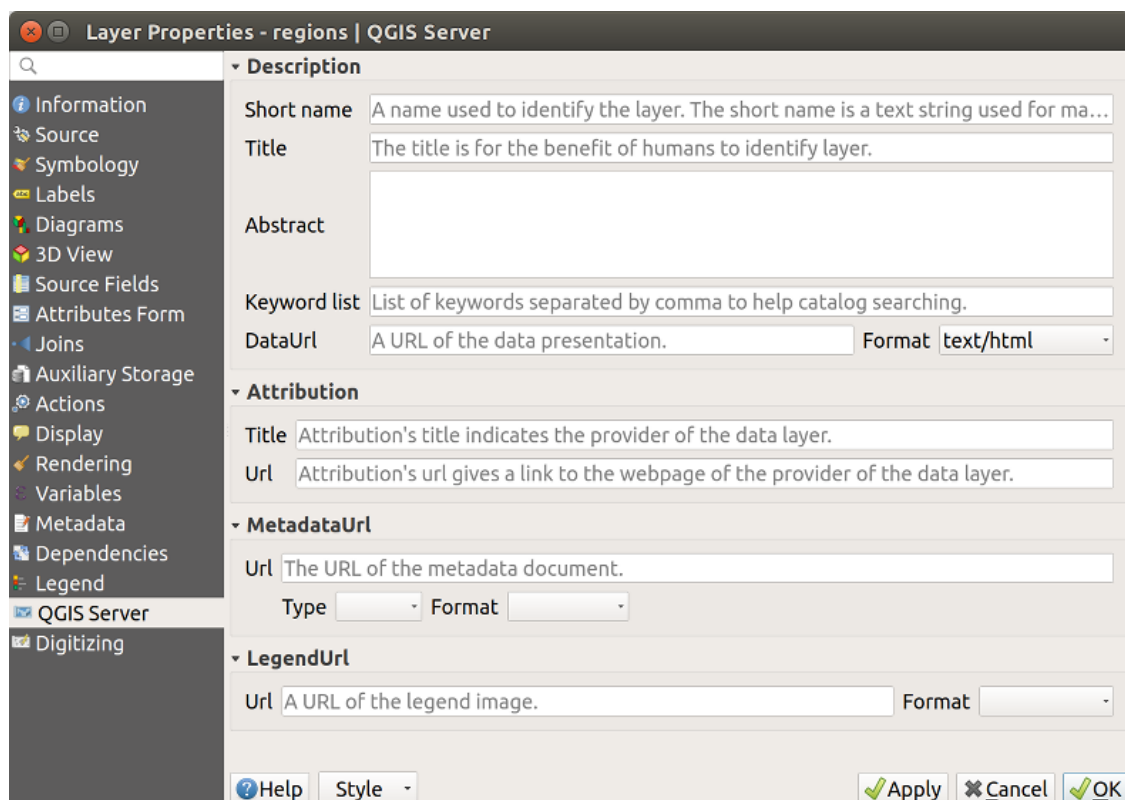


Fig. 14.63 – Onglet QGIS Server dans la boîte de dialogue des propriétés des couches vecteur

### Contrôles de géométrie

Dans la section *Vérification de la géométrie*, des validations supplémentaires par géométrie peuvent être activées. Immédiatement après toute modification de la géométrie, les échecs de ces vérifications sont signalés à l'utilisateur dans le panneau de validation de la géométrie. Tant qu'un contrôle échoue, il n'est pas possible d'enregistrer le couche.

La case  *La vérification est valide* exécutera des vérifications de validité de base comme l'auto-intersection sur les géométries.

### Vérification de la topologie

Dans la section *Vérifications de la topologie*, des contrôles de validation de topologie supplémentaires peuvent être activés. Les vérifications de la topologie seront exécutées lorsque l'utilisateur enregistrera la couche. Les erreurs de vérification seront signalées dans le panneau de validation de la géométrie. Tant que des erreurs de validation sont présentes, la couche ne peut pas être enregistrée. Les vérifications de la topologie sont exécutées dans la zone du cadre de sélection des entités modifiées. Étant donné que d'autres entités peuvent être présentes dans la même zone, les erreurs topologiques concernant ces entités sont signalées ainsi que les erreurs introduites dans la session d'édition en cours.

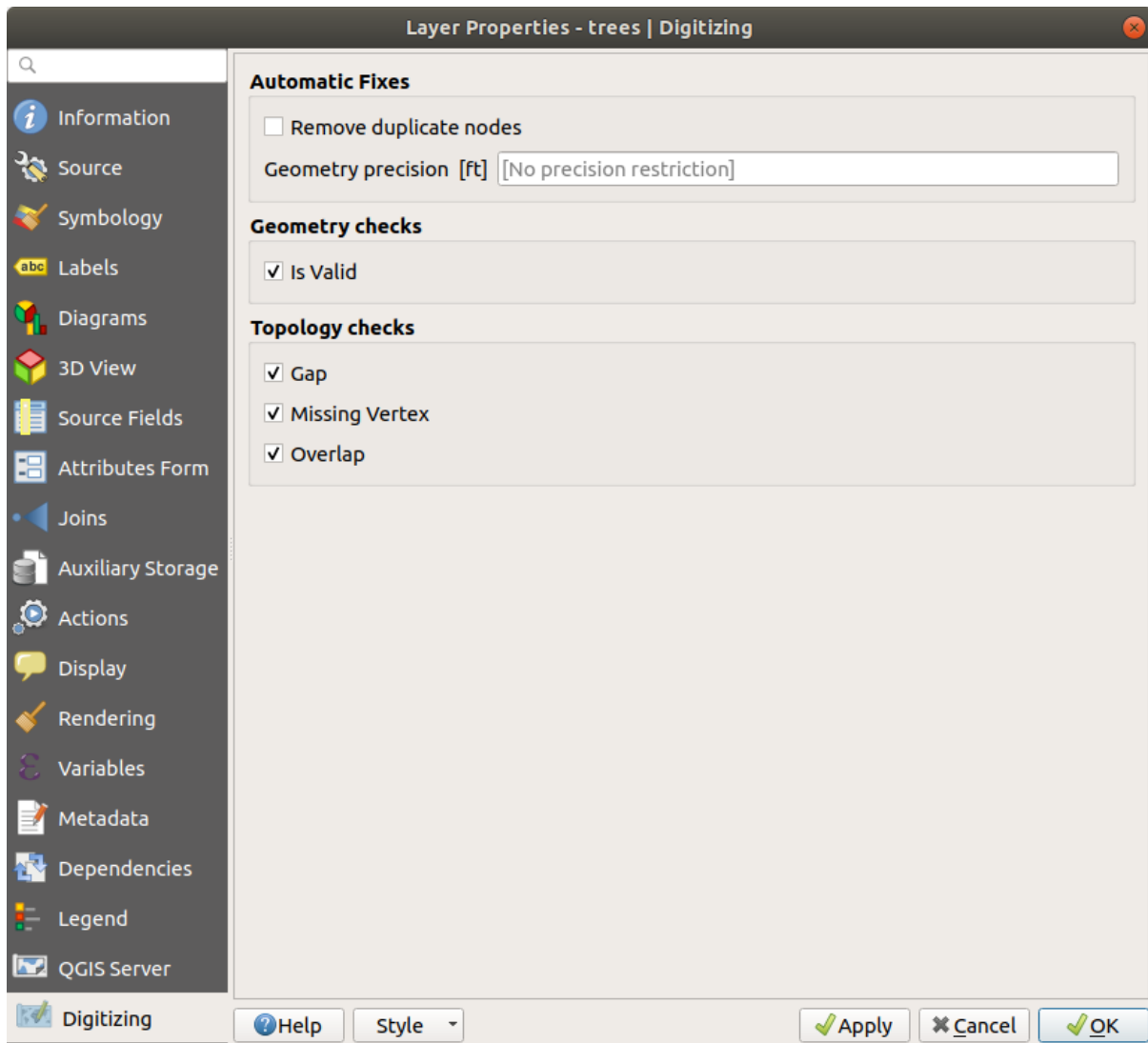
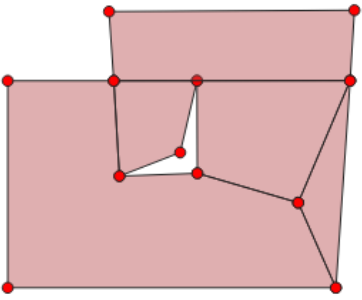
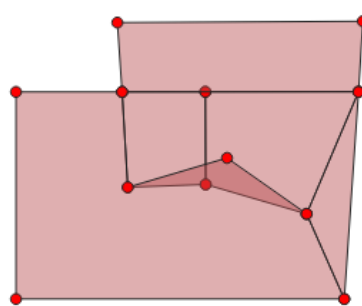
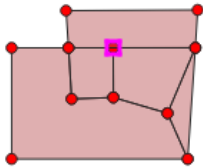


Fig. 14.64 – L’onglet Numérisation de QGIS dans la fenêtre des propriétés des couches vecteur

Option de vérification de la topologie	Illustration
<p>La vérification <input checked="" type="checkbox"/> <i>Interstice</i> vérifiera les écarts entre les polygones voisins.</p>	
<p>La vérification <input checked="" type="checkbox"/> <i>Recouvre</i> vérifiera les chevauchements entre les polygones voisins.</p>	
<p>La vérification <input checked="" type="checkbox"/> <i>Sommet manquant</i> vérifiera les limites partagées des polygones voisins où à une limite manque un sommet qui est présent sur l'autre.</p>	

### Exception de vérification des écarts

Parfois, il est souhaitable de conserver les espaces à l'intérieur d'une zone dans une couche de polygones qui autrement est entièrement couverte par des polygones. Par exemple, une couche d'utilisation des terres peut avoir des trous acceptables pour les lacs. Il est possible de définir des zones qui sont ignorées dans la vérification de l'écart. Étant donné que les espaces à l'intérieur de ces zones sont autorisés, nous les désignerons comme des zones d'*Écarts autorisés*.

Dans les options pour les vérifications d'écart sous *Écarts autorisés*, une *couche d'écarts autorisés* peut être configurée.

Chaque fois que la vérification des écarts est exécutée, les écarts qui sont couverts par un ou plusieurs polygones dans la *couche de lacunes autorisées* ne sont pas signalés comme des erreurs de topologie.

Il est également possible de configurer un *Tampon* supplémentaire. Ce tampon est appliqué à chaque polygone sur la *couche de lacunes autorisées*. Cela permet de rendre les tests moins sensibles à de petits changements dans les contours aux limites des lacunes.





Lorsque les *Écarts autorisés* sont activés, un bouton supplémentaire (*Ajouter un écart autorisé*) pour les erreurs d'écart détectées est disponible dans le dock de validation de la géométrie, où les écarts sont signalés pendant la numérisation. Si le bouton *Ajout d'un interstice aux exceptions autorisées* est enfoncé, un nouveau polygone avec la géométrie de l'écart détecté est inséré dans la *Couche des interstices autorisés*. Cela permet de signaler rapidement les écarts comme autorisés.

## 14.2 Expressions

Basées sur les données des couches et les fonctions par défaut ou celles définies par l'utilisateur, les **Expressions** constituent un moyen efficace de manipuler la valeur d'un attribut, d'une géométrie ou d'une variable afin de modifier dynamiquement le style d'une géométrie, le contenu ou la position d'une étiquette, la valeur d'un diagramme, la hauteur d'un objet de mise en page, de sélectionner des entités ou créer des champs virtuels...

### 14.2.1 Le constructeur d'expression de chaîne (texte)

Le *Constructeur d'expression de chaîne*, principale fenêtre de création des expressions, est accessible en maints endroits dans QGIS, et particulièrement :

- en cliquant sur le bouton  ;
- en *sélectionnant des entités* à l'aide de l'outil  Sélectionner les entités en utilisant une expression... ;
- en *éditant les attributs* à l'aide par exemple de l'outil  Calculatrice de champ ;
- en manipulant la symbologie, les étiquettes, les propriétés des éléments du compositeur avec l'outil  Valeurs définies par des données (voir *Valeurs définies par des données*) ;
- en paramétrant un symbole de couche de type *geometry generator* ;
- lors de certains *géotraitements*.

Le constructeur d'expression vous donne accès à :

- l'onglet *Expression* qui, grâce à un large panel de fonctions prédéfinies, vous permet d'écrire et de vérifier l'expression à utiliser ;
- l'onglet *Function Editor tab* qui permet d'étendre cette liste par la création de vos propres fonctions.

#### Exemples d'utilisation des expressions :

- A partir de la Calculatrice de champ, calculer le champ « pop\_density » en utilisant les champs « total\_pop » et « area\_km2 » :

```
"total_pop" / "area_km2"
```

- Mettre à jour le champ « density\_level » avec les catégories basées sur les valeurs de « pop\_density » :

```
CASE WHEN "pop_density" < 50 THEN 'Low population density'
      WHEN "pop_density" >= 50 and "pop_density" < 150 THEN 'Medium population_
      ↪density'
      WHEN "pop_density" >= 150 THEN 'High population density'
END
```

- Mettre à jour un champ de la couche région avec les noms des aéroports qui sont à l'intérieur (séparés par des virgules) :

```
aggregate('airport_layer', 'concatenate', "name", within($geometry, ↪
      ↪geometry(@parent)), ', ')
```

- Appliquer un style catégorisé à l'ensemble des entités selon que le prix moyen des maisons est inférieur ou non à 10000€ le mètre carré :

```
"price_m2" > 10000
```

- En utilisant l'outil « Sélectionner à l'aide d'une expression... », sélectionner toutes les entités qui représentent des surfaces avec une « grande densité de population » et dont le prix moyen des maisons est supérieur à 10000€ le mètre carré :

```
"density_level" = 'High population density' and "price_m2" > 10000
```

De la même manière, l'expression précédente peut également être employée pour définir quelles entités doivent être étiquetées ou affichées sur la carte.

L'utilisation des expressions vous offre de nombreuses possibilités.

---

**Astuce :** Utiliser des paramètres nommés pour améliorer la lecture des expressions

Certaines fonctions ont besoin de définir de nombreux paramètres. Le moteur d'expression permet l'utilisation de paramètres nommés. Cela signifie qu'au lieu d'écrire une expression cryptique du style `clamp( 1, 2, 9)`, vous pouvez écrire `clamp( min:=1, value:=2, max:=9)`. Cela permet également d'interchanger l'ordre dans lequel vous indiquez les paramètres, par exemple `clamp( value:=2, max:=9, min:=1)`. Utiliser des paramètres nommés aide à clarifier quels arguments se réfèrent à quelle fonction, ce qui est utile si vous relisez cette expression à une date ultérieure !

## 14.2.2 Liste des fonctions

L'onglet *Expression* fournit l'interface principale pour écrire des expressions à l'aide de fonctions, attributs de couche et valeurs. Il contient les gadgets suivants :

- Une surface d'éditeur d'expression pour écrire ou coller des expressions. L'autocomplétion est disponible pour écrire vos expressions plus rapidement :
    - Les noms de variables, de fonctions ou d'attributs correspondants au texte d'entrée sont indiqués en-dessous : utiliser les touches de flèches Up et Down de votre clavier pour naviguer entre les éléments proposés et appuyer sur la touche Tab pour insérer l'élément dans l'expression ou bien cliquer sur l'élément souhaité.
    - Les paramètres des fonctions sont affichés lors de leur complétion.
- QGIS vérifie également la validité de votre expression et met en valeur les erreurs avec :
- Un *soulignement* : pour les fonctions inconnues, fausses ou des arguments invalides ;
  - Un surlignage : pour toutes les autres erreurs (par exemple une parenthèse manquante, un caractère inattendu) à une position.

### Astuce : Documentez vos expressions avec des commentaires

Lorsque vous utilisez une expression complexe, il est conseillé d'ajouter du texte soit comme commentaire multiligne, soit dans la ligne pour vous aider à vous en souvenir.

```

/*
Labels each region with its highest (in altitude) airport(s)
and altitude, eg 'AMBLER : 264m' for the 'Northwest Artic' region
*/
with_variable(
  'airport_alti', -- stores the highest altitude of the region
  aggregate(
    'airports',
    'max',
    "ELEV", -- the field containing the altitude
    -- and limit the airports to the region they are within
    filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
  ),
  aggregate( -- finds airports at the same altitude in the region
    'airports',
    'concatenate',
    "NAME",
    filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
      and "ELEV" = @airport_alti
  )
  || ' : ' || @airport_alti || 'm'
  -- using || allows regions without airports to be skipped
)

```

- Sous la zone éditeur d'expression, un *Aperçu du résultat* vous permet de visualiser le résultat de l'expression évaluée sur la première entité de la couche. En cas d'erreur, cela l'indique et vous pouvez accéder aux détails qui vous sont fournis par un hyperlien.
- Un sélecteur de fonctions affiche la liste des fonctions, des variables, des champs... organisés par groupes. Une boîte de recherche est disponible pour filtrer la liste et trouver rapidement une fonction particulière ou un champ. Double-cliquer sur le nom d'un objet l'ajoute au texte de l'expression en cours de rédaction dans la zone d'éditeur.

— Un onglet d'aide affiche l'aide pour chaque objet sélectionné dans le sélecteur de fonction.

**Astuce :** Faites un **Ctrl+Clic** lorsque vous survolez le nom d'une fonction dans une expression pour afficher automatiquement son aide dans la boîte de dialogue.

Un onglet des valeurs de champs s'affiche lorsqu'un champ est sélectionné, un échantillon de ses valeurs est proposé pour aider à insérer des valeurs d'attributs d'une couche. Double-cliquer sur une valeur l'ajoute dans le texte de l'expression.

**Astuce :** Il arrive que le panneau de droite, qui montre l'aide des fonctions ou les champs des valeurs soit caché (invisible) dans la boîte de dialogue. Cliquer sur les boutons *Montrer les valeurs* ou *Montrer l'aide* pour le faire réapparaître.

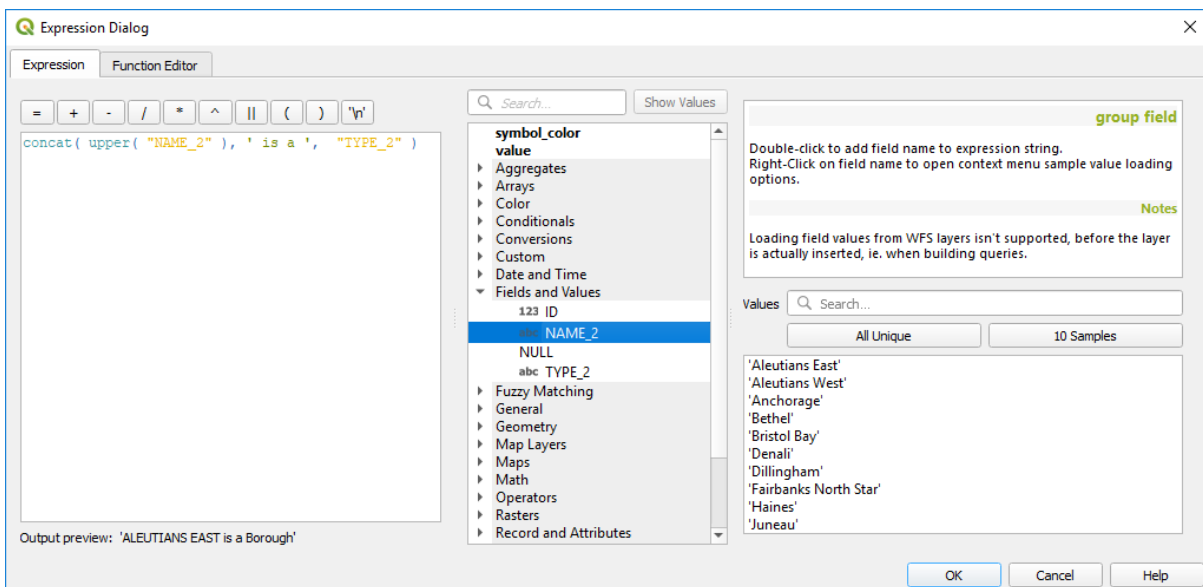


Fig. 14.65 – L'onglet Expression

## Fonctions d'agrégats

Ce groupe contient des fonctions pour agréger des valeurs sur des couches et des champs.

Fonction	Description
aggregate	Renvoie une valeur agrégée calculée en utilisant les entités d'une autre couche
array_agg	Renvoie un tableau de valeurs agrégées à partir d'un champ ou d'une expression.
collect	Renvoie la géométrie multipartie des géométries agrégées à partir d'une expression
concatenate	Renvoie toutes les chaînes agrégées d'un champ ou d'une expression rejoints par un délimiteur
concatenate_unique	Renvoie toutes les chaînes agrégées uniques d'un champ ou d'une expression joints par un délimiteur
count	Renvoie le décompte des entités correspondantes
count_distinct	Renvoie le décompte des valeurs distinctes
count_missing	Renvoie le décompte des valeurs manquantes (null)
iqr	Renvoie la plage inter-quartiles d'un champ ou d'une expression
majority	Renvoie les valeurs majoritaires (les valeurs les plus fréquentes) d'un champ ou d'une expression
max_length	Renvoie la longueur maximale des chaînes de caractères d'un champ ou d'une expression
maximum	Renvoie la valeur maximale d'un champ ou d'une expression.
mean	Renvoie la valeur moyenne d'un champ ou d'une expression.

Suite sur la page suivante

Tableau 14.1 – suite de la page précédente

Fonction	Description
median	Renvoie la valeur médiane d'un champ ou d'une expression.
min_length	Renvoie la longueur minimale des chaînes de caractères d'un champ ou d'une expression.
minimum	Renvoie la valeur minimale d'un champ ou d'une expression.
minority	Renvoie la valeur minoritaire (la moins fréquente) d'un champ ou d'une expression.
q1	Renvoie le premier quartile d'un champ ou d'une expression.
q3	Renvoie le troisième quartile d'un champ ou d'une expression.
range	Renvoie la plage de valeur (maximum - minimum) d'un champ ou d'une expression.
relation_aggregate	Renvoie une valeur agrégée, calculée à partir de toutes les entités enfants correspondantes dans la couche en relation.
stdev	Renvoie l'agrégat de l'écart-type des valeurs d'un champ ou d'une expression.
sum	Renvoie l'agrégat des sommes de valeurs d'un champ ou d'une expression.

Exemples :

- Retourner le maximum du champ « passagers » depuis les entités groupées sur l'attribut « station\_class »

```
maximum("passengers", group_by:="station_class")
```

- Calculer le nombre total de passagers pour toutes les stations contenues à l'intérieur de l'entité sélectionnée par l'atlas

```
aggregate('rail_stations', 'sum', "passengers",
intersects(@atlas_geometry, $geometry))
```

- Retourner la moyenne du champ « field\_from\_related\_table » pour tous les entités enfants correspondants à l'aide de la relation “my\_relation” depuis la couche

```
relation_aggregate('my_relation', 'mean', "field_from_related_table")
```

ou

```
relation_aggregate(relation:='my_relation', aggregate := 'mean',
expression := "field_from_related_table")
```

## Fonctions Listes

Ce groupe fournit les fonctions de création et de manipulation de listes (également appelés structures de données de liste). L'ordre des valeurs dans la liste importe, contrairement à la *structure de données map*, où l'ordre des paires de clés-valeurs n'est pas pertinent et les valeurs sont identifiées par leurs clés.

Fonction	Description
array	Renvoie une liste contenant toutes les valeurs passées comme paramètre.
array_all	Renvoie vrai si un tableau contient toutes les valeurs d'un tableau donné
array_append	Renvoie une liste avec la valeur donnée ajoutée à la fin.
array_cat	Renvoie une liste contenant tous les listes données concaténées.
array_contains	Renvoie vrai si une liste contient la valeur donnée.
array_distinct	Renvoie une liste contenant les valeurs distinctes de la liste donnée.
array_filter	Retourne une liste avec seulement les éléments pour lesquels l'expression est vraie.
array_find	Renvoie l'index (0 pour le premier) d'une valeur dans une liste. Renvoie -1 si la valeur n'est pas trouvée.
array_first	Retourne la première valeur d'une liste.
array_foreach	Retourne une liste avec l'expression évaluée pour chaque élément.
array_get	Renvoie la Nième (0 correspondant à la première) valeur d'une liste.
array_insert	Renvoie une liste avec la valeur ajoutée donnée à la position donnée.
array_intersect	Renvoie true si tous les éléments de array_1 sont présents dans array_2
array_last	Renvoie la dernière valeur d'une liste.
array_length	Renvoie le nombre d'éléments d'une liste.

Suite sur la page suivante



Tableau 14.2 – suite de la page précédente

Fonction	Description
array_prepend	Renvoie une liste avec la valeur donnée ajoutée à son début.
array_remove_all	Renvoie une liste dont les entrées correspondantes à la valeur donnée ont été supprimées.
array_remove_at	Renvoie une liste dont les index donnés ont été supprimés.
array_reverse	Renvoie la liste donnée avec des valeurs dans l'ordre inverse.
array_slice	Renvoie les valeurs de la liste depuis l'argument index start_pos jusqu'à et en l'incluant l'argument index end_pos.
array_sort	Renvoie le tableau fourni avec ses éléments triés
array_to_string	Concatène les éléments d'une liste en une chaîne de caractères séparée par un délimiteur et utilisant en option une chaîne de caractères pour les valeurs vides.
generate_series	Crée une liste contenant une suite de chiffres.
regexp_matches	Renvoie une liste de toutes les chaînes capturées par des groupes de capture, dans l'ordre dans lequel les groupes eux-mêmes apparaissent dans l'expression régulière fournie par une chaîne.
string_to_array	Découpe une chaîne de caractères en une liste en utilisant le délimiteur et l'éventuelle chaîne de remplacement pour les valeurs vides.

### Fonctions de Couleur

Ce groupe contient des fonctions pour manipuler les couleurs.

Fonction	Description
color_cmyk	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes cyan, magenta, jaune et noire
color_cmyka	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes cyan, magenta, jaune et noire et alpha (transparence)
color_grayscale_average	Applique un filtre par niveau de gris et renvoie une valeur littérale (en chaîne de caractères) depuis une couleur en entrée.
color_hsl	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation et de luminosité
color_hsla	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation, de luminosité et alpha (transparence).
color_hsv	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation et de valeur
color_hsva	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation, de valeur et alpha (transparence)
color_mix_rgb	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes rouge, verte, bleue et sur la valeur alpha (transparence).
color_part	Renvoie une composante spécifique d'une chaîne de caractères de couleur, ex : la composante rouge ou la composante alpha
color_rgb	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes rouge, verte, bleue
color_rgba	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes rouge, verte, bleue et sur la valeur alpha (transparence)
create_ramp	Renvoie une rampe de dégradé à partir d'une carte de chaînes de couleurs et d'étapes.
darker	Renvoie une chaîne de caractères de couleur plus sombre (ou plus claire)
lighter	Renvoie une chaîne de caractères de couleur plus claire (ou plus sombre)
project_color	Renvoie une couleur du jeu de couleurs du projet
ramp_color	Renvoie une chaîne de caractères représentant la couleur d'une rampe de couleur
set_color_part	Définit une composante spécifique d'une chaîne de caractères de couleur, ex : la composante rouge ou la composante alpha

## Fonctions conditionnelles

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des conditions dans les expressions.

Fonction	Description
CASE WHEN ... THEN ... END	Évalue une expression et renvoie un résultat si vrai. Vous pouvez tester plusieurs conditions
CASE WHEN ... THEN ... ELSE ... END	Évalue une expression et renvoie un résultat différent selon qu'elle est vraie ou fausse. Vous pouvez tester plusieurs conditions
coalesce	Renvoie la première valeur non NULL de la liste en expression.
if	Teste une condition et renvoie un résultat selon la condition de vérification
nullif(value1, value2)	Renvoie une valeur nulle si valeur1 est égal à valeur2 sinon il renvoie valeur1. Cela peut être utilisé pour substituer conditionnellement des valeurs par NULL.
try	Tente une expression et renvoie sa valeur si elle est sans erreur, une valeur alternative (si fournie) ou Null si une erreur se produit

### Quelques exemples :

- Renvoie une valeur en retour si la première condition est vraie, sinon une autre valeur :

```
CASE WHEN "software" LIKE '%QGIS%' THEN 'QGIS' ELSE 'Other' END
```

## Fonctions de conversion

Ce groupe contient des fonctions pour convertir un type de données en un autre (par ex. chaîne à entier, entier à chaîne).

Fonction	Description
to_date	Convertit une chaîne de caractère en objet date
to_datetime	Convertit une chaîne de caractères en objet de date et de temps
to_dm	Convertit une coordonnée en degrés, minutes.
to_dms	Convertit une coordonnée en degrés, minutes, secondes.
to_int	Convertit une chaîne de caractères en nombre entier
to_interval	Convertit une chaîne de caractère en objet d'intervalle de temps (peut être utilisée pour récupérer les jours, heures, mois, etc. d'une date)
to_real	Convertit une chaîne de caractères en nombre réel
to_string	Convertit un nombre en chaîne de caractères
to_time	Convertit une chaîne de caractères en objet de temps

## Fonctions personnalisées

Ce groupe contient les fonctions créées par l'utilisateur. Consultez *Éditeur de fonctions* pour plus de détails.

## Fonctions de Date et Heure

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des données de date et d'heure.

Fonction	Description
age	Renvoie sous forme d'intervalle la différence entre deux dates ou deux heures.
day	Extrait le jour d'une date, ou d'un objet datetime, ou un nombre de jours depuis un intervalle
day_of_week	Renvoie le nombre correspondant au jour de la semaine pour une date ou une date et heure spécifique.
epoch	Retourne l'intervalle en millisecondes entre l'epoch unix et une date donnée.
hour	Extrait l'heure à partir d'une valeur de temps ou de date et de temps ou extrait le nombre d'heures dans un intervalle
minute	Extrait les minutes composant un temps ou une date ainsi que le nombre de minutes dans un intervalle
month	Extrait le mois depuis une date ou une date et heure, ou le nombre de mois dans un intervalle.
now	Renvoie la date et le temps actuels
second	Extrait les secondes d'un temps ou d'une date et d'un temps ou extrait le nombre de secondes dans un intervalle de temps.
week	Extrait le numéro de semaine d'une date ou d'une date et heure, ou le nombre de semaines dans un intervalle de temps.
year	Extrait la partie année d'une date ou d'une heure ou le nombre d'années d'un intervalle

Ce groupe partage également plusieurs fonctions avec le groupe *Fonctions de conversion* (to\_date, to\_time, to\_datetime, to\_interval) et avec le groupe *Fonctions de Chaînes (texte)* (format\_date).

### Quelques exemples :

- Obtenir pour ce jour le mois et l'année en format « numéro\_du\_mois/année » :

```
format_date(now(), 'MM/yyyy')
-- Returns '03/2017'
```

Hormis ces fonctions, soustraire des dates, dates-horaires ou temps avec l'opérateur - (moins) va retourner un intervalle de temps.

Ajouter ou soustraire un intervalle de temps à une date, une date-horaire ou un temps en utilisant les opérateurs + (plus) ou - (moins) va retourner une date-horaire.

- Obtenir le nombre de jours depuis la sortie de QGIS 3.0 :

```
to_date('2017-09-29') - to_date(now())
-- Returns <interval: 203 days>
```

- La même chose avec le temps :

```
to_datetime('2017-09-29 12:00:00') - to_datetime(now())
-- Returns <interval: 202.49 days>
```

- Obtenir la date-horaire de 100 jours à partir de maintenant :

```
now() + to_interval('100 days')
-- Returns <datetime: 2017-06-18 01:00:00>
```

### Note : Sauvegarder des dates, dates-horaires et intervalles de temps dans des champs

La possibilité de stocker les valeurs *date*, *temps* et *date-horaire* directement dans des champs peut dépendre du fournisseur de la source de données (par exemple, un Shapefile accepte le format *date*, mais pas le format *date-horaire* ou *temps*). Voici quelques suggestions pour passer outre cette limitation :

- Les *dates*, *date-horaires* et *temps* peuvent être stockées dans des attributs en format texte avec l'utilisation de la fonction `to_format()`.
  - Les *intervalles de temps* peuvent être sauvegardés en format de nombre Entier ou Décimal avec l'utilisation d'une des fonctions d'extraction de date (par exemple `day()` pour avoir la durée exprimée en jours).
- 

### Champs et Valeurs

Contient la liste des champs de la couche.

Double-cliquer sur le nom d'un champ pour l'ajouter à votre expression. Vous pouvez aussi taper le nom de votre champ entre guillemets ou son *alias*.

Pour retrouver les valeurs des champs à utiliser dans une expression, sélectionner le champ et dans l'onglet de champ qui s'affiche choisir entre *10 exemples* et *Toutes les valeurs uniques*. Les valeurs voulues sont alors affichées et vous pouvez utiliser la boîte *Rechercher* au sommet de l'onglet pour filtrer le résultat. Des valeurs échantillonnées peuvent également être obtenues avec un clic-droit sur un champ.

Pour ajouter une valeur à une expression que vous êtes en train d'écrire, double-cliquez dessus dans la liste proposée. Si la valeur n'est pas une chaîne de caractères, elle sera mise entre apostrophes, sinon, aucune apostrophe n'est nécessaire.

### Fonctions Fichiers et Chemins

Ce groupe contient des fonctions qui manipulent les noms de fichiers et de chemins.

Fonction	Description
<code>base_file_name</code>	Renvoie le nom de base du fichier sans le répertoire ou le suffixe du fichier.
<code>file_exists</code>	Renvoie vrai si un chemin de fichier existe.
<code>file_name</code>	Renvoie le nom d'un fichier (y compris l'extension de fichier), à l'exclusion du répertoire.
<code>file_path</code>	Renvoie le répertoire d'un chemin de fichier, sans le nom de fichier
<code>file_size</code>	Renvoie la taille (en octets) d'un fichier.
<code>file_suffix</code>	Renvoie l'extension de fichier à partir d'un chemin de fichier.
<code>is_directory</code>	Renvoie vrai si un chemin correspond à un répertoire.
<code>is_file</code>	Renvoie vrai si un chemin correspond à un fichier.

### Fonctions de correspondance floue

Ce groupe contient des fonctions destinées à réaliser des comparaisons floues entre les valeurs.

Fonction	Description
<code>hamming_distance</code>	Renvoie le nombre de caractères situés à des positions correspondantes aux chaînes de caractères en entrée, où les caractères sont différents.
<code>levensheim</code>	Renvoie le nombre minimum d'opérations d'édition de caractère (insertions, suppressions, substitutions) requis pour transformer une chaîne de caractères en une autre. Mesure la similitude entre deux chaînes de caractères.
<code>longest_common_substring</code>	Renvoie la longueur de la sous-chaîne de caractères commune la plus longue entre deux chaînes de caractères.
<code>soundex</code>	Renvoie la représentation Soundex d'une chaîne de caractères.

## Fonctions Générales

Ce groupe contient des fonctions générales assorties.

Fonction	Description
env	Retourne le contenu d'une variable d'environnement en tant que chaîne de caractères. Si la variable n'est pas trouvée, NULL sera renvoyé.
eval	Évalue une expression passée dans une chaîne. Utile pour développer des paramètres dynamiques passés en tant que variables ou champs de contexte.
is_layer_visible	Renvoie «vrai» si la couche spécifiée est visible.
layer_property	Renvoie une propriété de couche ou la valeur de ses métadonnées. Il peut s'agir du nom de la couche, son SCR, son type géométrique, son nombre d'entités...
var	Renvoie la valeur stockée dans une variable spécifiée. Voir <i>Variables</i> ci-dessous
with_variable	Crée et définit une variable pour tout code d'expression qui sera fourni comme troisième argument. Ceci n'est utile que pour des expressions compliquées, où la même valeur calculée doit être utilisée dans différents endroits.

## Fonctions de Géométrie

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des objets géométriques (par exemple, buffer, transform, \$area).

Fonction	Description
\$area	Renvoie la surface de l'entité courante
\$geometry	Renvoie la géométrie de l'entité courante (peut être utilisée en combinaison avec d'autres fonctions)
\$length	Renvoie la longueur de l'entité courante
\$perimeter	Renvoie le périmètre de l'entité actuelle
\$x	Renvoie la coordonnée X de l'entité actuelle.
\$x_at(n)	Renvoie la coordonnée X du nième noeud de la géométrie de l'entité actuelle.
\$y	Renvoie la coordonnée Y de l'entité actuelle.
\$y_at(n)	Renvoie la coordonnée Y du nième noeud de la géométrie de l'entité actuelle.
angle_at_vertex	Renvoie la bissectrice de l'angle (angle moyen) de la géométrie pour un sommet spécifique d'une géométrie de polyligne. Les angles sont en degrés dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du nord.
area	Renvoie la surface d'un objet géométrique polygonal. Les calculs sont effectués dans le Système Spatial de Référence de cette géométrie.
azimuth	Renvoie l'azimut par rapport au nord sous forme d'angle en radians mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la verticale entre point_a et point_b.
boundary	Renvoie pour chaque entité la ou les limites de celle-ci (c'est-à-dire la limite topologique de la géométrie, voir aussi <i>Limite</i> ).
bounds	Renvoie une géométrie représentant l'emprise d'une géométrie en entrée. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de cette géométrie (voir aussi <i>Emprise</i> ).
bounds_height	Renvoie la hauteur de l'emprise d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de cette géométrie.
bounds_width	Renvoie la largeur de l'emprise d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de cette géométrie.
buffer	Renvoie une géométrie qui représente l'ensemble des points dont la distance à la géométrie en entrée est inférieure ou égale à une certaine distance. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de cette géométrie (voir aussi <i>Tampon</i> ).
buffer_by_m	Crée autour d'une ligne une zone tampon dont le diamètre varie en fonction des mesures « M » à chaque nœud (voir aussi <i>buffer à largeur variable (par valeur M)</i> ).
centroid	Renvoie le centre géométrique d'une géométrie (voir aussi <i>Centroides</i> ).
closest_point	Renvoie le point d'une géométrie qui est le plus proche d'une deuxième géométrie

Suite sur la page suivante

Tableau 14.3 – suite de la page précédente

Fonction	Description
collect_geometries	Collecte un ensemble de géométries en un objet géométrique en plusieurs parties (voir aussi <i>Collecter les géométries</i> )
combine	Renvoie la combinaison de deux géométries
contains(a,b)	Renvoie 1 (vrai) si et seulement si aucun point de la géométrie b ne se situe à l'extérieur de la géométrie a et qu'au moins un point de l'intérieur de b est situé à l'intérieur de a.
convex_hull	Renvoie l'enveloppe convexe d'une géométrie (elle représente la géométrie convexe minimale qui entoure toutes les géométries du jeu de données, voir aussi <i>Enveloppe convexe</i> ).
crosses	Renvoie 1 (vrai) si les géométries fournies contiennent quelques points intérieurs en commun, sans que tous les points ne le soient.
difference(a,b)	Renvoie une géométrie qui représente la partie de la géométrie A qui ne s'intersecte pas avec la géométrie B (voir aussi <i>Différence</i> ).
disjoint	Renvoie 1 (vrai) si les géométries ne partagent aucun espace ensemble.
distance	Renvoie la distance minimale (basée sur le Système de Coordonnée de Référence) entre deux géométries dans les unités de la projection.
distance_to_vertex	Renvoie la distance le long de la géométrie à un sommet spécifié
end_point	Renvoie le dernier nœud d'une géométrie (voir aussi <i>Extraire des vertices spécifiques</i> ).
extend	Prolonge le départ et l'arrivée d'une géométrie polyligne d'une valeur spécifiée (voir aussi <i>Prolonger les lignes</i> )
exterior_ring	Renvoie une ligne représentant l'anneau extérieur d'une géométrie de polygone. Si la géométrie n'est pas un polygone alors le résultat sera NULL.
extrude(geom,x,y)	Renvoie une version extrudée d'une géométrie (Multi-)Courbe ou d'une (Multi-)Polyligne avec une extension indiquée par X et Y.
flip_coordinates	Retourne une copie de la géométrie avec les valeurs de coordonnées X et Y inversées. Il peut être utilisé pour réparer des géométries dont les valeurs de latitude et de longitude ont été inversées (voir aussi <i>Permuter les coordonnées X et Y</i> ).
force_rhr	Force une géométrie à respecter la Right-Hand-Rule (voir aussi <i>Forcer la règle de droite</i> )
geom_from_gml	Renvoie une géométrie créée à partir d'une représentation géométrique GML
geom_from_wkt	Renvoie une géométrie créée à partir d'une représentation well-known text (WKT)
geom_to_wkt	Renvoie la représentation well-known text (WKT) d'une géométrie sans les méta-données de SRID
geometry	Renvoie la géométrie d'une entité
geometry_n	Renvoie la nième géométrie d'une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas une collection.
hausdorff_distance	Renvoie essentiellement une mesure de la similitude ou de la différence de deux géométries, avec une distance plus faible indiquant des géométries plus similaires
inclination	Renvoie l'inclinaison mesurée du zénith (0) au nadir (180) du point_a au point_b.
interior_ring_n	Renvoie la géométrie du nième anneau intérieur d'une géométrie polygonale ou NULL si la géométrie n'est pas un polygone.
intersection	Renvoie une géométrie qui représente la portion commune de deux géométries (voir aussi <i>Intersection</i> ).
intersects	Teste si une géométrie en intersecte une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries s'intersectent (partage n'importe quelle portion de leur surface) et 0 dans le cas contraire.
intersects_bbox	Teste si une emprise de géométrie en chevauche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries intersectent (partage au moins un espace commun) leurs emprises respectives et 0 dans le cas contraire.
is_closed	Renvoie TRUE si une ligne est fermée (si le point de début et le point de fin sont identiques) ou FALSE si une ligne n'est pas fermée. Si la géométrie n'est pas une ligne, le résultat sera NULL.

Suite sur la page suivante

Tableau 14.3 – suite de la page précédente

Fonction	Description
length	Renvoie la longueur d'une entité ayant une géométrie linéaire (ou la longueur d'une chaîne de caractères).
line_interpolate_angle	Renvoie l'angle parallèle à la géométrie à une distance spécifiée le long d'une poly-ligne. Les angles sont en degrés dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport au nord.
line_interpolate_point	Renvoie l'interpolation d'un point situé à une certaine distance le long d'une géométrie de type polyligne (voir aussi <i>Interpoler le point en ligne</i> ).
line_locate_point	Renvoie la distance le long d'une géométrie de type polyligne correspondant à la longueur de cette ligne à la plus proche position d'un point spécifié.
line_merge	Renvoie une géométrie de type (multi)polyligne dans laquelle toutes les polygones connectées de la géométrie en entrée ont été fusionnées en une seule polyligne.
line_substring	Renvoie la partie d'une ligne (ou courbe) comprise entre les distances de début et de fin spécifiées (mesurées à partir du début de la ligne, voir aussi <i>Portion de ligne</i> ).
m	Renvoie la valeur M d'une géométrie de type point.
make_circle	Crée une géométrie circulaire basée sur un point central et un rayon.
make_ellipse	Crée une géométrie elliptique basée sur un point central, des axes et un azimut.
make_line	Crée une géométrie de ligne à partir d'une série ou d'un tableau de géométries de point
make_point(x,y,z,m)	Renvoie une géométrie ponctuelle à partir des valeurs X et Y (et optionnellement des valeurs Z et M).
make_point_m(x,y,m)	Renvoie une géométrie ponctuelle à partir de coordonnées X et Y et d'une valeur M.
make_polygon	Crée une géométrie polygonale à partir d'un anneau externe et de séries optionnelles de géométries d'anneaux internes
make_rectangle_3points	Crée un rectangle à partir de 3 points
make_regular_polygon	Crée un polygone régulier.
make_square	Crée un carré à partir d'une diagonale
make_triangle	Crée un triangle.
minimal_circle	Retourne le plus petit cercle contenant une géométrie donnée (voir aussi <i>Cercles englobants minimum</i> ).
nodes_to_points	Renvoie une géométrie multi-point composée de chaque nœud de la géométrie en entrée (voir aussi <i>Extraire les vertex</i> ).
num_geometries	Renvoie le nombre de géométries dans une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas une collection
num_interior_rings	Renvoie le nombre d'anneaux intérieurs dans un polygone ou dans une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas un polygone ou une collection
num_points	Renvoie le nombre de sommets d'une géométrie
num_rings	Renvoie le nombre d'anneaux (incluant les anneaux extérieurs) d'un polygone ou d'une collection de géométrie ou bien NULL si la géométrie en entrée n'est pas un polygone ou une collection
offset_curve	Renvoie une géométrie formée en décalant sur un côté une géométrie de type poly-ligne. Les distances sont exprimées dans le Système de Coordonnées de Référence de cette géométrie (voir aussi <i>Lignes décalées</i> ).
order_parts	Ré-arrange les parties d'une géométrie multiple selon le critère donné
oriented_bbox	Renvoie une géométrie qui représente la zone de délimitation orientée minimale d'une géométrie en entrée (voir aussi <i>Boîte de délimitation minimale orientée</i> ).
overlaps	Teste si une géométrie recouvre totalement une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries partagent la même surface, sont de même dimension mais ne sont pas complètement contenues l'une dans l'autre.
perimeter	Renvoie le périmètre d'un objet géométrique polygonal. Les calculs sont effectués dans le Système Spatial de Référence de cette géométrie.
point_n	Renvoie un nœud spécifique d'une géométrie (voir aussi <i>Extraire des vertex spécifiques</i> ).

Suite sur la page suivante

Tableau 14.3 – suite de la page précédente

Fonction	Description
point_on_surface	Renvoie un point qui est certainement situé à la surface d'une géométrie (voir aussi <i>Point sur la surface</i> ).
pole_of_inaccessibility	Calcule une approximation du pôle d'inaccessibilité pour une surface, qui est le point de la surface le plus éloigné de ses bords (voir aussi <i>Pôle d'inaccessibilité</i> ).
project	Renvoie un point projeté à partir d'un point de départ en utilisant une distance, un relèvement (azimut) et une élévation en radians (voir aussi <i>Points de projet (cartésiens)</i> ).
relate	Teste ou renvoie la représentation du Modèle Dimensionnel Étendu à 9 Intersections (DE-9IM en anglais) de la relation entre deux géométries.
reverse	Inverse la direction d'une géométrie linéaire en inversant l'ordre de ses sommets (voir aussi <i>Inverser la direction de la ligne</i> ).
segments_to_lines	Renvoie une géométrie multi-ligne composée d'une ligne pour chaque segment de la géométrie en entrée (voir aussi <i>Exploser les lignes</i> ).
shortest_line	Renvoie la plus courte ligne joignant deux géométries. La ligne résultante commencera sur la géométrie 1 et se terminera sur la géométrie 2
simplify	Simplifie la géométrie en retirant des nœuds selon une distance-seuil (voir aussi <i>Simplifier</i> ).
simplify_vw	Simplifie la géométrie en retirant des nœuds selon une surface-seuil (voir aussi <i>Simplifier</i> ).
single_sided_buffer	Renvoie une géométrie formée par un tampon appliqué sur un seul côté d'une géométrie de type polyligne. Les distances sont exprimées dans le Système de Coordonnées de Référence de cette géométrie (voir aussi <i>buffer simple face</i> ).
smooth	Lisse une géométrie en ajoutant des nœuds supplémentaires qui arrondissent les coins de la géométrie (voir aussi <i>Lisse</i> ).
start_point	Renvoie le premier nœud d'une géométrie (voir aussi <i>Extraire des vertices spécifiques</i> ).
sym_difference	Renvoie une géométrie qui représente les portions non superposées de deux géométries (voir aussi <i>Différence symétrique</i> ).
tapered_buffer	Crée autour d'une ligne une zone tampon dont le diamètre varie uniformément du début jusqu'à la fin de la ligne (voir aussi <i>Tampons coniques</i> ).
touches	Teste si deux géométries se touchent. Renvoie 1 (vrai) si les géométries ont au moins un point en commun mais que leurs surfaces intérieures ne s'intersectent pas
transform	Renvoie la géométrie transformée d'un SCR source vers un SCR cible (voir aussi <i>Reprojeter la couche</i> ).
translate	Renvoie une version traduite d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de cette géométrie (voir aussi <i>Traduire</i> ).
union	Renvoie une géométrie qui représente l'ensemble de points unis des géométries
wedge_buffer	Renvoie un tampon avec angles depuis une géométrie de point selon un angle et un rayon (voir aussi <i>Créer des buffer compensés</i> ).
within (a,b)	Teste si une géométrie est située complètement à l'intérieur d'une autre. Renvoie 1 (vrai) si la géométrie a est contenue complètement dans la géométrie b
x	Renvoie la coordonnée X d'une géométrie ponctuelle ou la coordonnée X du centroïde d'une géométrie non ponctuelle
x_max	Renvoie la coordonnée Y maximale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.
x_min	Renvoie la coordonnée X minimale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.
y	Renvoie la coordonnée Y d'une géométrie ponctuelle ou la coordonnée Y du centroïde d'une géométrie non ponctuelle
y_max	Renvoie la coordonnée Y maximale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.
y_min	Renvoie la coordonnée Y minimale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.
z	Renvoie la coordonnée Z d'une géométrie de type point



**Quelques exemples :**

- Renvoie la coordonnée X du centroïde de l'entité courante :

```
x( $geometry )
```

- Renvoie une valeur selon la surface de l'entité :

```
CASE WHEN $area > 10 000 THEN 'Larger' ELSE 'Smaller' END
```

- Vous pouvez manipuler la géométrie courante en utilisant la variable \$geometry pour créer un tampon ou obtenir un point sur la surface de la géométrie

```
buffer( $geometry, 10 )
point_on_surface( $geometry )
```

- Étant donné une entité ponctuelle, générez une ligne fermée (en utilisant make\_line) autour de la géométrie du point

```
make_line(
  -- using an array of points placed around the original
  array_foreach(
    -- list of angles for placing the projected points (every 90°)
    array:=generate_series( 0, 360, 90 ),
    -- translate the point 20 units in the given direction (angle)
    expression:=project( $geometry, distance:=20, azimuth:=radians( @element_
    ↪ ) )
  )
)
```

**Fonctions de Mise en Page**

Ce groupe contient des fonctions pour manipuler les propriétés des objets des mises en pages.

Fonction	Description
item_variables	Renvoie une table de correspondance des variables d'un élément de la mise en page à l'intérieur de cette mise en page.

**Un exemple :**

- Obtenir l'échelle de la « Map 0 » dans la mise en page courante :

```
map_get( item_variables('Map 0'), 'map_scale')
```

**Couches**

Ce groupe contient une liste des couches disponibles dans le projet courant. Il propose ainsi une façon simple de se référer à des couches dans une expression, par exemple pour exécuter des requêtes *d'agrégation*, *attributaires* ou *spatiales*.

Il fournit également des fonctions pratiques pour manipuler les couches .

Fonction	Description
de-code_uri	Prend une couche et décode l'URI du fournisseur de données sous-jacent. Les informations disponibles dépendent du type de fournisseur de données.

## Fonctions de Tableaux associatifs

Ce groupe contient des fonctions servant à créer ou manipuler des clés et des valeurs de structure de données de plan (aussi appelées objets de dictionnaires, paires clé-valeur ou liste associative). Contrairement à la *structure de liste de données* où l'ordre des valeurs a une importance, l'ordre des paires clé-valeur dans l'objet plan n'a pas d'importance et les valeurs sont identifiées par leurs clés.

Fonction	Description
from_json	Charge une chaîne au format json
hstore_to_map	Créer une carte à partir d'une chaîne de caractères formatée en hstore
json_to_map	Crée une carte à partir d'une chaîne formatée en json
map	Renvoie une carte avec toutes les clés et valeurs passées en paire de paramètres
map_akeys	Renvoie toutes les clés d'une carte sous forme de liste
map_aval	Renvoie toutes les valeurs d'une carte sous forme de liste
map_concat	Renvoie une carte contenant toutes les entrées des cartes données. Si deux cartes contiennent la même clé, la valeur de la deuxième carte est prise.
map_delete	Renvoie une carte avec la clé donnée et sa valeur correspondante supprimée
map_exist	Revoie vrai si la clé donnée existe dans la carte
map_get	Renvoie la valeur d'une carte, selon sa clé
map_insert	Renvoie une carte avec une clé/valeur ajoutée
map_to_hstore	Combine les éléments de carte dans une chaîne de caractères au format hstore
map_to_json	Combine les éléments de carte dans une chaîne de caractères au format json
to_json	Crée une chaîne au format json à partir d'une carte, d'un tableau ou d'une autre valeur

## Fonctions mathématiques

Ce groupe contient des fonctions mathématiques (par ex. racine carré, sin et cos).

Fonction	Description
abs	Renvoie la valeur absolue d'un nombre
acos	Renvoie le cosinus inverse d'une valeur en radians
asin	Renvoie le sinus inverse d'une valeur en radians
atan	Renvoie la tangente inverse d'une valeur en radians
atan2(y,x)	Renvoie la tangente inverse de X/Y en utilisant les signes de deux arguments pour déterminer le quadrant du résultat
azimuth(a,b)	Renvoie l'azimut par rapport au nord sous forme d'angle en radians mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la verticale entre le point a et le point b.
ceil	Arrondi un nombre vers le haut
clamp	Restreint une valeur d'entrée à une plage spécifique
cos	Renvoie le cosinus d'un angle en radians
degrees	Convertit des angles en radians vers des degrés
exp	Renvoie l'exponentiel d'une valeur
floor	Arrondit un nombre vers le bas
inclination	Renvoie l'inclinaison mesurée depuis le zénith (0) jusqu'au nadir (180) sur le modèle point_a à point_b
ln	Renvoie la valeur du logarithme népérien de l'expression en argument
log	Renvoie la valeur du logarithme selon la valeur et la base en arguments
log10	Renvoie la valeur du logarithme en base 10 de l'expression en argument
max	Renvoie la valeur non nulle la plus importante d'une série de valeurs
min	Renvoie la valeur non nulle la plus petite d'une série de valeurs
pi	Renvoie la valeur de Pi pour utilisation dans d'autres calculs
radians	Convertit des angles en degrés vers des radians

Suite sur la page suivante

Tableau 14.4 – suite de la page précédente

Fonction	Description
rand	Renvoie un entier aléatoire selon la plage spécifiée entre les valeurs minimale et maximale (inclusives)
randf	Renvoie un nombre décimal aléatoire selon la plage spécifiée entre les valeurs minimale et maximale (inclusives)
round	Arrondi au nombre de décimales indiqué
scale_exp	Transforme une valeur donnée d'un domaine d'entrée à une plage de sortie en utilisant une courbe exponentielle
scale_linear	Transforme une valeur donnée d'un domaine d'entrée à une plage de sortie en utilisant une interpolation linéaire
sin	Renvoie le sinus d'un angle en radians
sqrt	Renvoie la racine carrée d'une valeur
tan	Renvoie la tangente d'un angle en radians

## Opérateurs

Ce groupe contient des opérateurs (ex : +, -, \*). Merci de noter que pour la majorité des fonctions mathématiques ci-dessous, si l'une des entrées est NULL alors le résultat vaudra NULL.

Fonction	Description
a + b	Addition de deux valeurs (a plus b)
a - b	Soustraction de deux valeurs (a moins b)
a * b	Multiplication de deux valeurs ( a multiplié par b)
a / b	Division de deux valeurs ( a divisé par b)
a % b	Reste de la division de a par b (par ex. 7 % 2 = 1 car 2 est présent trois fois dans 7 et il reste 1)
a ^ b	Puissance de deux valeurs (par ex. 2^2=4 ou 2^3=8)
a < b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est moins grande que la valeur de droite (a inférieur à b)
a <= b	Compare deux valeurs et évalue à 1 si la valeur de gauche est inférieure ou égale à la valeur de droite
a <> b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elle ne sont pas égales
a = b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elles sont égales
a != b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elle ne sont pas égales
a > b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est plus grande que la valeur de droite (a supérieur à b)
a >= b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est plus grande ou égale à la valeur de droite
a ~ b	Teste si a correspond à l'expression régulière b
	Fusionne deux valeurs ensemble dans une chaîne de caractères. Si l'une des valeurs vaut NULL, le résultat sera NULL.
"\n"	Insère un retour à la ligne dans une chaîne de caractères
LIKE	Renvoie 1 si le premier paramètre correspond au motif défini
ILIKE	Renvoie 1 si le premier paramètre correspond au motif fourni de manière non sensible à la casse (ILIKE peut être utilisé à la place d'LIKE pour rendre la correspondance sensible à la casse)
a IS b	Teste si deux valeurs sont identiques. Renvoie 1 si a est identique à b
a OR b	Renvoie 1 lorsque la condition a ou b est vraie
a AND b	Renvoie 1 lorsque les conditions a et b sont vraies
NOT	Inverse une condition
« Column_name »	Valeur du champ <i>Column_name</i> , attention à ne pas être confondu avec une simple citation, voir ci-dessous
"texte"	Une chaîne de caractère. Attention à ne pas confondre avec les guillemets doubles, voir ci-dessus

Suite sur la page suivante

Tableau 14.5 – suite de la page précédente

Fonction	Description
NULL	valeur nulle
a IS NULL	a n'a pas de valeur
a IS NOT NULL	a a une valeur
a IN (valeur[,valeur])	a fait partie des valeurs listées
a NOT IN (valeur[,valeur])	a ne fait pas partie des valeurs listées

**Quelques exemples :**

- Concatène une chaîne et une valeur depuis un nom de colonne :

```
'My feature''s id is: ' || "gid"
```

- Testez si le champ d'attribut « description » commence par la chaîne “Hello” dans la valeur (notez la position du caractère %)

```
"description" LIKE 'Hello%'
```

**Fonctions de processing**

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des algorithmes de traitement.

Fonction	Description
paramètre	Renvoie la valeur d'un paramètre d'entrée d'algorithme de traitement

**Fonctions Raster**

Ce groupe contient des fonctions à implémenter sur une couche raster

Fonction	Description
raster_statistic	Renvoie les statistiques d'une couche raster
raster_value	Renvoie la valeur de bande raster au point fourni

**Fonction d'enregistrement et d'attributs**

Ce groupe contient des fonctions qui permettent d'accéder aux identifiants des enregistrements.

Fonction	Description
\$currentfeature	Renvoie l'entité courante évaluée. Cette fonction peut être utilisée en combinaison avec la fonction “attribute” pour renvoyer les valeurs d'attribut de l'entité courante.
\$id	Renvoie l'identifiant de l'entité de la ligne actuelle
attribute	Renvoie la valeur d'un attribut spécifié pour une entité
les attributs	Renvoie une <i>map</i> de tous les attributs d'une entité, avec les noms de champ comme clés
get_feature	Renvoie la première entité de la couche qui correspond à la valeur d'attribut donnée
get_feature_by_id	Renvoie l'entité d'une couche qui correspond à l'ID d'une entité donnée
is_selected	Renvoie si une entité est sélectionnée
num_selected	Renvoie le nombre d'entités sélectionnées sur une couche donnée
represent_value	Renvoie la représentation configurée de valeur pour une valeur de champ (pratique avec certains <i>types de widgets</i> )
sql_fetch_and_increment	Gérer les valeurs d'auto-incrémentation dans les bases de données SQLite
uuid	Génère un Identifiant Universel Unique (UUID) pour chaque ligne. Chaque UUID occupe 38 caractères

**Quelques exemples :**

- Renvoie la première entité d'une couche « Layer A » dont le champ « id » a la même valeur que le champ « name » de l'entité courante (une sorte de jointure) :

```
get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name' ) )
```

- Calcule la surface de l'entité jointe à partir de l'exemple précédent :

```
area( geometry( get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name' ) ) ) )
```

**Fonctions de Chaînes (texte)**

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des chaînes (par ex. qui remplace, convertit en majuscule).

Fonction	Description
char	Renvoie le caractère associé à un code Unicode.
concat	Concatène plusieurs chaînes de caractères dans une seule.
format	Formate une chaîne de caractères en utilisant les arguments fournis.
format_date	Formate une date ou une chaîne de caractères dans un format de chaîne personnalisé.
format_number	Renvoie un nombre formaté selon le séparateur de milliers de la langue courante (tronque également le nombre selon le nombre de chiffres indiqués).
left(string, n)	Renvoie un extrait de chaîne de caractères contenant les n caractères les plus à gauche de la chaîne initiale
length	Renvoie la longueur d'une chaîne de caractères (ou la longueur d'une entité géométrique linéaire).
lower	Convertit une chaîne de caractères en minuscules.
lpad	Renvoie une chaîne de caractères alignée à gauche de la largeur spécifiée avec le caractère de remplissage
regexp_match	Renvoie la première position correspondant à l'expression régulière dans une chaîne de caractères, ou () si la sous-chaîne n'est pas trouvée
regexp_replace	Renvoie une chaîne de caractères en utilisant une expression rationnelle de substitution
regexp_substr	Renvoie la portion d'une chaîne de caractères qui correspond à une expression rationnelle fournie
replace	Renvoie une chaîne de caractères avec la chaîne de caractères fournie, ou une carte de chaînes remplacées par une chaîne de caractères, une liste de chaîne ou de paires de valeurs
right(string, n)	Renvoie un extrait de chaîne de caractères contenant les n caractères les plus à droite de la chaîne initiale
rpad	Renvoie une chaîne de caractères alignée à droite, de la largeur spécifiée, avec le caractère de remplissage
strpos	Renvoie la première position d'une sous-chaîne correspondant à une autre chaîne de caractères, ou () si la sous-chaîne n'est pas trouvée
substr	Renvoie une partie de chaîne de caractères
title	Convertit l'ensemble des mots d'une chaîne de caractères en casse de titre (tous les mots sont en minuscule sauf la première lettre du mot qui est en majuscule)
trim	Supprime tous les caractères d'espace (espaces, tabs, etc.) situés au début ou à la fin d'une chaîne de caractères.
upper	Convertit une chaîne de caractères en majuscules.
wordwrap	Renvoie une chaîne enveloppée d'un nombre maximum / minimum de caractères

**Au sujet de l'agrégation de champs**

Vous pouvez concaténer des chaînes ou des valeurs de champ à l'aide des opérateurs || ou + ou de la fonction concat, avec certaines caractéristiques spéciales :

- L'opérateur + signifie également une expression de résumé, donc si vous avez un opérande entier (champ ou valeur numérique), cela peut être sujet à erreur et vous feriez mieux d'utiliser les autres

```
'My feature''s id is: ' + "gid" => triggers an error as gid is an integer
```

- Lorsque l'un des arguments est une valeur NULL, || ou + renverra une valeur NULL. Pour retourner les autres arguments quelle que soit la valeur NULL, vous pouvez utiliser la fonction concat :



```
"country_name" || NULL => NULL
concat('My feature''s id is: ', NULL) => My feature's id is
concat("firstname", "nickname", "lastname") => Chuck Norris (if empty_
↳nickname)
"firstname" + "nickname" + "lastname" => NULL (if one field is empty)
```

- Pour les autres cas, faites à votre convenance :

```
'My country is ' + "country_name" + ' (' + "country_code" + ')'
'My country is ' || "country_name" || ' (' || "country_code" || ')'
concat('My country is ', "country_name", ' (' , "country_code", ')')
# All the above return: My country is France (FR)
```

## Variables

Ce groupe contient des variables dynamiques liées à la demande, au fichier de projet et à d'autres paramètres. La disponibilité des variables dépend du contexte :

- à partir de la boîte de dialogue  Sélection les entités en utilisant une expression .
- à partir de la boîte de dialogue  Calculatrice de champs .
- à partir de la boîte de dialogue des propriétés de la couche.
- depuis la mise en page d'impression

Pour utiliser ces variables dans une expression, elles doivent être précédées du caractère « @ » (par exemple, « @row\_number »).

Fonction	Description
algorithm_id	L'identifiant unique d'un algorithme
atlas_feature	L'entité actuelle de l'atlas (en tant que fonction d'objet)
atlas_featureid	Identification des entités de l'atlas actuel
atlas_featurenumber	Le numéro de l'entité actuelle de l'atlas dans la mise en page
atlas_filename	Le nom du fichier de l'atlas actuel
atlas_geometry	La géométrie des entités de l'atlas actuel
atlas_layerid	L'ID de la couche de couverture actuelle de l'atlas
atlas_layername	Le nom de la couche de couverture de l'atlas actuel
atlas_pagename	Le nom de la page actuelle de l'atlas
atlas_totalfeatures	Le nombre total d'entités dans l'atlas
canvas_cursor_point	La dernière position du curseur sur le canevas dans les coordonnées géographiques du projet
cluster_color	La couleur des symboles dans un groupe, ou NULL si les symboles ont des couleurs mélangées
cluster_size	Le nombre de symboles contenus dans un groupe
current_feature	L'entité en cours d'édition dans le formulaire ou la ligne de la table d'attribut
current_geometry	La géométrie de l'entité en cours d'édition dans le formulaire ou la ligne de la table
fullextent_maxx	Valeur x maximale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
fullextent_maxy	Valeur y maximale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
fullextent_minx	Valeur x minimale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
fullextent_miny	Valeur y minimale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
geometry_part_count	Le nombre de parties dans la géométrie de l'élément rendu
geometry_part_num	Le numéro de partie de la géométrie actuelle pour l'élément en cours de rendu
geometry_point_count	Le nombre de points dans la partie de la géométrie rendue
geometry_point_num	Le numéro du point courant dans la partie de la géométrie rendue

Suite sur la page suivante

Tableau 14.8 – suite de la page précédente

Fonction	Description
grid_axis	L'axe d'annotation de la grille actuelle (par exemple, « x » pour la longitude, « y » pour la latitude)
grid_number	La valeur actuelle de l'annotation de la grille
item_id	L'ID utilisateur de l'élément de mise en page (pas nécessairement unique)
item_uuid	L'identifiant unique de l'élément de mise en page
layer	La couche actuelle
layer_id	L'ID de la couche actuelle
layer_name	Le nom de la couche actuelle
layout_dpi	La résolution de composition (DPI)
layout_name	Le nom de la mise en page
layout_numpages	Le nombre de pages dans la mise en page
layout_page	Le numéro de page de l'élément en cours dans la mise en page
layout_pageheight	La hauteur de la page active dans la mise en page (en mm)
layout_pagewidth	La largeur de la page active dans la mise en page (en mm)
legend_column_count	Le nombre de colonnes dans la légende
legend_filter_by_map	Indique si le contenu de la légende est filtré par la carte
legend_filter_out_atlas	Indique si l'atlas est filtré hors de la légende
legend_split_layers	Indique si les couches peuvent être divisées dans la légende
legend_title	Le titre de la légende
legend_wrap_string	Le(s) caractère(s) utilisé(s) pour envelopper le texte de la légende
map_crs	Le système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_acronym	L'acronyme du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_definition	La définition complète du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_description	Le nom du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_ellipsoid	L'acronyme de l'ellipsoïde du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_proj4	La définition Proj4 du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_wkt	La définition WKT du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_extent	La géométrie représentant l'étendue actuelle de la carte
map_extent_center	L'élément ponctuel au centre de la carte
map_extent_height	La hauteur actuelle de la carte
map_extent_width	La largeur actuelle de la carte
map_id	L'ID de la destination actuelle sur la carte. Il s'agira de « canvas » pour les rendus de canvas, et de l'ID de l'élément pour les rendus de carte de mise en page
map_layer_ids	La liste des ID des couches de la carte visibles dans la carte
map_layers	La liste des couches cartographiques visibles dans la carte
map_rotation	La rotation actuelle de la carte
map_scale	L'échelle actuelle de la carte
map_units	Les unités de mesure des cartes
notification_message	Contenu du message de notification envoyé par le fournisseur (disponible uniquement pour les actions déclenchées par les notifications du fournisseur).
parent	Fait référence à l'entité actuelle dans la couche parent, donnant accès à ses attributs et à sa géométrie lors du filtrage d'une fonction d' <i>agrégat</i>
project_abstract	Le résumé du projet, tiré des métadonnées du projet
project_area_units	L'unité de surface pour le projet actuel, utilisée lors du calcul des surfaces des géométries
project_author	L'auteur du projet, tiré des métadonnées du projet
project_basename	Le nom de base du nom de fichier du projet actuel (sans chemin et extension)
project_creation_date	La date de création du projet, tirée des métadonnées du projet
project_crs	Le système de référence des coordonnées du projet
project_crs_arconym	L'acronyme du système de référence coordonnées du projet
project_crs_definition	La définition complète du système de référence des coordonnées du projet
project_crs_description	La description du système de référence des coordonnées du projet

Suite sur la page suivante

Tableau 14.8 – suite de la page précédente

Fonction	Description
project_crs_ellipsoid	L'ellipsoïde du système de référence des coordonnées du projet
project_crs_proj4	La représentation Proj4 du système de référence des coordonnées du projet
project_crs_wkt	La représentation WKT du système de référence des coordonnées du projet
project_distance_units	L'unité de distance du projet en cours, utilisée pour le calcul des longueurs des géométries et des distances
project_ellipsoid	Le nom de l'ellipsoïde du projet en cours, utilisé pour le calcul des surface géodésiques ou des longueurs de géométrie
project_filename	Le nom de fichier du projet actuel
project_folder	Le dossier du projet en cours
project_home	Le home path du projet actuel
project_identifiant	L'identifiant du projet, tiré des métadonnées du projet
project_keywords	Les mots-clés du projet, tirés des métadonnées du projet
project_last_saved	Date/time à laquelle le projet a été enregistré pour la dernière fois.
project_path	Le chemin complet (y compris le nom du fichier) du projet en cours
project_title	Le titre du projet actuel
project_units	Les unités du CRS du projet
qgis_locale	La langue actuelle de QGIS
qgis_os_name	Le nom du système d'exploitation actuel, par exemple « windows », « linux » ou « osx ».
qgis_platform	La plate-forme QGIS, par exemple « bureau » ou « server ».
qgis_release_name	Le nom de la version actuelle de QGIS
qgis_short_version	La chaîne courte de la version actuelle de QGIS
qgis_version	La chaîne de la version actuelle de QGIS
qgis_version_no	Le numéro de la version actuelle de QGIS
row_number	Enregistre le numéro de la ligne actuelle
snapping_results	Donne accès aux résultats de capture lors de la numérisation d'une entité (uniquement disponible dans la fonctionnalité d'ajout)
scale_value	La valeur actuelle de la distance entre les barres d'échelle
symbol_angle	L'angle du symbole utilisé pour rendre l'élément (valable uniquement pour les symboles de marqueur)
symbol_color	La couleur du symbole utilisé pour rendre l'entité
symbol_count	Le nombre d'entités représentés par le symbole (dans la légende de la mise en page)
symbol_id	L'identification interne du symbole (dans la légende de la mise en page)
symbol_label	L'étiquette du symbole (soit une étiquette définie par l'utilisateur, soit l'étiquette autogénérée par défaut - dans la légende de la mise en page)
user_account_name	Le nom utilisateur de compte du système d'exploitation actuel
user_full_name	Le nom d'utilisateur du système d'exploitation actuel
value	La valeur actuelle
with_variable	Permet de définir une variable à utiliser dans une expression et d'éviter de recalculer la même valeur à plusieurs reprises

**Quelques exemples :**

- Retourner la coordonnée X du centre d'un élément de la carte dans la mise en page :

```
x( map_get( item_variables( 'map1' ), 'map_extent_center' ) )
```

- Retournez, pour chaque élément de la couche actuelle, le nombre d'éléments d'aéroport qui se superposent

```
aggregate( layer:='airport', aggregate:='count', expression:="code",
           filter:=intersects( $geometry, geometry( @parent ) ) )
```

- Récupère l'object\_id du premier point accroché d'une ligne

```
with_variable(
  'first_snapped_point',
  array_first( @snapping_results ),
```

(suite sur la page suivante)



(suite de la page précédente)

```

attribute (
  get_feature_by_id (
    map_get ( @first_snapped_point, 'layer' ),
    map_get ( @first_snapped_point, 'feature_id' )
  ),
  'object_id'
)
)

```

### Fonctions récentes

Ce groupe contient des fonctions récemment utilisées. Selon le contexte de son utilisation (sélection entites, calculatrice de champs, générique), les expressions récemment appliquées sont ajoutées à la liste correspondante (jusqu'à dix expressions), triées de plus récentes à moins récentes. Il est ainsi facile de récupérer et de réappliquer rapidement les expressions précédemment utilisées.

### 14.2.3 Éditeur de fonctions

Avec l'onglet *editeur de fonction*, vous pouvez écrire vos propres fonctions en langage Python. Cela fournit un moyen pratique et confortable de répondre à des besoins particuliers qui ne seraient pas couverts par les fonctions prédéfinies.

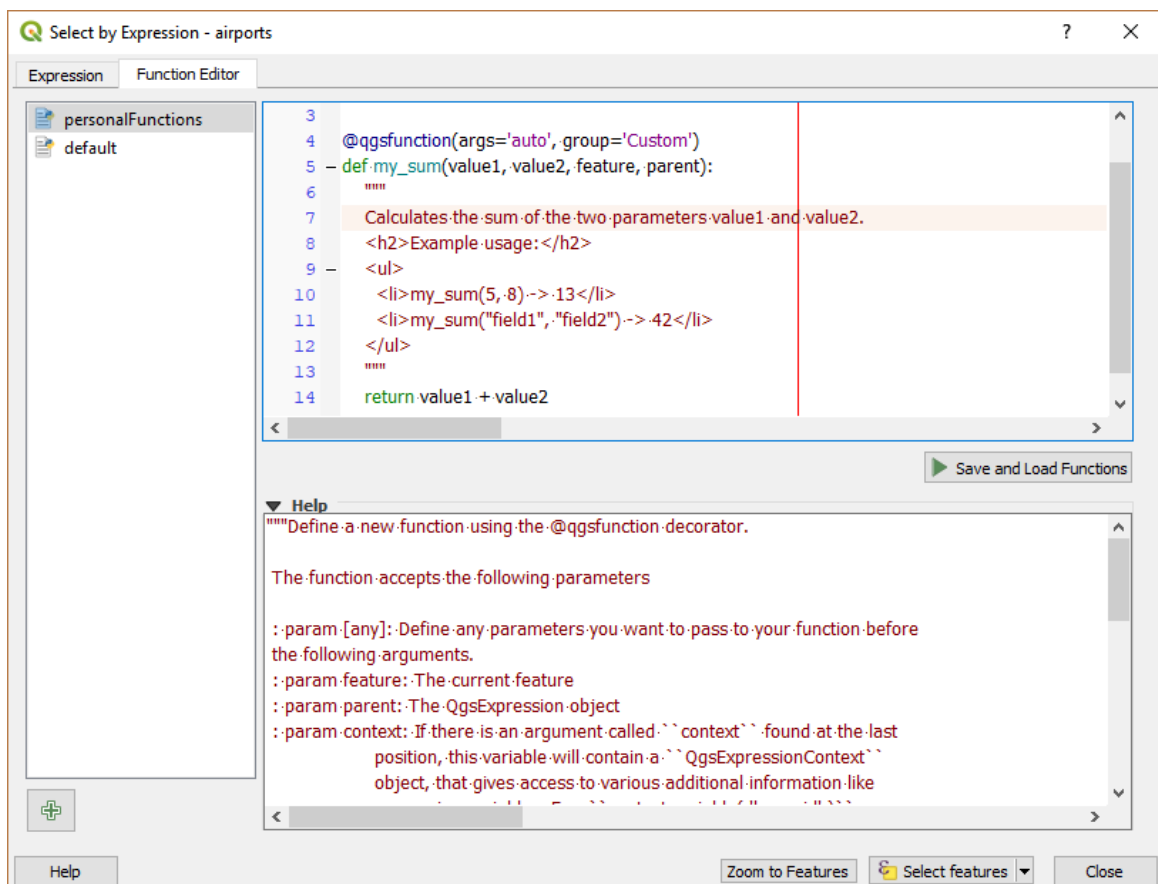




Fig. 14.66 – L'onglet Éditeur de fonctions

Pour créer une nouvelle fonction :

1. Appuyez sur le bouton  Nouveau Fichier.

2. Entrez un nom à utiliser dans le formulaire qui apparaît et appuyez sur *OK*.  
Un nouvel élément du nom que vous fournissez est ajouté dans le panneau de gauche de l'onglet *Editeur de fonctions*; il s'agit d'un fichier Python `.py` basé sur le fichier modèle QGIS et stocké dans le dossier `/python/expressions` sous le répertoire du *profil utilisateur* en cours.
3. Le panneau de droite affiche le contenu du fichier : un modèle de script python. Mettez à jour le code et son aide en fonction de vos besoins.
4. Appuyez sur le bouton  *Enregistrer et charger les fonctions*. La fonction que vous avez écrite est ajoutée à l'arborescence des fonctions dans l'onglet *Expression*, par défaut sous le groupe *Personnalisé*.
5. Profitez donc de votre nouvelle fonction.
6. Si la fonction nécessite des améliorations, activez l'onglet *Editeur de fonctions*, effectuez les modifications et appuyez à nouveau sur le bouton  *Enregistrer et charger les fonctions* pour les rendre disponibles dans le fichier, donc dans n'importe quel onglet d'expression.

Les fonctions Python personnalisées sont stockées sous le répertoire du profil utilisateur, ce qui signifie qu'à chaque démarrage de QGIS, il chargera automatiquement toutes les fonctions définies avec le profil utilisateur actuel. Sachez que les nouvelles fonctions ne sont enregistrées que dans le dossier `/python/expressions` et non dans le fichier de projet. Si vous partagez un projet qui utilise l'une de vos fonctions personnalisées, vous devrez également partager le fichier `.py` dans le dossier `/python/expressions`.

Voici un court exemple de comment créer vos propres fonctions :

```
from qgis.core import *
from qgis.gui import *

@qgsfunction(args='auto', group='Custom')
def my_sum(value1, value2, feature, parent):
    """
    Calculates the sum of the two parameters value1 and value2.
    <h2>Example usage:</h2>
    <ul>
    <li>my_sum(5, 8) -> 13</li>
    <li>my_sum("field1", "field2") -> 42</li>
    </ul>
    """
    return value1 + value2
```

Ce court exemple crée la fonction `my_sum` qui vous donnera une fonction avec deux valeurs. Quand vous utilisez l'argument de fonction `args='auto'` le nombre d'arguments de la fonction requis sera calculé selon le nombre d'arguments définis en Python (moins 2 - `feature`, et `parent`).

Cette fonction peut dès lors être utilisée dans des expressions :

Plus d'informations sur la création de code Python peuvent être trouvées dans [PyQGIS-Developer-Cookbook](#).

## 14.3 Travailler avec la table d'attributs

La table d'attributs affiche des informations sur les entités d'une couche sélectionnée. Chaque ligne de la table représente une entité (avec ou sans géométrie) et chaque colonne contient une information particulière sur cette entité. Les entités de la table peuvent être recherchées, sélectionnées, déplacées ou même modifiées.

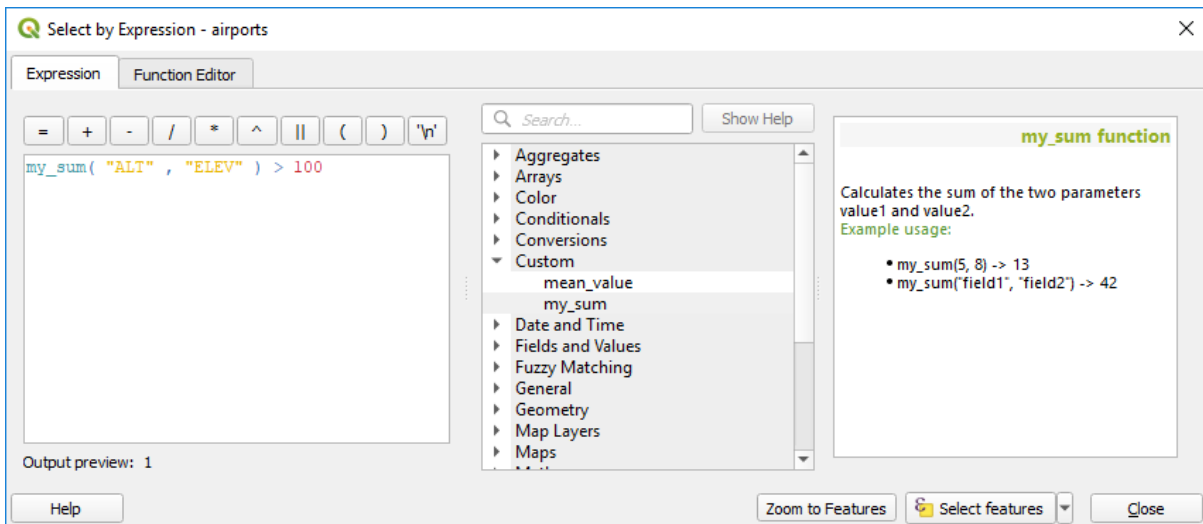


Fig. 14.67 – Fonction personnalisée ajoutée à l’onglet Expression

### 14.3.1 Avant-propos : Tables spatiales et non spatiales

QGIS vous permet de charger des couches spatiales et non spatiales. Ceci inclut actuellement les tables supportées par OGR et les fichiers de texte délimité, ainsi que les fournisseurs PostgreSQL, MSSQL, SpatiaLite, DB2 et Oracle. Toutes les couches chargées sont listées dans le panneau *Couches*. Le fait qu’une couche soit spatiale ou non déterminée si vous pouvez interagir avec elle sur la carte.

Les tables non spatiales peuvent être parcourues et modifiées à l’aide de la vue de la table d’attributs. De plus, elles peuvent être utilisées pour des requêtes sur les champs. Par exemple, vous pouvez utiliser les colonnes d’une table non spatiale pour définir des valeurs d’attributs, ou une plage de valeurs qui peut être ajoutée à une couche vecteur spécifique pendant la numérisation. Regardez le widget d’édition dans la section *Onglet Formulaire d’attributs* pour en savoir plus.

### 14.3.2 Présentation de l’interface de la table d’attributs

Pour ouvrir la table attributaire d’une couche vecteur, activez la couche en cliquant dessus depuis le *Panneau Couches*. Puis dans le menu *Couche*, cliquez sur *Ouvrir la table d’attributs*. Vous pouvez aussi y accéder avec un clic droit sur la couche puis en sélectionnant *Ouvrir la table d’attributs* ou en cliquant sur le bouton *Ouvrir la table d’attributs* dans la barre d’outils des Attributs. Si vous préférez les raccourcis, F6 ouvrira la table d’attributs. Shift+F6 ouvrira la table d’attributs filtrée vers les entités sélectionnées et Ctrl+F6 ouvrira la table d’attributs filtrée vers les entités visibles.





















Cela ouvrira une nouvelle fenêtre qui affiche les attributs de toutes les entités de la couche (voir *figure\_attributes\_table*). Selon le paramétrage effectué dans le menu *Préférences* > *Options* > *Sources de données*, la fenêtre s’ouvrira en mode ancré ou pas. Le nombre total des entités et le nombre d’entités sélectionnées ou filtrées sont affichées dans la barre de titre de la table d’attributs. De même, si un filtrage spatial est appliqué à la table, cette information y figure.

Les boutons situés au-dessus de la table d’attributs apportent les fonctionnalités suivantes :

Tableau 14.9 : Outils disponibles

Icône	Étiquette	Fonction
	Basculer en mode édition	Activer les fonctions d’édition
	Basculer en mode édition multiple	Mettre à jour plusieurs champs de plusieurs entités
	Enregistrer les modifications	Enregistrer les modifications en cours

Tableau 14.9 – suite de la page précédente

Icône	Étiquette	Fonction
	Recharger la table	
	Ajouter une entité	Ajouter une entité non géométrique
	Supprimer les entités sélectionnées	Supprimer les entités sélectionnées de la couche
	Couper les entités sélectionnées dans le presse-papiers	
	Copier les entités sélectionnées dans le presse-papiers	
	Coller les entités à partir du presse-papier	Insérer de nouvelles entités à partir de celles qui ont été copiées
	Sélectionner les entités en utilisant une expression	
	Tout sélectionner	Sélectionner toutes les entités de la couche
	Inverser la sélection	Inverser la sélection en cours dans la couche
	Tout désélectionner	Désélectionner toutes les entités de la couche courante
	Filtrer/Sélectionner les entités en utilisant le formulaire	
	Déplacer la sélection au sommet	Regrouper les objets sélectionnés au début de la table
	Centrer la carte sur les lignes sélectionnées	
	Zoomer la carte sur les lignes sélectionnées	
	Nouveau champ	Ajouter un nouveau champ à la source de données
	Supprimer le champ	Supprimer un champ de la source de données
	Ouvrir la calculatrice de champs	Mise à jour de champs pour de nombreuses entités.
	Mise en forme conditionnelle	Active la mise en forme de la table
	Intégrer la table attributaire	Permet d'intégrer ou de décrocher la table attributaire
	Actions	Lister les actions liées à la couche

**Note :** Selon le format des données et la version de la bibliothèque OGR compilée avec votre version de QGIS, certains outils pourraient manquer.

Sous ces boutons se trouve la barre de Calcul rapide (activée seulement en *mode d'édition*), qui permet d'appliquer rapidement des calculs à tout ou partie des entités de la couche. Cette barre utilise les mêmes *expressions* que dans la

 Calculatrice de champs (voir *Editer les valeurs d'attributs*).

### Vue en table vs vue formulaire

QGIS propose deux modes pour manipuler facilement les données dans la table attributaire :




- La  *Vue table* montre les valeurs des différentes entités en mode tabulaire, chaque ligne représentant une entité et chaque colonne un champ.
- La  *vue formulaire* montre les *identifiants d'entité* dans un premier panneau et n'affiche que les attributs de l'identifiant cliqué dans le second. Il y a un menu déroulant en haut du premier panneau où l'« identifiant » peut être spécifié en utilisant un attribut (*Aperçu de colonne*) ou une *Expression*. Le menu déroulant comprend également les 10 dernières expressions à réutiliser. L'affichage du formulaire utilise la configuration des champs de la couche (voir *Onglet Formulaire d'attributs*). Vous pouvez parcourir les identifiants des entités avec les flèches en bas du premier panneau. Une fois que vous avez marqué l'élément en jaune dans la liste, il est sélectionné en jaune sur le canevas. Utilisez le  en haut de table d'attributs pour zoomer sur l'élément.

Fig. 14.68 – Table d’attributs de la couche “regions”

En cliquant sur une entrée de la liste (sans utiliser les rectangles), une entité clignote une fois en rouge pour que vous puissiez voir où elle se situe.

Vous pouvez basculer d’un mode à l’autre en cliquant sur l’icône correspondante en bas à droite de la boîte de dialogue.

Vous pouvez aussi préciser le mode de *vue par défaut* à l’ouverture de la table attributaire dans le menu *Préférences* [\[?\]](#) *Options* [\[?\]](#) *Sources de Données*. Cela peut être “Se souvenir de la dernière vue”, “Voir la table” or “Voir le formulaire”.

### Configurer les colonnes

Un clic droit sur l’en-tête de colonne en mode Table donne accès aux outils permettant de configurer ce qui peut être présenté dans la table attributaire et comment.

### Cacher et organiser des colonnes et activer des actions

En faisant un clic droit dans l’en-tête d’une colonne, vous pouvez choisir de la masquer de la table attributaire. Pour changer masquer ou afficher plusieurs colonnes en même temps ou bien changer l’ordre des colonnes, choisissez *Organiser les colonnes* .... Dans la nouvelle boîte de dialogue, vous pouvez :

- cocher ou décocher les colonnes que vous souhaitez afficher ou masquer
- glisser-et-déposer des éléments pour réorganiser les colonnes dans la table attributaire. Notez que ce changement n’affecte que le rendu de la table et ne modifie pas l’ordre des champs dans la source de données de la couche
- activer une nouvelle colonne virtuelle d’ *Actions* qui présente à chaque rang un bouton de menu déroulant ou un bouton de liste d’actions, voir l’ *Onglet Actions* pour plus d’information sur les actions.

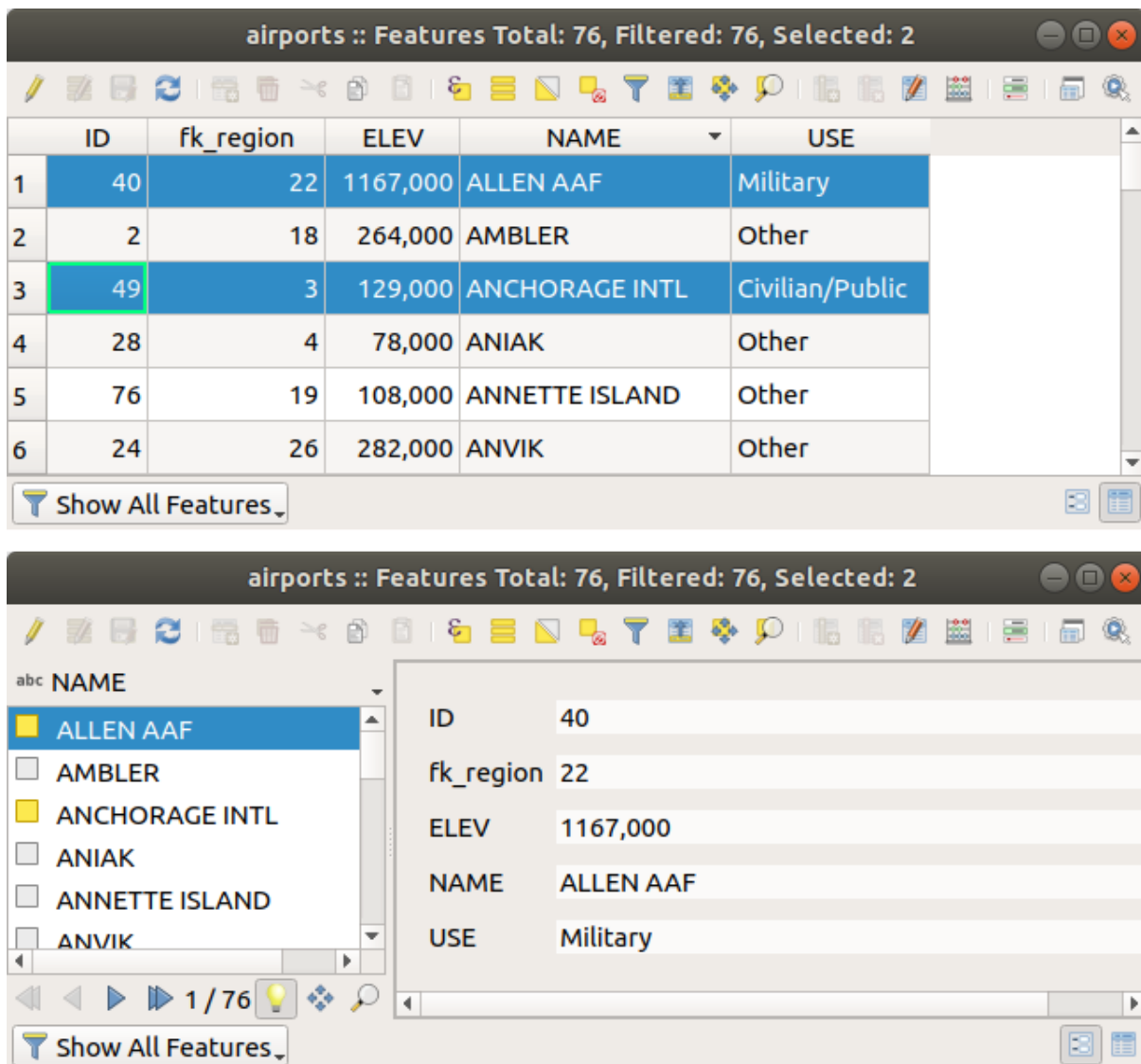


Fig. 14.69 – Table d'attributs en vue tableau (en haut) vs vue formulaire (en bas)

## Paramétrer la largeur des colonnes

La largeur des colonnes peut être réglée par un clic droit sur l'en-tête de la colonne, puis en sélectionnant soit :

- *largeur...* pour saisir la valeur souhaitée. Par défaut, c'est la valeur actuelle qui est présentée dans l'outil
- *Taille automatique* pour redimensionner la taille à la meilleure largeur.

La largeur de la colonne peut aussi être modifiée en glissant la limite de droite de l'en-tête de colonne. La nouvelle dimension de la colonne est maintenue dans la couche, et restaurée à l'ouverture suivante de la table d'attributs.

## Trier les colonnes

La table peut être triée par n'importe quelle colonne, en cliquant sur l'en-tête de colonne. Une petite flèche indique le sens du tri (si la flèche pointe vers le bas, cela signifie que les valeurs sont triées par ordre décroissant depuis le haut, si la flèche pointe vers le haut, cela signifie que les valeurs sont triées par ordre décroissant depuis le haut). Vous pouvez aussi choisir de trier les colonnes avec l'option *tri* du menu contextuel de l'en-tête de colonne et en écrivant une expression, par exemple pour trier les rangs de plusieurs colonnes, vous pouvez écrire `concat(col0, col1)`.

En mode formulaire, les identifiants d'entités peuvent être triés grâce à l'option  *Définir l'ordre*.

---

### Astuce : Trier des colonnes de types différents


Trier une table attributaire en fonction de colonnes de type numérique et texte risque de causer des résultats inattendus à cause de l'expression `concat("USE", "ID")` qui renvoie des valeurs en chaînes de caractères (par ex., 'Borough105' < 'Borough6'). Vous pouvez contourner le problème en utilisant par exemple `concat("USE", lpad("ID", 3, 0))` qui renvoie 'Borough105' > 'Borough006'.



---

## Mise en forme conditionnelle de la table

Les paramètres de mise en forme conditionnelle peuvent être utilisés pour mettre en surbrillance des entités de la table attributaire que vous souhaitez montrer, en utilisant des conditions sur les éléments des entités :

- les géométries (par exemple en identifiant les entités multi-parties, celles de petites dimensions ou dans une étendue définie de la carte...);
- la valeur du champ (par exemple en comparant les valeurs à un seuil, en identifiant les cellules vides...).

Vous pouvez activer le panneau de mise en forme conditionnelle en cliquant sur  en haut à droite de la fenêtre de la table des attributs en mode Table (n'est pas accessible en mode formulaire).

Le nouveau panneau permet à l'utilisateur d'ajouter de nouvelles règles pour le rendu de format d'un  *Champ* ou d'une  *Ligne complète*. L'ajout d'une nouvelle règle ouvre un formulaire pour définir :

- le nom de la règle;
- une condition utilisant n'importe laquelle des fonctions du *constructeur d'expressions*;
- la mise en forme : elle peut être choisie dans une liste de formats prédéfinis ou créée selon des propriétés comme :
  - couleurs d'arrière-plan et du texte;
  - utilisation d'une Icône;
  - texte en gras, italique, souligné ou barré;
  - police.

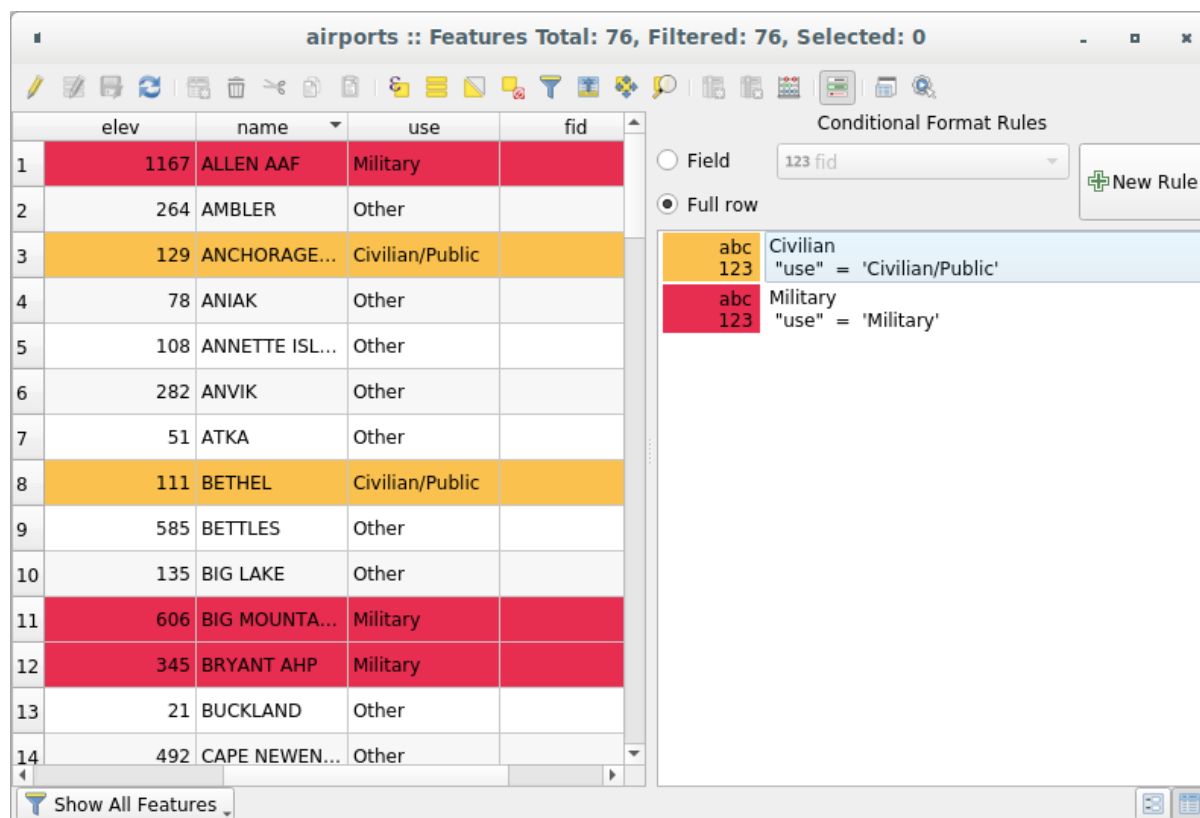


Fig. 14.70 – Mise en forme conditionnelle des cellules de la table d’attributs

### 14.3.3 Interagir avec les entités dans une table attributaire

#### Sélectionner des entités


En mode table, chaque ligne de la table attributaire présente les attributs d’une seule entité de la couche. En sélectionnant une ligne, vous sélectionnez une entité et, de la même manière, en sélectionnant une entité dans le canevas de la carte (dans le cas d’une couche à géométries activées), vous sélectionnez la ligne dans la table attributaire. Si le jeu d’entités sélectionné dans le canevas de la carte (ou dans la table attributaire) est modifié, alors la sélection est aussi mise à jour dans la table attributaire (ou le canevas de la carte).

Les lignes peuvent être sélectionnées en cliquant sur le numéro de ligne placé tout à gauche. **Plusieurs lignes** peuvent être sélectionnées en maintenant la touche `Ctrl`. Une **sélection continue** s’effectue en gardant appuyée la touche `Shift` et en cliquant sur une nouvelle ligne, toutes les lignes entre la première sélection et la dernière seront sélectionnées. Déplacer la position du curseur dans la table d’attributs en cliquant sur une cellule ne modifie pas la sélection des lignes. Modifier les entités sélectionnées depuis la carte ne modifie pas la position du curseur dans la table.





En mode formulaire de la table attributaire, les entités sont identifiées par défaut dans le panneau de gauche par la valeur du champ affiché (voir *Onglet Infobulles*). Cet identifiant peut être remplacé en utilisant le menu déroulant en haut du panneau, soit en sélectionnant un champ existant soit en utilisant une expression personnalisée. Vous pouvez aussi choisir de trier la liste des entités depuis le menu déroulant.

Cliquer sur une valeur du panneau de gauche pour afficher les attributs de l’entité dans celui de droite. Pour sélectionner une entité, vous devez cliquer dans le symbole carré situé à gauche de l’identifiant. Par défaut, le symbole prend une couleur jaune. Comme dans la vue en mode table, vous pouvez sélectionner plusieurs entités en utilisant les raccourcis clavier présentés ci-dessus.

En plus de sélectionner les entités avec la souris, vous pouvez créer des sélections automatiques à partir des attributs des entités en vous servant des outils disponibles dans la table attributaire, comme (voir la section *Sélection automatique* et la suivante pour plus d’information et l’utilisation) :

-  *Sélectionner à l’aide d’une expression...*



-  Sélectionner des entités par valeur...
-  Désélectionner toutes les entités
-  Sélectionner toutes les entités
-  Inverser la sélection des entités.

Il est aussi possible de sélectionner les entités à partir des formulaires de sélection *Filtrer et sélectionner des entités à partir des formulaires*.

## Filtrer les entités

Une fois vos entités sélectionnées dans la table attributaire, vous pouvez choisir de n'afficher que celles-ci dans la table. Ceci peut être fait aisément grâce à l'élément *Ne montrer que les entités sélectionnées* dans le menu déroulant en bas à gauche de la boîte de dialogue. Cette liste offre les filtres suivants :

- *Montrer toutes les entités*
- *Ne montrer que les entités sélectionnées*
- *Ne montrer que les entités visibles sur la carte*
- *Ne montrer que les entités nouvelles ou éditées*
- *Filtre de champ* - permet à l'utilisateur de filtrer selon une valeur contenue dans un champ : choisissez une colonne dans la liste, saisissez la valeur et appuyez sur **Entrée** pour filtrer. Ainsi, seules les entités correspondantes seront montrées dans la table attributaire.
- *Filtre avancé (Expression)* - Ouvre la boîte de dialogue du calculateur d'expression. Dans celle-ci, vous pouvez créer des *expressions complexes* pour correspondre aux lignes de la table. Par exemple, vous pouvez filtrer en utilisant plus d'un champ. Lorsqu'elle est appliquée, l'expression de filtre est affichée en bas de la boîte de dialogue.

Il est aussi possible de *filtrer les entités à partir de formulaires*.

---

**Note :** Le fait de filtrer des enregistrements à partir de la table d'attributs ne filtre pas les entités sur la couche ; elles sont simplement momentanément cachées de la table et on peut y accéder via le canevas de la carte ou en retirant le filtre. Pour des filtres qui cachent bien les entités de la couche, utiliser le *Constructeur de requête*.

---




---

**Astuce : Mise à jour des filtres de la source de données avec** *Ne montrer que les entités visibles sur la carte*

Lorsque pour des raisons de performance, les entités montrées dans la table attributaire sont limitées spatialement à l'étendue du canevas de la carte à l'ouverture (voir les *Options de sources de données* pour la marche à suivre), choisir *Ne montrer que les entités visibles sur la carte* sur une nouvelle étendue du canevas de la carte met à jour la restriction spatiale.

---

## Filtrer et sélectionner des entités à partir des formulaires

En cliquant sur  Sélectionner/Filtrer les entités en utilisant le formulaire ou en tapant **Ctrl+F** vous faites passer la boîte de dialogue de la table attributaire du mode table au mode formulaire et remplacez chaque widget avec sa variante de recherche.

A partir de ce point, les fonctionnalités de cet outil sont similaires à celles décrites dans *Sélectionner des Entités par Valeur*, où vous trouverez la description de tous les opérateurs et modes de sélection.

Lorsque vous filtrez/sélectionnez des entités de la table attributaire, il y a un bouton *Filtrer les entités* qui permet de définir et d'affiner les entités. Son utilisation active l'option *Filtre avancé (Expression)* et affiche l'expression du filtre correspondant dans un menu de texte éditable en bas du formulaire.

S'il y a déjà des entités filtrées, vous pouvez affiner le filtre avec le menu déroulant situé à côté du bouton *Filtrer les entités*. Les options sont :

- *Filtre incluant (« AND »)*

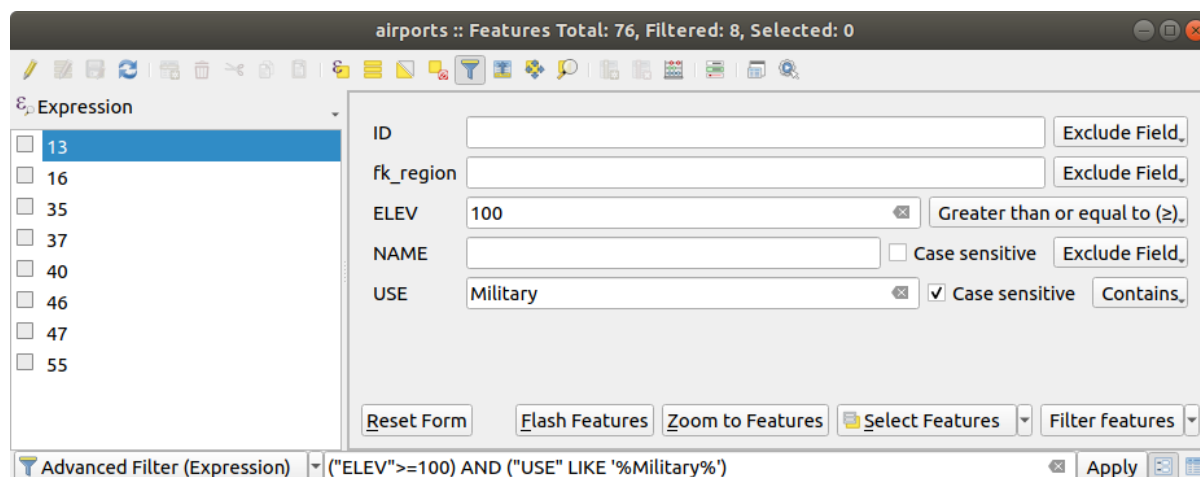


Fig. 14.71 – Table attributaire filtrée par le formulaire


— *Filtre exclusif (« OR »)*



Pour effacer le filtre, vous pouvez soit sélectionner l’option *Montrer toutes les entités* du menu déroulant en bas à gauche, soit effacer l’expression et cliquer sur *Appliquer* ou appuyer sur *Entrée*.

### 14.3.4 Actions applicables aux entités


Les utilisateurs ont plusieurs choix pour manipuler les entités dans le menu contextuel comme par exemple :

- *Sélectionner tout* (Ctrl+A) : sélectionne toute les entités
- *Copier le contenu d’une cellule dans le presse-papier avec Copier le contenu de la cellule* ;
- *Zoomer sur l’entité* sans avoir à la sélectionner au préalable ;
- *Se déplacer sur l’entité* sans avoir à la sélectionner au préalable ;
- *Faire clignoter l’entité*, pour la mettre en surbrillance dans le canevas de carte ;
- *Ouvrir le formulaire* : cela transforme la table attributaire en mode formulaire avec un focus sur l’entité sélectionnée.



Si vous souhaitez utiliser des données attributaires de programmes externes (comme Excel, LibreOffice, QGIS ou une application web), sélectionnez une ou plusieurs ligne(s) et utilisez le bouton  Copiez les lignes sélectionnées dans le presse-papier ou appuyez sur Ctrl+C.

Dans le menu *Paramètres*  *Options*  *Sources de données* vous pouvez définir le format pour coller avec la liste déroulante *Copier les entités comme* :

- Texte simple, pas de géométrie,
- Texte simple, géométrie WKT,
- GeoJSON

Vous pouvez aussi afficher une liste d’actions dans le menu contextuel. Ceci est activé dans l’onglet *Propriétés de la couche*  *Actions* . Voir *Onglet Actions* pour plus d’informations sur les actions.

### Enregistrer les entités sélectionnées en tant que nouvelle couche

Les entités sélectionnées peuvent être enregistrées comme n’importe quel format vecteur supporté par OGR et aussi transformées dans un autre système de coordonnées de référence (SCR). Dans les propriétés de la couche, depuis le panneau *Couches*, cliquez sur *Exporter*  *Sauvegarder les entités sous* pour définir le nom du jeu de données en sortie, son format et son SCR (voir la section *Création de nouvelles couches à partir d’une couche existante*). Vous noterez que la boîte  *Ne sauvegarder que les entités sélectionnées* est cochée.

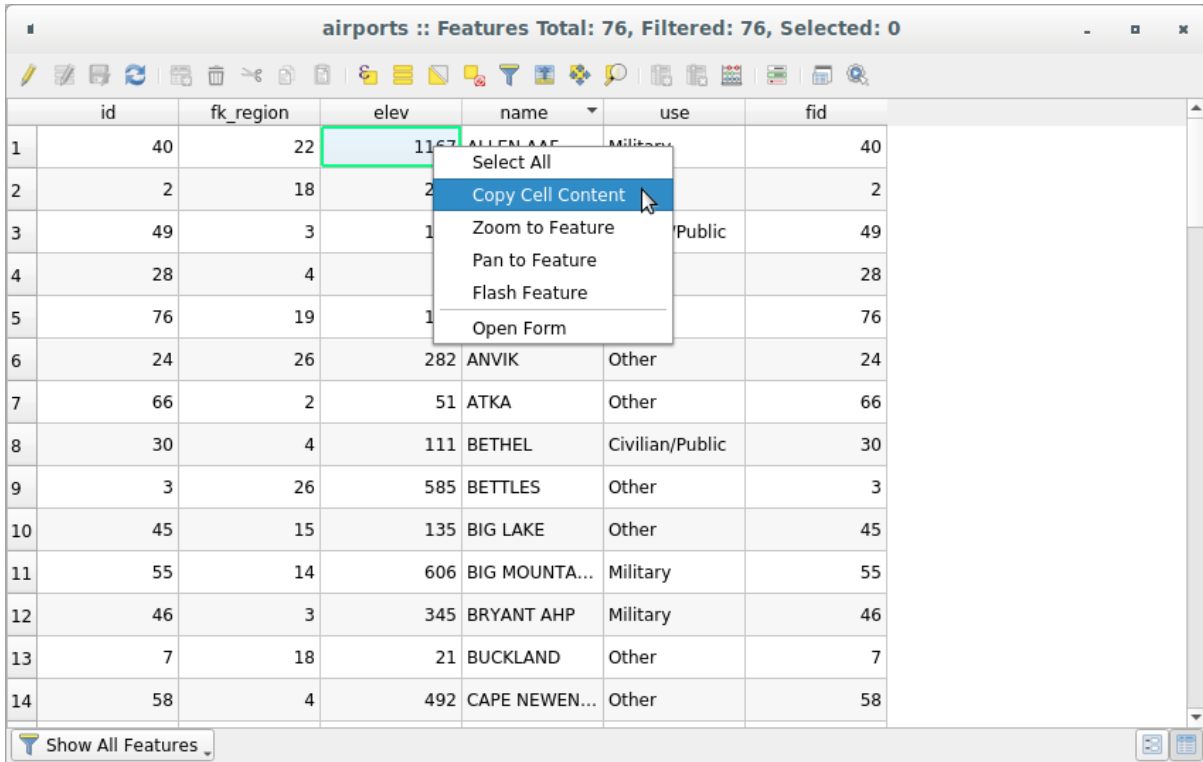



Fig. 14.72 – Bouton Copier le contenu de la cellule

### 14.3.5 Editer les valeurs d'attributs

L'éditation des valeurs attributaires peut être faite en :

- saisissant directement la nouvelle valeur dans la cellule, que la table attributaire soit en mode table ou en mode formulaire. Les modifications sont ainsi appliquées cellule par cellule, entité par entité ;
- utilisant la *calculatrice de champs* : pour mettre à jour dans une ligne un champ déjà existant ou un champ à créer mais pour plusieurs entités. Cela peut être utilisé pour créer des champs virtuels ;
- utilisant *barre de calcul* rapide de champ : comme ci-dessus mais uniquement pour un champ existant ;
- ou en utilisant le mode *édition multiple* : pour mettre à jour dans une ligne plusieurs champs pour plusieurs entités.

#### Utiliser la Calculatrice de Champs

Le bouton  Calculatrice de champs de la table attributaire vous permet de réaliser des calculs à partir de valeurs attributaires existantes ou de fonctions définies, comme par exemple pour calculer la longueur ou la surface d'entités géométriques. Les résultats peuvent être utilisés pour mettre à jour un champ existant ou écrites dans un nouveau champ (qui peut être un champ *virtuel*).

La calculatrice de champs fonctionne avec toutes les couches qui gèrent le mode édition. Lorsque vous cliquez sur le bouton de la calculatrice de champs, la fenêtre s'ouvre (voir *figure\_field\_calculator*). Si la couche n'est pas en mode édition, un avertissement s'affiche et l'utilisation de la calculatrice de champs basculera automatiquement la couche en édition avant d'effectuer le calcul.

Basée sur la boîte de dialogue *Constructeur de requêtes*, la boîte de dialogue de la calculatrice de champs offre une interface complète pour définir une expression et l'appliquer à un champ existant ou à un champ nouvellement créé. Pour utiliser la boîte de dialogue de la calculatrice de champs, vous devez choisir si vous voulez :

1. appliquer le calcul à la totalité de la couche ou seulement à des entités sélectionnées
2. créer un nouveau champ pour le calcul ou mettre à jour un champ existant.

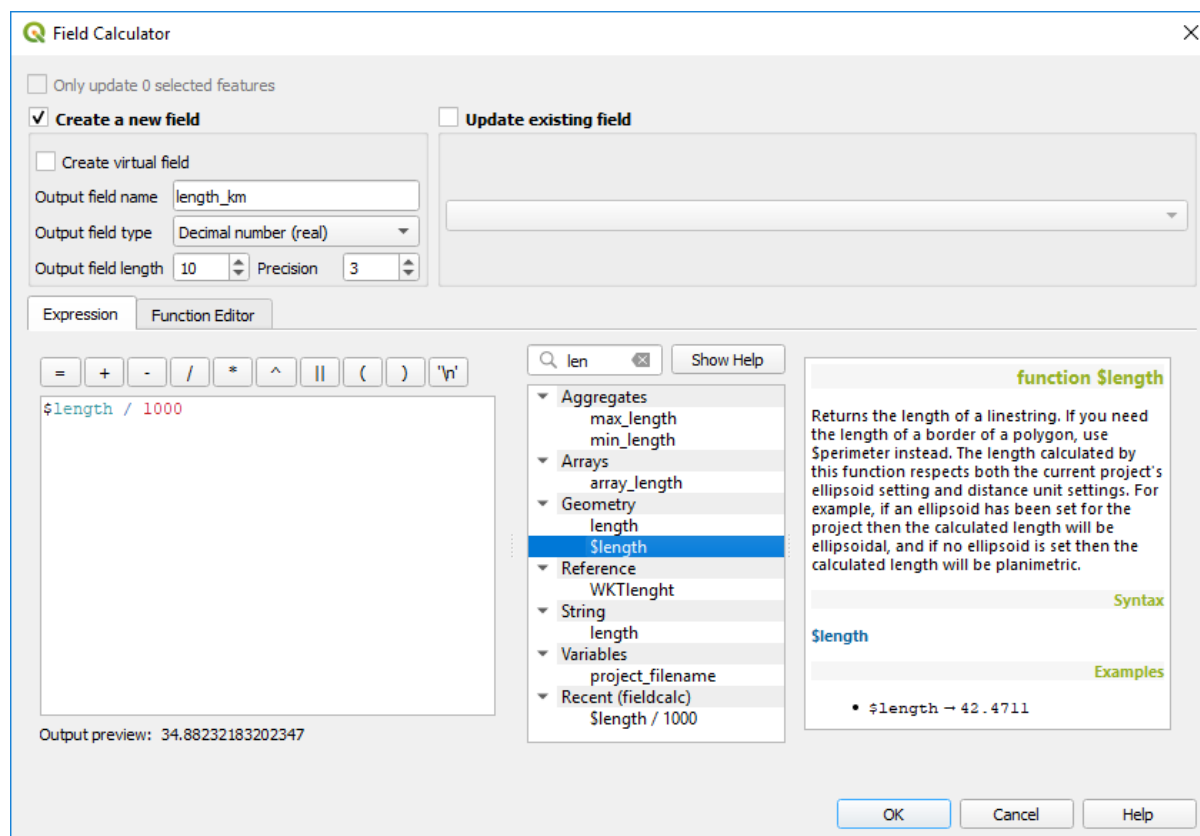


Fig. 14.73 – Calculatrice de champs

Si vous choisissez d'ajouter un nouveau champ, vous devez saisir un nom de champ, un type de champ (entier, réel, date ou texte) et si nécessaire, la longueur totale du champ et la précision du champ. Par exemple, si vous choisissez une longueur de champ de 10 et une précision de champ de 3, cela veut dire que vous avez 7 chiffres avant la virgule et 3 chiffres pour la partie décimale.

L'exemple suivant montre comment la calculatrice de champs fonctionne. Il s'agit de calculer la longueur en km de la couche `railroads` issue de l'échantillon de données QGIS.

1. Chargez le fichier shapefile `railroads.shp` dans QGIS et ouvrez sa Table d'Attributs.
2. Cliquez sur Basculer en mode édition et ouvrez la Calculatrice de champs.
3. Cochez la case *Créer un nouveau champ* pour enregistrer le résultat des calculs dans un nouveau champ.
4. Saisir `length_km` comme *Nom*
5. Sélectionner *Nombre décimal (réel)* pour le *Type*
6. Choisir la *Longueur du champ* à 10 et la *Précision* à 3
7. Double cliquer sur `$length` dans le groupe *Géométrie* pour ajouter la longueur de la géométrie dans la boîte d'expression de la Calculatrice de champs.
8. Compléter l'expression en saisissant `/ 1000` dans la boîte d'expression de la Calculatrice de champs et cliquer sur *OK*.
9. Vous avez maintenant un nouveau champ `length_km` dans la table attributaire.

## Créer un Champ virtuel


Un champ virtuel est un champ basé sur une expression calculée à la volée, ce qui signifie que sa valeur est mise à jour automatiquement dès que les paramètres sous-jacents sont modifiés. Cette expression est mise en place une seule fois ; vous n'avez pas besoin de recalculer le champ à chaque fois que les valeurs nécessaires au calcul changent. Vous pouvez par exemple utiliser un champ virtuel si vous souhaitez connaître la surface lorsque vous numérisez des entités ou si vous souhaitez calculer automatiquement une durée entre des dates qui peuvent changer (avec la fonction `now()`).

### Note : Utilisation des Champs Virtuels

- Les champs virtuels ne sont pas des attributs permanents, ils ne sont sauvegardés et disponibles que dans le projet dans lequel ils ont été créés.
- Un champ ne peut être rendu virtuel qu'à sa création. Les champs virtuels sont marqués d'un fond violet dans l'onglet champs de la boîte de dialogue des propriétés de la couche pour les distinguer des champs physiques ou joints réguliers. Leur expression peut être modifiée ultérieurement en appuyant sur le bouton d'expression dans la colonne Commentaire. Une fenêtre d'édition d'expression s'ouvrira pour ajuster l'expression du champ virtuel.

## Utiliser la Barre de Calcul de champ rapide

Alors que la Calculatrice de champs est toujours disponible, la barre de calcul rapide de champ en haut de la table attributaire n'est visible que lorsque la couche est en mode édition. Grâce au moteur d'expression, elle permet d'éditer plus rapidement un champ existant :

1. Sélectionner le champ à mettre à jour dans le menu déroulant.
2. Remplir la fenêtre de texte avec une valeur, que ce soit une expression saisie à la main ou en la construisant grâce au bouton expression .
3. Cliquer sur le bouton *Tout mettre à jour*, *Mettre à jour la sélection* ou *Mise à jour filtrée* selon vos besoins.

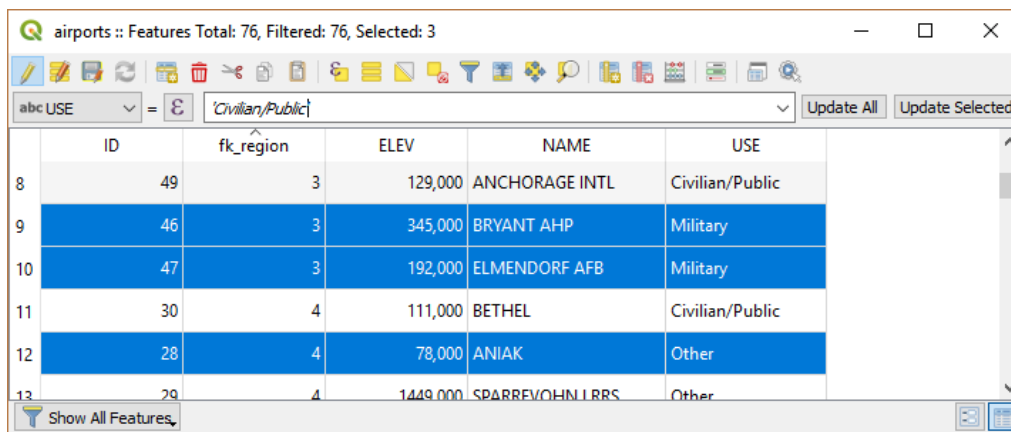




Fig. 14.74 – Barre de Calcul rapide de champ

## Éditer plusieurs champs

Contrairement aux outils précédents, le mode d'édition multiple permet d'éditer simultanément plusieurs champs de plusieurs entités. Une fois la couche basculée en mode édition, les options d'édition multiple sont accessibles :





- avec le bouton  Basculer en mode d'édition multiple de la barre d'outils dans la boîte de dialogue de la table d'attributs ;
- soit en sélectionnant depuis le menu *Edition*  *Modifier les attributs des entités sélectionnées*.


---

**Note :** Contrairement à l'outil de la table d'attributs, choisir l'option :*Éditer* → *Modifier les attributs des entités sélectionnées* vous fournit un dialogue pour remplir les changements d'attributs. Cela nécessite que les entités soient sélectionnées avant de l'activer.

---

Afin de modifier d'une traite plusieurs champs :

1. Sélectionnez les entités que vous souhaitez éditer.
2. Dans la barre d'outils de la table d'attributs, cliquer sur le bouton . Ceci basculera la boîte en forme formulaire. La sélection des entités peut aussi être réalisée à cette étape.
3. Les champs (et valeurs) des entités sélectionnées sont montrés à droite de la table attributaire. De nouveaux outils sont apparus à côté de chaque champ pour afficher l'état en cours de l'édition multiple :
  -  Le champ contient des valeurs différentes pour les entités sélectionnées. Il est montré vide et chaque entité va conserver sa valeur d'origine. Vous pouvez modifier la valeur du champ à partir du menu déroulant de l'outil.
  -  Toutes les entités sélectionnées ont la même valeur pour ce champ et la valeur montrée dans le formulaire sera conservée.
  -  Le champ a été modifié et la valeur saisie sera appliquée à toutes les entités sélectionnées. Un message apparaîtra en haut de la boîte de dialogue pour vous inviter à appliquer ou alors à annuler la modification. En cliquant sur n'importe lequel de ces outils, vous pouvez soit régler la valeur courante pour le champ, soit revenir à sa valeur originelle, ce qui veut dire que vous pouvez revenir en arrière champ par champ.
4. Faites les changements aux champs que vous souhaitez modifier.
5. Cliquer sur **Appliquer les modifications** dans le message en haut ou sur n'importe quelle entité du panneau de gauche.

Les modifications seront appliquées à **toutes les entités sélectionnées**. Si aucune entité n'est sélectionnée, c'est toute la table qui est mise à jour. Les modifications sont réalisées en une seule fois. Ainsi en cliquant sur  Annuler, vous pouvez revenir aux modifications d'attributs pour toutes les entités sélectionnées en une seule fois.

---

**Note :** Le mode d'édition multiple n'est disponible que pour les formulaires auto-générés ou en conception par glisser/déposer (voir [Personnaliser un formulaire pour vos données](#)) ; il n'est pas disponible pour les formulaires par fichiers ui personnalisés.

---

### 14.3.6 Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs

Utiliser des relations est plutôt courant dans les bases de données. L'idée est que des entités (lignes) de différentes couches (tables) peuvent être liées les unes aux autres.

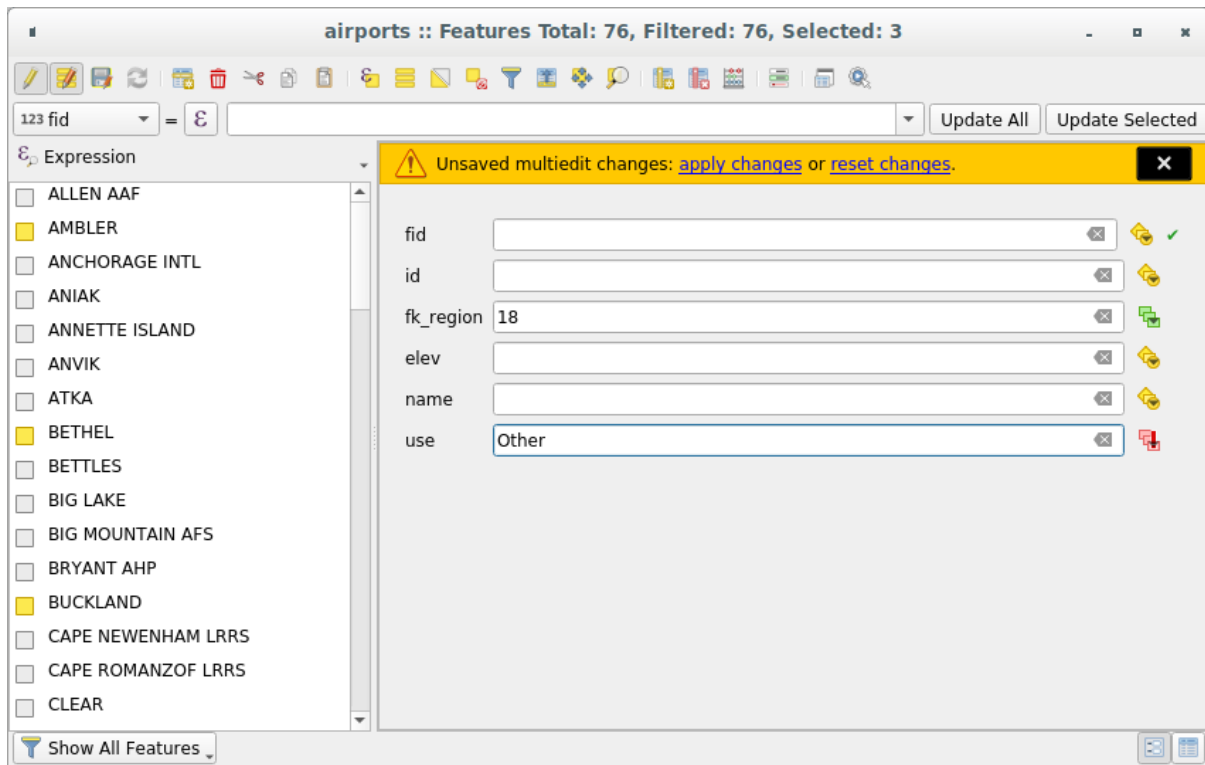


Fig. 14.75 – Mettre à jour des champs de plusieurs entités

### Introduction sur les relations de 1 à n

Comme exemple, nous prendrons une couche contenant toutes les régions de l’Alaska (des polygones) qui fournit quelques attributs sur le nom, le type de région et un identifiant unique (qui jouera le rôle de clé primaire).

Nous prenons ensuite une autre couche de point ou une table contenant des informations sur les aéroports localisés dans les régions. Si vous souhaitez y accéder, depuis la couche des régions, vous devez créer une relation “un à plusieurs”, en utilisant des clés étrangères, car il y a plusieurs aéroports dans la plupart des régions.

### Couches dans les relations de 1 à n

QGIS ne fait pas la distinction entre une table et une couche vecteur. Très simplement, une couche vecteur est une table associée à une géométrie. Ce qui signifie que vous pouvez ajouter votre table comme une couche vecteur. Pour démontrer la relation de 1 à n, vous pouvez ajouter le shapefile `regions` et le shapefile `airports` qui a un champ de clé étrangère (`fk_region`) vers la couche « régions ». Cela signifie que chaque aéroport appartient à une seule région alors que chaque région peut avoir un nombre variable d’aéroports (une relation 1 à plusieurs).

### Clés étrangères dans les relations de 1 à n

En plus des attributs existants dans la table des aéroports, un autre champ, `fk_region`, va jouer le rôle de clé étrangère (si la table est stockée dans une base de données, vous allez sans doute définir une contrainte sur ce champ).



Ce champ `fk_region` contiendra toujours un identifiant de région. Il peut être vu comme un pointeur vers la région à laquelle l’aéroport appartient. Et vous pouvez créer un formulaire personnalisé d’édition pour la saisie. Cela fonctionne avec différents fournisseurs (vous pouvez vous en servir également avec des shapefiles ou des fichiers csv) et la seule chose que vous avez à faire est de dire à QGIS qu’il y a une relation entre les tables.



Fig. 14.76 – Les régions d’Alaska contenant des aéroports

### Définir les relations de 1 à n (gestionnaire de relations)



La première chose que nous allons faire est de dire à QGIS qu’il y a une relation entre nos couches. Cela se fait dans le menu *Projet > Propriétés du projet*. Allez dans l’onglet *Relations* et cliquez sur *Ajouter une relation*.

- **Nom** sera utilisé comme titre. Il s’agit d’un texte lisible décrivant la relation. Ici, nous allons simplement mettre **airport\_relation**.
- **Couche référencée (Parent)** également considérée comme couche parent, est celle dont la clé primaire est pointée, donc ici c’est la couche « régions ». Vous pouvez définir la clé primaire de la couche référencée, c’est donc « ID ». Pour cette couche, vous pouvez définir plusieurs champs référencés en utilisant le bouton .
- **Référencement de la couche (enfant)** également considérée comme la couche enfant, est celle sur laquelle se trouve le champ clé étrangère. Dans notre cas, il s’agit de la couche « aéroports ». Pour cette couche, vous devez ajouter un champ référence qui pointe vers l’autre couche, c’est donc « fk\_region ». Lorsque vous utilisez des relations à champs multiples, vous pouvez ajouter un autre champ de référence en utilisant le bouton .
- **Id** sera utilisée pour des besoins internes et doit être unique. Vous pourriez en avoir besoin pour créer des *custom forms*. Si vous laissez ce champ vide, un numéro sera généré automatiquement mais vous pouvez en assigner un si vous le souhaitez.
- **La force de la relation** établit la force de la relation entre la couche parent et la couche enfant. Le type par défaut *Association* signifie que la couche parent est *simplement* liée à la couche enfant alors que le type *Composition* vous permet de dupliquer les entités de la couche enfant lorsque vous dupliquez celles de la couche parent.

### Formulaires pour les relations de 1 à n

Maintenant que QGIS a bien généré la relation, le formulaire d’édition va être amélioré. Nous n’avons pas modifié le formulaire d’édition par défaut (généré automatiquement), une nouvelle zone va simplement être ajoutée au formulaire. Sélectionnez la couche de régions dans la légende et utilisez l’outil d’identification. Selon vos préférences, le formulaire s’ouvre directement ou vous devez le faire via la zone d’identification qui s’affiche.

Comme vous pouvez le voir, les aéroports liés à cette région en particulier sont tous visibles dans la table. Il y a également quelques boutons disponibles ; passons-les en revue rapidement :

- Le bouton  permet de passer en mode édition. Soyez conscients qu’il active le mode édition de la couche des aéroports bien qu’il soit situé dans le formulaire de la couche des régions. La table affiche bien les entités de la couche des aéroports.
- Le bouton  sert à enregistrer toutes les modifications.



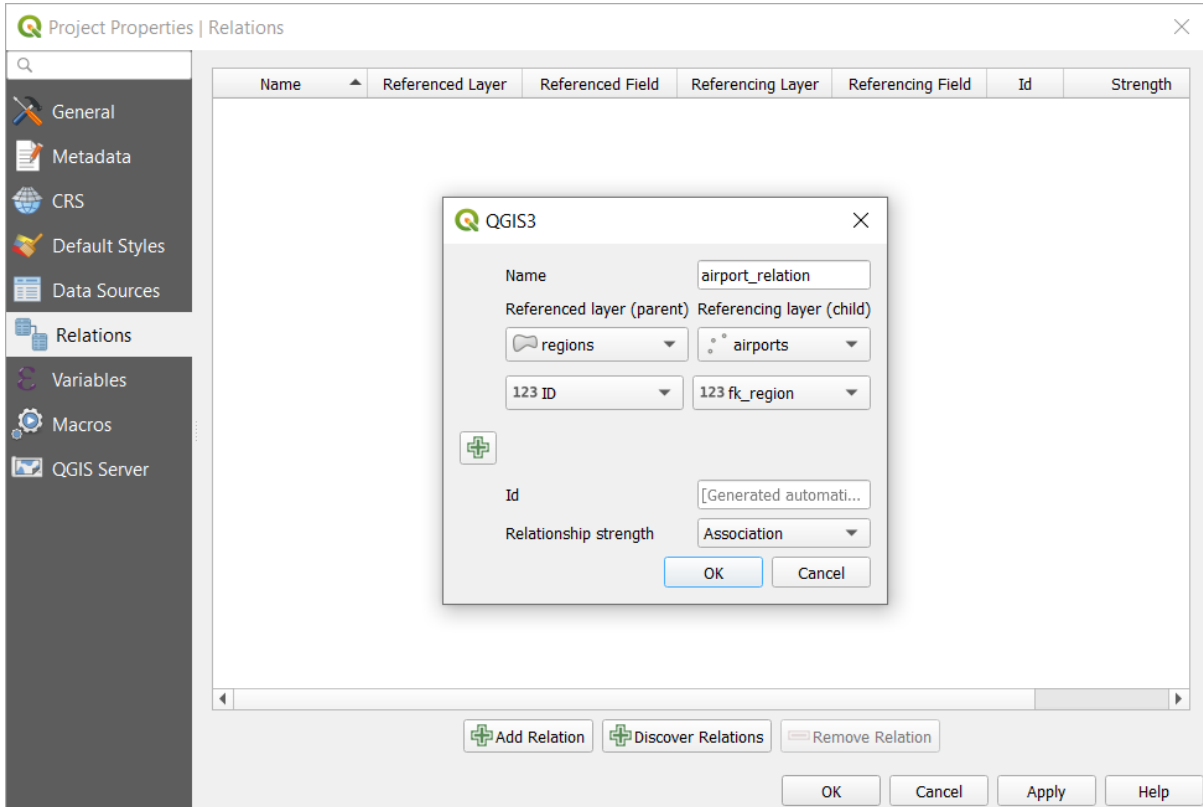


Fig. 14.77 – Gestionnaire de Relations

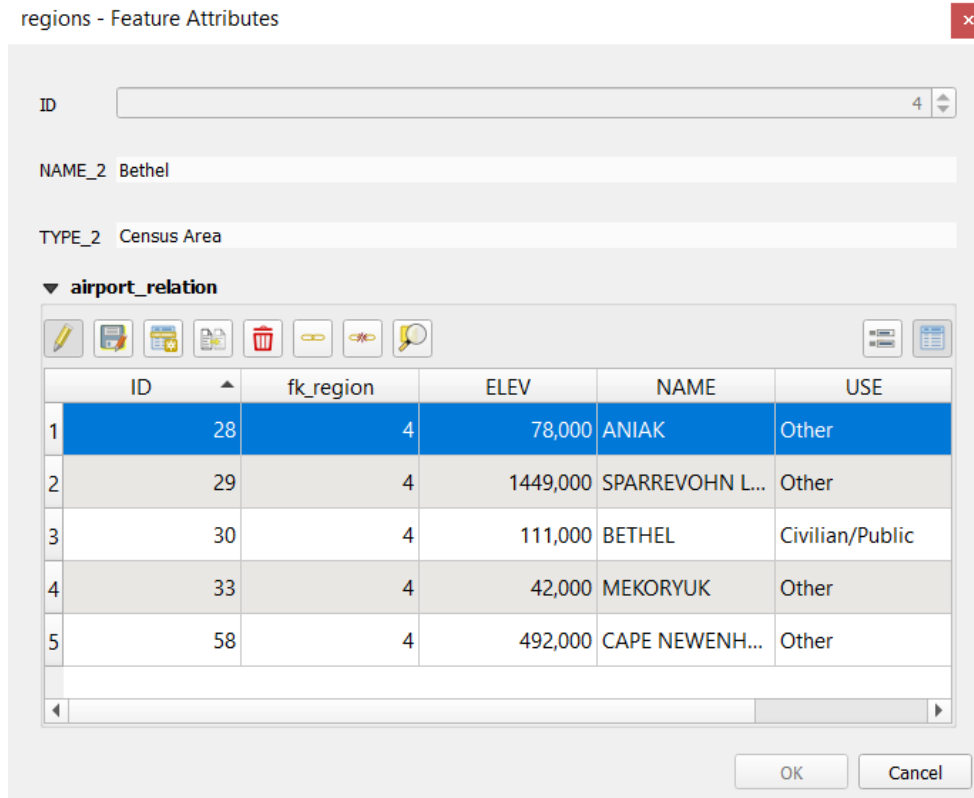













Fig. 14.78 – Formulaire de la couche des régions affichant la relation avec les aéroports

- Le bouton  ajoutera un nouvel enregistrement dans la table attributaire de la couche d'aéroport. Il assignera également par défaut le nouvel aéroport à la région courante.
- Le bouton  vous permet de copier une ou plusieurs entités enfant.
- Le bouton  supprimera définitivement les aéroports sélectionnés
- Le bouton  ouvre une nouvelle fenêtre où vous pouvez sélectionner des aéroports existants et qui seront ensuite attribués à la région identifiée. Ceci est pratique lorsque vous assignez par erreur la mauvaise région à un aéroport.
- Le bouton  permet de supprimer le lien entre l'aéroport sélectionné et la région identifiée, le laissant non assigné (la clé étrangère devient alors NULL).
- Avec le bouton  vous pouvez zoomer sur les entités enfant sélectionnées.
- Les deux boutons  et  à droite basculent entre le mode vue formulaire et le mode vue tableau tandis que celui de droite vous permet de voir tous les aéroports dans leur forme respective.

Dans l'exemple ci-dessus, la couche référence à des géométries (ce n'est pas seulement une table alphanumérique) ce qui implique que les étapes citées créeront une entrée dans la table d'attribut qui n'aura pas de géométrie correspondante. Pour ajouter une géométrie :

1. Choisir  *Ouvrir la table d'attributs* pour la couche référence.
2. Sélectionner l'enregistrement ajouté précédemment dans le formulaire d'entité de la couche référence .
3. Utiliser l'outil de numérisation  *Ajouter une partie* pour attacher une géométrie à l'entité sélectionnée dans la table attributaire.

Si vous travaillez dans la table d'attributs des aéroports, le widget Relation de référence sera automatiquement réglé sur le champ `fk_region` (celui utilisée pour créer la relation); voir le [Widget de Relation de référence](#).

Dans le formulaire des aéroports, vous voyez le bouton  à droite du champ `fk_region` : si vous cliquez sur le bouton, le formulaire de la couche région s'ouvrira. Ce widget vous permet d'ouvrir et modifier rapidement les formulaires des entités parent liées.

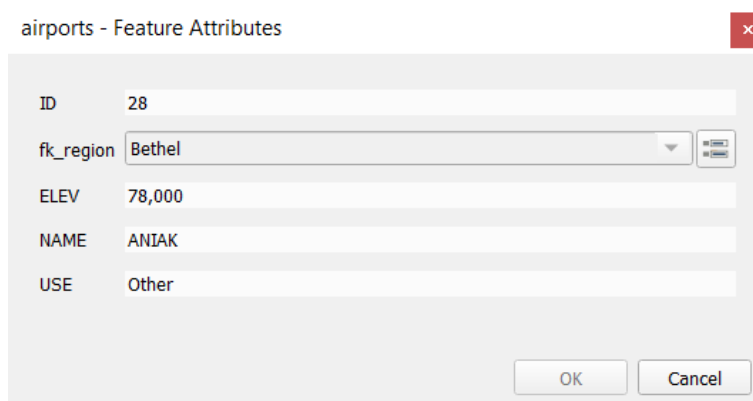





Fig. 14.79 – Formulaire d'identification d'un aéroport et de sa région associée

Le widget de Relation de référence a également une option pour incruster le formulaire de la couche parent dans celui de la couche enfant. Il est disponible depuis le menu *Propriétés*  *Formulaire d'attributs* de la couche des aéroports : sélectionner le champ `fk_region` et cocher l'option *Montrer le formulaire incrusté*

Vous devriez ainsi voir que le formulaire de la région est inclus dans celui d'un aéroport et il vous permet de modifier la région assignée à l'aéroport.

De plus, si vous basculez la couche aéroport en mode édition, le champ `fk_region` aura également une fonctionnalité d'autocomplétion. De ce fait, tout en complétant le champ, vous verrez toutes les valeurs du champ `id` de la couche des régions. Si vous activez l'option *Autoriser l'ajout de nouvelles entités* disponible dans le menu *Propriétés*  *Formulaire d'attributs* de la couche des aéroports, il est également possible de numériser un nouveau polygone pour la couche région en utilisant le bouton .

airports - Feature Attributes

ID 28

Bethel

▼ regions

fk\_region

ID 4

NAME\_2 Bethel

TYPE\_2 Census Area

ELEV 78,000

NAME ANIAK

USE Other

OK Cancel

La couche enfant peut également être utilisée dans l'outil *Sélectionner des Entités par Valeur* afin de sélectionner les entités de la couche parent en fonction des attributs de leurs enfants.

Dans Fig. 14.80, toutes les régions où l'altitude moyenne des aéroports est supérieure à 500 mètres au-dessus du niveau de la mer sont sélectionnées.

Vous constaterez que de nombreuses fonctions d'agrégation différentes sont disponibles dans le formulaire.

### Introduction aux relations plusieurs-à-plusieurs (n à n)

Les relations de n à n sont des relations de plusieurs à plusieurs entre deux tables. Par exemple, les couches `airports` et `airlines` : un aéroport reçoit plusieurs compagnies aériennes et une compagnie aérienne utilise plusieurs aéroports.

Ce code SQL crée les trois tables dont nous avons besoin pour une relation de n à n dans un schéma PostgreSQL/PostGIS nommé `locations`. Vous pouvez lancer le code en utilisant *Base de données DB Manager...* pour PostGIS ou des outils extérieurs tels que `pgAdmin`. La table des aéroports stocke la couche `airports` et la table des lignes aériennes stocke la couche `airlines`. Dans les deux tables, il y a peu de champs pour simplifier. La partie *délicate* est la table `airports_airlines`. Il faut qu'elle compile toutes les lignes aériennes pour tous les aéroports (et vice versa). Ce genre de table s'appelle une *table pivot*. Les *contraintes* de cette table ne rendent possible l'association d'un aéroport avec une ligne que si les deux existent déjà dans leurs couches.

```
CREATE SCHEMA locations;

CREATE TABLE locations.airports
(
  id serial NOT NULL,
  geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
  airport_name text NOT NULL,
  CONSTRAINT airports_pkey PRIMARY KEY (id)
);

CREATE INDEX airports_geom_idx ON locations.airports USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airlines
(
  id serial NOT NULL,
  geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
```

(suite sur la page suivante)

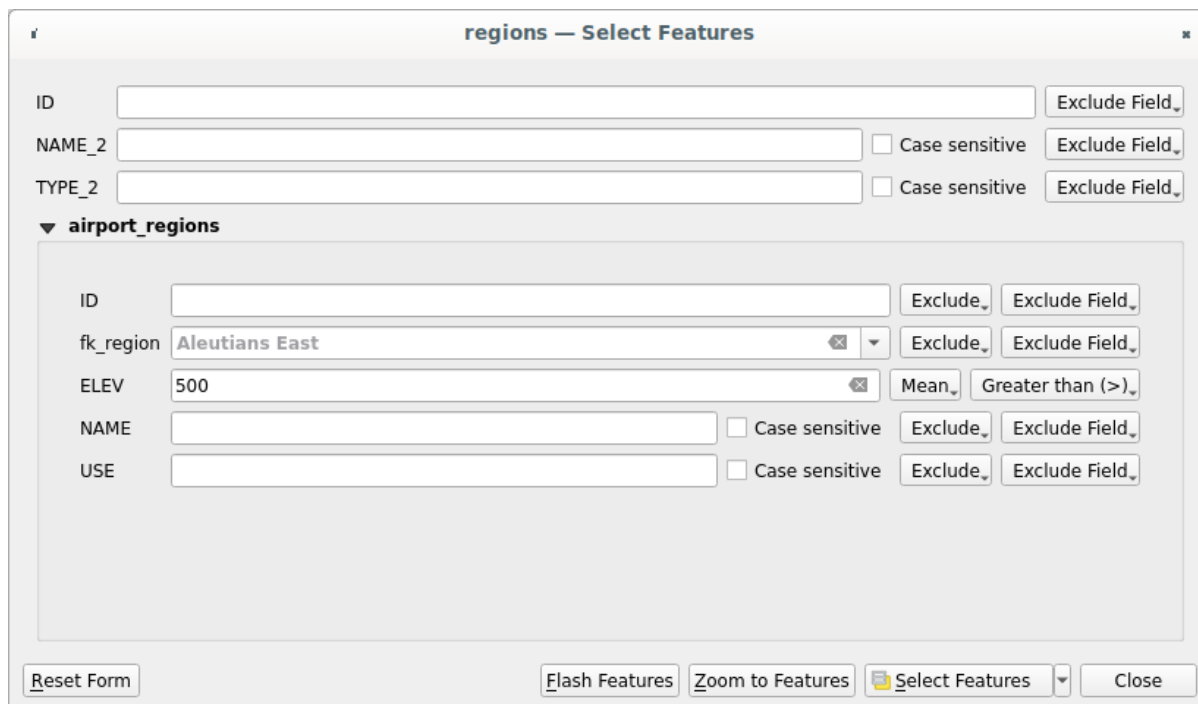


Fig. 14.80 – Sélectionner les entités des parents avec les valeurs des enfants

(suite de la page précédente)

```

airline_name text NOT NULL,
CONSTRAINT airlines_pkey PRIMARY KEY (id)
);

CREATE INDEX airlines_geom_idx ON locations.airlines USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airports_airlines
(
  id serial NOT NULL,
  airport_fk integer NOT NULL,
  airline_fk integer NOT NULL,
  CONSTRAINT airports_airlines_pkey PRIMARY KEY (id),
  CONSTRAINT airports_airlines_airport_fk_fkey FOREIGN KEY (airport_fk)
    REFERENCES locations.airports (id)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE
    DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED,
  CONSTRAINT airports_airlines_airline_fk_fkey FOREIGN KEY (airline_fk)
    REFERENCES locations.airlines (id)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE
    DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
);

```

Au lieu de PostgreSQL, vous pouvez utiliser GeoPackage. Dans ce cas, les trois tables sont créées manuellement avec le menu *Base de données* [DB Manager](#).... Dans GeoPackage, il n'y a pas de schémas, donc le préfixe *locations* n'est pas requis.

Les contraintes de clé étrangère dans la table *airports\_airlines* ne peuvent être créées en utilisant *Table* [Créer une Table](#)... ou *Table* [Modifier une table](#).... Elles doivent donc être créées en sélectionnant *Base de données* [Fenêtre SQL](#).... GeoPackage n'accepte pas les déclarations *ADD CONSTRAINT* ce qui fait que la table *airports\_airlines* doit être créée en deux étapes :

1. Créer la table avec seulement le champ *id* en utilisant *Table* [Créer une Table](#)...

2. Avec *Base de données* [Fenêtre SQL...](#), copier et exécuter ce code SQL :

```
ALTER TABLE airports_airlines
  ADD COLUMN airport_fk INTEGER
  REFERENCES airports (id)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE
  DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;

ALTER TABLE airports_airlines
  ADD COLUMN airline_fk INTEGER
  REFERENCES airlines (id)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE
  DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;
```

Puis dans QGIS, vous devez établir deux *one-to-many relations* comme expliqué au-dessus :

- une relation entre la table `airlines` et la table pivot;
- et une seconde entre la table `airports` et la table pivot.

Une façon plus simple de faire cela (seulement pour PostgreSQL) est d'utiliser *Découvrir des relations* dans *Projet* [Propriétés](#) [Relations](#). QGIS lit automatiquement toutes les relations de votre base de données et vous n'avez qu'à sélectionner les deux dont vous avez besoin. Pensez à charger les trois tables dans le projet QGIS d'abord.

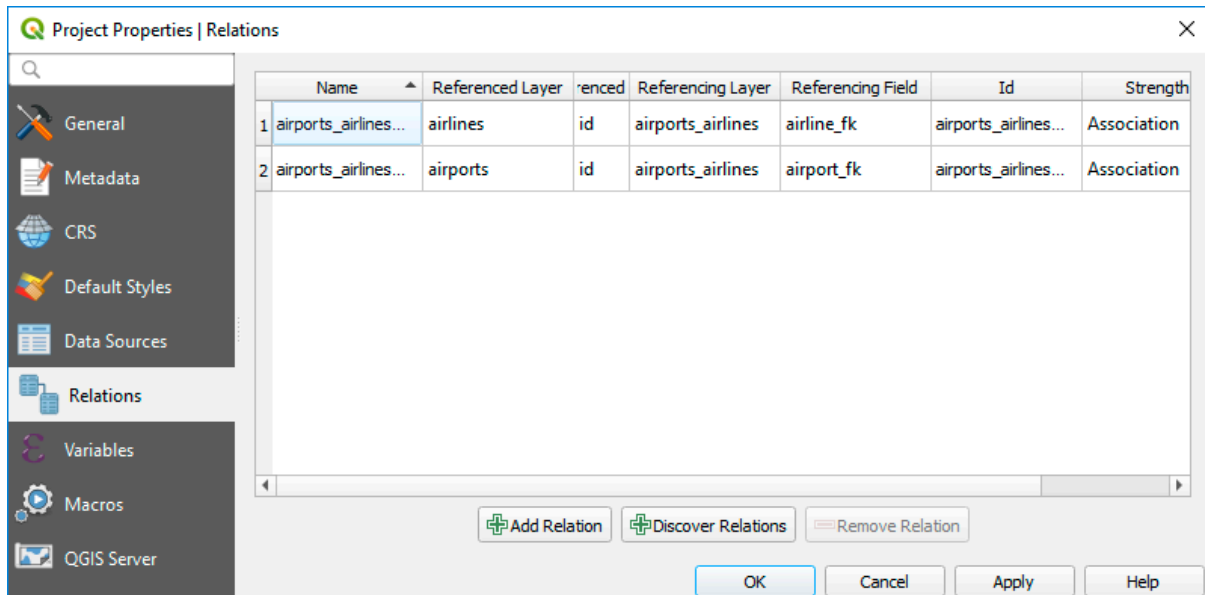


Fig. 14.81 – Relations et découverte automatique

Si vous souhaitez supprimer un `airport` ou une `airline`, QGIS ne supprimera pas la ou les entité(s) associée(s) dans la table `airports_airlines`. Cette tâche sera effectuée par la base de données si nous lui fournissons les bonnes *contraintes* lors de la création de la table pivot comme dans l'exemple actuel.

**Note : Combiner des relations de n à n avec un groupe de transaction automatique**

Vous devez activer le mode de transaction dans *Propriétés du projet* [Sources de données](#) [Formulaires d'attributs](#) quand vous travaillez dans de tels contextes. QGIS doit pouvoir ajouter ou mettre à jour un ou plusieurs champs dans toutes les tables (lignes aériennes, aéroports et les tables pivot).

Enfin, il faut sélectionner la bonne cardinalité dans *Propriétés de la couche* [Formulaires d'attributs](#) pour les couches `airports` et `airlines`. Pour le premier, nous devons choisir l'option **airlines (id)** et pour le second l'option **airports (id)**.

Vous pouvez maintenant associer un aéroport avec une ligne aérienne (ou une ligne aérienne avec un aéroport) en

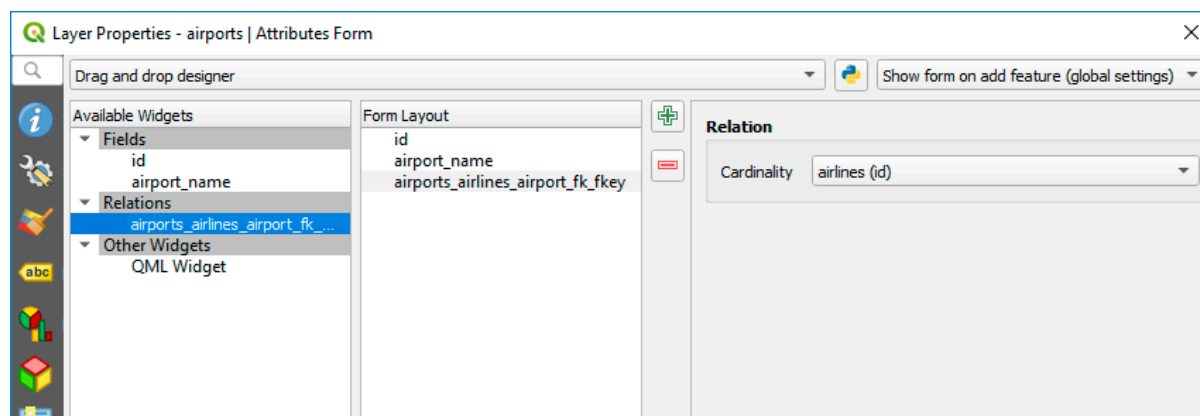


Fig. 14.82 – Régler la relation de cardinalité

utilisant *Ajouter une entité enfant* ou *Lier à une entité enfant existante* dans les sous-formulaires. Un enregistrement sera automatiquement inséré dans la table `airports_airlines`.

---

**Note :** Utiliser la cardinalité **Relation de n à 1**

Il n'est parfois pas souhaitable de cacher la table pivot dans une relation de n à n. Principalement parce qu'il y a des attributs dans cette relation qui ne peuvent avoir de valeurs que lorsque la relation est établie. Si vos tables sont des couches (qui ont un champ géométrie), il peut être intéressant d'activer l'option *Identification sur la carte (Propriétés de la couche)* [Formulaire d'attributs](#) [Outils disponibles](#) [Champs](#) pour les champs de clé étrangère dans la table pivot.

---

**Note :** **Clé primaire de la table pivot**

Évitez d'utiliser des champs multiples dans la clé primaire de la table pivot. QGIS attend une clé primaire unique donc une contrainte comme `constraint airports_airlines_pkey primary key (airport_fk, airline_fk)` ne fonctionnera pas.

## 14.4 Éditer

QGIS dispose de diverses capacités pour éditer les couches et tables vecteur OGR, SpatiaLite, PostGIS, MSSQL Spatial et Oracle Spatial.

---

**Note :** La procédure pour éditer des couches GRASS est différente - voir section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS* pour plus de détails.

---

**Astuce :** **Éditions simultanées**

Cette version de QGIS ne permet pas de suivre si quelqu'un d'autre modifie la même entité en même temps que vous. La dernière personne à enregistrer les modifications gagne.

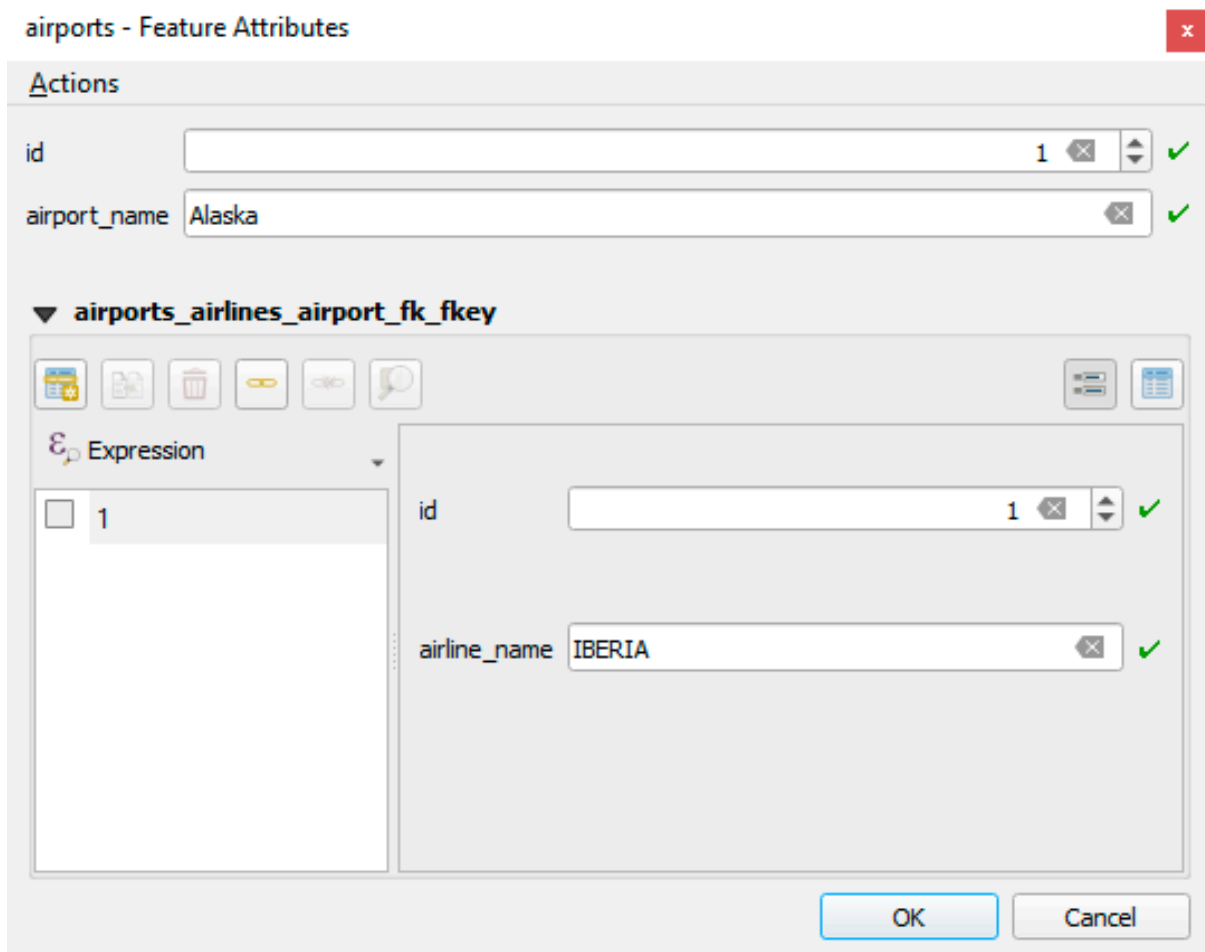


Fig. 14.83 – relation de n à n entre aéroports et lignes aériennes


## 14.4.1 Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche

Pour une édition optimale et précise des géométries des couches vecteur, nous devons définir une valeur appropriée de tolérance d'accrochage et de rayon de recherche pour les sommets des entités.

### Tolérance d'accrochage

Lorsque vous ajoutez un nouveau sommet ou déplacez un sommet existant, la tolérance d'accrochage est la distance utilisée par QGIS pour rechercher le sommet ou le segment le plus proche auquel vous essayez de vous connecter. Si vous n'êtes pas dans la tolérance d'accrochage, QGIS laissera le sommet là où vous relâchez le bouton de la souris, au lieu de le placer sur un sommet ou un segment existant.

La configuration de tolérance d'accrochage impacte tous les outils qui utilisent cette tolérance.

Vous pouvez activer / désactiver l'accrochage en utilisant la commande  Activer l'accrochage sur *Barre outils accrochage* ou en appuyant sur *s*. Le mode d'accrochage, la valeur de tolérance et les unités peuvent également être configurés dans cette barre d'outils.

La configuration de l'accrochage peut également être définie dans *Projet -> Options d'accrochage...*

Il y a trois options pour sélectionner la ou les couches à accrocher :

- *Toutes les couches* : réglage rapide pour toutes les couches visibles dans le projet afin que le pointeur s'accroche à tous les sommets et / ou segments. Dans la plupart des cas, il suffit d'utiliser ce mode d'accrochage mais méfiez-vous lorsque vous l'utilisez pour des projets avec de nombreuses couches vecteur, car cela peut affecter les performances.
- *Couche active* : seule la couche active est utilisée, un moyen pratique d'assurer la cohérence topologique au sein de la couche en cours d'édition.
- *Configuration avancée* : vous permet d'activer et d'ajuster le mode d'accrochage et la tolérance couche par couche (voir *figure\_edit\_snapping*). Si vous devez modifier une couche et aligner ses sommets sur une autre, assurez-vous que la couche cible est cochée et augmentez la tolérance d'accrochage à une valeur supérieure. L'accrochage ne se produira pas sur une couche qui n'est pas cochée dans la fenêtre des options d'accrochage.

En ce qui concerne le mode d'accrochage, vous pouvez choisir entre *sommet*, *segment* et *sommet et segment*.

Les valeurs de tolérance peuvent être définies soit dans les unités de carte du projet, soit en pixels. L'avantage de choisir des pixels est qu'il maintient la constante d'accrochage à différentes échelles de carte. 10 à 12 pixels est normalement une bonne valeur, mais cela dépend du DPI de votre écran. L'utilisation d'unités cartographiques permet de relier la tolérance aux distances réelles au sol. Par exemple, si vous avez une distance minimale entre les éléments, cette option peut être utile pour vous assurer de ne pas ajouter de sommets trop proches les uns des autres.

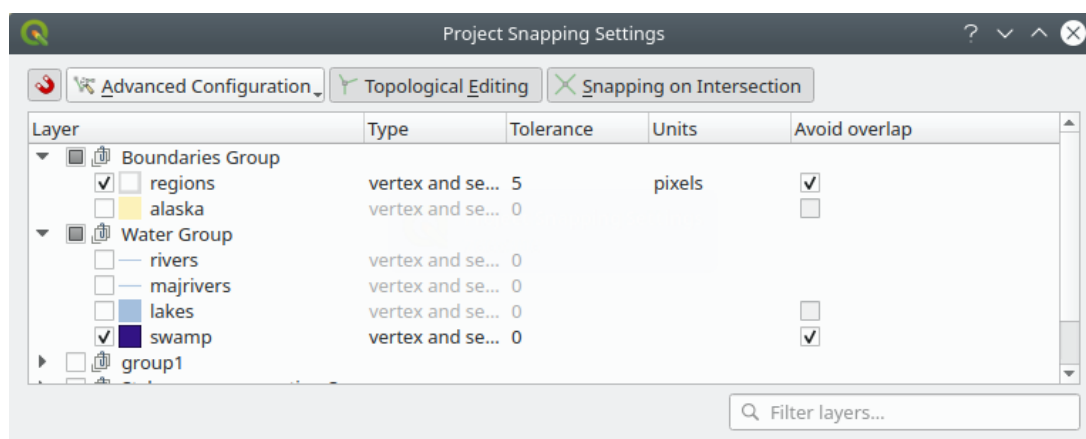




Fig. 14.84 – Options d'accrochage (mode de configuration avancée)

**Note :** Par défaut, seules les entités visibles (les entités dont le style est affiché, à l'exception des couches où la symbologie est « Aucun symbole ») peuvent être accrochées. Vous pouvez activer l'accrochage sur des entités invisibles



en cochant  Activer l'accrochage sur les entités invisibles sous *Préférences* -> *Options* -> *Numérisation* .



### Astuce : Activer l'accrochage par défaut

Vous pouvez définir l'accrochage pour qu'il soit activé par défaut sur tous les nouveaux projets dans : *Préférences*  *Options*  *Numérisation*. Vous pouvez également définir le mode d'accrochage, la valeur de tolérance et l'unité par défaut. Ces options rempliront la fenêtre des *Paramètres d'accrochage*.

### Activer l'accrochage sur les intersections


Une autre option disponible consiste à utiliser *Accrochage aux intersections*, qui vous permet l'accrochage aux intersections des couches activées en accrochage, même s'il n'y a pas de sommets aux intersections.

### Rayon de recherche


Le rayon de recherche pour l'édition des sommets est la distance que QGIS utilise pour rechercher le sommet à sélectionner lorsque vous cliquez sur la carte. Si vous n'êtes pas dans le rayon de recherche, QGIS ne trouvera et ne sélectionnera aucun sommet à modifier. Le rayon de recherche pour l'éditions de sommets peut être défini sous *Préférences*  onglet *Options*  *Numérisation* (c'est ici que vous définissez les valeurs par défaut d'accrochage).

La tolérance d'accrochage et le rayon de recherche sont définis en unités de carte ou en pixels. Vous devrez peut-être expérimenter pour les obtenir correctement. Si vous spécifiez une tolérance trop grande, QGIS peut s'aligner sur le mauvais sommet, surtout si vous avez à faire avec un grand nombre de sommets à proximité. Plus le rayon de recherche est petit, plus il sera difficile d'atteindre ce que vous voulez déplacer.

## 14.4.2 Édition topologique

En plus de ces options d'accrochage, la fenêtre des *Paramètres d'accrochage* (*Projet*  *Options* *accrochage*) et la barre d'outils *Accrochage* vous permettent d'activer / désactiver certaines autres fonctionnalités topologiques.

### Activer l'édition topologique

Le bouton  *Édition topologique* aide à éditer et à conserver des limites communes entre entités. Lorsque cette option est activée, QGIS «détecte» les limites partagées. Lorsque vous déplacez des sommets / segments communs, QGIS les déplace également dans les géométries des entités voisines.

L'édition topologique fonctionne avec des entités de différentes couches, tant que les couches sont visibles et en mode édition.

### Éviter le chevauchement de polygones

Lorsque le mode d'accrochage est défini sur *Configuration avancée*, pour les couches de polygones, il existe une option appelée  *Éviter les chevauchements*. Cette option vous empêche de dessiner de nouvelles entités qui chevauchent celles existantes dans la couche sélectionnée, accélérant ainsi la numérisation des polygones adjacents.

Si l'option d'évitement des chevauchements est activée et si vous avez déjà un polygone, vous pouvez en numériser un deuxième de sorte qu'il se recoupe. QGIS coupera ensuite le deuxième polygone à la limite de celui existant. L'avantage est que vous n'avez pas à numériser tous les sommets de la limite commune.

**Note :** Si la nouvelle géométrie est totalement recouverte par des géométries existantes, elle est effacée et QGIS affichera un message d'erreur.

### **Avertissement : Utilisez avec prudence l'option *Éviter les chevauchements***


Comme cette option supprimera les nouvelles géométries superposées à n'importe quelle couche de polygones, vous pouvez obtenir des géométries inattendues si vous oubliez de la décocher lorsque vous n'en avez plus besoin.

## Vérifier les géométries

Une extension peut aider l'utilisateur à trouver les géométries invalides. Vous trouverez plus d'informations sur cette extension sur [Extension Vérificateur de géométrie](#).


## Trace automatique

Habituellement, lorsque vous utilisez des outils d'accrochage sur la carte (ajouter une entité, ajouter une partie, ajouter un anneau, remodeler et fractionner), vous devez cliquer sur chaque sommet de l'entité. Avec le mode de traçage automatique, vous pouvez accélérer le processus de numérisation car vous n'avez plus besoin de placer manuellement tous les sommets pendant la numérisation :

1. Activez l'outil  **Tracé** (dans la barre d'outils *Accrochage*) en appuyant sur l'icône ou en appuyant sur la touche **T**.
2. *Accrochez-vous* à un sommet ou un segment d'une entité que vous souhaitez tracer.
3. Déplacez la souris sur un autre sommet ou segment que vous souhaitez accrocher et, au lieu de la ligne droite habituelle, la ligne de numérisation représente un chemin entre le dernier point que vous avez accroché et la position actuelle.

QGIS utilise en fait la topologie des entités sous-jacentes pour créer le chemin le plus court entre les deux points. Le traçage nécessite l'activation de l'accrochage pour les couches traçables pour créer le chemin. Vous devez également vous accrocher à un sommet ou à un segment existant lors de la numérisation et vous assurer que les deux nœuds sont topologiquement connectables via les bords des entités existantes, sinon QGIS ne peut pas les connecter et trace ainsi une seule ligne droite.

4. Cliquez et QGIS place les sommets intermédiaires en suivant le chemin affiché.

Cliquez sur l'icône  **Activer le tracé** et définissez l'option *Décalage* pour numériser un chemin parallèle aux entités au lieu de les suivre. Une valeur positive déplace le nouveau dessin vers le côté gauche dans la direction du tracé et une valeur négative fait le contraire.

---

### **Note : Ajustez l'échelle de la carte ou les paramètres d'accrochage pour un traçage optimal**

S'il y a trop d'entités dans le canevas de la carte, le traçage est désactivé pour éviter une préparation de la structure de traçage potentiellement longue et une surcharge de mémoire importante. Après avoir zoomé ou désactivé certaines couches, le traçage est de nouveau activé.

---

### **Note : N'ajoute pas de point topologique**

Cet outil n'ajoute pas de points aux géométries de polygone existants même si l'option *Edition topologique* est activée. Si la précision de la géométrie est activée sur la couche éditée, la géométrie résultante peut ne pas suivre exactement la géométrie existante.

---




### **Astuce : Activez ou désactivez rapidement le traçage automatique en appuyant sur la touche **T****



En appuyant sur la touche **T**, le tracé automatique peut être activé / désactivé à tout moment (même lors de la numérisation d'une entité), il est donc possible de numériser des parties de l'entité avec le traçage activé et d'autres parties avec le traçage désactivé. Les outils se comportent comme d'habitude lorsque le traçage est désactivé.

### 14.4.3 Numériser une couche existante

Par défaut, QGIS charge les couches en lecture seule : c'est une sécurité pour éviter d'éditer accidentellement une couche. Cependant, vous pouvez choisir d'éditer une couche du moment que le fournisseur de données le gère (voir *Découvrir les formats de données et de champs*) et que la source de données est éditable (c'est-à-dire des fichiers qui ne sont pas en lecture seule).

**Astuce : Restreindre les droits d'édition de certaines couches dans le projet**

Dans le menu *Projet*  *Propriétés...*  *Sources de données*  *Capacités des couches*, vous pouvez définir n'importe quelle couche en lecture seule, quelle que soit l'autorisation du fournisseur. Cela peut être un moyen pratique, dans un environnement multi-utilisateurs, pour éviter que des utilisateurs non autorisés modifient par erreur des couches (par exemple, des fichiers shapefile), et ainsi potentiellement corrompre des données. Notez que ce paramètre s'applique uniquement à l'intérieur du projet en cours.

En général, les outils d'édition des couches vecteur sont divisés en une barre d'outils de numérisation et une barre d'outils de numérisation avancée, décrites dans la section *Numérisation avancée*. Vous pouvez sélectionner et désélectionner les deux sous *Affichage*  *Barres d'outils* .

À l'aide des outils de numérisation de base, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes :



















Bou-ton	Fonction	Bou-ton	Fonction
	Éditions en cours		Basculer en mode édition
	Enregistrer les modifications de la couche		
	Ajouter un nouvel enregistrement		Ajouter une entité : Créer un point
	Ajouter une entité : Créer une Ligne		Ajouter une entité : Créer un polygone
	Outil de noeud (toutes les couches)		Outil de noeud (couche active)
	Modifier les attributs de toutes les entités sélectionnées simultanément		
	Supprimer les entités sélectionnées		Couper les entités
	Copier les entités		Coller les entités
	Annuler		Refaire

Tableau Numérisation : barre d'outils basiques de numérisation pour les couches vecteur

Notez que lorsque vous utilisez l'un des outils de numérisation, vous pouvez toujours *zoomer ou vous déplacer* dans le canevas de la carte sans perdre le focus de l'outil.

Toutes les sessions d'édition commencent par le choix de l'option  *Basculer en mode édition* que l'on trouve dans le menu contextuel de la couche en question, dans la boîte de dialogue de la table d'attributs, dans la barre d'outils de numérisation ou encore dans le menu *Éditer*.





Une fois que la couche est en mode d'édition, des boutons supplémentaires dans la barre d'outils d'édition sont disponibles et des symboles apparaissent aux sommets de toutes les entités à moins que *afficher les symboles uniquement pour les entités sélectionnées* dans le menu *Préférences - Options ...*  *Numérisation* soit coché.


**Astuce : Sauvegardez régulièrement**

N'oubliez pas d' Enregistrer les modifications de la couche régulièrement. Cette action vérifiera aussi que les modifications

apportées peuvent être intégrées dans votre source de données.

## Ajouter des entités

Selon le type de couche, vous pouvez utiliser  Ajouter un enregistrement,  Ajouter un point,  Ajouter une ligne ou  Ajouter un polygone dans la barre d'outils pour ajouter de nouvelles entités dans la couche actuelle.

Pour ajouter une entité sans géométrie, cliquez sur  Ajouter un enregistrement et vous pourrez entrer des valeurs dans le formulaire qui s'ouvre. Pour créer des entités avec les outils spatiaux activés, vous devez d'abord numériser la géométrie, puis saisir ses attributs. Pour numériser la géométrie :

1. Faites un clic gauche sur la zone de la carte pour créer le premier point de votre nouvelle entité. Pour les entités ponctuelles, cela devrait suffire et déclencher, si nécessaire, le formulaire pour renseigner leurs attributs. Après avoir défini la *précision géométrique* dans les propriétés de la couche, vous pouvez vous *accrocher à la grille* pour créer des entités basées sur une distance régulière.
2. Pour les géométries de ligne ou de polygone, continuez à cliquer avec le bouton gauche de la souris pour chaque point supplémentaire que vous souhaitez capturer ou utilisez la *trace automatique* pour accélérer la numérisation. Cela créera des lignes droites consécutives entre les sommets que vous placez.

**Note :** En appuyant sur la touche `Del` ou `Suppr`, vous annulez le dernier nœud ajouté.

3. Lorsque vous avez terminé d'ajouter des points, cliquez avec le bouton droit n'importe où sur la zone de carte pour confirmer que vous avez terminé la saisie de la géométrie de cette entité.

**Note :** Lors de la numérisation de géométries de ligne ou de polygone, vous pouvez basculer entre les outils linéaires *Ajouter une entité* et les *outils Ajouter une courbe* pour créer des géométries courbes.

### Astuce : Personnaliser le contour d'édition

Durant la saisie d'un polygone, le contour d'édition élastique rouge par défaut peut masquer les entités sous-jacentes ou les endroits où vous souhaitez numériser un point. Cela peut être contourné en définissant une opacité inférieure (ou canal alpha) à la *Couleur de remplissage* dans le menu *Préférences* > *Options* > *Numérisation*. Vous pouvez également éviter l'utilisation du contour d'édition en cochant *Ne pas mettre à jour le contour d'édition lors de l'édition*.

4. Le formulaire d'attributs apparaît, vous permettant d'entrer les informations pour la nouvelle entité. La figure ci-dessous *Figure\_edit\_values*, affiche les attributs d'une nouvelle rivière fictive en Alaska. Toutefois, dans l'onglet *Numérisation* du menu *Paramètres* > *Options*, vous pouvez également activer :
  - *Supprimer les fenêtres contextuelles lors de la création d'une entité* pour éviter l'ouverture du formulaire ;
  - Ou  *Réutiliser la dernière valeur attributaire saisie* pour que les champs soient remplis automatiquement à l'ouverture du formulaire. il suffit de taper les valeurs modifiées.

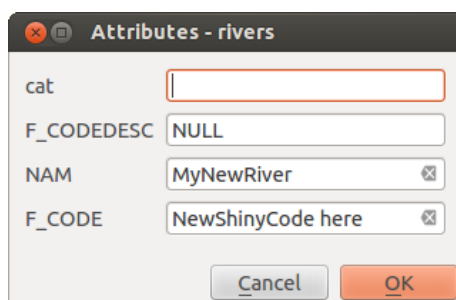






Fig. 14.85 – Fenêtre de saisie des attributs après avoir numérisé une nouvelle entité vecteur

## Outil de noeud

### Note : Modifications majeures pour QGIS 3

Dans QGIS 3, l’outil de noeud a été entièrement repensé et renommé en *outil sommet*. Il fonctionnait auparavant avec une ergonomie «cliquer et faire glisser» et utilise maintenant un flux de travail «cliquer - cliquer». Cela permet des améliorations majeures telles que la mise à profit du panneau de numérisation avancé avec l’outil sommet tout en numérisant ou en modifiant des objets de plusieurs couches en même temps.


Pour toute couche vecteur éditable, l’outil  outil de noeud (couche courante) fournit des capacités de manipulation des sommets d’entités similaires aux programmes de CAO. Il est possible de sélectionner simplement plusieurs sommets à la fois et de les déplacer, les ajouter ou les supprimer complètement. L’outil sommet prend également en charge la fonction d’édition topologique. Cet outil est une sélection persistante, donc quand une opération est effectuée, la sélection reste active pour cette entité et cet outil.


Il est important de régler dans *Préférences*  Options  Numérisation  la *tolérance de recherche*  à un nombre supérieur à zéro. Sinon, QGIS ne sera pas capable de dire quel sommet est édité et affichera un avertissement.

### Astuce : Marqueurs de sommets

La version actuelle de QGIS propose trois types de marqueurs - un “Cercle semi-transparent”, une “Croix” ou “Aucun”. Pour changer de style de marqueurs, allez dans *Options* depuis le menu *Préférences*, cliquez sur l’onglet *Numérisation* et sélectionnez le symbole voulu dans la liste déroulante.

## Opérations basiques

Commencez par activer l’outil  Outil de noeud (couche active). Des cercles rouges apparaîtront lors du survol des sommets.

- **Sélection de sommets** : Vous pouvez sélectionner des sommets en cliquant dessus un par un en maintenant *Shift* enfoncée, ou en cliquant et en faisant glisser un rectangle autour de certains sommets. Lorsqu’un sommet est sélectionné, sa couleur devient bleue. Pour ajouter plus de sommets à la sélection actuelle, maintenez la touche *Shift* enfoncée tout en cliquant. Pour supprimer des sommets de la sélection, maintenez enfoncée la touche *Ctrl*.
- **Mode de sélection des sommets par lots** : Le mode de sélection par lots peut être activé en appuyant sur *Shift+R*. Sélectionnez un premier noeud en un seul clic, puis survolez **sans cliquer** d’autres sommets. Cela sélectionnera dynamiquement tous les noeuds intermédiaires en utilisant le chemin le plus court (pour les polygones). Appuyer sur *Ctrl* inversera la sélection, en sélectionnant le chemin le plus long de la limite de l’entité. Terminer votre sélection de noeud avec un deuxième clic ou appuyer sur *Esc* annulera le mode lot.
- **Ajout de sommets** : pour ajouter un sommet, un nouveau noeud virtuel apparaît au centre du segment. Saisissez-le simplement pour ajouter un nouveau sommet. Un double-clic sur n’importe quel emplacement de la limite crée également un nouveau noeud. Pour les lignes, un noeud virtuel est également proposé aux deux extrémités d’une ligne pour l’étendre.
- **Suppression de sommets** : Sélectionnez les sommets et cliquez sur la touche *Supprimer*. La suppression de tous les sommets d’une entité génère, si elle est compatible avec la source de données, une entité sans géométrie. Notez que cela ne supprime pas complètement l’entité, juste la partie géométrique. Pour supprimer une entité complètement, utilisez la commande  Supprimer la sélection.
- **Déplacement des sommets** : sélectionnez tous les sommets que vous souhaitez déplacer, cliquez sur un sommet ou une arête sélectionnée, puis cliquez à nouveau sur le nouvel emplacement souhaité. Tous les sommets sélectionnés se déplaceront ensemble. Si l’accrochage est activé, toute la sélection peut passer au sommet ou à la ligne la plus proche. Vous pouvez utiliser les contraintes du panneau de numérisation avancé pour la distance, les angles, l’emplacement exact X Y avant le deuxième clic. Ici, vous pouvez utiliser la fonction d’accrochage à la grille. Après avoir défini une valeur de *précision géométrique* dans les propriétés de la couche, une grille apparaît à un niveau de zoom en fonction de la précision de la géométrie.

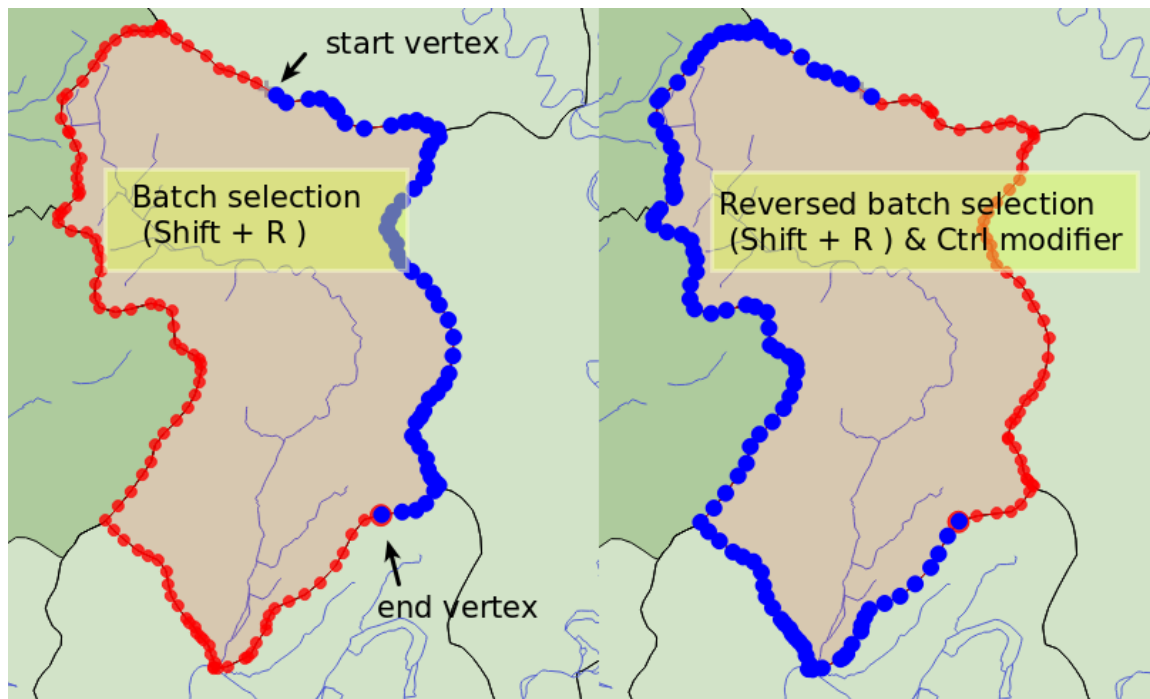


Fig. 14.86 – Sélection de sommets par lots en utilisant Shift+R

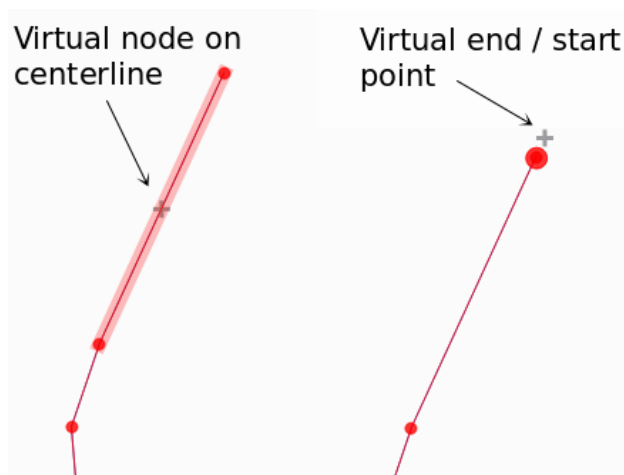


Fig. 14.87 – Nœuds virtuels pour ajouter des sommets

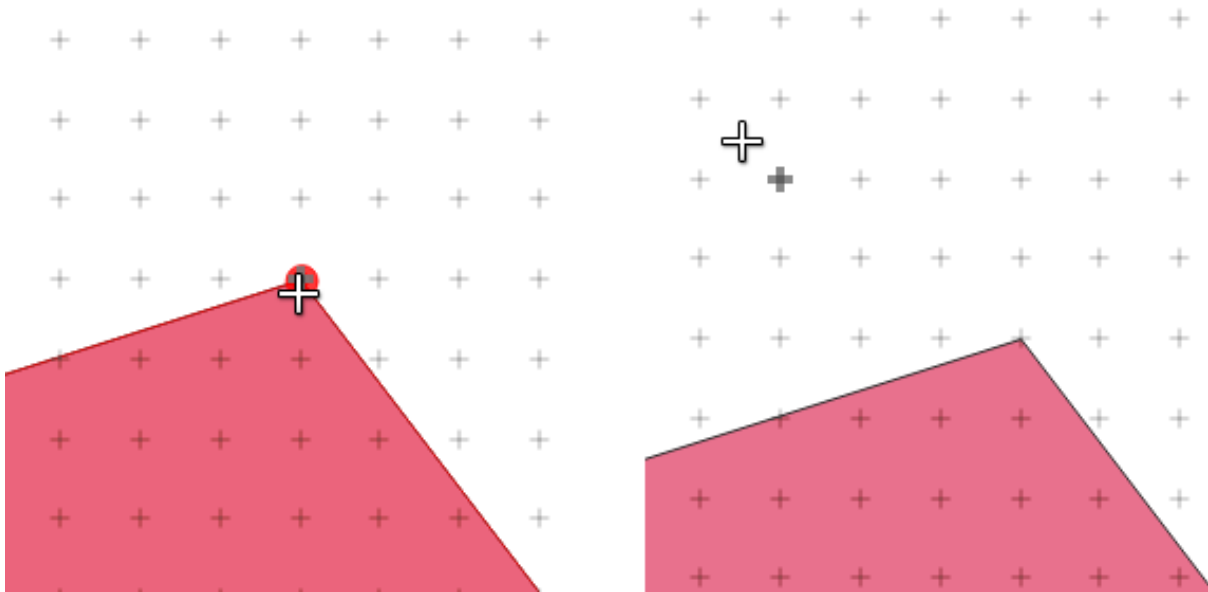


Fig. 14.88 – Sélection d'un sommet et déplacement des sommets vers la grille

Chaque modification effectuée avec le sommet est stockée en tant qu'entrée distincte dans la boîte de dialogue *Annuler*. N'oubliez pas que toutes les opérations prennent en charge l'édition topologique lorsqu'elle est activée. La projection à la volée est également prise en charge et l'outil sommet fournit des info-bulles pour identifier un sommet en plaçant le pointeur dessus.

### Le panneau Editeur de noeud

Lorsque vous utilisez *Outil de noeud* sur une entité, il est possible de faire un clic droit pour ouvrir le panneau *Éditeur de noeud* listant tous les sommets de l'entité avec leurs coordonnées  $x$ ,  $y$  ( $z$ ,  $m$  le cas échéant) et le rayon  $r$  (en cas de géométrie circulaire). Sélectionnez simplement une ligne dans le tableau pour sélectionner le sommet correspondant dans le canevas de carte, et vice versa. Modifiez simplement une coordonnée dans le tableau et la position de votre sommet est mise à jour. Vous pouvez également sélectionner plusieurs lignes et les supprimer complètement.


---

#### Note : Comportement modifié dans QGIS 3.4

Un clic droit sur une entité affichera immédiatement l'éditeur de noeud et verrouillera cette entité, désactivant ainsi l'édition de toute autre entité. En étant verrouillée, cette entité est exclusive pour l'édition : la sélection, le déplacement des sommets et des segments en cliquant ou en faisant glisser n'est possible que pour cette entité. De nouveaux sommets peuvent être ajoutés uniquement quand l'entité est verrouillée. De plus, le panneau de l'éditeur de noeud s'ouvre désormais automatiquement lors de l'activation de l'outil noeud, et sa position / état ancré est mémorisée d'une utilisation à l'autre.

---

### Couper, Copier et Coller des entités

Les entités sélectionnées peuvent être coupées, copiées et collées entre des couches d'un même projet QGIS, du moment que les couches de destination sont  Basculées en mode édition au préalable.

---

#### Astuce : Transformer un polygone en ligne et vice-versa avec copier/coller

Copier une polyligne et la coller dans une couche de polygone : QGIS colle dans la couche cible un polygone dont la limite correspond à la géométrie fermée de l'entité polyligne. C'est un moyen rapide de générer des géométries

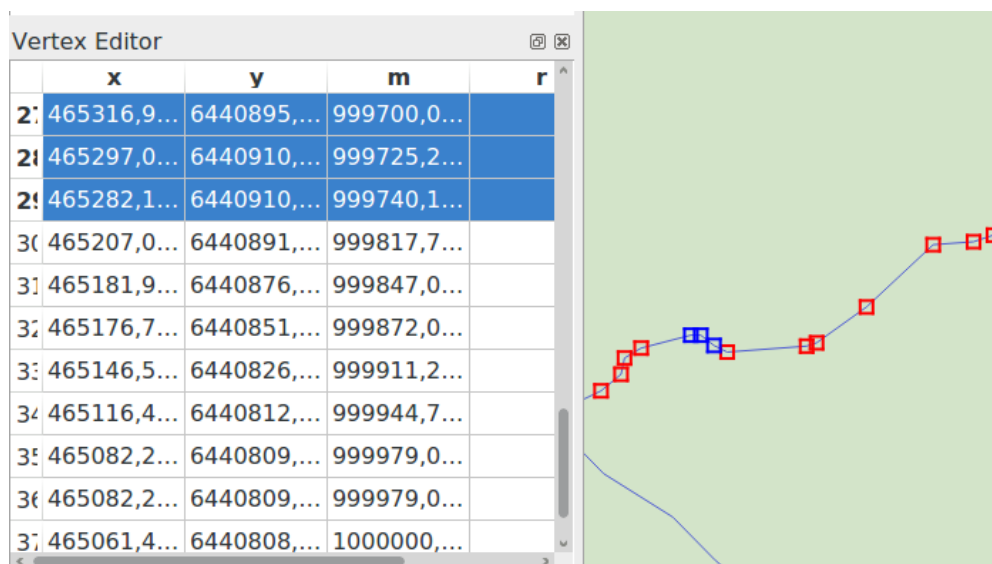





Fig. 14.89 – Le panneau éditeur de noeud avec les nœuds sélectionnés

différentes pour une même donnée.

Les entités peuvent également être collées dans des applications externes en tant que texte. C'est-à-dire que les attributs sont au format CSV et les géométries au format OGC Well-Known Text (WKT). QGIS autorise aussi le collage d'entités WKT et GeoJSON provenant d'une application externe à l'intérieur une couche ouverte dans QGIS.

Comment utiliser copier-coller ? En fait, vous pouvez modifier plus d'une couche à la fois et copier / coller des entités entre les couches. Pourquoi faire cela ? Imaginons que nous devons créer une nouvelle couche, mais avec seulement un ou deux lacs, et non les 5 000 de notre couche *big\_lakes*. Nous pouvons créer une nouvelle couche et utiliser copier / coller pour générer les lacs dans cette nouvelle couche.

Comme exemple, nous allons copier quelques lacs dans une nouvelle couche :

1. Chargez la couche dont vous voulez copier des entités (couche source)
2. Chargez ou créez la couche sur laquelle vous voulez coller des entités (couche cible)
3. Lancez l'édition pour la couche cible
4. Assurez-vous que la couche source est active en cliquant dessus dans la légende
5. Utilisez l'outil  Sélectionner les entités par zone ou un simple clic pour sélectionner la ou les entités de la couche source
6. Cliquez sur l'outil  Copier les entités
7. Assurez-vous que la couche cible est active en cliquant dessus dans la légende
8. Cliquez sur l'outil  Coller les entités
9. Stoppez l'édition et sauvegardez les changements

Qu'arrive-t-il si les couches sources et cibles ont différents schémas de données (noms et type des champs différents) ? QGIS remplit ceux qui correspondent et ignore les autres. Si la copie des attributs ne vous intéresse pas, la façon dont vous définissez les champs et les types de données n'a pas d'importance. Si vous voulez être sûr que toute l'entité et ses attributs soient copiés, assurez-vous que les schémas de données correspondent.

**Note : Conformité des entités copiées**



Si vos couches source et cible utilisent la même projection, les entités collées auront la même géométrie que dans la couche source. Cependant, si la couche cible n'a pas le même système de projection, QGIS ne peut garantir que les géométries seront identiques. Cela est simplement dû aux erreurs d'arrondi faites lors de la conversion de projection.





**Astuce : Copier une chaîne d’attribut dans une autre**



Si vous avez créé une nouvelle colonne dans votre table attributaire avec un type “chaîne” et que vous souhaitez copier les valeurs d’une autre colonne d’attribut qui a une longueur plus grande que la taille de la colonne, celle-ci sera étendue à la même longueur. Ceci est possible parce que le pilote GDAL Shapefile à partir de GDAL/OGR 1.10 sait auto-étendre des champs de type chaîne et entier pour s’adapter dynamiquement à la longueur des données insérées.

**Supprimer les entités sélectionnées**

Si nous voulons supprimer une entité entière (attribut et géométrie), nous pouvons le faire en sélectionnant d’abord la géométrie à l’aide de l’outil  Sélectionner les entités par zone ou simple clic. La sélection peut également être effectuée à partir de la table attributaire. Une fois la sélection définie, appuyez sur Delete ou Backspace ou utilisez la touche  Supprimer la sélection pour supprimer les entités. Plusieurs entités sélectionnées peuvent être supprimées à la fois.

L’outil  Couper les entités de la barre d’outils numérisation peut également être utilisé pour supprimer des entités. Ceci supprime effectivement les entités et les place également dans un « presse-papier spatial ». Donc nous coupons les entités pour les supprimer et nous pouvons ensuite utiliser l’outil  Coller les entités pour les récupérer, nous donnant alors la capacité d’annuler une fois les changements. Couper, copier et coller fonctionnent sur les entités sélectionnées ce qui signifie que nous pouvons travailler sur plus d’un objet à la fois.

**Annuler et refaire**

Les outils  Annuler et  Refaire vous permettent d’annuler ou revenir sur un certain nombre d’opérations sur les données vecteur. La vue de base est une fenêtre où toutes les opérations sont répertoriées (voir [Figure\\_edit\\_undo](#)). Cette fenêtre n’est pas affichée par défaut, mais peut être affichée par un clic droit sur la barre d’outils puis en cochant Annuler/Refaire parmi les panneaux. L’outil est actif même quand la fenêtre n’est pas visible.

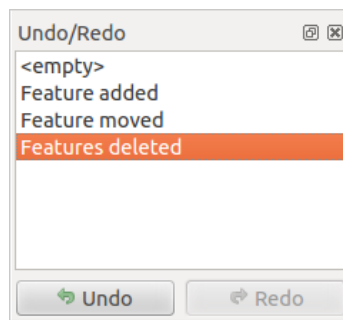




Fig. 14.90 – Outils Annuler et Refaire

Quand vous cliquez sur Annuler ou Ctrl+Z (ou Cmd+Z), l’état de toutes les entités et de leurs attributs retournent à l’état connu avant que l’opération ait été appliquée. Les changements autres que les modifications classiques des données vecteur (par exemple des modifications effectuées par une extension) peuvent être ou ne pas être annulées, selon la manière dont ils ont été effectués.

Pour utiliser l’historique Annuler/Refaire, cliquez simplement sur une opération dans la liste de l’historique. Toutes les entités retrouveront leur état antérieur à cette opération.

### Sauvegarder les couches éditées

Quand une couche est en mode édition, tous les changements sont stockés en mémoire par QGIS. Ils ne sont pas sauvegardés immédiatement dans la source de données ou sur le disque. Si vous voulez enregistrer les modifications sans quitter le mode d'édition, il faut cliquer sur le bouton  Enregistrer les modifications de la couche.

Lorsque vous désactivez le mode édition en cliquant sur  Basculer en mode édition (ou en fermant QGIS), il vous est demandé si vous souhaitez sauvegarder les changements ou les annuler.

Si les changements ne peuvent pas être sauvegardés (par exemple à cause d'un disque plein ou des valeurs d'attributs dépassant la plage prévue), l'état de la mémoire de QGIS est préservée. Cela vous permet de modifier vos éditions et de réessayer.




---

#### Astuce : Intégrité des données

Il est toujours bon de sauvegarder vos données sources avant de les éditer. Bien que les auteurs de QGIS aient fait tous les efforts possibles pour préserver l'intégrité de vos données, il n'y a pas de garantie à cet égard.

---

### Enregistrer plusieurs couches en même temps

Cette fonctionnalité permet la numérisation simultanée de plusieurs couches. Choisissez  Enregistrer les couches sélectionnées pour enregistrer toutes les modifications apportées dans plusieurs couches en même temps. Vous avez aussi la possibilité de  Retourner à l'étape précédente sur la couche sélectionnée afin d'annuler la numérisation effectuée sur toutes les couches sélectionnées. Si vous souhaitez arrêter la modification des couches sélectionnées, l'option  Annuler sur la couche sélectionnée est le moyen le plus simple.

Les mêmes fonctions sont disponibles pour l'édition de toutes les couches du projet.

---

#### Astuce : Utilisez le groupe de transactions pour modifier, enregistrer ou annuler plusieurs modifications de couches à la fois

Lorsque vous travaillez avec des couches de la même base de données PostgreSQL, activez l'option *Créer automatiquement des groupes de transactions lorsque cela est possible* sous *Projet* > *Propriétés...* > *Sources de données* pour synchroniser leur comportement (entrer ou quitter le mode édition, enregistrer ou annuler les modifications en même temps).

---

### 14.4.4 Numérisation avancée

Bouton	Fonction	Bouton	Fonction
	Activer les outils de numérisation avancée		Activer le tracé
	Déplacer une ou plusieurs entités		Copier et déplacer l'entité
	Pivoter l'entité		Simplifier l'entité
	Ajouter un anneau		Ajouter une partie
	Remplir l'anneau		Inverser la direction
	Effacer un anneau		Effacer une partie
	Décalage X,Y		Remodeler les entités
	Séparer les parties		Séparer les entités
	Fusionner les attributs des entités sélectionnées		Fusionner les entités sélectionnées
	Rotation des symboles de point		Décaler le symbole ponctuel
	Fonction d'ajustement ou d'extension		

Tableau Numérisation avancée : barre d'outils de numérisation avancée pour les couches vecteur

#### Déplacer une ou plusieurs entités


L'outil Déplacer entité(s) vous permet de déplacer les entités existantes :


1. Sélectionnez la ou les entité(s) à déplacer.
2. Cliquez sur le canevas de carte pour indiquer le point d'origine du déplacement ; vous pouvez compter sur des capacités de capture pour sélectionner un point précis.  
Vous pouvez également profiter des avantages de *contraintes de numérisation avancée* pour définir avec précision les coordonnées du point d'origine. Dans ce cas :
  1. Cliquez d'abord sur le bouton pour activer le panneau.
  2. Tapez x et entrez la valeur correspondante pour le point d'origine que vous souhaitez utiliser. Appuyez ensuite sur la touche à côté de l'option pour verrouiller la valeur.
  3. Faites de même pour la coordonnée y .
  4. Cliquez sur le canevas de carte et votre point d'origine est placé aux coordonnées indiquées.
3. Déplacez-vous sur le canevas de carte pour indiquer le point de destination du déplacement, en utilisant toujours le mode d'accrochage ou, comme ci-dessus, utilisez le panneau de numérisation avancée qui fournit des contraintes de placement complémentaires *distance* et *angle* pour placer le dernier point.
4. Cliquez sur le canevas de la carte : toutes les entités sont déplacées vers un nouvel emplacement.

De même, vous pouvez créer une copie de la ou des entités et avec déplacement à l'aide de l'outil Copier et déplacer la-les entité(s).

**Note :** Si aucune entité n'est sélectionnée lorsque vous cliquez pour la première fois sur le canevas de carte avec l'un des outils *Déplacer la/les entité(s)* ou *Copier et déplacer la/les entité(s)*, alors seule l'entité sous la souris est affectée par l'action. Donc, si vous souhaitez déplacer plusieurs entités, elles doivent d'abord être sélectionnées.


## Pivoter l'entité

Utilisez l'outil  pour pivoter une ou plusieurs entités dans le canevas de carte :


1. Appuyez sur l'icône .
2. Cliquez ensuite sur l'entité à faire pivoter. Le centre de gravité de l'entité est référencé comme centre de rotation, un aperçu de l'entité pivotée s'affiche et un widget s'ouvre indiquant l'angle actuel *Rotation*.
3. Cliquez sur le canevas de carte lorsque vous êtes satisfait du nouveau placement ou entrez manuellement l'angle de rotation dans la zone de texte. Vous pouvez également utiliser *Accrocher à °* pour contraindre les valeurs de rotation.
4. Si vous souhaitez faire pivoter plusieurs entités à la fois, elles doivent être sélectionnées en premier et la rotation se fait par défaut autour du centroïde de leurs géométries combinées.


Vous pouvez également utiliser un point d'ancrage différent du centre de gravité par défaut : appuyez sur le bouton `Ctrl`, cliquez sur le canevas de la carte et ce point sera utilisé comme nouveau centre de rotation.

Si vous appuyez sur la touche `Shift` avant de cliquer sur la carte, la rotation appliquée suivra un pas de 45 degrés, ce qui peut être modifié par la suite dans le widget de saisie de l'utilisateur.




Pour abandonner la rotation des entités, appuyez sur le bouton `ESC` ou cliquez sur le bouton .

## Simplifier l'entité


L'outil  vous permet de remodeler de manière interactive une géométrie de ligne ou de polygone en réduisant ou en densifiant le nombre de sommets, tant que la géométrie reste valide :



1. Sélectionnez l'outil .
2. Cliquez sur l'entité ou cliquez-glissez par-dessus les entités.
3. Une boîte de dialogue apparaît vous permettant de définir la *méthode* à appliquer, c'est-à-dire si vous souhaitez :
  - *simplifier la géométrie*, ce qui signifie moins de sommets que l'original. Les méthodes disponibles sont *Simplifier par distance*, *Simplifier par accrochage à la grille* ou *Simplifier par zone (Visvalingam)*. Vous devrez alors indiquer la valeur de *tolérance* à utiliser pour la simplification, en unités de la couche, en pixels ou en unités de la carte. Plus la tolérance est élevée, plus il y a de sommets supprimés.
  - ou *densifier la géométrie* avec de nouveaux sommets grâce à l'option *Lisser* : pour chaque sommet existant, deux sommets sont placés sur chacun des segments issus de celui-ci, à une distance de *Décalage* représentant le pourcentage de la longueur du segment. Vous pouvez également définir le nombre d'*itérations* : plus il y en a, plus il y aura de sommets et plus lissée sera l'entité.

Les paramètres que vous avez utilisé seront enregistrés lorsque vous quitterez un projet ou une session d'édition. Vous pouvez donc revenir aux mêmes paramètres la prochaine fois que vous simplifiez une entité.
4. Un résumé des modifications qui s'appliqueraient est affiché au bas de la boîte de dialogue, répertoriant le nombre d'entités et le nombre de sommets (avant et après l'opération et le rapport que le changement représente). De plus, dans le canevas de carte, la géométrie attendue est affichée par-dessus celle existante, en utilisant la couleur de l'élastique.
5. Lorsque la géométrie attendue correspond à vos besoins, cliquez sur *OK* pour appliquer la modification. Sinon, pour abandonner l'opération, vous pouvez soit appuyer sur *retour*, soit cliquer avec le bouton droit dans le canevas de carte.


**Note :** Contrairement à l'option de simplification des entités dans *Paramètres*  *Options*  *Rendu* qui simplifie la géométrie juste pour le rendu, L'outil  modifie définitivement la géométrie de l'entité dans la source de données.

## Ajouter une partie


Vous pouvez  Ajouter une partie à l'entité sélectionnée pour générer un objet multipoint, multiligne ou multipolygone. La nouvelle partie doit être numérisée en dehors de celle(s) existantes, à préalablement sélectionner.

 Ajouter une partie peut également être utilisé pour ajouter une géométrie à une entité sans géométrie. Tout d'abord, sélectionnez l'entité dans la table des attributs et numérisez la nouvelle géométrie avec l'outil  Ajouter une partie.


## Effacer une partie




L'outil  Effacer une partie vous permet de supprimer une partie d'une entité multi-partie (par exemple, pour supprimer un polygone d'une entité multi-polygones). Cet outil fonctionne avec toutes les géométries multi-parties : point, ligne et polygone. En outre, il peut être utilisé pour supprimer totalement la composante géométrique d'une entité. Pour supprimer une partie, cliquez simplement à l'intérieur de la partie cible.

## Ajouter un anneau


Vous pouvez créer des polygones à trou en utilisant l'icône  Ajouter un anneau. Cela signifie qu'il est possible de dessiner des polygones à l'intérieur d'une zone existante et d'en faire des trous, seule la zone entre les limites externes des polygones sera conservée.

## Remplir l'anneau


L'outil  Remplir l'anneau vous aide à créer une entité de type polygone qui tombe totalement dans une autre sans aucune zone de chevauchement ; c'est-à-dire que la nouvelle entité couvre un trou à l'intérieur de celui existant. Pour créer une telle entité :

1. Sélectionnez l'outil  Remplir l'anneau.
2. Dessinez un nouveau polygone sur l'entité existante : QGIS ajoute un anneau à sa géométrie (comme si vous utilisiez l'outil  Ajouter anneau) et crée une nouvelle entité dont la géométrie correspond à l'anneau (comme si vous *traciez* en suivant les limites intérieures avec l'outil  Ajouter entité polygone).
3. Ou bien, si l'anneau existe déjà sur l'entité, placez la souris sur l'anneau et cliquez avec le bouton gauche tout en appuyant sur `Shift` : une nouvelle entité remplissant le trou est dessinée à cet endroit.  
Le formulaire *Attributs* de la nouvelle entité s'ouvre, pré-remplie avec les valeurs de l'entité « parent » et / ou avec les *Contraintes d'attribut*.

## Effacer un anneau

L'outil  Effacer un anneau vous permet de supprimer des anneaux dans un polygone existant, en cliquant à l'intérieur du trou. Cet outil ne fonctionne qu'avec des polygones et des multi-polygones. Il ne modifie rien quand il est utilisé sur un anneau extérieur du polygone.

## Remodeler les entités

Vous pouvez remodeler les entités linéaires et polygonales à l'aide de l'outil  Remodeler entités dans la barre d'outils. Pour les lignes, il remplace la partie de ligne de la première à la dernière intersection avec la ligne d'origine.

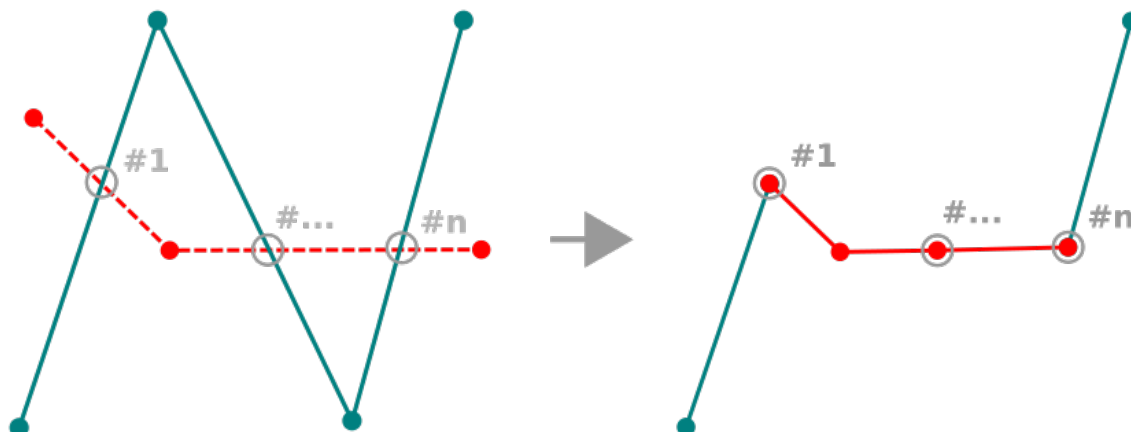



Fig. 14.91 – Remodeler une ligne

### Astuce : Extension des géométries linéaires avec l'outil de remodelage

Utilisez l'outil  Remodeler entités pour étendre les géométries de lignes de chaîne existantes : accrochez-vous au premier ou au dernier sommet de la ligne et dessinez-en un nouveau. Validez et la géométrie de l'entité devient la combinaison des deux lignes.

Pour les polygones, il remodelera la limite du polygone. Pour que cela fonctionne, la ligne de l'outil de remodelage doit traverser la limite du polygone au moins deux fois. Pour tracer la ligne, cliquez sur le canevas de carte pour ajouter des sommets. Pour le terminer, faites un clic droit. Comme pour les lignes, seul le segment entre la première et la dernière intersection est pris en compte. Les segments de la ligne de remodelage qui se trouvent à l'intérieur du polygone entraîneront son recadrage, là où ceux situés à l'extérieur du polygone le prolongeront.

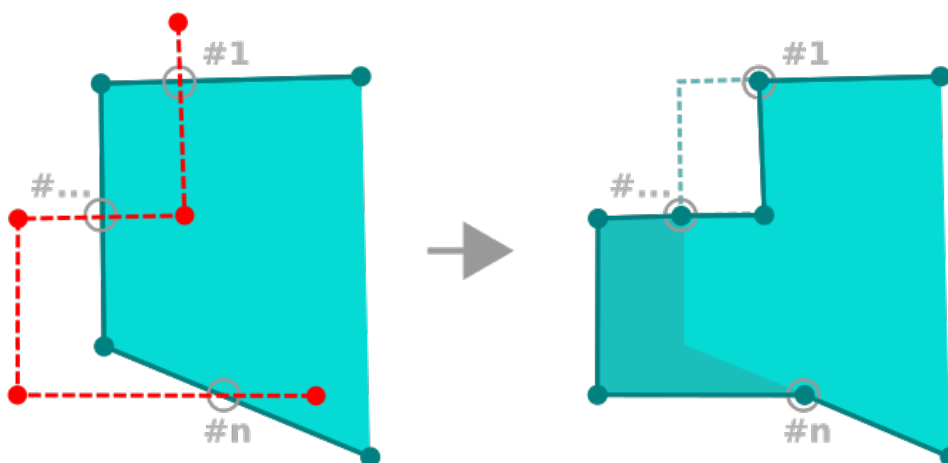



Fig. 14.92 – Remodeler un polygone



Avec les polygones, le remodelage peut parfois conduire à des résultats inattendus. Il est principalement utile de

remplacer des parties plus petites d'un polygone, pas pour des révisions majeures, et la ligne de remodelage n'est pas autorisée à traverser plusieurs anneaux de polygones, car cela générerait un polygone non valide.

**Note :** L'outil de remodelage peut altérer la position de départ d'un anneau polygonal ou d'une ligne close, le point « double » ne sera plus le même. Ce n'est pas un problème pour la plupart des applications, mais c'est quelque chose à considérer.

## Décalage X,Y

L'outil  Décalage X,Y crée des lignes parallèles décalées. L'outil peut être appliqué à la couche éditée (les géométries sont modifiées) ou également aux couches d'arrière-plan (dans ce cas, il crée des copies des lignes / anneaux et les ajoute à la couche éditée). Il est donc idéal pour la création de couches de lignes décalées. La boîte de dialogue *Entrée utilisateur* s'affiche, indiquant la distance de déplacement.


Pour créer un décalage sur une couche de linéaires, vous devez activer le mode édition puis activer l'outil  Décalage X,Y. Cliquez alors sur une entité pour la déplacer. Déplacez la souris et cliquez quand vous le souhaitez ou saisissez une distance. Vos modifications peuvent être sauvegardées en cliquant sur l'outil   
Enregistrer les modifications de la couche

La boîte de dialogue des options de QGIS (Préférences, onglet Numérisation puis section **Outil de décalage de courbe**) vous permet de configurer les paramètres tels que **Style de jointure**, **Segments de quadrant**, **Limite d'angle droit**.


## Inverser les lignes

La modification de la direction d'une géométrie de ligne peut être utile à des fins cartographiques ou lors de la préparation d'une analyse de réseau.


Pour changer la direction d'une ligne :

1. Activez l'outil d'inversion de lignes en cliquant sur  Inverser les lignes.
2. Cliquez sur la ligne. La direction de la ligne est inversée.


## Séparer les entités

Utilisez l'outil  Séparer les entités pour diviser une entité en deux ou plusieurs nouvelles entités indépendantes, c'est-à-dire. chaque géométrie correspondant à une nouvelle ligne dans la table attributaire.


Pour couper des entités linéaires ou surfaciques :

1. Sélectionnez l'outil  Séparer les entités.
2. Tracez une ligne sur la ou les entités que vous souhaitez couper. Si une sélection est active, seules les entités sélectionnées sont coupées. Lorsqu'elles sont définies, *les valeurs par défaut et contraintes* sont appliquées aux champs correspondants et les autres attributs de l'entité parent sont copiés par défaut dans les nouvelles entités.
3. Vous pouvez ensuite, comme d'habitude, modifier l'un des attributs de toute entité résultante.


**Astuce :** Divisez une polyligne en nouvelles entités en un seul clic

En utilisant l'outil  Séparer entités, accrochez et cliquez sur un sommet existant d'une entité polyligne pour diviser cette entité en deux nouvelles entités.


## Séparer les parties


Dans QGIS, il est possible de découper des parties d'une entité composée de plusieurs et donc d'en ajouter. Tracez simplement une ligne à travers des parties que vous souhaitez découper en utilisant l'outil  Séparer les parties.

### Astuce : Coupez une polyligne en de nouvelles parties en un seul clic

En utilisant l'outil  séparer parties, accrochez et cliquez sur un sommet existant d'une entité polyligne pour diviser l'entité en deux nouvelles polygones appartenant à la même entité.

## Fusionner les entités sélectionnées


L'outil  Fusionner les entités sélectionnées permet de créer une nouvelle entité à partir d'entités existantes : sa géométrie est le résultat de la fusion des géométries de départ. Si les entités n'ont pas de limite commune alors un multipolygone/multiligne/multipoint sera créé.

1. Tout d'abord, sélectionnez les entités que vous souhaitez combiner.
2. Appuyez ensuite sur le bouton  Fusionner les entités sélectionnées.
3. Dans la nouvelle boîte de dialogue, la ligne *Fusionner* en bas du tableau affiche les attributs de l'entité résultante. Vous pouvez modifier chacune de ses valeurs :
  - en remplaçant manuellement la valeur dans la cellule correspondante ;
  - en sélectionnant une ligne dans le tableau et en appuyant sur *Récupérer les attributs de l'entité sélectionnée* pour utiliser les valeurs de cette entité initiale ;
  - en appuyant sur *Ignorer tous les attributs* pour utiliser des attributs vides ;
  - ou, en développant le menu déroulant en haut du tableau, sélectionnez l'une des options ci-dessus pour l'appliquer uniquement au champ correspondant. Là, vous pouvez également choisir d'agréger les attributs des entités initiales (Minimum, Maximum, Médiane, Somme, Nombre, Concaténation ... selon le type de champ. Voir *Panneau de résumé statistiques* pour la liste complète des fonctions).


**Note :** Si la couche a des valeurs par défaut ou des contraintes présentes sur les champs, celles-ci sont utilisées comme valeur initiale pour l'entité fusionnée.



4. Appuyez sur *OK* pour appliquer les modifications. Une seule (multi) entité est créée dans la couche, remplaçant celles précédemment sélectionnées.

## Fusionner les attributs des entités sélectionnées

L'outil  Fusionner les attributs des entités sélectionnées vous permet d'appliquer les mêmes attributs aux entités sans fusionner leurs géométries. La fenêtre est semblable à celle de l'outil *Fusionner les entités sélectionnées* à la différence qu'ici, les entités sont conservées avec leur géométrie de départ mais leurs attributs sont rendus identiques.

## Rotation des symboles de point

L'outil  Pivoter les symboles ponctuels vous permet de changer la rotation des symboles de point dans le canevas de carte.

1. Tout d'abord, appliquez au symbole une *valeur définie* de rotation :
  1. Dans le menu *Propriétés de la couche*  *Symbologie*, accédez à la boîte de dialogue de l'éditeur de symboles.
  2. Cliquez sur  *Remplacer la valeur définie* à côté de l'option *Rotation* en haut de *marqueur* (de préférence) des couches de symboles.
  3. Choisissez un champ dans la liste *Type champs*. Les valeurs de ce champ sont donc utilisées pour faire pivoter le symbole de chaque entité en conséquence.



**Note : Assurez-vous que le même champ est affecté à toutes les couches de symboles**

La définition par les données du champ de rotation au niveau le plus haut de l'arborescence de symboles le propage automatiquement à toutes les couches de symboles, c'est une condition préalable pour effectuer une rotation graphique des symboles avec l'outil *Rotation des symboles de point*. En effet, si une couche de symboles n'a pas le même champ attaché à sa propriété de rotation, l'outil ne fonctionnera pas.

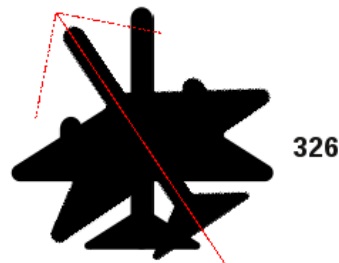








Fig. 14.93 – Rotation d'un symbole de point

2. Ensuite, cliquez sur une entité ponctuelle dans le canevas de carte avec  *Rotation des symboles de point* et déplacez la souris tout en maintenant le bouton gauche enfoncé. Une flèche rouge avec la valeur de rotation sera affichée (voir *Figure\_rotate\_point*).
3. Relâchez le bouton gauche de la souris, le symbole est défini avec cette nouvelle rotation et le champ de rotation est mis à jour dans la table attributaire de la couche.

**Astuce :** Si vous gardez la touche `Ctrl` enfoncée, la rotation se fera par palier de 15 degrés.


### Décaler le symbole ponctuel

L'outil  *Décaler les symboles ponctuels* vous permet de modifier de manière interactive la position de rendu des symboles de point dans le canevas de la carte. Cet outil se comporte comme l'outil  *Pivoter les symboles ponctuels* sauf qu'il nécessite de connecter un champ à la propriété *Décalage (X,Y)* définie dans les propriétés du symbole, champ qui sera ensuite rempli avec les coordonnées de décalage pendant le déplacement du symbole dans le canevas de carte.

**Note :** L'outil  *Décaler les symboles ponctuels* ne déplace pas l'entité ponctuelle elle-même; vous devez utiliser  *Outil de noeud (sur la couche active)* ou  *Déplacer l'entité* à cet effet.

### Fonction Raccourcir / Etendre

Lorsqu'une ligne numérisée est trop courte ou trop longue pour s'accrocher à une autre ligne (manquante ou franchissant la ligne), il est nécessaire de pouvoir étendre ou raccourcir le segment.

L'outil  *Raccourcir / Etendre* vous permet également de modifier les lignes (multi) ET les polygones (multi). De plus, ce n'est pas nécessairement la fin des lignes qui est en cause; n'importe quel segment d'une géométrie peut être modifié.

**Note :** Cela peut conduire à des géométries non valides.

---

**Note :** Vous devez activer l'accrochage aux segments pour que cet outil fonctionne.

---

L'outil vous demande de sélectionner une limite (un segment) par rapport à laquelle un autre segment sera étendu ou découpé. Contrairement à l'outil de noeud, une vérification est effectuée pour modifier uniquement la couche en cours de modification.



Lorsque les deux segments sont en 3D, l'outil effectue une interpolation sur le segment limite pour obtenir la valeur Z.

Dans le cas d'un raccourcissement (Trim), vous devez sélectionner la pièce qui sera raccourcie en cliquant dessus.

### 14.4.5 Numérisation de formes

La barre d'outils *Numérisation de formes* propose un ensemble d'outils pour dessiner des formes régulières et des géométries courbes.

#### Ajouter une courbe

Les outils  Ajouter une courbe et  Ajouter une courbe à partir d'un rayon permettent aux utilisateurs d'ajouter des entités linéaires ou polygonales avec une géométrie courbes.

La création d'entités avec ces outils suit la même règle que les autres outils de numérisation : clic gauche pour placer des sommets et clic droit pour terminer la géométrie. Lors du dessin de la géométrie, vous pouvez passer d'un outil à l'autre ainsi qu'aux *outils de géométrie de lignes*, créant ainsi des géométries plus complexes.

---

**Note :** Les géométries courbes sont stockées comme telles uniquement avec les fournisseurs de données compatibles






Bien que QGIS permette de numériser des géométries courbes dans n'importe quel format de données modifiable, vous devez utiliser un fournisseur de données (par exemple PostGIS, couche mémoire, GML ou WFS) qui prend en charge les courbes pour que les entités soient stockées comme courbes, sinon QGIS segmente les arcs de cercle.

---

#### Dessiner des cercles

Il existe un ensemble d'outils pour dessiner des cercles. Les outils sont décrits ci-dessous.





Les cercles sont convertis en arcs de cercle. Par conséquent, comme expliqué dans *Ajouter une courbe*, si le fournisseur de données l'autorise, il sera enregistré comme une géométrie courbe, sinon, QGIS segmente les arcs de cercle.

-  Ajouter un cercle à partir de 2 points : Les deux points définissent le diamètre et l'orientation du cercle. (Clic gauche, clic droit)
-  Ajouter un cercle à partir de 3 points : Dessine un cercle à partir de trois points connus sur le cercle. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)
-  Ajout un cercle à partir du centre et un point : Dessine un cercle avec un centre donné et un point sur le cercle (clic gauche, clic droit). Lorsqu'il est utilisé avec le panneau de numérisation avancée *Le panneau Numérisation avancée*, cet outil peut devenir un outil « Ajouter un cercle à partir du centre et d'un rayon » en définissant et en verrouillant la valeur de la distance après le premier clic.
-  Ajouter un cercle à partir de 3 tangentes : Dessine un cercle tangent à trois segments. **Notez que vous devez activer l'accrochage aux segments** (Voir *Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*). Cliquez sur un segment pour ajouter une tangente. Si deux tangentes sont parallèles, un message d'erreur apparaît et l'entrée est effacée. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)
-  Ajouter un cercle de 2 tangentes et un point : Similaire au cercle de 3 tangentes, sauf que vous devez sélectionner deux tangentes, entrer un rayon et sélectionner le centre souhaité.

## Dessiner des ellipses





Il existe un ensemble d'outils pour dessiner des ellipses. Les outils sont décrits ci-dessous.

Les ellipses ne peuvent pas être converties en arcs de cercle, elles seront donc toujours segmentées.

-  Ajouter une ellipse depuis le centre et 2 points : Dessine une ellipse selon un point central, le grand axe et le petit axe. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)
-  Ajouter une ellipse depuis le centre et un point : Dessine une ellipse dans un rectangle englobant défini par un centre et un coin. (Clic gauche, clic droit)
-  Ajouter une ellipse à partir de l'étendue : Dessine une ellipse dans un rectangle englobant défini par ses deux coins opposés. (Clic gauche, clic droit)
-  Ajouter une ellipse à partir de foyers : Dessine une ellipse à partir de deux points pour les foyers et un point sur l'ellipse. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)

## Dessiner des rectangles

Il existe un ensemble d'outils pour dessiner des rectangles. Les outils sont décrits ci-dessous.

-  Ajouter un rectangle à partir du centre et un point : Dessine un rectangle défini par son centre et un coin. (Clic gauche, clic droit)
-  Ajouter un rectangle à partir de l'étendue : Dessine un rectangle défini par ses deux coins opposés. (Clic gauche, clic droit)
-  Rectangle à partir de 3 points (distance à partir du 2ème et du 3ème point) : Dessine un rectangle orienté selon trois points. Les deux premiers points déterminent la longueur et l'angle de la première face. Le troisième détermine la longueur d'autre face. (Clic gauche, clic droit)
-  Rectangle à partir de 3 points (distance à partir du point projeté sur les segments p1 et p2) : Tel que l'outil précédent mais longueur de la deuxième face est calculée par projection du troisième point sur la première. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)

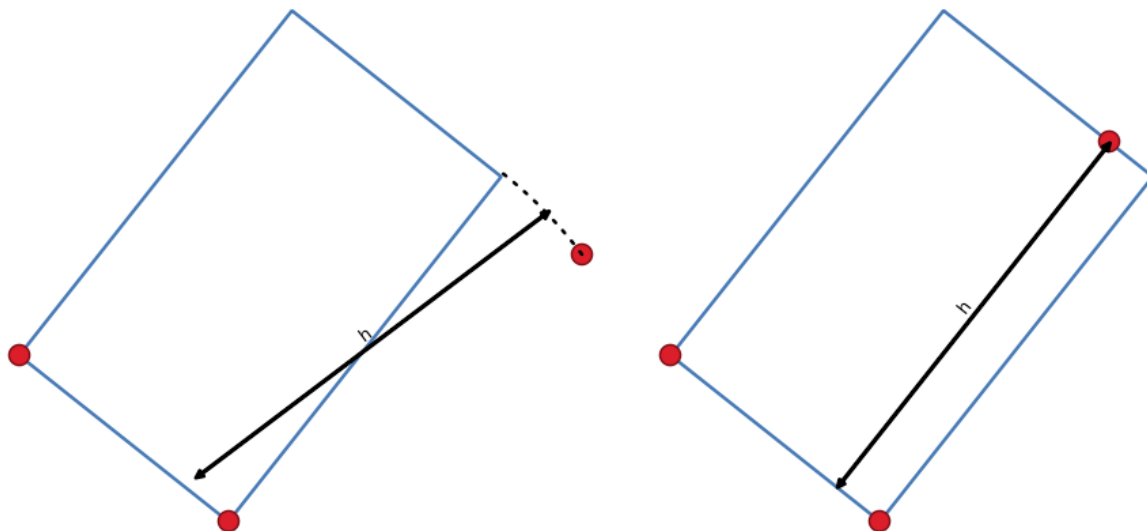





Fig. 14.94 – Dessiner un rectangle à partir de trois points en utilisant la distance (à droite) et la projection (à gauche)

## Dessiner des polygones réguliers

Une série d'outils permettent de dessiner des polygones réguliers. Ils sont décrits ci-dessous. Faites un clic gauche pour placer le premier point. Une fenêtre s'affiche où vous pouvez définir le nombre de faces du polygone. Faites un clic droit pour terminer le polygone régulier.

-  Ajouter un polygone régulier à partir de deux points : Dessine un polygone régulier où les deux points déterminent la longueur et l'angle de la première face.
-  Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un point : Dessine un polygone régulier à partir du point central. Le deuxième point détermine l'angle et la distance au centre de chaque face.
-  Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un coin : Tel que l'outil précédent mais le deuxième point détermine l'angle et la distance au centre d'un sommet.

### 14.4.6 Le panneau Numérisation avancée

Lors de la création, le remodelage ou encore la découpe de géométries, vous avez aussi la possibilité d'utiliser le panneau de Numérisation avancée. Vous pouvez numériser des lignes exactement parallèles, perpendiculaires ou suivant un angle spécifique. En outre, vous pouvez saisir directement les coordonnées des sommets et ainsi définir de manière très précise votre géométrie.

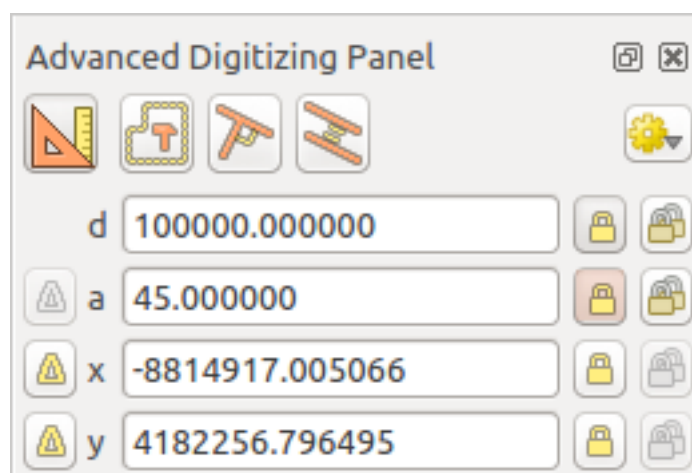





Fig. 14.95 – Le panneau Numérisation avancée

Le panneau *Numérisation avancée* peut être ouvert soit avec un clic droit sur la barre d'outils, depuis le menu *Vue*  *Panneau*  ou en appuyant sur `Ctrl+4`. Une fois le panneau visible, cliquez sur le bouton  pour activer l'ensemble des outils.

---

**Note :** Les outils ne sont pas disponibles si la vue de la carte est en coordonnées géographiques.


---

## Concepts

L'outil de numérisation avancée a pour but de verrouiller les coordonnées, les longueurs et les angles lors du déplacement de la souris pendant la numérisation dans le canevas de carte.

Vous pouvez également créer des contraintes avec une référence relative ou absolue. La référence relative signifie que les valeurs des contraintes de sommet suivantes seront relatives au sommet ou segment précédent.

## Paramètres d'accrochage

Cliquez sur le bouton  pour définir les paramètres d'accrochage de l'outil de numérisation avancé. Vous pouvez faire en sorte que l'outil s'aligne sur des angles communs. Les options sont les suivantes :

- Ne pas s'accrocher aux angles communs
- S'accrocher à l'angle 30 degrés
- S'accrocher à l'angle 45 degrés
- S'accrocher à l'angle 90 degrés

Vous pouvez également contrôler l'accrochage aux entités. Les options sont les suivantes :

- Ne pas s'accrocher aux sommets ou aux segments
- S'accrocher en fonction de la configuration du projet
- S'accrocher à toutes les couches


## Raccourcis clavier



Pour accélérer l'utilisation du panneau de numérisation avancé, deux raccourcis clavier sont disponibles :

Touche	Simple	Ctrl+ ou Alt+	Shift+
D	Définir distance	Bloquer la distance	
A	Définir l'angle	Bloquer l'angle	Basculer l'angle relatif jusqu'au dernier segment
X	Saisir la coordonnée X	Bloquer la coordonnée X	Basculer le X relatif au dernier sommet
Y	Définir la coordonnée Y	Bloquer la coordonnée Y	Basculer le Y relatif jusqu'au dernier sommet
C	Basculer le mode de construction		
P	Basculer entre les modes perpendiculaire et parallèle		

## Numérisation de référence absolue


Lorsque vous dessinez une nouvelle géométrie à partir de zéro, il est très utile d'avoir la possibilité de commencer à numériser des sommets à des coordonnées données.


Par exemple, pour ajouter une nouvelle entité à une couche polygonale, cliquez sur le bouton . Vous pouvez choisir les coordonnées X et Y où vous souhaitez commencer à modifier l'entité, puis :

- Cliquez sur la zone de texte  $x$  (ou utilisez le raccourci clavier X).
- Tapez la valeur de coordonnée X souhaitée et appuyez sur *Entrée* ou cliquez sur le bouton  à droite pour verrouiller la souris sur l'axe X du canevas de carte.
- Cliquez sur la zone de texte  $y$  (ou utilisez le raccourci clavier Y).
- Tapez la valeur de coordonnée Y souhaitée et appuyez sur *Entrée* ou cliquez sur le bouton  à droite pour verrouiller la souris sur l'axe Y du canevas de carte.

Deux lignes pointillées bleues et une croix verte identifient les coordonnées exactes que vous avez saisies. Commencez la numérisation en cliquant sur le canevas de la carte ; la position de la souris est verrouillée sur la croix verte.

Vous pouvez continuer à numériser à main levée, en ajoutant une nouvelle paire de coordonnées, ou vous pouvez saisir le **longueur** (distance) et l'**angle** du segment.

Si vous souhaitez dessiner un segment d'une longueur donnée, cliquez sur la zone de texte  $d$  (*distance*) (raccourci clavier D), tapez la valeur de la distance (en unités de carte) et appuyez sur *Entrée* ou cliquez sur le bouton  à droite pour verrouiller la souris sur le canevas de carte à la longueur du segment. Dans le canevas de carte, le point cliqué est entouré d'un cercle dont le rayon est la valeur entrée dans la zone de texte de distance.

Enfin, vous pouvez également choisir l'angle du segment. Comme décrit précédemment, cliquez sur la zone de texte  $a$  (*angle*) (raccourci clavier A), saisissez la valeur de l'angle (en degrés) et appuyez sur *Entrée* ou cliquez sur  boutons à droite pour le verrouiller. De cette façon, le segment suivra l'angle souhaité :

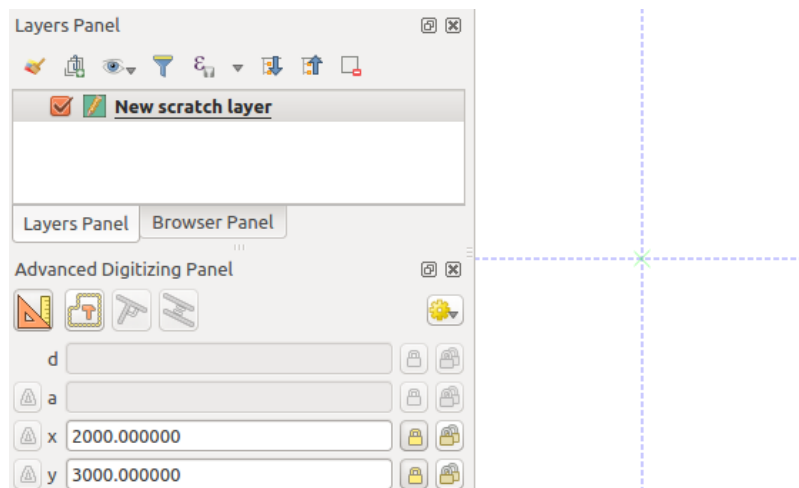


Fig. 14.96 – Commencer à dessiner aux coordonnées indiquées

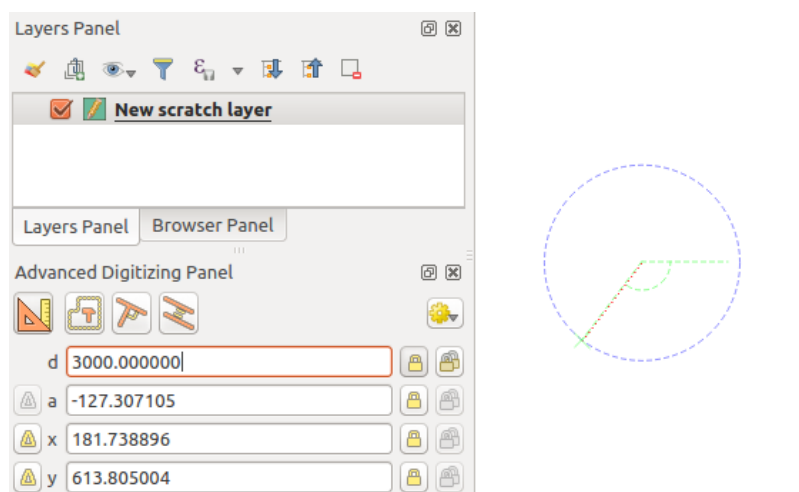


Fig. 14.97 – Segment de longueur fixe

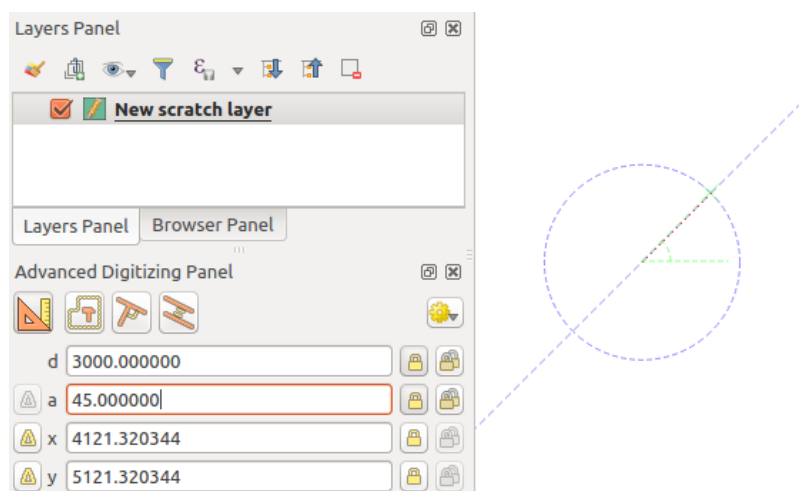




Fig. 14.98 – Segment à angle fixe


## Numérisation de référence relative

Au lieu d'utiliser des valeurs absolues d'angles ou de coordonnées, vous pouvez également utiliser des valeurs relatives au dernier sommet ou segment numérisé.



Pour les angles, vous pouvez cliquer sur le bouton  à gauche de la zone de texte *a* (ou appuyez sur `Shift+A`) pour basculer les angles relatifs par rapport au segment précédent. Lorsque cette option est activée, les angles sont mesurés entre le dernier segment et le pointeur de la souris.


Pour les coordonnées, cliquez sur le  à gauche des zones de texte *x* ou *y* (ou appuyez sur `Shift+X` ou `Shift+Y`) pour basculer les coordonnées en relatives par rapport au sommet précédent. Lorsque ces options sont activées, la mesure des coordonnées considérera le dernier sommet comme l'origine des axes X et Y.

## Verrouillage continu

Tant dans la numérisation de référence absolue que relative, les contraintes d'angle, de distance, X et Y peuvent être verrouillées en continu en cliquant sur le bouton  *Blocage continu*. L'utilisation du verrouillage continu vous permet de numériser plusieurs points ou sommets en utilisant les mêmes contraintes.

## Lignes parallèles et perpendiculaires

Tous les outils décrits ci-dessus peuvent être combinés avec  Perpendiculaire et  Parallèle. Ces deux outils permettent de dessiner des segments parfaitement perpendiculaires ou parallèles à un autre segment.

Pour dessiner un segment *Perpendiculaire*, pendant l'édition, cliquez sur  Perpendiculaire (raccourci clavier `P`) pour l'activer. Avant de dessiner la ligne perpendiculaire, cliquez sur le segment d'une entité existante auquel vous souhaitez être perpendiculaire (la ligne de l'entité existante sera colorée en orange clair); vous devriez voir une ligne pointillée bleue où votre entité sera prise :

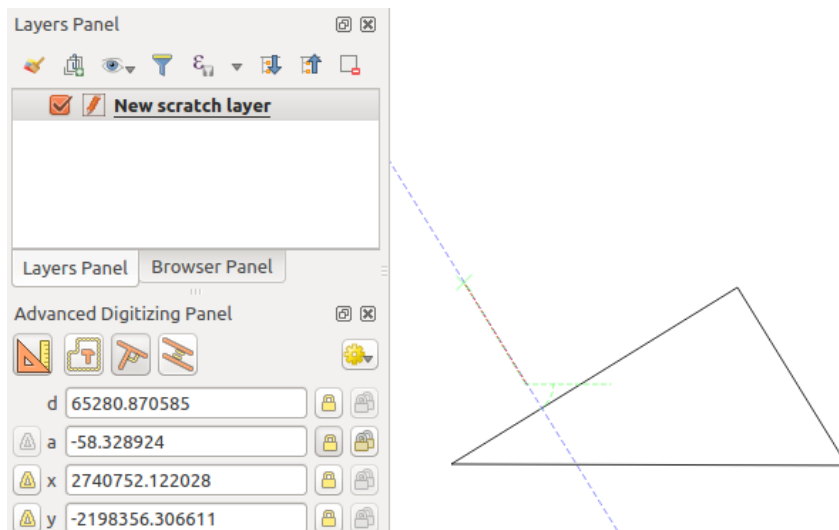



Fig. 14.99 – Numérisation perpendiculaire

Pour dessiner une entité *parallèle*, les étapes sont les mêmes : cliquez sur le bouton  Parallèle (raccourci clavier `P` deux fois), cliquez sur le segment que vous souhaitez utiliser comme référence et commencez à dessiner votre entité :

Ces deux outils trouvent simplement l'angle droit de l'angle perpendiculaire et parallèle et verrouillent ce paramètre lors de votre édition.

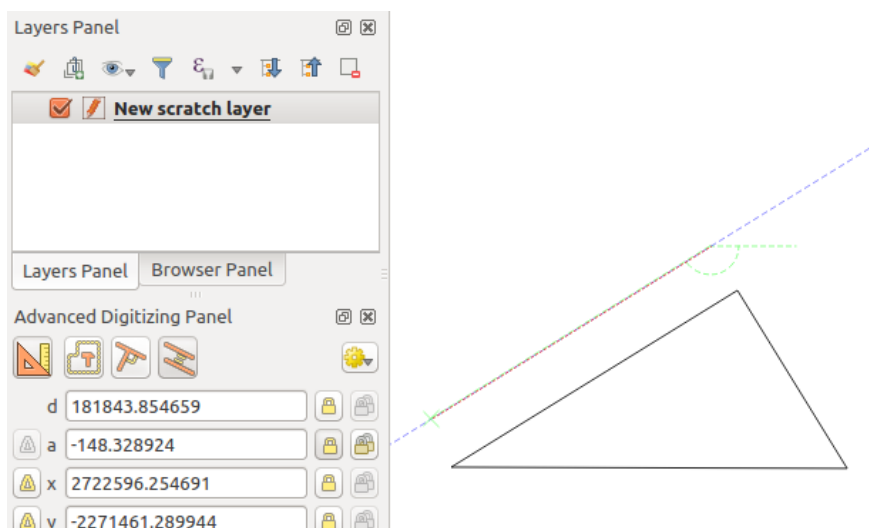





Fig. 14.100 – Numérisation parallèle

### Mode de construction

Vous pouvez activer et désactiver le mode *construction* en cliquant sur  Construction ou avec le raccourci clavier C. En mode construction, cliquer sur le canevas de carte n'ajoutera pas de nouveaux sommets, mais capturera la position des clics afin que vous puissiez les utiliser comme points de référence pour verrouiller la distance, l'angle ou les valeurs relatives X et Y.

Par exemple, le mode de construction peut être utilisé pour dessiner un point à une distance exacte d'un point existant. Avec un point existant dans le canevas de carte et le mode d'accrochage correctement activé, vous pouvez facilement en dessiner d'autres à des distances et des angles donnés. En plus du bouton , vous devez également activer le mode *construction* en cliquant sur le bouton  Construction ou avec le raccourci clavier C.

Cliquez à côté du point à partir duquel vous voulez calculer la distance et cliquez sur *d* (raccourci D). Tapez la distance souhaitée et appuyez sur Entrée pour verrouiller la position de la souris dans le canevas de la carte :

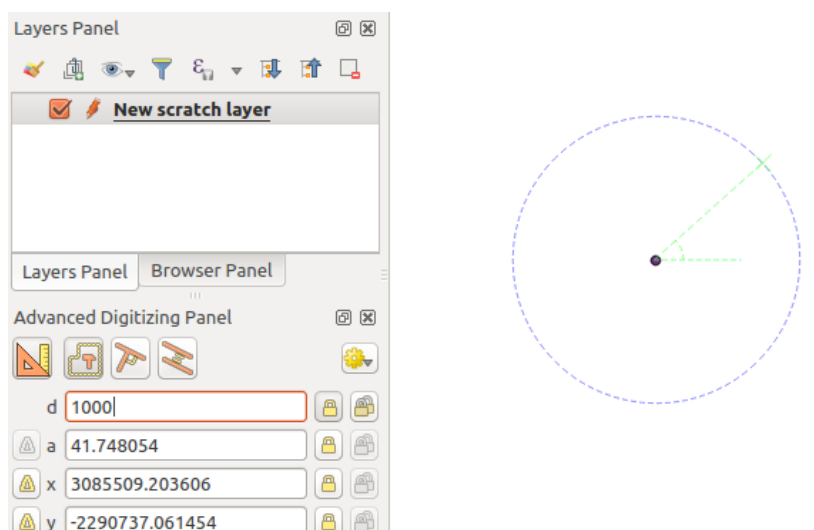



Fig. 14.101 – Distance du point

Avant d'ajouter le nouveau point, appuyez sur C pour quitter le mode de construction. Maintenant, vous pouvez cliquer sur le canevas de la carte et le point sera placé à la distance entrée.



Vous pouvez également utiliser la contrainte d'angle pour, par exemple, créer un autre point à la même distance que celui d'origine, mais à un angle particulier du point nouvellement ajouté. Cliquez sur  Construction ou avec le raccourci clavier C pour passer en mode construction. Cliquez sur le point récemment ajouté, puis sur l'autre pour définir un segment de direction. Ensuite, cliquez sur la zone de texte *d* (raccourci D) tapez la distance souhaitée et appuyez sur Entrée. Cliquez sur la zone de texte *a* (raccourci A) saisissez l'angle souhaité et appuyez sur Entrée. La position de la souris sera verrouillée à la fois en distance et en angle.

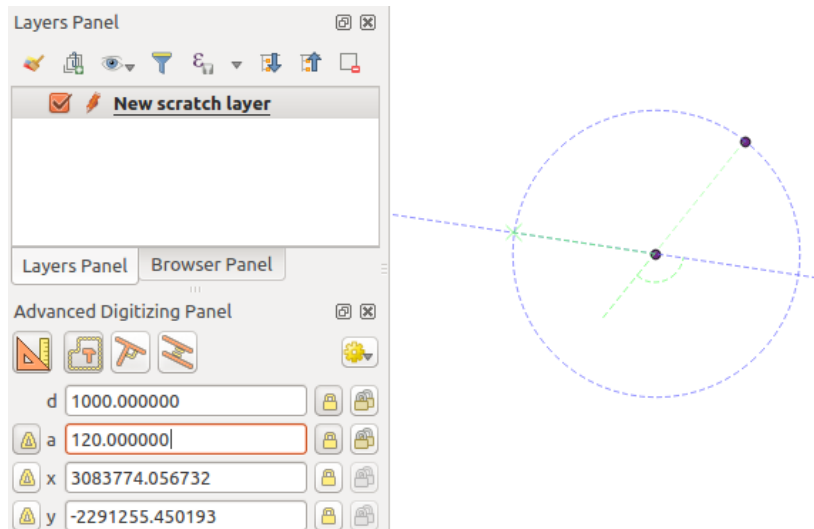


Fig. 14.102 – Distance et angle des points

Avant d'ajouter le nouveau point, appuyez sur C pour quitter le mode de construction. Maintenant, vous pouvez cliquer sur le canevas de la carte et le point sera placé à la distance et à l'angle saisi. En répétant le processus, plusieurs points peuvent être ajoutés.

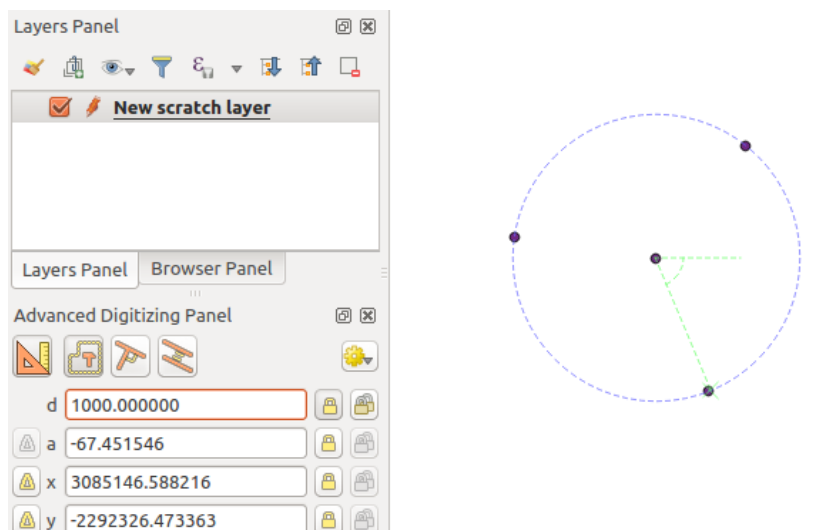



Fig. 14.103 – Points en donnant une distance et un angle

## 14.4.7 La modification sur place des couches avec Processing

Le menu *Traitement* donne accès à un large éventail d'outils pour analyser et créer de nouvelles entités en fonction des propriétés des entités en entrée ou de leurs relations avec d'autres entités (dans la même couche ou non). Bien que le comportement courant consiste à créer de nouvelles couches en sortie, certains algorithmes permettent également de modifier la couche d'entrée. Il s'agit d'un moyen pratique d'automatiser la modification de plusieurs entités à l'aide d'opérations avancées et complexes.

Pour modifier les entités dans la même couche :

1. Sélectionnez la couche à modifier dans le panneau *Couches*.
2. Sélectionnez les entités concernées. Vous pouvez ignorer cette étape, auquel cas la modification s'appliquera à l'ensemble de la couche.
3. Appuyez sur le bouton  Modifier les entités sur place en haut de la *Boîte à outils Traitements*. La liste des algorithmes est filtrée, affichant uniquement ceux compatibles avec les modifications "sur place", à savoir :
  - Ils fonctionnent à l'entité source et non au niveau de la couche.
  - Ils ne modifient pas la structure des couches, par ex. ajouter ou supprimer des champs.
  - Ils ne modifient pas le type de géométrie, par ex. d'une ligne à une couche ponctuelle.

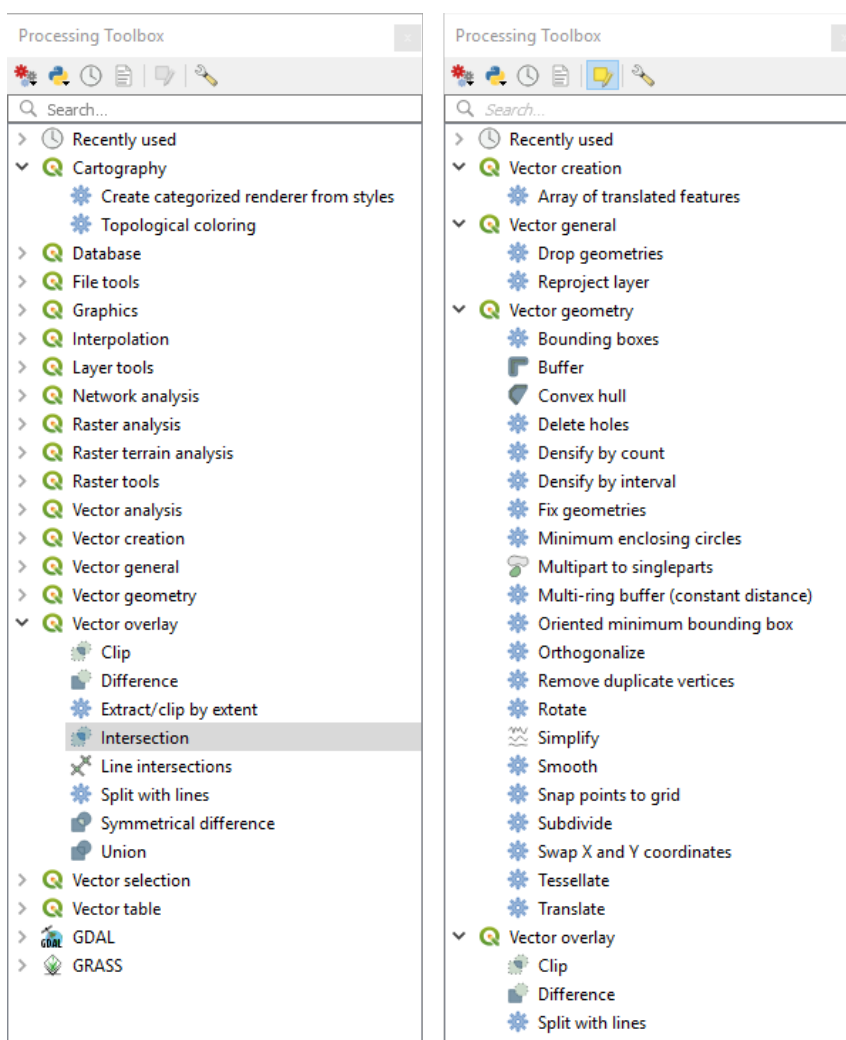



Fig. 14.104 – Algorithmes de traitement : tous (à gauche) vs éditeurs "sur place" de polygones (à droite)



4. Recherchez l'algorithme que vous souhaitez exécuter et double-cliquez dessus.

**Note :** Si l'algorithme n'a pas besoin de paramètres supplémentaires définis par l'utilisateur (à l'exclusion des paramètres habituels des couches d'entrée et de sortie), l'algorithme est exécuté immédiatement sans aucune

boîte de dialogue.

1. Si des paramètres autres que les couches entrée ou de sortie habituelles sont nécessaires, la boîte de dialogue algorithme apparaît. Remplissez les informations requises.
2. Cliquez sur *Modifier les entités sélectionnées* ou *Modifier toutes les entités* selon qu'il y a une sélection active ou pas.

Les modifications sont appliquées à la couche et placées dans le tampon d'édition : la couche est en effet basculée en mode édition avec une modification non enregistrée comme indiqué par icône  à côté du nom de la couche.











5. Comme d'habitude, appuyez sur  Sauvegarder les modifications de la couche pour valider les changements dans la couche. Vous pouvez également appuyer sur  Annuler pour annuler toute la modification.



### 15.1 Fenêtre Propriétés d'une couche raster

Pour afficher et définir les propriétés d'une couche raster, double-cliquez sur le nom de la couche dans la légende de la carte ou cliquez avec le bouton droit sur le nom de la couche et choisissez *Propriétés* dans le menu contextuel. Cela ouvrira la boîte de dialogue *Propriétés de la couche raster*.

Il y a plusieurs onglets dans cette fenêtre :

-  *Information*
-  *Source*
-  *Symbologie*
-  *Transparence*
-  *Histogramme*
-  *Rendu*
-  *Pyramides*
-  *Métadonnées*
-  *Légende*
-  *QGIS Server*

---

**Astuce :** Mise à jour du rendu en direct

Le *Panneau de style de couche* vous fournit certaines des fonctionnalités communes de la boîte de dialogue des propriétés de la couche et est un bon widget non modal que vous pouvez utiliser pour accélérer la configuration des styles de couche et afficher vos modifications sur le canevas de carte.


---

---

**Note :** Vu que les propriétés (symbologie, étiquette, actions, valeurs par défaut, formulaires...) des couches provenant d'un projet incorporé (voir *Inclusion de projets*) sont issues et liées au projet d'origine et, pour éviter des changements qui pourraient casser ce fonctionnement, les propriétés de ces couches ne sont pas accessibles.


---


## 15.1.1 Propriétés des informations

L'onglet  *Information*, en lecture seule, permet d'avoir rapidement un résumé des informations et métadonnées de la couche courante. Les informations fournies sont :

- basé sur le fournisseur de la couche (format de stockage, chemin, type de données, étendue, largeur / hauteur, compression, taille de pixel, statistiques sur les bandes, nombre de colonnes, lignes et valeurs sans données du raster ...);
- provenant des *métadonnées fournies* : accès, liens, contacts, historique... ainsi que les informations du jeu de données (SCR, étendue, bandes...).

## 15.1.2 Propriétés source

L'onglet  *Source* affiche des informations de base sur le raster sélectionné, notamment :

- le *nom de la couche* à afficher dans le *panneau couche*;
- le *Système de Coordonnées de Référence* : Affiche le *Système de Coordonnées de Référence (SCR)* de la couche . Vous pouvez modifier le SCR de la couche, en sélectionnant celui récemment utilisé dans la liste déroulante ou en cliquant sur  le bouton *Sélectionner le SCR* (voir *Sélecteur de Système de Coordonnées de Référence*). Utilisez ce processus uniquement si le SCR de la couche est incorrecte ou non spécifié. Si vous souhaitez reprojecter vos données, utilisez un algorithme de reprojection de la boîte à outils de traitements ou *Enregistrez-les en tant que nouvelles couches*.

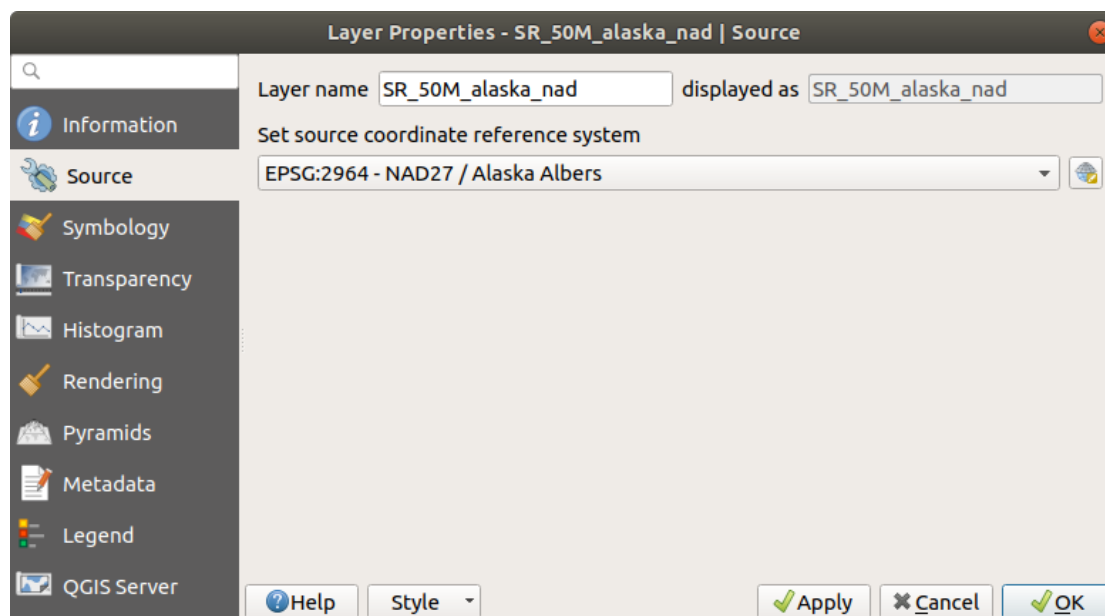


Fig. 15.1 – Propriétés de la couche raster - Boîte de dialogue Source

## 15.1.3 Propriétés de la symbologie

### Rendu des bandes raster

QGIS propose quatre types différents *types de rendu*. Le choix du rendu dépend du type de données.

1. *Couleur multibande* - si le fichier est livré avec plusieurs bandes (par exemple une image satellite avec plusieurs bandes).
2. *Palette/Valeurs uniques* - pour les fichiers à bande unique fournis avec une palette indexée (par exemple une carte topographique numérique) ou pour une utilisation générale des palettes pour le rendu des couches raster.

3. *Bande unique Grise* - (une bande de) l'image sera rendue en gris. QGIS choisira ce moteur de rendu si le fichier n'est ni multibande ni palettisé (par exemple une carte en relief ombrée).
4. *Pseudo-couleur à bande unique* - ce rendu peut être utilisé pour les fichiers avec une palette continue ou une carte de couleurs (par exemple une carte d'élévation).
5. *Ombra* - Crée un ombrage à partir d'une bande.

### Couleur multibande

Avec le rendu de couleur multibande, trois bandes sélectionnées de l'image seront utilisées comme composante rouge, verte ou bleue de l'image couleur. QGIS récupère automatiquement *Min* et *Max* pour chaque bande du raster et met à l'échelle la coloration en conséquence. Vous pouvez contrôler les plages de valeurs dans les *paramètres de valeurs Min/Max*.

Une méthode *Renforcement de Contraste* peut être appliquée aux valeurs : "Pas de renforcement", "Étirer jusqu'au MinMax", "Étendre et couper jusqu'au MinMax" et "Couper jusqu'au min max".

#### Note : Amélioration de contraste

Lors de l'ajout de rasters GRASS, l'option *Amélioration du contraste* sera toujours définie automatiquement sur *étirer jusqu'au min max*, même si elle est définie sur une autre valeur dans les options générales de QGIS.

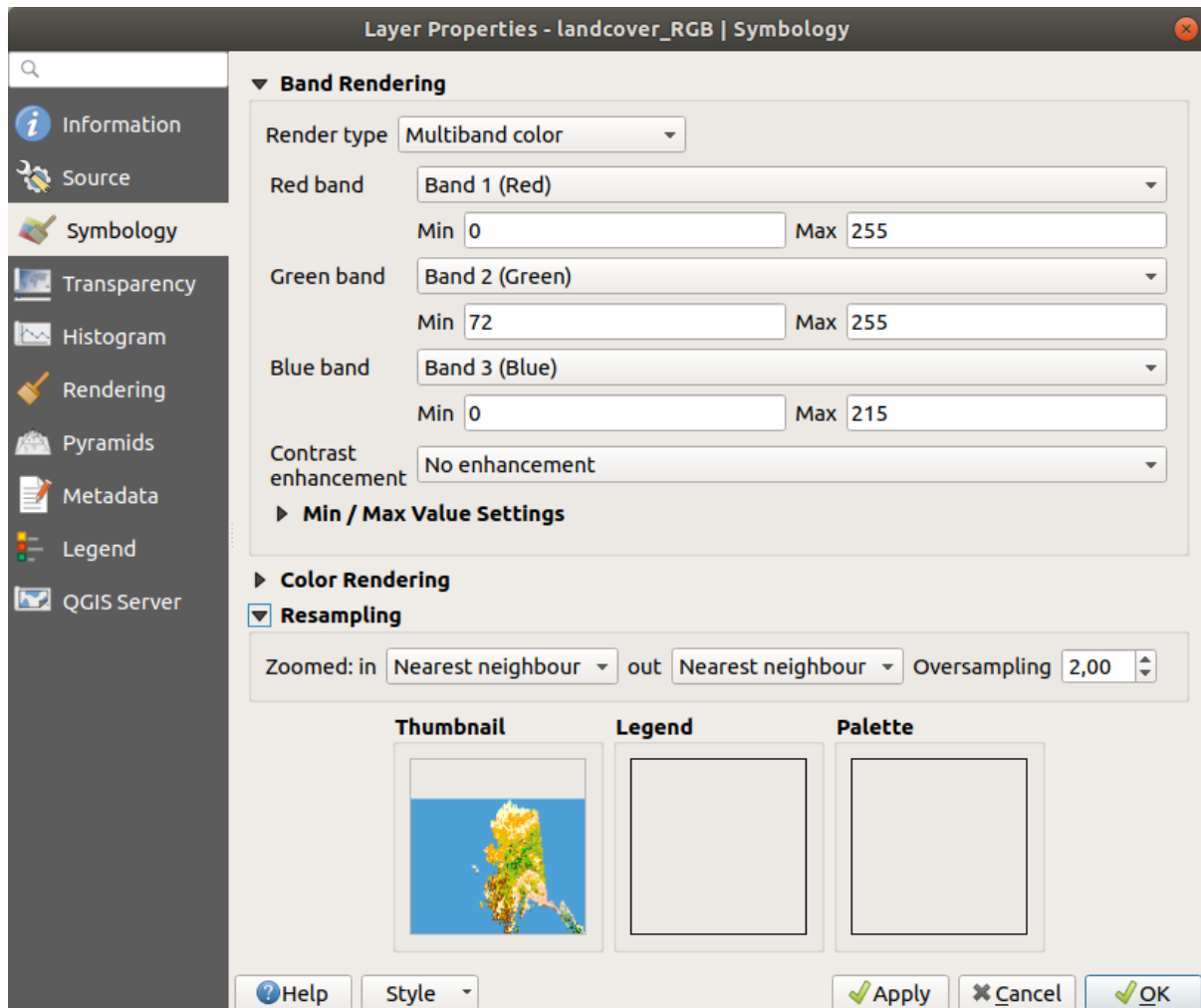


Fig. 15.2 – Symbologie raster - Rendu des couleurs multibandes

### Astuce : Visualiser une seule bande d'un raster multibande

Si vous souhaitez afficher une seule bande d'une image multibande (par exemple, rouge), vous pourriez penser que vous définiriez les bandes verte et bleue sur *Non renseigné*. Mais la meilleure façon de procéder consiste à définir le type d'image sur *Bande grise unique*, puis sélectionnez Rouge comme *Bande grise*.

---

### Valeur Palettes / Unique

Il s'agit de l'option de rendu standard pour les fichiers à bande unique qui incluent une table de couleurs, où une certaine couleur est affectée à chaque valeur de pixel. Dans ce cas, la palette est rendue automatiquement.

Il peut être utilisé pour toutes sortes de bandes raster, en attribuant une couleur à chaque valeur de raster unique.

Si vous voulez changer une couleur, double-cliquez simplement sur la couleur et la boîte de dialogue *Sélectionner une couleur* apparaît.

Il est également possible d'attribuer des étiquettes aux couleurs. L'étiquette apparaîtra alors dans la légende de la couche raster.

Un clic droit sur les lignes sélectionnées dans la table des couleurs affiche un menu contextuel pour :

- *Changer la couleur ...* pour la sélection
- *Changer opacité ...* pour la sélection
- *Changer l'étiquette ...* pour la sélection

Le menu déroulant, qui s'ouvre lorsque vous cliquez sur le bouton ... (*Options avancées*) sous la palette de couleurs à droite, propose le chargement de la palette de couleurs (*Charger la palette de couleurs à partir du fichier. ..*) et l'exportation (*Exporter les couleurs de la carte dans un fichier ...*), et le chargement des classes (*Charger les classes à partir d'une couche*).

### Bande grise unique

Ce rendu vous permet de rendre une couche à bande unique avec un *Dégradé de couleur* : "Noir vers blanc" ou "Blanc vers noir". Vous pouvez changer la plage de valeurs à colorier (*Min* et *Max*) dans *Paramètres de valeurs Min/Max*.

Une méthode *Renforcement de Contraste* peut être appliquée aux valeurs : "Pas de renforcement", "Étirer jusqu'au MinMax", "Étendre et couper jusqu'au MinMax" et "Couper jusqu'au min max".

### Pseudocouleur à bande unique




Il s'agit d'une option de rendu pour les fichiers à bande unique qui incluent une palette continue. Vous pouvez également créer des cartes de couleurs pour des bandes d'un raster multibande.



En utilisant une *Bande* de la couche et une *plage de valeurs*, trois types de couleurs d'*Interpolation* sont disponibles :

- Discret (un symbole  $\leq$  apparaît dans l'en-tête de la colonne *Valeur*)
- Linéaire
- Exact (un symbole  $=$  apparaît dans l'en-tête de la colonne *Valeur*)

La liste déroulante *Plage de Couleur* répertorie les plages de couleurs disponibles. Vous pouvez en créer une nouvelle et modifier ou enregistrer celle actuellement sélectionnée. Le nom de la plage de couleur sera enregistrée dans la configuration et dans le fichier QML.

L' *étiquette* est une étiquette ajoutée après la valeur dans la légende.

Pour la classification *Mode*  "Intervalle égal", il vous suffit de sélectionner *nombre de classes*  et appuyez sur le bouton *Classifier*. Pour *Mode*  "Continu", QGIS crée automatiquement des classes en fonction de *Min* et *Max*.

Le bouton  *Ajouter des valeurs manuellement* ajoute une valeur à la table. Le bouton  *Supprimer la ligne sélectionnée* supprime une valeur du tableau. Double-cliquez dans la colonne *Valeur* pour insérer une valeur spécifique. Un double-clic dans



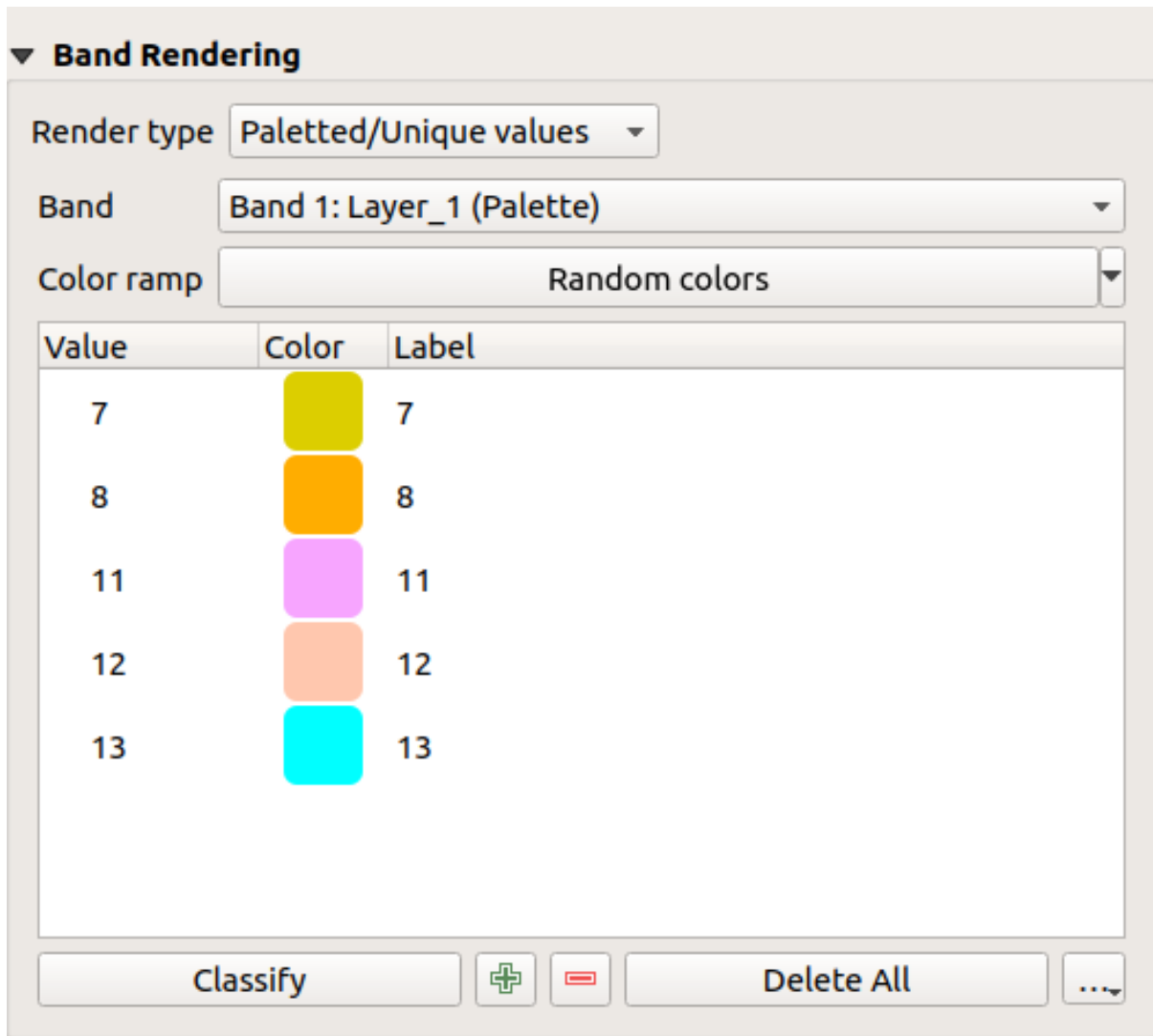


Fig. 15.3 – Symbologie raster - Rendu de valeur unique de la palette

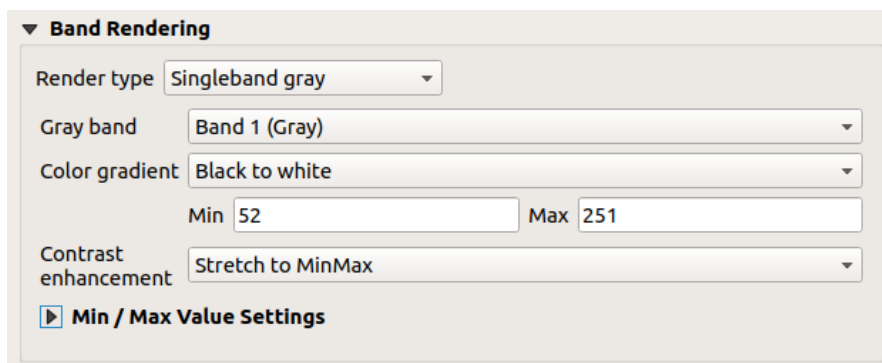


Fig. 15.4 – Symbologie raster - Rendu gris monobande

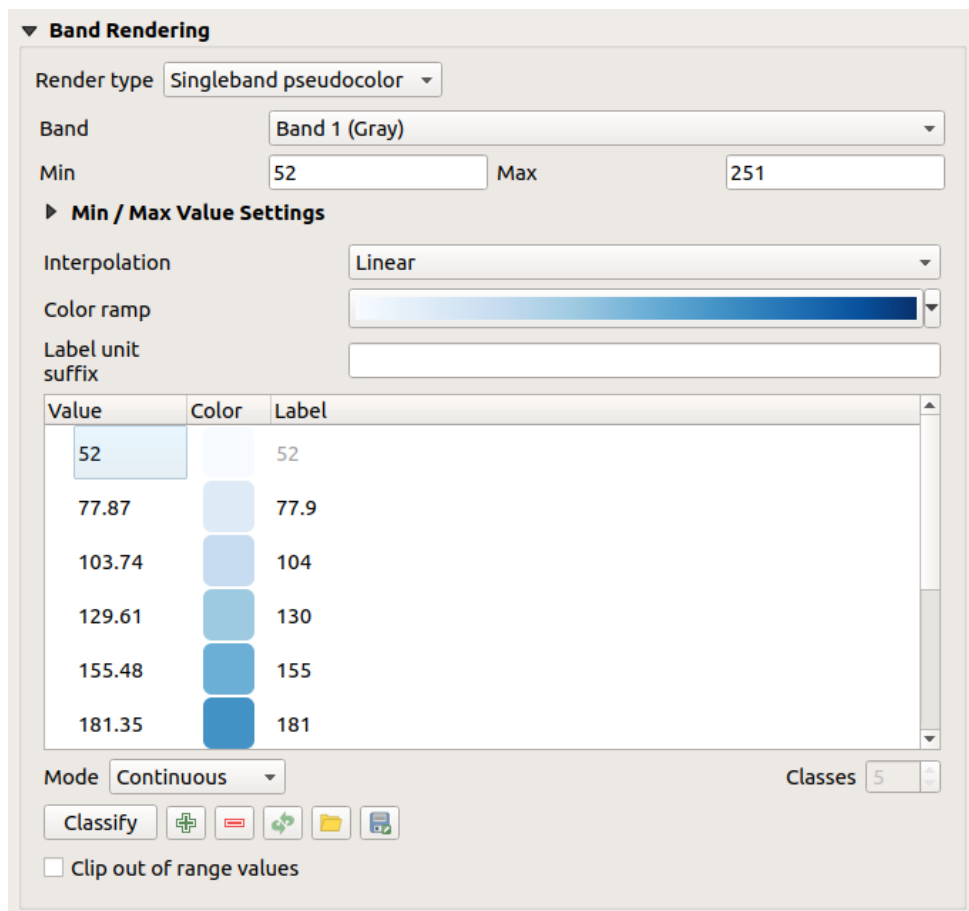




Fig. 15.5 – Symbologie raster - Rendu pseudo-couleur à bande unique

la colonne *Couleur* ouvre la boîte de dialogue *Changer la couleur*, où vous pouvez sélectionner une couleur à appliquer pour cette valeur. De plus, vous pouvez également ajouter des étiquettes pour chaque couleur, mais cette valeur ne sera pas affichée lorsque vous utiliserez l'outil d'identification.

Un clic droit sur les lignes sélectionnées dans la table des couleurs affiche un menu contextuel pour :

- *Changer la couleur ...* pour la sélection
- *Changer opacité ...* pour la sélection

Vous pouvez utiliser les boutons  Charger la carte des couleurs à partir du fichier ou  Exporter la palette de couleurs vers un fichier pour charger une table de couleurs existante ou pour sauvegarder la table de couleurs pour une utilisation ultérieure.

La  *Couper les valeurs hors limites* permet à QGIS de ne pas rendre le pixel supérieur à la valeur *Max*.

## Ombrage

Rendre une bande de la couche raster à l'aide de l'ombrage.

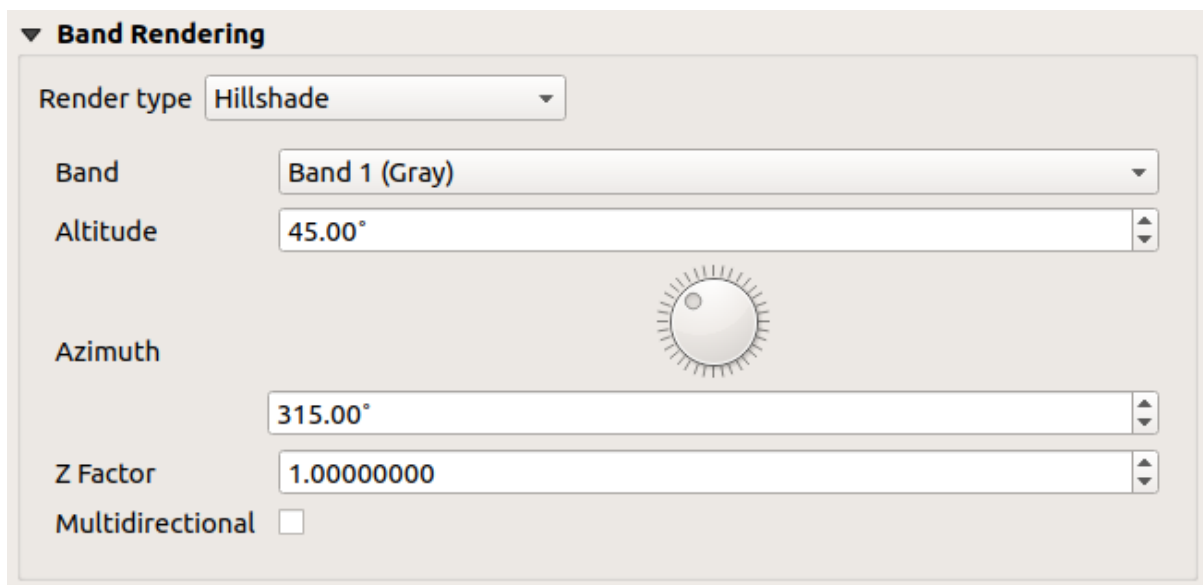


Fig. 15.6 – Symbologie raster - Rendu ombré

Options :

- *Bande* : La bande raster à utiliser.
- *Altitude* : L'angle d'élévation de la source de lumière (par défaut est 45 °).
- *Azimuth* : L'azimut de la source de lumière (la valeur par défaut est 315 °).
- *Facteur Z* : Facteur d'échelle pour les valeurs de la bande raster (la valeur par défaut est 1).
- *Multidirectionnel* : Spécifiez si l'ombrage multidirectionnel doit être utilisé (la valeur par défaut est `off`).

## Réglage des valeurs min et max

Par défaut, QGIS signale les valeurs *Min* et *Max* de la ou des bandes du raster. Quelques valeurs très faibles et/ou élevées peuvent avoir un impact négatif sur le rendu du raster. Le cadre *Paramètres de valeur min/max* vous aide à contrôler le rendu.

Les options disponibles sont :

- *Défini par l'utilisateur* : La valeur par défaut *Min* et *Max* peuvent être remplacées
- *Coupure du nombre cumulé* : Supprime les valeurs aberrantes. La plage de valeurs standard est de 2% à 98%, mais elle peut être adaptée manuellement.
- *Min/Max* : Utilise toute la plage de valeurs dans la bande d'image.

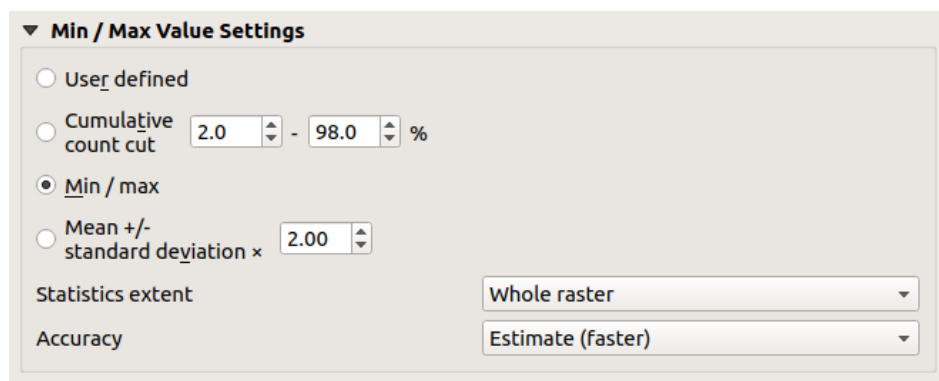



Fig. 15.7 – Symbologie raster - Paramètres de valeur minimale et maximale

-  *Moyenne +/- standard deviation x* : crée une table de couleurs qui ne prend en compte que les valeurs comprises dans l'écart type ou dans plusieurs écarts types. Ceci est utile lorsque vous avez une ou deux cellules avec des valeurs anormalement élevées dans une couche raster qui ont un impact négatif sur le rendu du raster. Les calculs des valeurs min et max des bandes sont effectués sur la base :
  - *Étendue des statistiques* : cela peut être *raster entier*, *emprise actuelle* ou *emprise actualisée*. *Emprise actualisée* signifie que les valeurs min / max utilisées pour le rendu changeront avec l'étendue du canevas (étirement dynamique).
  - *Précision*, qui peut être soit *Estimation (plus rapide)* ou *Réel (plus lent)*.

---

**Note :** Pour certains paramètres, vous devrez peut-être appuyer sur le bouton *Appliquer* de la boîte de dialogue des propriétés de la couche afin d'afficher les valeurs réelles min et max dans les widgets.

---

## Rendu des couleurs

Pour toutes sortes de *Rendu de bande*, l'ensemble *Rendu de couleur*.

Vous pouvez obtenir des effets de rendu spéciaux pour vos fichiers raster en utilisant l'un des modes de fusion (voir *Modes de fusion*).

D'autres réglages peuvent être effectués en modifiant *Luminosité*, *Saturation* et *Contraste*. Vous pouvez également utiliser une option *Niveaux de gris*, où vous pouvez choisir entre "Désactivé", "Par luminosité" et "Par moyenne". Pour *Teinte* dans la table des couleurs, vous pouvez modifier la "Force".

## Ré-échantillonnage

L'option *Rééchantillonnage* a un effet lorsque vous effectuez un zoom avant ou arrière sur une image. Les modes de rééchantillonnage peuvent optimiser l'apparence de la carte. Ils calculent une nouvelle matrice de valeurs grises par une transformation géométrique.

Lors de l'application de la méthode "Voisin le plus proche", la carte peut obtenir une structure pixellisée lors d'un zoom avant. Cette apparence peut être améliorée en utilisant la méthode "Bilinéaire" ou "Cubique", qui rend les bords nets flous. L'effet est une image plus fluide. Cette méthode peut être appliquée, par exemple, aux cartes raster topographiques numériques.

Au bas de l'onglet *Symbologie*, vous pouvez voir une vignette de la couche, son symbole de légende et la palette.

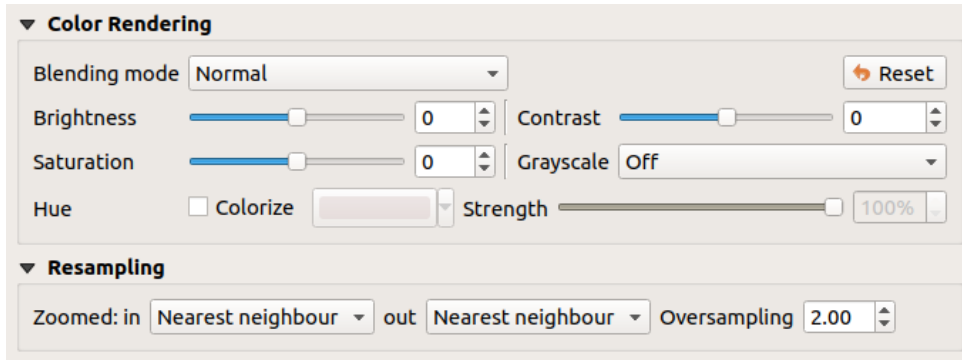


Fig. 15.8 – Symbologie raster - Paramètres de rendu des couleurs et de rééchantillonnage

### 15.1.4 Propriétés de transparence

QGIS a la possibilité de définir le niveau de transparence d'une couche raster. Utilisez le curseur de transparence pour définir dans quelle mesure les couches sous-jacentes (le cas échéant) doivent être visibles à travers la couche raster actuelle. Ceci est très utile si vous superposez des couches raster (par exemple, une carte en relief ombrée superposée à une carte raster classée). Cela rendra l'aspect de la carte plus tridimensionnel.

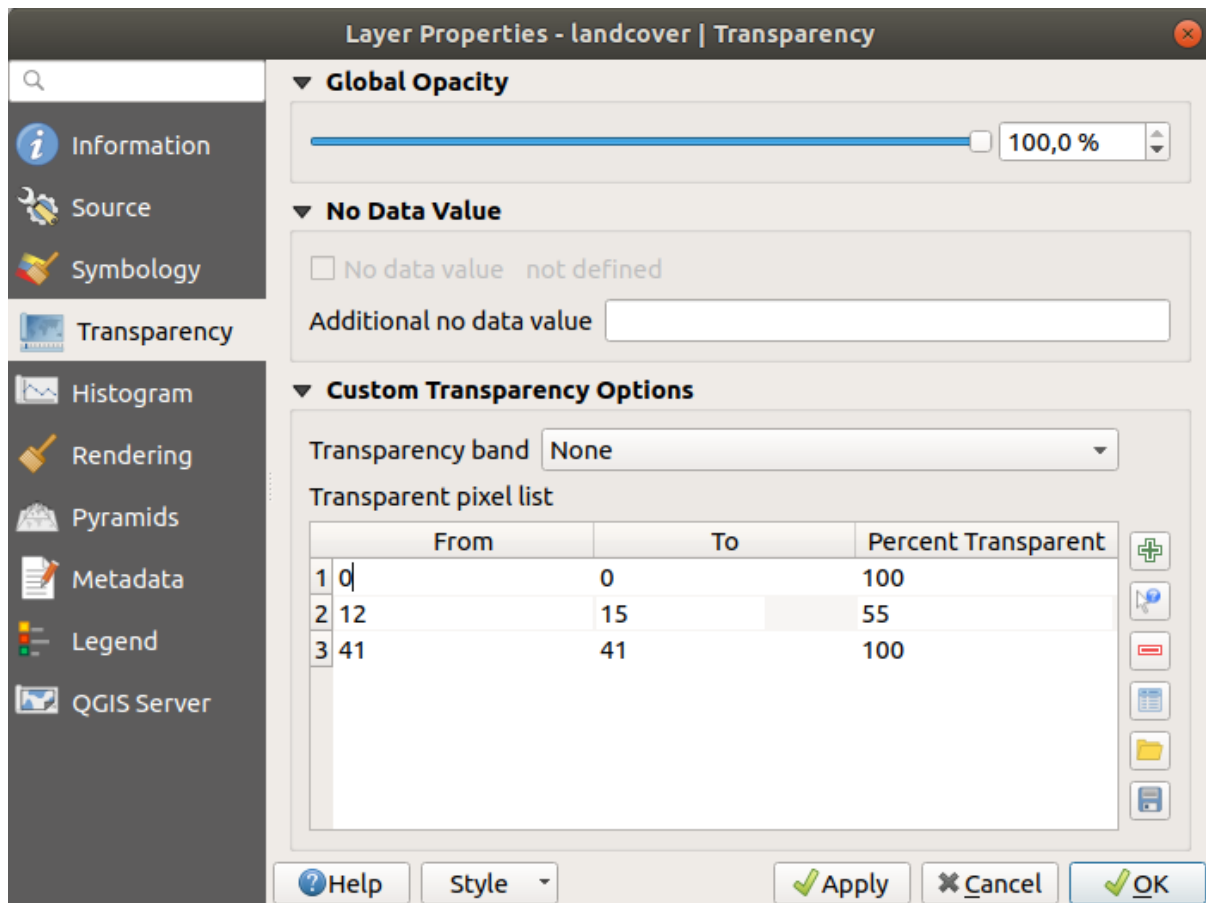




Fig. 15.9 – Transparence raster



De plus, vous pouvez entrer une valeur raster qui doit être traitée comme *valeur no data*.

Un moyen encore plus flexible de personnaliser la transparence est disponible dans la section *Options de transparence personnalisées* :



- Utilisez *Bande de transparence* pour appliquer la transparence à une bande entière.


— Fournissez une liste de pixels à rendre transparents avec les niveaux de transparence correspondants :


1. Cliquez sur le bouton  Ajouter des valeurs manuellement . Une nouvelle ligne apparaît dans la liste des pixels.
2. Saisissez les valeurs **Rouge**, **Vert** et **Bleu** du pixel et ajustez le **Pourcentage de transparence** à appliquer.
3. Vous pouvez également extraire les valeurs des pixels directement à partir du raster à l'aide du  bouton Ajouter des valeurs depuis l'affichage . Saisissez ensuite la valeur de transparence.
4. Répétez les étapes pour ajuster plus de valeurs avec une transparence personnalisée.
5. Appuyez sur le bouton *Appliquer* et regardez la carte.

Comme vous pouvez le voir, il est assez facile de définir une transparence personnalisée, mais cela peut prendre un peu de temps. Par conséquent, vous pouvez utiliser le bouton  Exporter dans un fichier pour sauvegarder vos paramètres de transparence dans un fichier. Le bouton  Importer depuis le fichier charge vos paramètres de transparence et les applique à la couche raster actuelle.

### 15.1.5 Propriétés de l'Histogramme


 L'onglet *Histogramme* vous permet de visualiser la distribution des valeurs dans votre raster. L'histogramme est généré lorsque vous appuyez sur le bouton *Calculer l'histogramme*. Toutes les bandes existantes seront affichées ensemble. Vous pouvez enregistrer l'histogramme en tant qu'image avec le  bouton.

Au bas de l'histogramme, vous pouvez sélectionner une bande raster dans le menu déroulant et *Définir le style min / max*. Le menu déroulant  *Préfs / Actions* vous offre des options avancées pour personnaliser l'histogramme :

- Avec l'option *Visibilité*, vous pouvez afficher des histogrammes pour des bandes individuelles. Vous devrez sélectionner l'option  *Afficher la bande sélectionnée*.
- L'option *min / max* vous permet de "Toujours afficher les marqueurs min / max", "Zoomer sur min / max" et de "Mettre à jour le style min / max".
- L'option *Actions* vous permet de "Réinitialiser" ou "Recalculer l'histogramme" après avoir modifié les valeurs min ou max des bandes.

### 15.1.6 Propriétés du rendu

Dans l'onglet  *Rendu*, il est possible de :

- Saisir *Visibilité dépendante de l'échelle* pour la couche : Vous pouvez définir les échelles *Maximum (inclus)* et *Minimum (exclusif)*, définissant une plage d'échelles dans laquelle la couche sera visible. Il sera caché en dehors de cette plage. Le  bouton Définir à l'échelle actuelle du canevas vous aide à utiliser l'échelle actuelle du canevas de carte comme limite. Voir *Rendu dépendant de l'échelle* pour plus d'informations.
- *Actualiser la couche à intervalle (secondes)* : réglez une minuterie pour actualiser automatiquement les couches individuelles. Les mises à jour du canevas sont différées afin d'éviter d'actualiser plusieurs fois si plusieurs couches ont un intervalle de mise à jour automatique défini.

### 15.1.7 Propriétés des Pyramides

Les couches raster haute résolution peuvent ralentir la navigation dans QGIS. En créant des copies de résolution inférieure des données (pyramides), les performances peuvent être considérablement améliorées, car QGIS sélectionne la résolution la plus appropriée à utiliser en fonction du niveau de zoom.

Vous devez avoir accès en écriture dans le répertoire où les données originales sont stockées pour construire les pyramides.

Dans la liste *Résolutions*, sélectionnez les résolutions auxquelles vous souhaitez créer des niveaux de pyramide en cliquant dessus.

Si vous choisissez **Interne (si possible)** dans le menu déroulant *Aperçu du format*, QGIS essaie de construire des pyramides en interne.

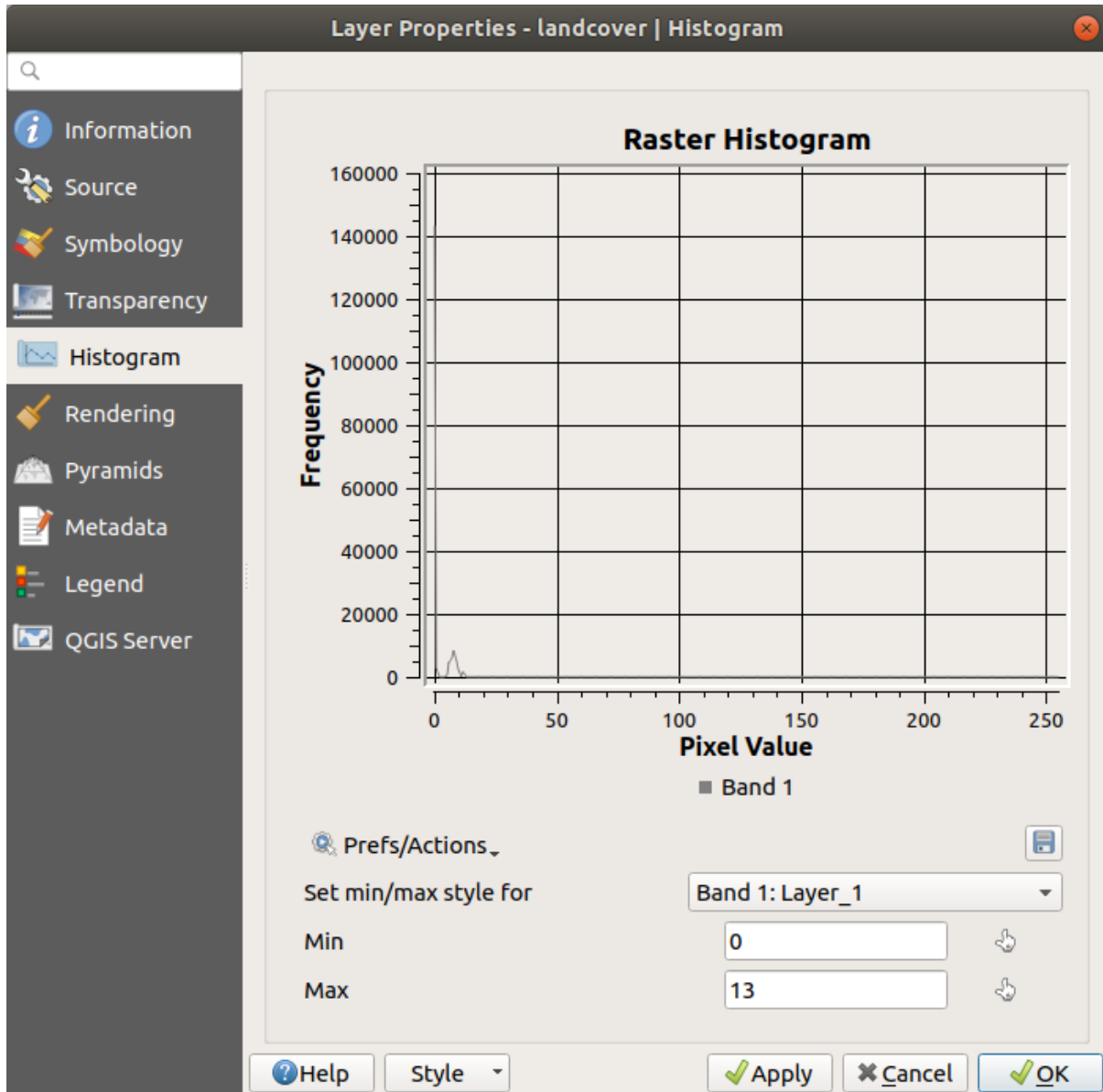


Fig. 15.10 – Histogramme raster

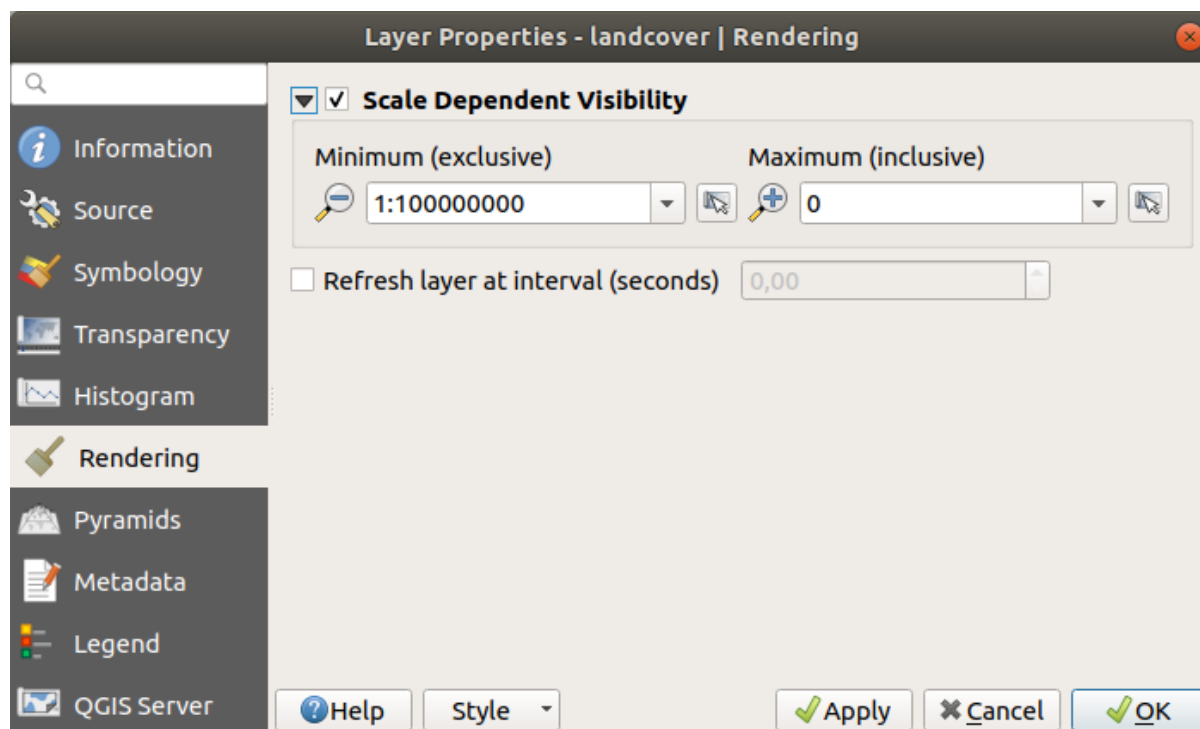


Fig. 15.11 – Rendu raster

**Note :** Veuillez noter que la construction de pyramides peut altérer le fichier de données d'origine et, une fois créées, elles ne peuvent pas être supprimées. Si vous souhaitez conserver une version «non pyramidale» de votre raster, faites une copie de sauvegarde avant la construction de la pyramide.


Si vous choisissez **Externe** et **Externe (Erdas Imagine)**, les pyramides seront créées dans un fichier à côté du raster d'origine avec le même nom et une extension `.ovr`.

Plusieurs *méthodes de rééchantillonnage* peuvent être utilisées pour le calcul de la pyramide :

- Plus proche voisin
- Moyenne
- Gauss
- Cubique
- Cubic Spline
- Laczos
- Mode
- Aucune

Enfin, cliquez sur *Construire pyramides* pour démarrer le processus.

### 15.1.8 Propriétés des Métadonnées

L'onglet  *Métadonnées* vous offre des options pour créer et éditer un rapport de métadonnées sur votre couche. Voir *propriétés des métadonnées de la couche vecteur* pour plus d'informations.



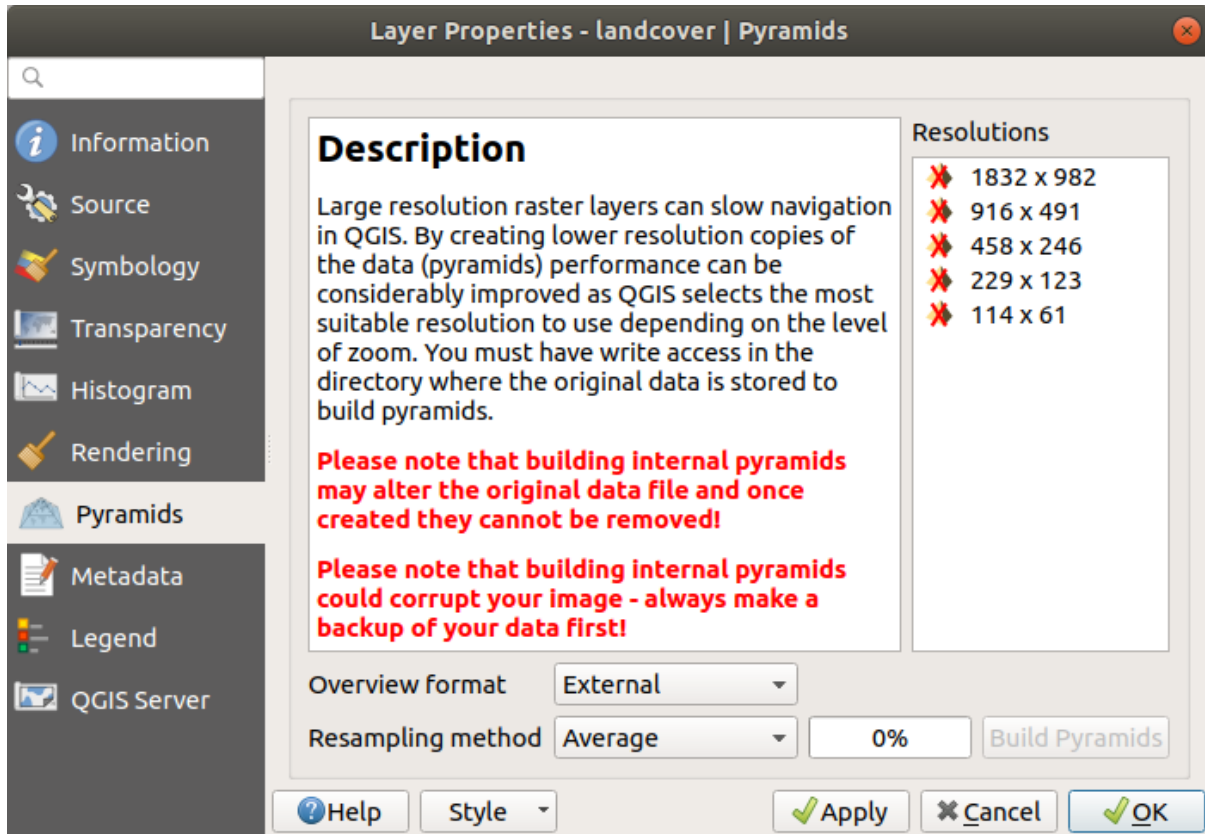


Fig. 15.12 – Pyramides Raster

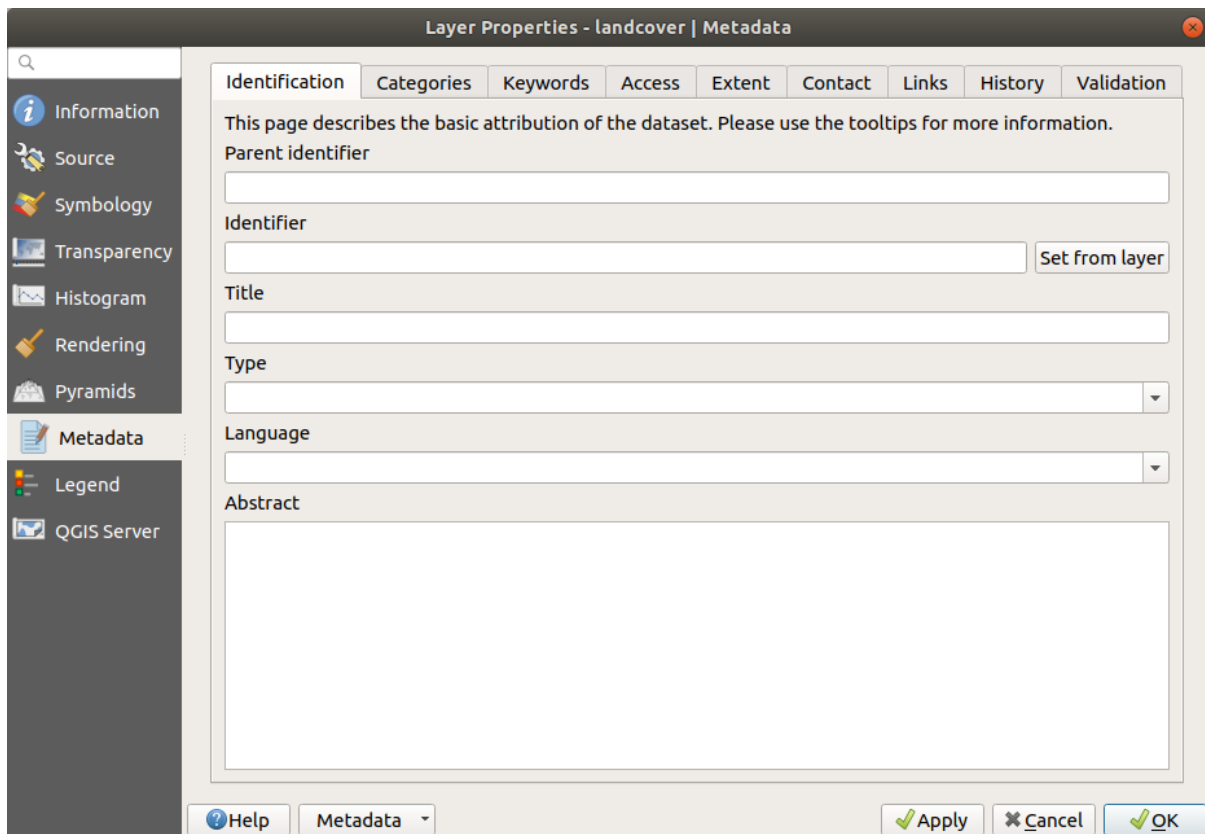



Fig. 15.13 – Métadonnées raster

## 15.1.9 Propriétés de la Légende

L'onglet  *Légende* vous fournit une liste de widgets que vous pouvez intégrer dans l'arborescence des couches dans le panneau Couches. L'idée est d'avoir un moyen d'accéder rapidement à certaines actions qui sont souvent utilisées avec la couche (configuration de la transparence, filtrage, sélection, style ou autre ...).

Par défaut, QGIS fournit un widget de transparence mais celui-ci peut être étendu par des plugins qui enregistrent leurs propres widgets et assignent des actions personnalisées aux couches qu'ils gèrent.

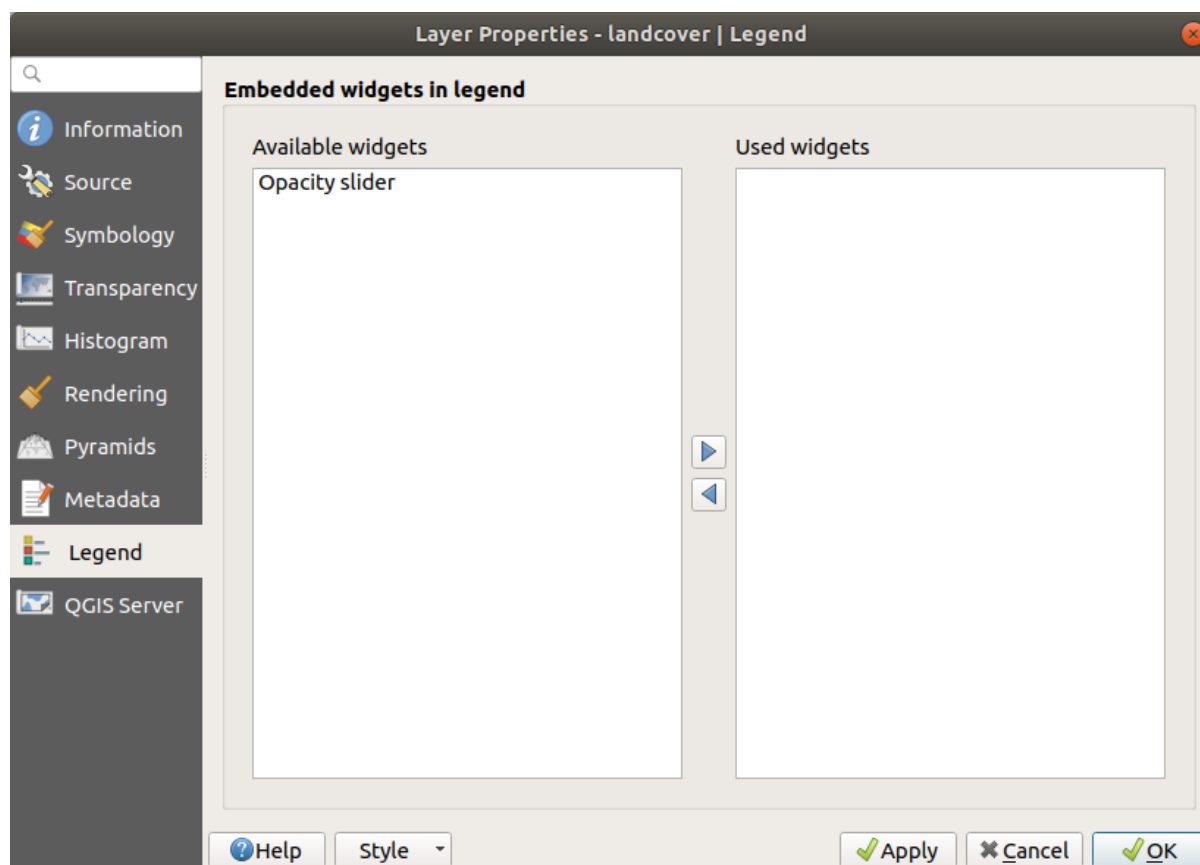



Fig. 15.14 – Legende Raster

## 15.1.10 Propriétés QGIS Server

Dans l'onglet  *QGIS Server*, des informations peuvent être fournies pour la *Description*, l'*Attribution*, l'*URL Méta-données* et *LegendUrl*.

## 15.2 Analyse Raster

### 15.2.1 Calculatrice Raster

La *Calculatrice Raster* du menu *Raster* vous permet d'effectuer des calculs sur la base des valeurs des pixels d'un raster existant (voir *figure\_raster\_calculator*). Le résultat est écrit dans un nouveau raster dans un des formats gérés par GDAL.

La liste des **bandes raster** contient toutes les couches rasters actuellement chargées pouvant être utilisées. Pour ajouter un raster à la formule de calcul, faites un double-clic sur son nom dans la liste. Vous pouvez alors utiliser les opérateurs pour construire une formule ou bien les taper directement dans la zone de saisie.

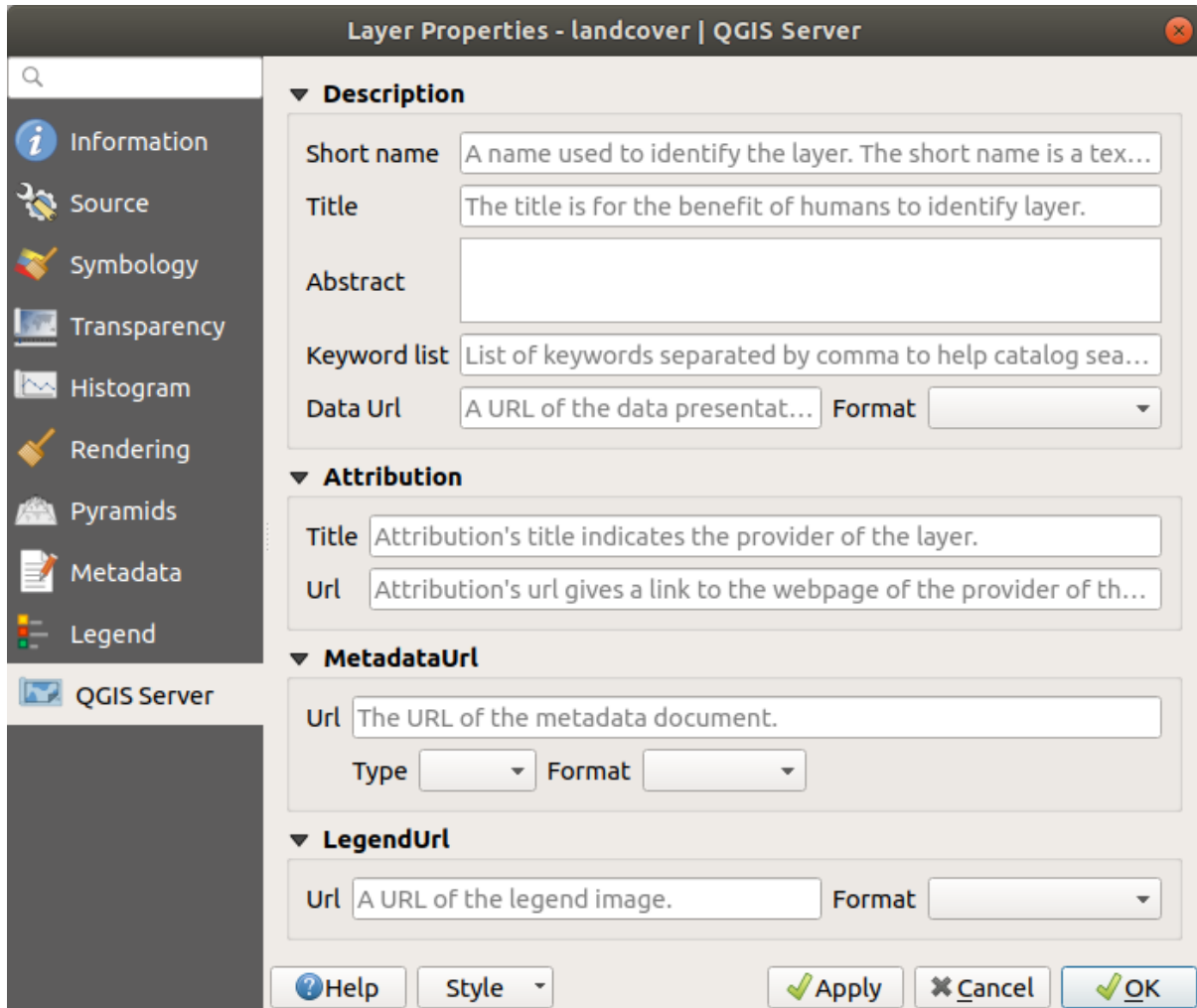


Fig. 15.15 – Propriétés raster dans QGIS Server

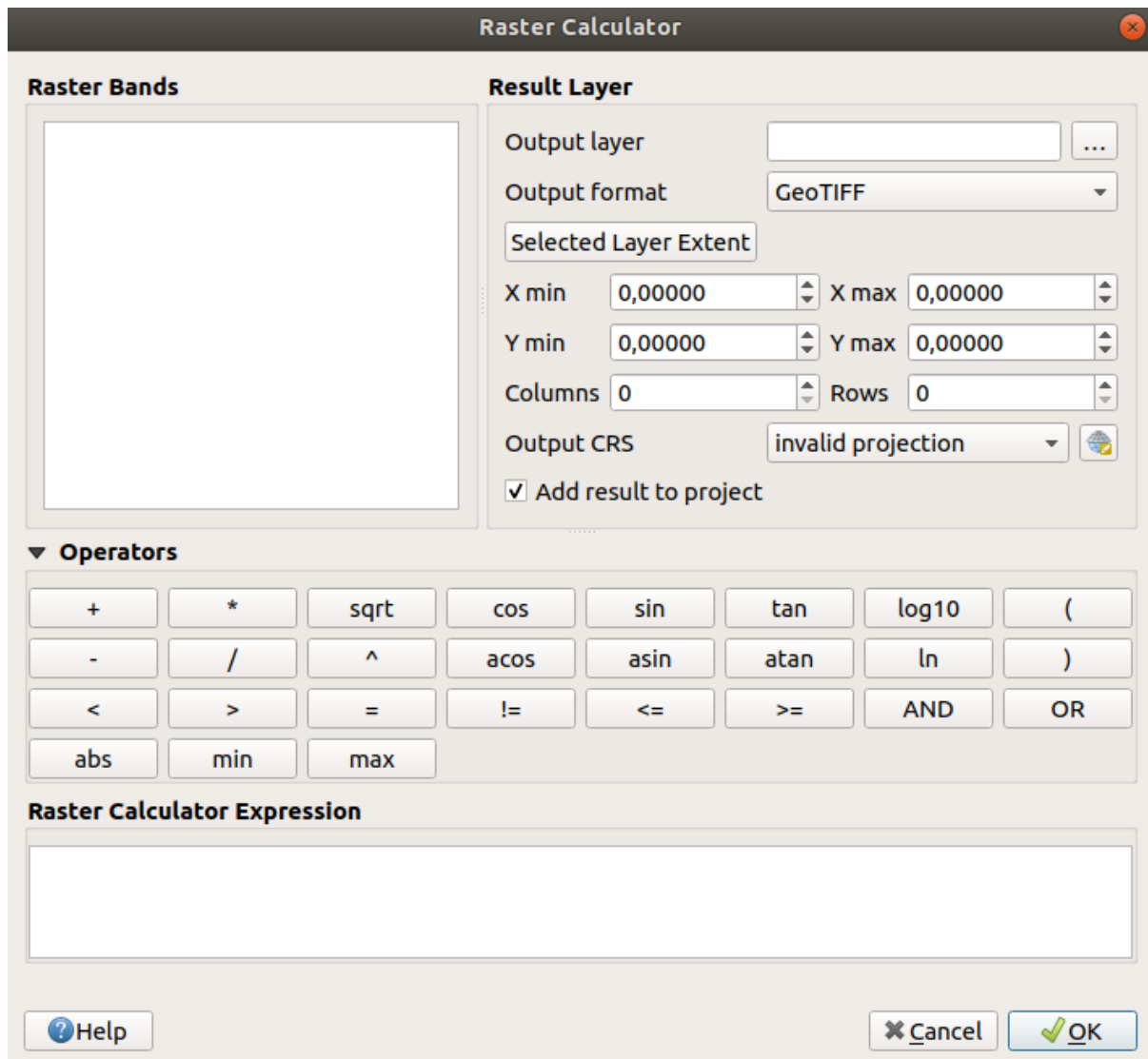



Fig. 15.16 – Calculatrice raster (abs, min et max ont été ajoutés dans la version 3.10)

Dans la partie **Couche de résultat**, vous devez définir la couche en sortie. Vous pouvez préciser l'étendue de la zone de calcul en vous basant sur une des couches raster utilisées ou en spécifiant des coordonnées X et Y ainsi que les nombres de lignes et de colonnes pour indiquer la résolution. Si la couche en entrée a une résolution différente, les valeurs seront interpolées avec l'algorithme du plus proche voisin.

La partie **Opérateurs** contient tous les opérateurs disponibles. Pour ajouter un opérateur à la formule, cliquez sur le bouton approprié. Les opérateurs mathématiques (+, -, \*, ...) et les fonctions trigonométriques (sin, cos, tan, ...) sont disponibles. Les opérateurs d'expression conditionnelle (=, !=, <, >=, ...) renvoient soit 0 pour faux soit 1 pour vrai et peuvent être utilisés en combinaison avec d'autres opérateurs ou fonctions. D'autres opérateurs feront leur apparition !

Le fait de cocher  *Ajouter le résultat au projet* chargera automatiquement le raster de résultat dans la légende du projet courant et pourra être visualisé.

## Exemples

### Conversion en pieds de données d'élévation en mètres

Pour créer un raster d'élévation en pieds à partir d'un raster en mètres, vous devez utiliser le facteur de conversion 3,28. La formule est la suivante :

```
"elevation@1" * 3.28
```

### Utilisation d'un masque

Si vous souhaitez masquer certaines zones d'un raster, par exemple si vous vous intéressez uniquement aux altitudes supérieures à 0, vous pouvez utiliser la formule suivante qui crée un masque et l'applique au raster en une seule étape.

```
("elevation@1" >= 0) * "elevation@1"
```

En d'autres termes, pour tous les pixels supérieurs ou égal à 0, l'expression conditionnelle renvoie 1, ce qui conserve la valeur originelle en la multipliant par 1. Sinon, l'expression conditionnelle renvoie 0, ce qui remplace la valeur originelle par 0. Ceci permet de créer le masque à la volée.

Si vous souhaitez classer un raster, par exemple en deux classes d'altitude, vous pouvez utiliser la formule suivante pour créer un raster contenant deux valeurs, 1 et 2, en une seule étape :

```
("elevation@1" < 50) * 1 + ("elevation@1" >= 50) * 2
```



En d'autres termes, les pixels de valeur inférieure à 50, ils prennent la valeur 1. Pour tous les pixels supérieurs ou égal à 50, ils prennent la valeur 2.

## 15.2.2 Alignement de rasters

Cet outil permet de prendre plusieurs rasters en entrée et de les aligner exactement :

- reprojète dans le même SCR
- échantillonne à la même taille de cellule et décale sur la même grille,
- découpe une zone d'intérêt,
- rééchantillonne les valeurs lorsque cela est nécessaire.

Les rasters seront sauvegardés dans de nouveaux fichiers.

Tout d'abord, ouvrez les outils à partir de *Raster*  *Aligner les Rasters...* et cliquez sur  *Ajouter un nouveau raster* pour choisir un raster existant. Sélectionnez un fichier de sortie pour enregistrer le raster après l'alignement, la méthode de ré-échantillonnage et si nécessaire *Rééchelonner les valeurs en fonction de la taille de la cellule*. La méthode de ré-échantillonnage est à choisir parmi (voir *figure\_raster\_align\_edit*) :

- **Au plus proche voisin**
- **Bilinéaire (noyau de 2x2)**
- **Cubique (noyau de 4x4)** : approximation par convolution cubique
- **B-Spline cubique (noyau de 4x4)** : approximation par B-Spline cubique

- **Lanczos (noyau de 6x6)** : interpolation Lanczos avec fenêtrage avec la fonction sinus cardinal
- **Moyenne** : calcule la moyenne de tous les pixels qui ne sont pas des NODATA
- **Mode** : sélectionne la valeur la plus fréquente parmi les pixels
- **Maximum, Minimum, Médiane, Premier Quartile (Q1) or Troisième Quartile (Q3)** de tous les pixels qui ne sont pas des NODATA

**Note** : Les méthodes maximum, minimum, médiane, premier et troisième quartiles ne sont disponibles que si QGIS est installé avec GDAL >= 2.0.

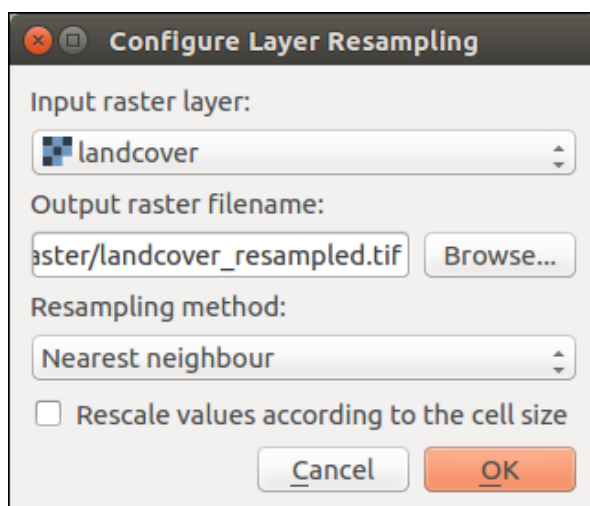




Fig. 15.17 – Sélection des options de ré-échantillonnage raster

Dans la fenêtre *Aligner les raster*, vous pouvez  Modifier les paramètres de traitement d'un fichier ou  Supprimer un fichier existant de la liste des couches raster. Vous pouvez également choisir parmi les options suivantes (voir *figure\_raster\_align*) :

- sélectionner une *Couche de référence*,
- re-projeter dans un nouveau SCR,
- choisir une *Taille de cellule* différente,
- choisir un *Décalage de la grille*,
- *Découper selon l'emprise* : elle peut être définie par l'utilisateur, basée sur une des couches ou sur l'emprise de la carte.
- *Taille de sortie*,
- *Ajouter les rasters alignés au canevas de la carte*.

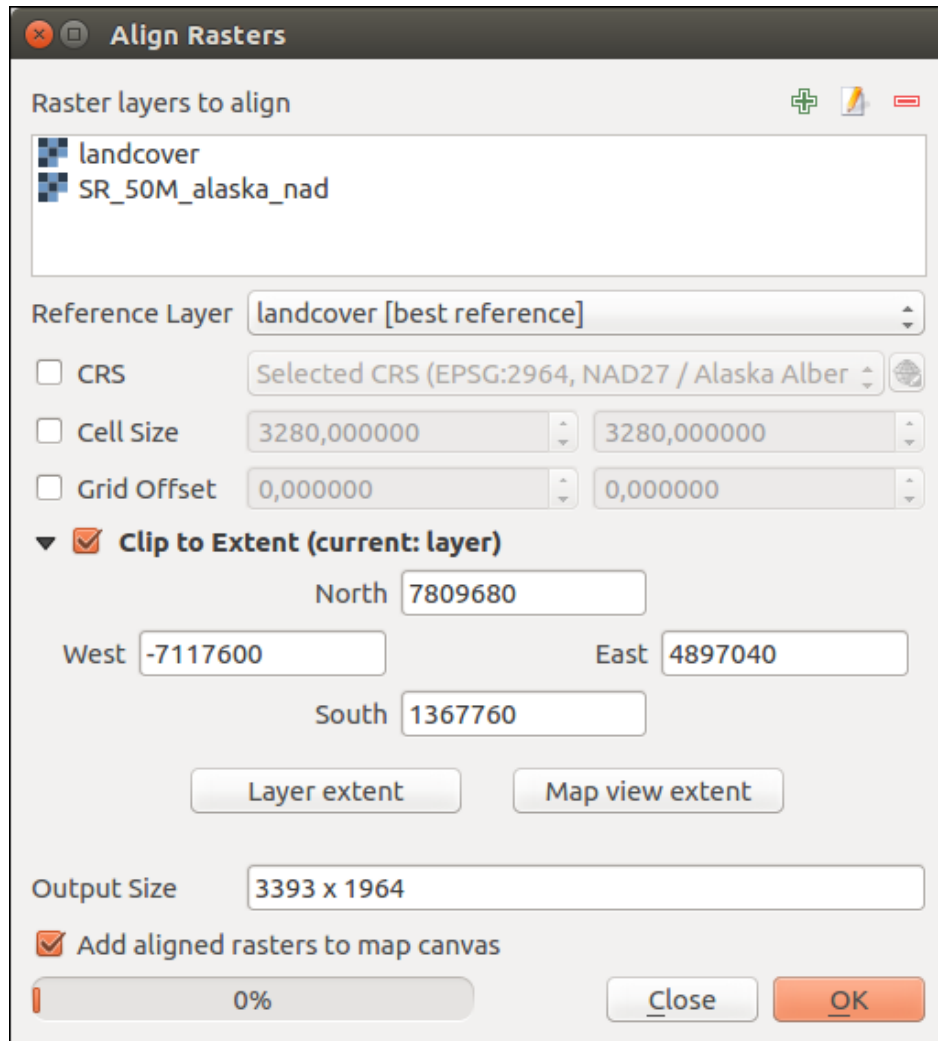


Fig. 15.18 – Aligment de rasters





## Travailler avec des données maillées (mesh)

### 16.1 Qu'est-ce qu'un maillage ?

Un maillage est une grille non structurée qui contient usuellement des composantes temporelles ou d'autres types. La composante spatiale contient une collection de sommets, d'arêtes et de faces en 2D ou en 3D :

- **sommets** : points XY(Z) (dans le système de coordonnées de la couche)
- **arêtes** : connecte des paires de sommets
- **faces** : une face est définie par une série d'arêtes formant une surface fermée, typiquement un triangle ou un quadrilatère et, plus rarement, un polygone composé de plus de sommets

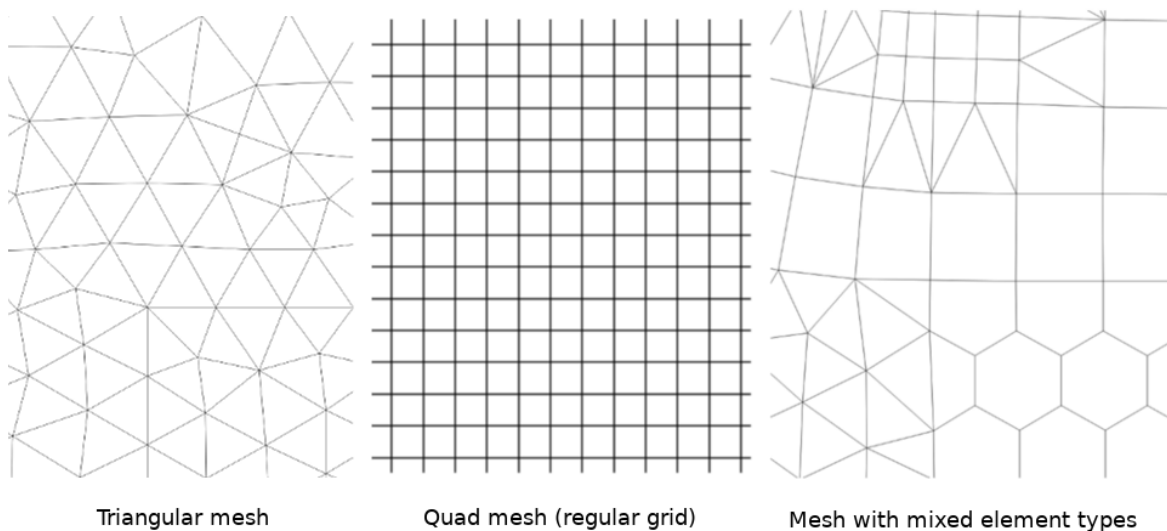


Fig. 16.1 – Différents types de maillage

QGIS est actuellement capable d'afficher des données maillées composées de triangles ou de quadrilatères.

Le maillage fournit les information sur la structure spatiale. En plus, un maillage peut contenir des jeux de données (des groupes) qui attribuent une valeur à chaque sommet. Voici un exemple avec un maillage triangulaire dont les numéros de sommets apparaissent sur l'image ci-dessous :

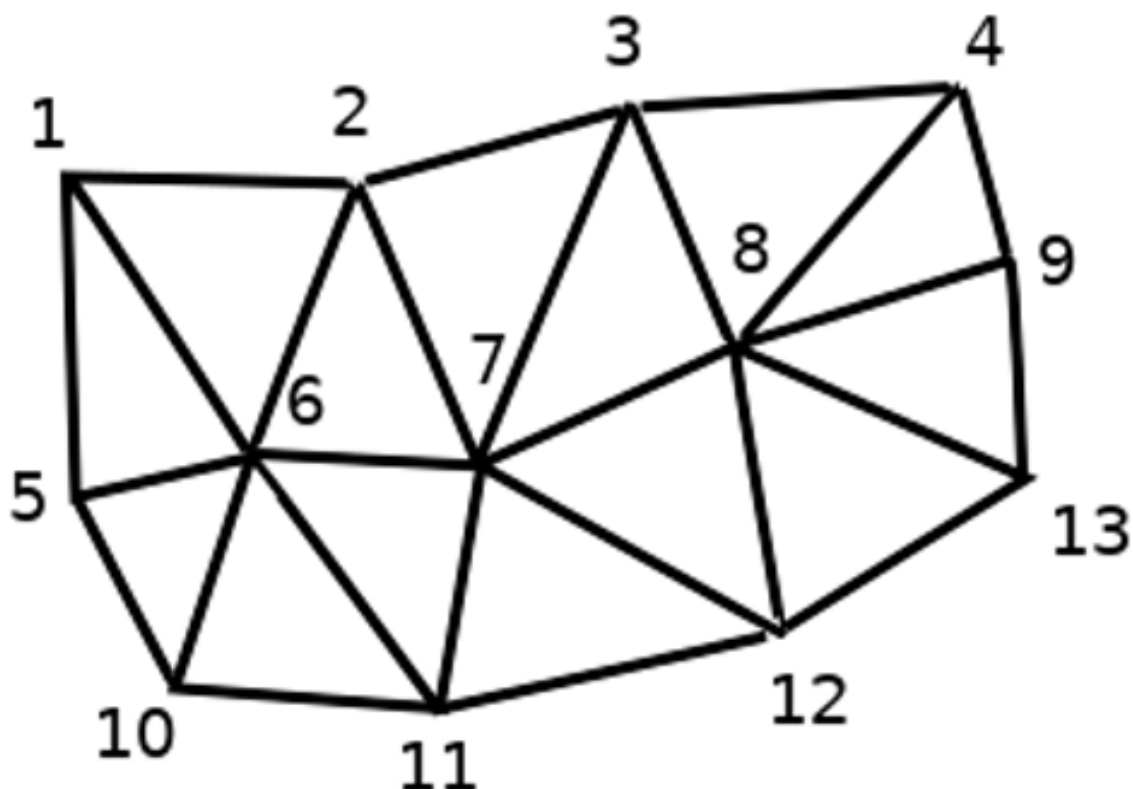


Fig. 16.2 – Maillage triangulaire dont les sommets sont numérotés

Chaque sommet peut stocker plusieurs jeux de données (très souvent de grandes quantités) et ceux-ci peuvent avoir également une dimension temporelle. Ainsi, un unique fichier peut contenir de très nombreux jeux de données.

Le tableau qui suit donne une idée des informations qui peuvent être stockées dans les jeux de données maillés. Les colonnes correspondent aux numéros des sommets et chaque ligne représente un jeu de données. Les jeux de données peuvent être de différents types. Dans cet exemple, il s'agit de la vitesse du vent à 10m à différents moments (t1, t2, t3).

De la même manière, un jeu de données maillé peut stocker des vecteurs de valeurs pour chaque sommet. Par exemple, la direction du vent à un moment donné :

Vent à 10m	1	2	3	...
Vitesse à 10m au temps t1	17251	24918	32858	...
Vitesse à 10m au temps t2	19168	23001	36418	...
Vitesse à 10m au temps t3	21085	30668	17251	...
...	...	...	...	...
Direction du vent à 10m au temps t1	[20,2]	[20,3]	[20,4.5]	...
Direction du vent à 10m au temps t2	[21,3]	[21,4]	[21,5.5]	...
Direction du vent à 10m au temps t3	[22,4]	[22,5]	[22,6.5]	...
...	...	...	...	...

Nous pouvons visualiser les données en attribuant des couleurs aux valeurs (de la même façon que pour les rendus raster en *Pseudo-couleur à bande unique*) et en interpolant les données entre les sommets en fonction de la topologie. Il est courant que les valeurs soient des vecteurs 2D plutôt que de simples valeurs scalaires (comme pour la direction du vent). Pour de tels types de valeurs, il est préférable d'afficher des flèches indiquant les directions.

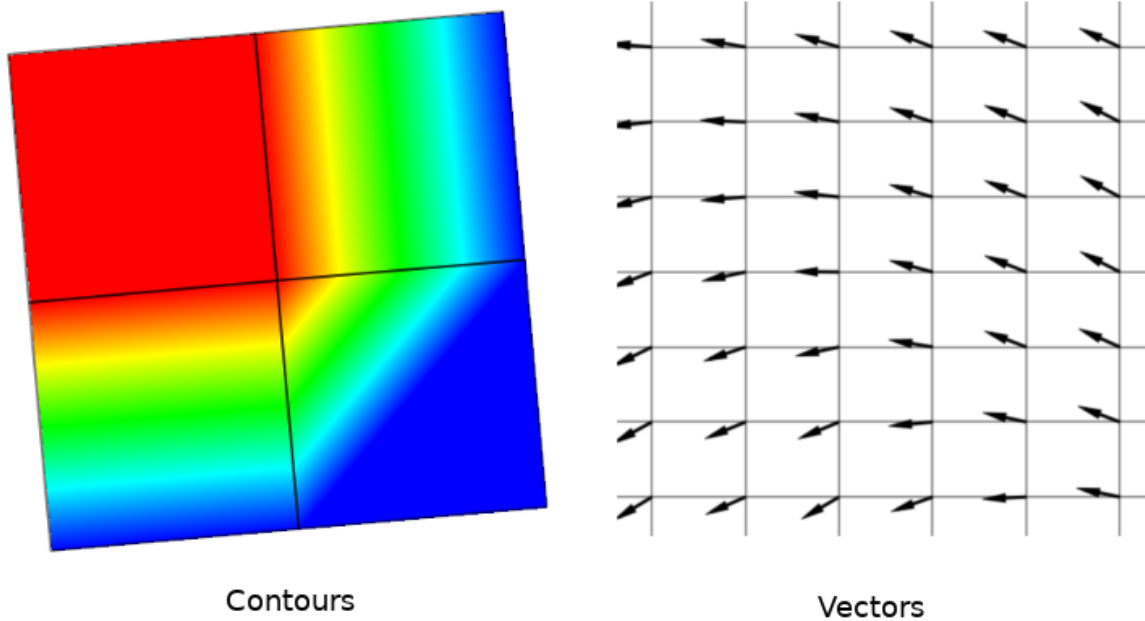



Fig. 16.3 – Exemples de visualisation de données maillées

## 16.2 Formats de données gérés

QGIS accède aux données maillées via les pilotes MDAL. Ainsi, les formats gérés nativement sont :

- NetCDF : Format générique pour les données scientifiques
- GRIB : Format utilisé couramment en météorologie
- XMDF : Par exemple, des sorties du modèle hydraulique TUFLOW
- DAT : Format de sortie de nombreux modèles d'hydrodynamique (par ex. BASEMENT, HYDRO\_AS-2D, TUFLOW)
- 3Di : Format du modèle 3Di basé sur les Conventions « Climate and Forecast » (<http://cfconventions.org/>)
- Quelques exemples de jeux de données maillés se trouvent ici : <https://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/>

Pour charger un jeu de données maillé dans QGIS, utilisez la commande  *Maillage* dans la boîte de dialogue *Gestionnaire source de données*. Lisez *Chargement d'une couche de maillage* pour plus de détails.

## 16.3 Propriétés d'un jeu de données maillé

### 16.3.1 Onglet Information

L'onglet *Information* est en lecture seule et représente un endroit intéressant pour récupérer rapidement des informations résumées et des métadonnées sur la couche actuelle. Les informations fournies sont (en fonction du fournisseur de la couche) uri, nombre de sommets, nombre de faces et nombre de groupes de jeux de données.

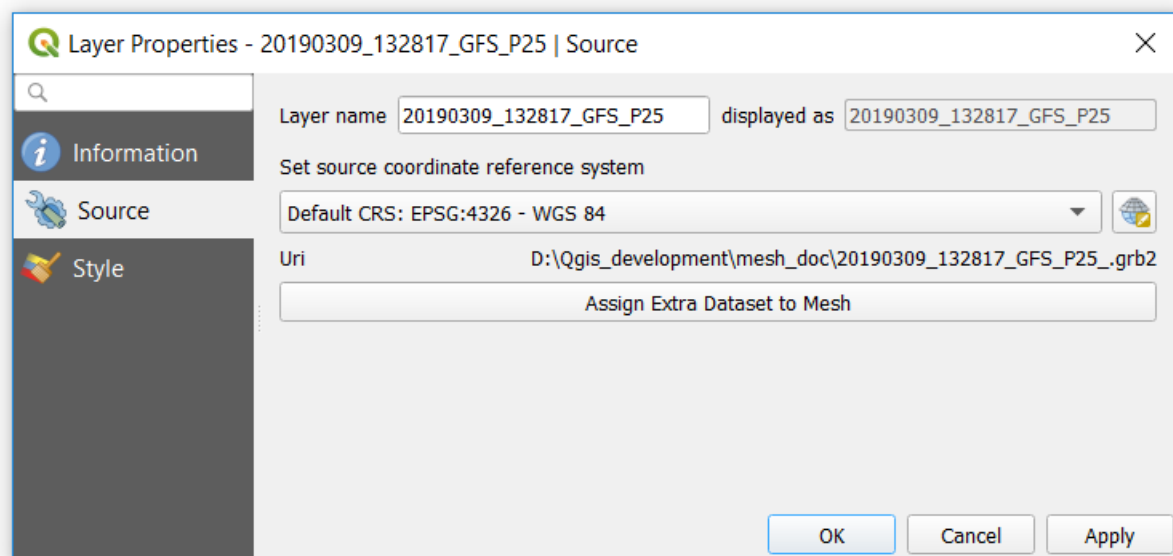



Fig. 16.4 – Propriétés de la couche de maillage


### 16.3.2 Onglet Source

L'onglet *Source* affiche des informations de base sur le maillage sélectionné, notamment :

- le nom de la couche à afficher dans le panneau *couches*
- définition du système de référence de coordonnées : affiche le *Système de référence de coordonnées (SCR)* de la couche. Vous pouvez modifier le SCR de la couche en sélectionnant celui récemment utilisé dans la liste déroulante ou en cliquant sur le bouton  *Sélecteur de SCR* (voir *Sélecteur de Système de Coordonnées de Référence*). Utilisez ce processus uniquement si le SCR appliqué à la couche est incorrect ou si aucun n'a été appliqué.

Utilisez le bouton *Attribuer un jeu de données supplémentaire au maillage* pour ajouter d'autres groupes à la couche de maillage actuelle.


### 16.3.3 Onglet Style

Cliquez sur le bouton  *Style* pour charger la fenêtre comme indiqué dans l'image suivante :



Les propriétés de style sont divisées en plusieurs onglets :

- *General*
- *Contours Symbolology*
- *Vectors Symbolology*
- *Rendering*

#### Général

L'onglet  présente les éléments suivants :

- groupes disponibles dans le jeu de données de maillage
- jeu de données dans le ou les groupes sélectionnés, par exemple, si la couche a une dimension temporelle
- métadonnées si disponibles
- *mode de fusion* disponible pour le jeu de données sélectionné.

Le curseur , la boîte combo  et les boutons |<, <, >, >| permettent d'explorer une autre dimension des données, si elles sont disponibles. Lorsque le curseur se déplace, les métadonnées sont présentées en conséquence. Voir la figure *groupe de maillage* ci-dessous à titre d'exemple. Le canevas de la carte affichera également le groupe d'ensembles de données sélectionné.

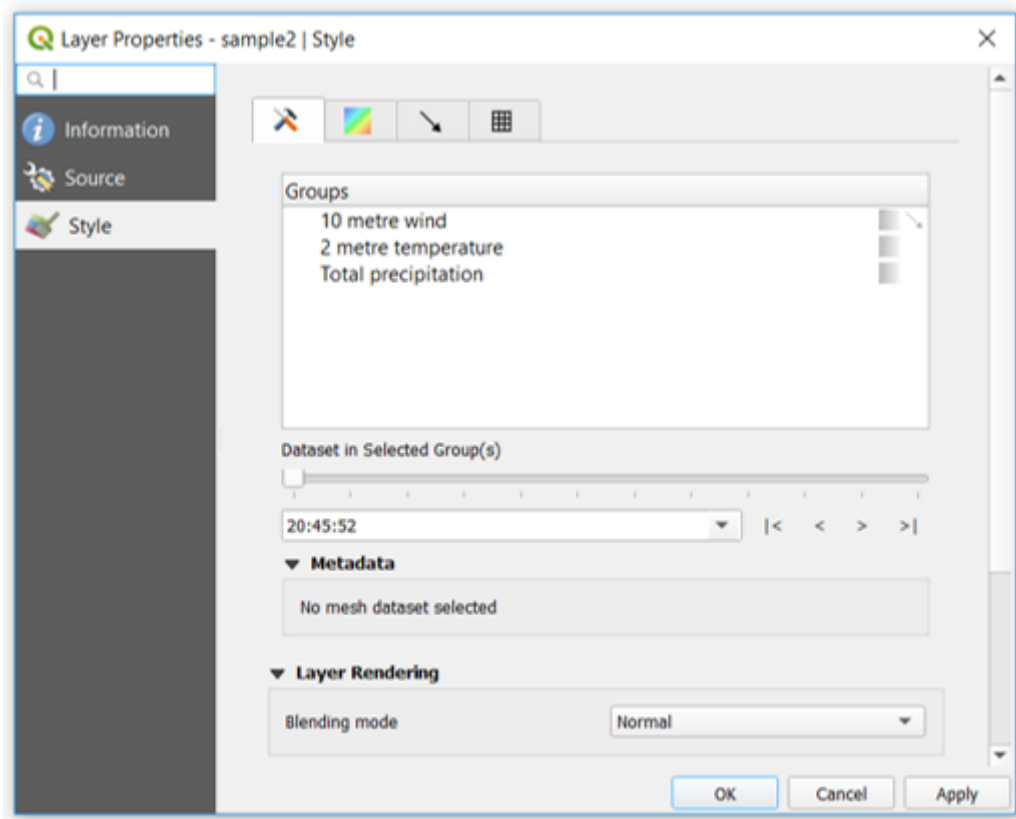


Fig. 16.5 – Symbologie de la couche de maillage

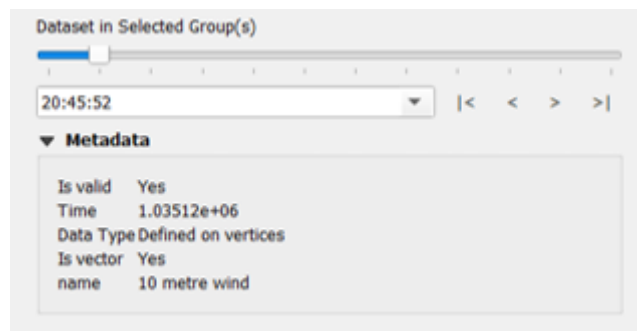



Fig. 16.6 – Jeu de données dans le ou les groupes sélectionnés

Vous pouvez appliquer la symbologie à chaque groupe à l'aide des onglets.

### Symbologie des contours

Sous *Groupes*, cliquez sur  pour afficher les contours avec les paramètres de visualisation par défaut.

Dans l'onglet , vous pouvez voir et modifier les options de visualisation actuelles des contours pour le groupe sélectionné, comme indiqué dans l'image Fig. 16.7 ci-dessous :

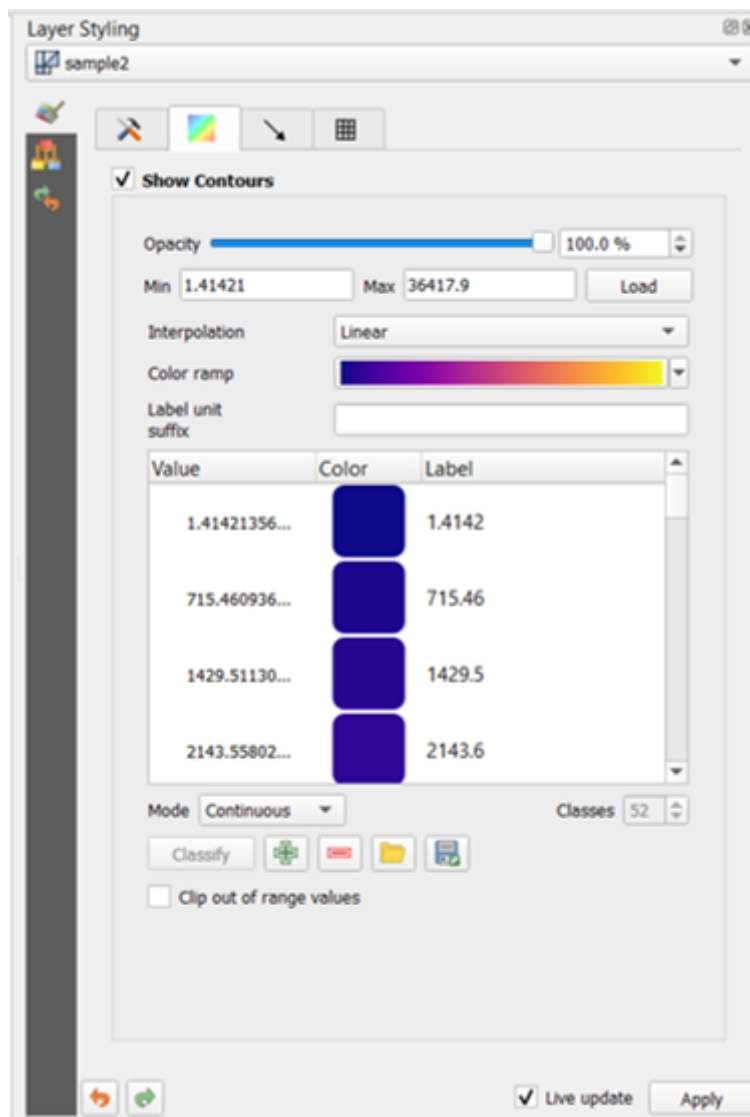


Fig. 16.7 – Styliser les contours dans une couche maillée

Utilisez la barre de défilement ou la zone de liste déroulante pour définir l'opacité du groupe actuel.



Utilisez *charger* pour ajuster les valeurs min et max du groupe actuel.

La liste d'*Interpolation* contient trois options pour rendre les contours : *Lineaire*, *Discrete* et *Exacte*.




Le widget *rampe de couleurs* dispose d'un raccourci *menu déroulant rampe de couleurs*.

L'*unité d'étiquette* est une étiquette ajoutée après la valeur dans la légende.

En sélectionnant *Continu* dans la classification *Mode*, QGIS crée automatiquement des classes en tenant compte des valeurs *Min* et *Max*. Avec "intervalles égaux", il suffit de sélectionner le nombre de classes à l'aide de la boîte combinée *Classes* et d'appuyer sur le bouton *Classer*.

Le bouton  ajoute une valeur à la table de couleurs individuelle. Le bouton  supprime une valeur de la table de couleurs individuelle. Un double-clic sur la colonne des valeurs vous permet d'insérer une valeur spécifique. Un double-clic sur la colonne de couleur ouvre la boîte de dialogue *Changer de couleur*, où vous pouvez sélectionner une couleur à appliquer sur cette valeur.

### Symbologie des vecteurs

Dans l'onglet , cliquez sur  pour afficher les vecteurs s'ils sont disponibles. Le canevas de la carte affichera les vecteurs dans le groupe sélectionné avec des paramètres par défaut. Cliquez sur l'onglet  pour modifier les paramètres de visualisation des vecteurs comme indiqué dans l'image ci-dessous :

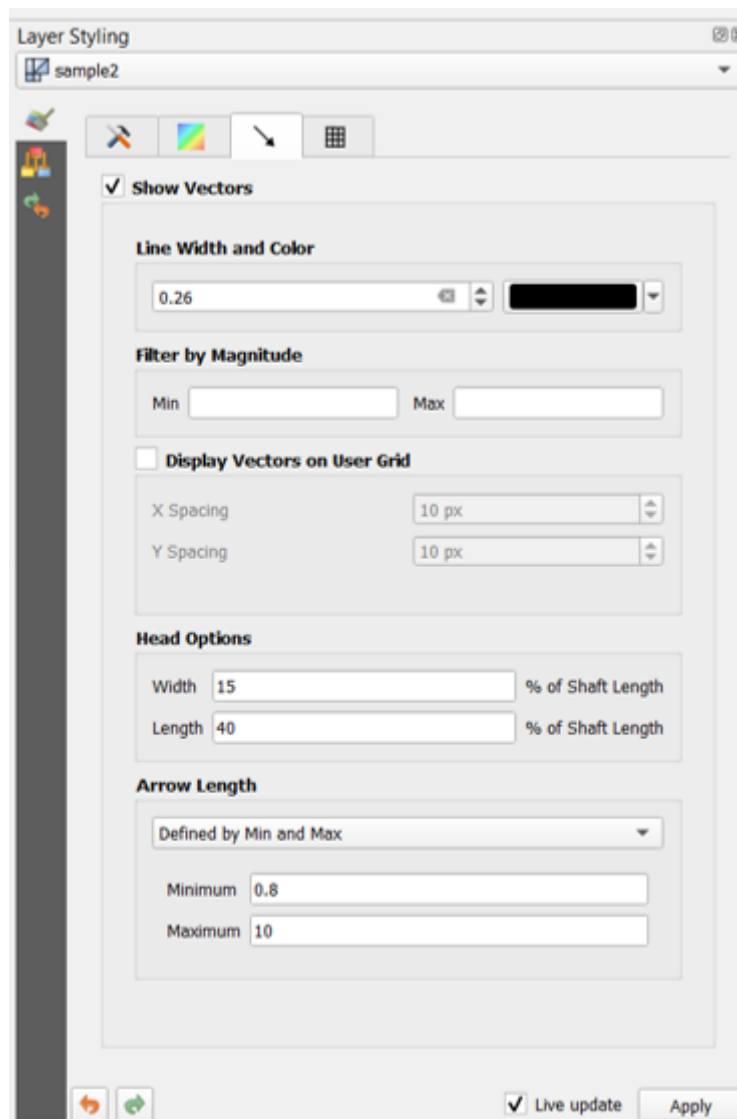


Fig. 16.8 – Styliser des vecteurs dans une couche maillée

La largeur de ligne peut être définie à l'aide de la zone de liste déroulante ou en tapant la valeur. Le widget de couleur ouvre la boîte de dialogue *Changer de couleur*, où vous pouvez sélectionner une couleur à appliquer aux vecteurs.

Entrez des valeurs pour *Min* et *Max* pour filtrer les vecteurs en fonction de leur amplitude.


 *Afficher les vecteurs sur la grille utilisateur* et spécifiez *Espacement X* et *Espacement Y*, QGIS rendra le vecteur en tenant compte de l'espacement donné.

Avec *Options de tête*, QGIS permet de définir la forme de la tête de flèche en spécifiant la largeur et la longueur (en pourcentage).

*longueur de flèche* peut être rendue dans QGIS de trois manières différentes :

- Défini par Min et Max : Vous spécifiez la longueur minimum et maximum pour les vecteurs, QGIS ajustera leur visualisation en conséquence
- Mettre à l'échelle : vous spécifiez le facteur (multiplicateur) à utiliser
- Fixe : tous les vecteurs sont affichés avec la même longueur

### Rendu

Dans l'onglet , QGIS offre deux possibilités pour afficher la grille, comme indiqué dans l'image Fig. 16.9 :

- Native Mesh Rendering qui montre les quadrants
- Rendu de maillage triangulaire qui affiche des triangles

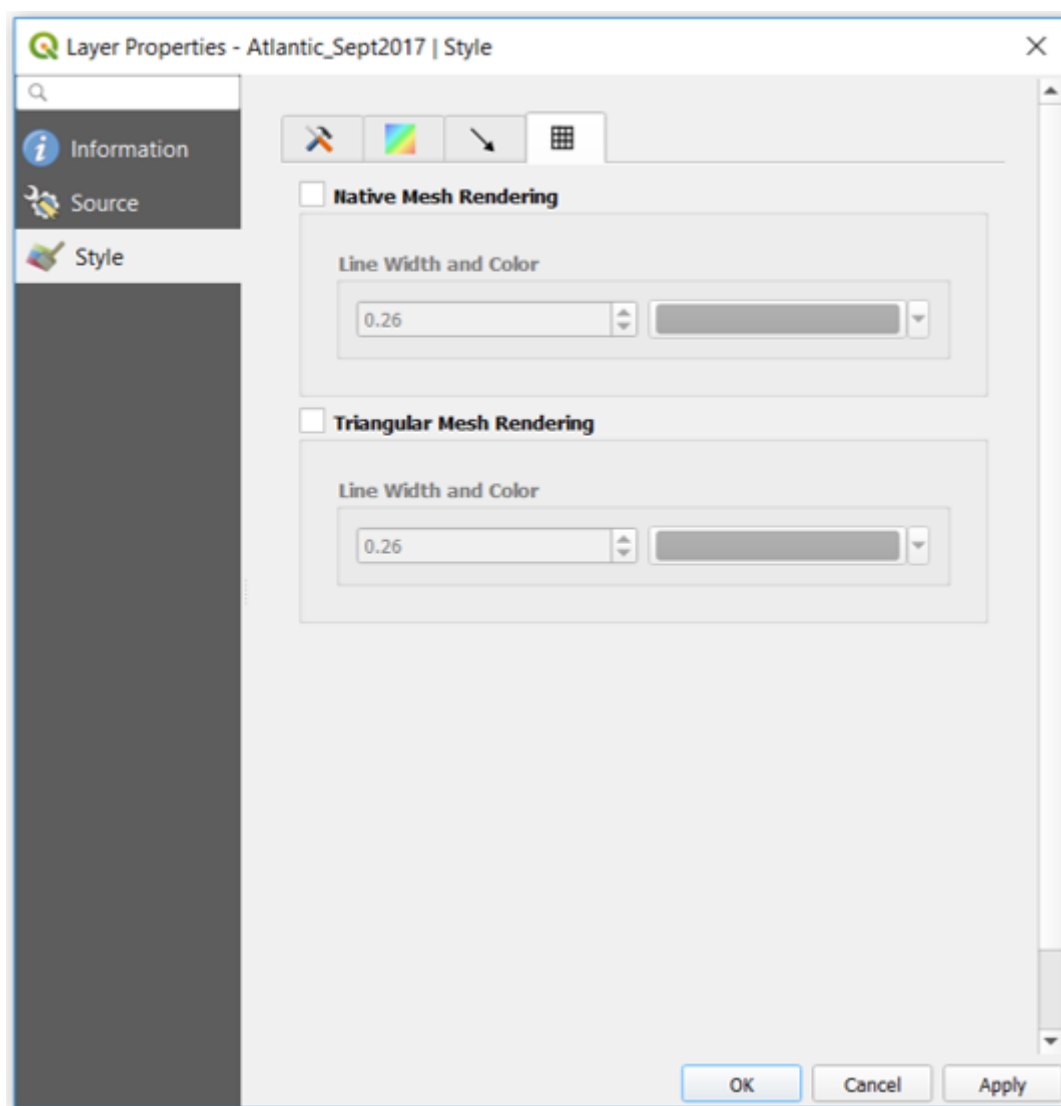


Fig. 16.9 – Rendu maille

La largeur et la couleur des lignes peuvent être modifiées dans cette boîte de dialogue, et les deux rendus de grille peuvent être désactivés.



---

## Mise en page des cartes


---

Avec les mises en page de cartes ou de rapports, vous pouvez créer des cartes et des atlas, les imprimer ou les sauvegarder en tant que fichiers PDF, image ou SVG.





### 17.1 Vue d'ensemble de la mise en page de cartes

La mise en page de carte fournit des fonctionnalités de plus en plus riches de mise en page et d'impression. Elle vous permet d'ajouter des éléments tels que le canevas de carte QGIS, des zones de texte, des images, des légendes, des échelles graphiques, des formes de base, des flèches, des tables attributaires et des cadres HTML. Vous pouvez modifier la taille, grouper, aligner, positionner, pivoter chaque élément et ajuster leurs propriétés pour créer votre mise en page. Le résultat peut être imprimé ou exporté dans plusieurs formats d'image, en PostScript, PDF et SVG. Vous pouvez aussi l'enregistrer dans un modèle de mise en page de carte pour l'utiliser dans d'autres projets. Enfin vous pouvez générer un ensemble de cartes automatiquement grâce au Générateur d'Atlas.


#### 17.1.1 Exemple d'utilisation pour les débutants

Avant de démarrer le travail avec une Mise en page de carte, vous devez charger des couches raster ou vecteurs dans la fenêtre principale de QGIS et adapter leurs propriétés pour qu'elles vous conviennent. Quand tout est rendu et symbolisé comme souhaité, cliquez sur l'icône  Nouvelle mise en page ou le menu *Projet* > *Nouvelle mise en page*. Une fenêtre va d'abord vous demander un titre à donner à la nouvelle mise en page.

Pour créer une carte, veuillez suivre les instructions suivantes.

1. Sur le côté gauche, sélectionnez le bouton de barre d'outils  Ajouter une nouvelle carte et dessinez un rectangle. A l'intérieur du rectangle dessiné, la carte de la vue QGIS est affichée .
2. Sélectionnez le bouton  Ajouter une nouvelle échelle graphique et cliquez avec le bouton gauche de la souris dans le canevas de la mise en page. Une barre d'échelle sera ajoutée au canevas.
3. Sélectionnez le bouton de la barre d'outils  Ajouter une nouvelle légende et dessinez un rectangle dans le canevas en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris. À l'intérieur du rectangle dessiné, la légende sera affichée.
4. Sélectionnez l'icône  Sélectionner/Déplacer un objet pour sélectionner la carte sur le canevas et déplacez-la un peu.
5. Tant que l'objet carte est encore sélectionné, vous pouvez également modifier la taille de l'objet carte. Cliquez tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé, dans un petit rectangle blanc dans l'un des coins de l'objet carte et faites-le glisser vers un nouvel emplacement pour modifier sa taille.

6. Cliquez sur le panneau *Propriétés de l'objet* en bas à gauche et trouvez le réglage pour l'orientation. Changez la valeur du paramètre *Orientation de la carte* en "15.00°". Vous devriez voir l'orientation de la carte changer.
7. Maintenant vous pouvez imprimer ou exporter votre mise en page au format image, PDF ou SVG via les outils d'export du menu *Mise en page*.

8. Enfin, vous pouvez enregistrer votre mise en page dans le fichier de projet avec le bouton  Enregistrer le projet.





Vous pouvez ajouter de nombreux objets à la mise en page. Il est également possible d'avoir plusieurs cartes, légendes ou échelles graphiques dans le canevas de la mise en page, sur une ou plusieurs pages. Chaque objet possède ses propres propriétés et dans le cas d'une carte, sa propre empreinte géographique. Si vous voulez supprimer un objet du canevas de la mise en page, vous pouvez le faire en utilisant les touches *Suppr.* ou *Retour arrière*.

## 17.1.2 Le Gestionnaire de mises en page

Le *Gestionnaire de mises en page* est la fenêtre principale pour gérer les mises en page d'impression dans le projet. Il vous donne un aperçu des mises en page et des rapports existants dans le projet et propose des outils pour :

- ajouter une nouvelle mise en page ou un nouveau rapport à partir de zéro, d'un modèle ou en dupliquant un existant ;
- renommer ou supprimer l'un d'entre eux ;
- les ouvrir dans le projet.

Pour ouvrir la fenêtre du *Gestionnaire de mises en page* :

- dans la fenêtre principale de QGIS, sélectionnez le menu *Projet*  *Gestionnaire de mises en page...* ou cliquez sur le bouton  *Gestionnaire de mises en page* dans la *Barre d'outils projet* ;
- dans la fenêtre de mise en page ou de rapport, sélectionnez le menu *Mise en page*  *Gestionnaire de mises en page ..* ou cliquez sur le bouton  *Gestionnaire de mises en page* dans la *Barre d'outils Mise en page*.

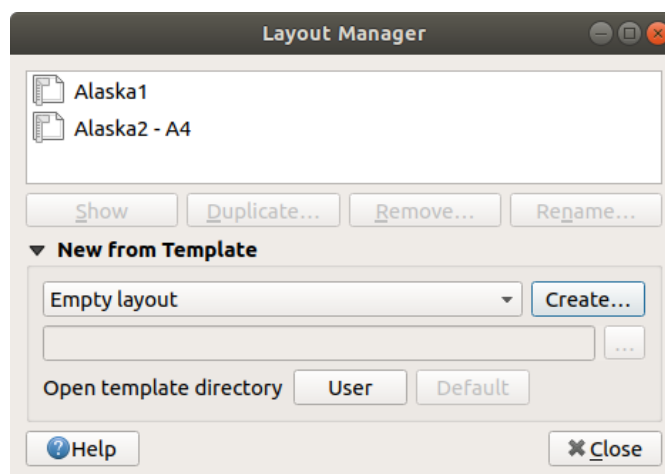




Fig. 17.1 – Le Gestionnaire de mises en page

Le gestionnaire de mises en page liste dans sa partie supérieure toutes les mises en page ou rapports disponibles dans le projet avec des outils pour :

- afficher la sélection : vous pouvez sélectionner plusieurs rapports et / ou imprimer des mises en page et les ouvrir en un seul clic. Double-cliquez sur un nom pour l'ouvrir ;
- dupliquer la mise en page ou le rapport sélectionné (disponible uniquement si un élément est sélectionné) : cela ouvre une nouvelle fenêtre utilisant l'élément sélectionné comme modèle. Le gestionnaire vous demandera de choisir un nouveau titre pour la nouvelle mise en page ;
- renommer la mise en page ou le rapport (disponible uniquement si un élément est sélectionné) : le gestionnaire vous demandera de choisir un nouveau titre pour la mise en page ;
- supprimer la mise en page : la ou les mises en page seront supprimées du projet.

Dans la partie inférieure, il est possible de créer de nouvelles mises en page ou rapports d'impression à partir de zéro ou d'un modèle. Par défaut, QGIS recherchera des modèles dans le profil utilisateur et dans les répertoires de modèles (accessibles avec les deux boutons en bas du cadre) mais aussi dans tout dossier déclaré comme *Chemin (s) pour rechercher des modèles d'impression supplémentaires* dans *Préférences*  *Options*  *Mise en page*. Les modèles

trouvés sont répertoriés dans la liste déroulante. Sélectionnez un élément et appuyez sur le bouton *Créer* pour générer un nouveau rapport ou une mise en page.

Vous pouvez également utiliser des modèles de mise en page à partir d'un dossier personnalisé ; dans ce cas, sélectionnez *spécifique* dans la liste déroulante des modèles, recherchez le modèle et appuyez sur *Créer*.

**Astuce : Création de mises en page basées sur un modèle à partir du panneau Explorateur**

Glissez-déposez un modèle de mise en page .qpt depuis n'importe quel navigateur de fichiers sur le canevas de la carte ou double-cliquez dessus dans le *Panneau Explorateur*, ceci génère une nouvelle mise en page à partir du modèle.

### 17.1.3 Menus, outils et panneaux de la mise en page

L'ouverture d'une mise en page vous affiche un canevas blanc qui représente la surface de papier destinée à l'impression. Initialement, vous trouvez des boutons sur le côté gauche du canevas pour ajouter des objets de mise en page : le canevas de la carte QGIS courant, des étiquettes de texte, des images, des légendes, des barres d'échelle, des formes de base, des flèches, des tables attributaires et des cadres HTML. Dans cette barre d'outils, vous trouvez aussi des boutons pour naviguer, zoomer sur une zone et déplacer la vue sur la mise en page et des boutons pour sélectionner un objet de la mise en page et se déplacer dans le contenu d'un objet carte.

*figure\_layout\_overview* montre la vue initiale d'une mise en page avant qu'aucun objet n'y soit ajouté.

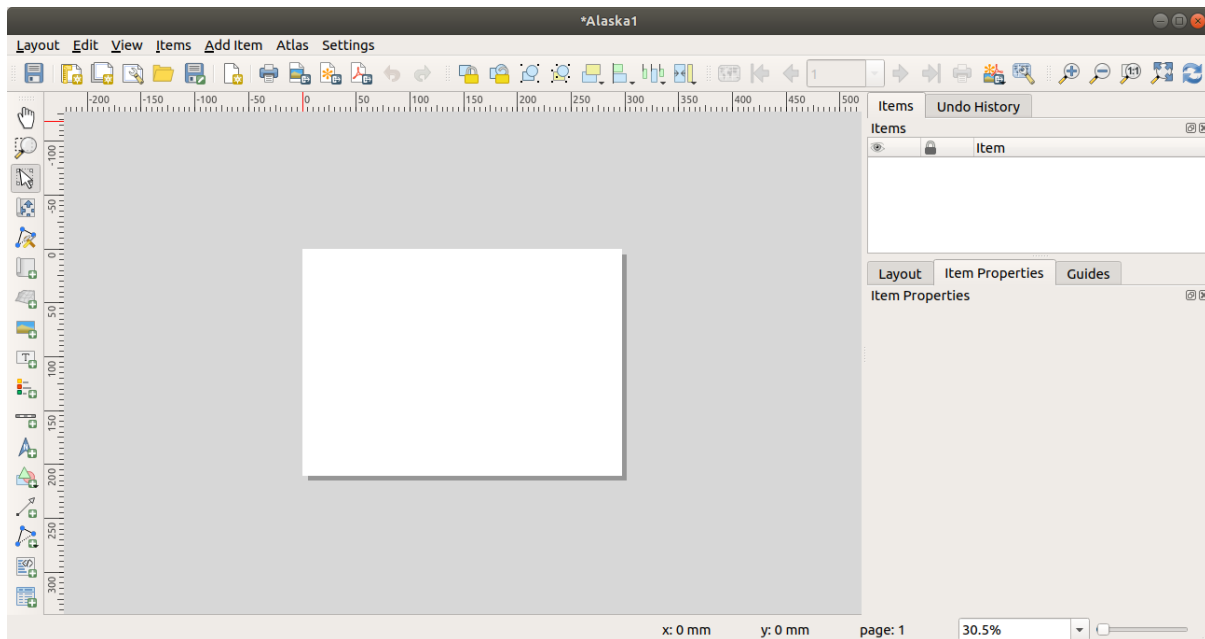



Fig. 17.2 – Mise en page de cartes

Sur la droite, à côté du canevas, vous trouverez deux ensembles de panneaux. La partie supérieure contient les panneaux *Éléments* et *Historique* et la partie inférieure contient les panneaux *Mise en page*, *Propriétés de l'objet* et *Génération d'Atlas*.



- Le panneau *Éléments* fournit la liste de tous les objets de la mise en page ajoutés au canevas et des façons d'interagir globalement avec eux (voir *Le panneau Éléments* pour plus d'informations).
- Le panneau *Historique* affiche l'historique de toutes les modifications appliquées à la mise en page. D'un simple clic de souris, il est possible d'annuler et de refaire les étapes de mise en page jusqu'à un certain état.
- Le panneau *Mise en page* vous permet de définir les paramètres généraux à appliquer à la mise en page lors de l'exportation ou du travail (voir *Le panneau Mise en page* pour plus de détails) ;
- Le panneau *Propriétés de l'objet* affiche les propriétés pour l'objet sélectionné sur la mise en page. Cliquez sur l'icône  Sélectionner/déplacer un objet pour sélectionner un objet (par exemple la légende, la barre d'échelle ou

une étiquette) dans le canevas. Puis cliquez sur l'onglet *Propriétés de l'objet* et personnalisez les paramètres de l'élément sélectionné (voir *Objets de la mise en page* pour des informations plus détaillées sur chaque objet).

- Le panneau *Atlas* permet d'activer la création d'un atlas pour la mise en page en cours et donne accès à ses paramètres (voir *Générer un Atlas* pour des informations plus détaillées sur la création d'un atlas).

En bas de la fenêtre de Mise en page, vous trouverez la barre d'état avec la position du curseur de la souris, le numéro de page, une liste déroulante permettant de choisir un niveau de zoom, le nombre d'objets sélectionnés si disponible et, dans le cas d'une génération d'atlas, le nombre d'entités.






Dans la partie supérieure de la fenêtre de Mise en page, vous retrouverez des menus et des barres d'outils. Tous les outils de Mise en page sont disponibles dans les menus et sous forme d'icônes dans les barres d'outils.



Les barres d'outils et les panneaux peuvent être désactivés ou activés en utilisant le bouton droit de la souris sur n'importe quelle barre d'outils ou via *Vue*  *Barres d'outils* ou *Vue*  *Panneaux*.





## Menus et Outils

### Menu Mise en page














Le menu *Mise en page* fournit des actions pour gérer les mises en page :

- Enregistrez le fichier de projet directement à partir de la fenêtre de mise en page.
- Créez une nouvelle mise en page vierge avec  *Nouvelle mise en page...*
-  *Dupliquer la mise en page ...* : Créez une nouvelle mise en page en dupliquant la mise en page actuelle.
- Supprimez la mise en page actuelle avec  *Supprimer la mise en page...*
- Ouvrir le  *Gestionnaire de mises en page...*
- *Mises en page*  : ouvrir une mise en page existante.

Une fois la mise en page conçue, avec  *Enregistrer comme modèle* et l'icône  *Ajouter des éléments à partir du modèle*, vous pouvez enregistrer l'état actuel d'une session de mise en page en tant que fichier de modèle `.qpt` et charger à nouveau ses éléments dans une autre session / mise en page.


Dans le menu *Mise en page*, il existe également de puissants moyens pour partager des informations géographiques produites avec QGIS et pouvant être incluses dans des rapports ou publiées. Ces outils sont  *Exporter au format image...*,  *Exporter au format PDF...*,  *Exporter au format SVG...* et  *Imprimer...*

Vous trouverez ci-dessous une liste de tous les outils disponibles dans ce menu avec quelques informations pratiques.

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Enregistrer le projet	Ctrl+S	Mise en page	La notion de projets QGIS
 Nouvelle mise en page	Ctrl+N	Mise en page	Le Gestionnaire de mises en page
 Dupliquer la mise en page		Mise en page	Le Gestionnaire de mises en page
 Supprimer la mise en page			
 Gestionnaire de mises en page...		Mise en page	Le Gestionnaire de mises en page
Mises en page 			
Propriétés de la mise en page...			Le panneau Mise en page
Renommer la mise en page...			
 Ajouter des pages...		Mise en page	Utilisation des propriétés de page
 Ajouter des éléments depuis un modèle		Mise en page	Créer un objet sur une mise en page
 Enregistrer comme modèle...		Mise en page	Le Gestionnaire de mises en page
 Exporter au format image...		Mise en page	Exporter au format image
 Exporter au format SVG...		Mise en page	Exporter au format SVG
 Exporter au format PDF...		Mise en page	Exporter au format PDF
Mise en page...	Ctrl+Shift+P		
 Imprimer...	Ctrl+P	Mise en page	Exporter des cartes
Fermer	Ctrl+Q		















## Menu Éditer

Le menu *Éditer* propose des outils pour manipuler les objets de la mise en page. Il comprend des outils communs pour les objets de la mise en page comme la sélection, la fonctionnalité Copier / Couper / Coller et annuler / rétablir (voir *Le panneau Historique : annule et rétablit des actions*).

Lorsque vous utilisez l'action Coller, les objets seront collés en fonction de la position actuelle de la souris. En utilisant l'action *Éditer*  *Coller sur place* ou en appuyant sur Ctrl+Shift+V, QGIS collera les éléments dans la page actuelle, à la même position qu'ils étaient dans leur page initiale. Il garantit de copier / coller des objets au même endroit, de page en page.



Vous trouverez ci-dessous une liste de tous les outils disponibles dans ce menu avec quelques informations pratiques.

Tableau 17.1 – Outils disponibles

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Annuler (dernier changement)	Ctrl+Z	Mise en page	Le panneau Historique : annule et rétablit des actions
 Rétablir (dernier changement annulé)	Ctrl+Y	Mise en page	Le panneau Historique : annule et rétablit des actions
 Effacer	Del		
 Couper	Ctrl+X		
 Copier	Ctrl+C		
 Coller	Ctrl+V		
Coller sur place	Ctrl+Shift+V		
 Sélectionner tout	Ctrl+A		
 Tout désélectionner	Ctrl+Shift+A		
 Inverser la sélection			
Sélectionner l'élément suivant en Dessous	Ctrl+Alt+[		
Sélectionner l'élément suivant au-Dessus	Ctrl+Alt+]		
 Déplacer la mise en page	P	Barre d'outils	
 Zoom	Z	Barre d'outils	
 Sélectionner/Déplacer un objet	V	Barre d'outils	Interaction avec les objets de la mise en page
 Déplacer le contenu	C	Barre d'outils	Carte
 Éditer les nœuds de l'objet		Barre d'outils	Les formes basées sur des nœuds




## Menu Vue



Le menu *Vue* donne accès aux outils de navigation et aide à configurer le comportement général de la mise en page. Outre les outils de zoom courants, vous avez les moyens de :



















-  Rafraîchir la vue (si vous trouvez la vue dans un état incohérent) ;
- activer la *Grille* à laquelle vous pouvez accrocher des objets lorsque vous les déplacez ou les créez. Le réglage des grilles se fait dans *Paramètres*  *Options de mise en page...* ou dans le *Panneau Mise en page* ;
- activer les *Guides* auxquels vous pouvez accrocher des objets lorsque vous les déplacez ou les créez. Les guides sont des lignes rouges que vous pouvez créer en cliquant dans la règle (au-dessus ou sur le côté gauche de la mise en page) et en faisant glisser et déposer à l'emplacement souhaité ;
- *Guides intelligents* : utilise d'autres objets de mise en page comme guides pour s'aligner dynamiquement lorsque vous déplacez ou remodelez un objet ;
- *Effacer les guides* pour supprimer tous les guides actuels ;
- *Afficher les zones d'emprise* autour des objets pour mieux identifier votre sélection ;
- *Afficher les règles* autour de la mise en page ;
- *Afficher les pages* ou configurer les pages en transparence. La mise en page est souvent utilisée pour créer des mises en page non imprimables, par ex. pour inclusion dans des présentations ou d'autres documents, et

il est souhaitable d'exporter la composition en utilisant un fond totalement transparent. Il est parfois appelé «canevas infini» dans d'autres packages d'édition.

Dans la mise en page, vous pouvez modifier le niveau de zoom à l'aide de la molette de la souris ou du curseur et de la liste déroulante dans la barre d'état. Si vous devez passer en mode panoramique tout en travaillant dans la mise en page, vous pouvez maintenir la touche Espace ou la molette de la souris. Avec Ctrl+Espace, vous pouvez passer temporairement en mode Zoom avant, et avec Ctrl+Alt+Espace, en mode Zoom arrière.












Les panneaux et barres d'outils peuvent être activés à partir du menu *Vue* . Afin de maximiser l'espace disponible pour interagir avec une mise en page, vous pouvez activer  dans *Vue*  *Basculer la visibilité des panneaux* ou appuyer sur Ctrl+Tab; tous les panneaux sont masqués et seuls les panneaux précédemment visibles sont restaurés lorsqu'ils ne sont pas cochés.

Il est également possible de passer en mode plein écran pour avoir plus d'espace pour interagir en appuyant sur F11 ou en utilisant *Vue*   *Basculer en mode plein écran*.

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 Actualiser	F5	<i>Navigation</i>	
<i>Prévisualisation</i> 			
 Zoom +	Ctrl++	<i>Navigation</i>	
 Zoom -	Ctrl+-	<i>Navigation</i>	
 Zoomer à 100%	Ctrl+1	<i>Navigation</i>	
 Zoom sur l'emprise totale	Ctrl+0	<i>Navigation</i>	
<i>Zoomer sur la largeur</i>			
 Afficher la Grille	Ctrl+'		<i>Guides et grille</i>
 Accrochage à la grille	Ctrl+Shift+'		<i>Guides et grille</i>
 Afficher les Guides	Ctrl+;		<i>Guides et grille</i>
 Accrochage aux guides	Ctrl+Shift+;		<i>Guides et grille</i>
 Guides Intelligents	Ctrl+Alt+;		
<i>Gérer les guides...</i>			<i>Le panneau Guides</i>
<i>Effacer les guides</i>			<i>Le panneau Guides</i>
 Afficher les règles	Ctrl+R		
 Afficher les zones d'emprise	Ctrl+Shift+B		
 Afficher les Pages			
<i>Barres d'outils</i> 			<i>Panneaux et barres d'outils</i>
<i>Panneaux</i> 			<i>Panneaux et barres d'outils</i>
 Basculer en mode plein écran	F11		<i>Vue</i>
 Basculer la visibilité des panneaux	Ctrl+Tab		<i>Vue</i>














## Menu Éléments

Le menu *Éléments* vous aide à configurer la position des objets dans la mise en page et les relations entre eux (voir *Interaction avec les objets de la mise en page*).

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Grouper</i>	Ctrl+G	Actions	<i>Regroupement d'objets</i>
 <i>Dégrouper</i>	Ctrl+Shift+G	Actions	<i>Regroupement d'objets</i>
 <i>Remonter</i>	Ctrl+]	Actions	<i>Alignement</i>
 <i>Descendre</i>	Ctrl+[	Actions	<i>Alignement</i>
 <i>Amener vers l'avant</i>	Ctrl+Shift+]	Actions	<i>Alignement</i>
 <i>Envoyer vers l'arrière</i>	Ctrl+Shift+[	Actions	<i>Alignement</i>
 <i>Verrouiller les objets sélectionnés</i>	Ctrl+L	Actions	<i>Verrouillage des objets</i>
 <i>Tout déverrouiller</i>	Ctrl+Shift+L	Actions	<i>Verrouillage des objets</i>
<i>Aligner les éléments</i> 		Actions	<i>Alignement</i>
<i>Distribuer les éléments</i> 		Actions	<i>Déplacer et redimensionner des objets</i>
<i>Redimensionner</i> 		Actions	<i>Déplacer et redimensionner des objets</i>











## Menu Ajouter un objet

Ce sont des outils pour créer des objets de mise en page. Chacun d'eux est décrit en détail dans le chapitre *Objets de la mise en page*.




Outil	Barre d'outils	Référence
 <i>Ajouter une Carte</i>	Barre d'outils	<i>Carte</i>
 <i>Ajouter une Image</i>	Barre d'outils	<i>L'objet Image</i>
 <i>Ajouter une Étiquette</i>	Barre d'outils	<i>Étiquette</i>
 <i>Ajouter une Légende</i>	Barre d'outils	<i>Légende</i>
 <i>Ajouter une Barre d'échelle</i>	Barre d'outils	<i>Barre d'échelle</i>
 <i>Ajouter une Flèche du Nord</i>	Barre d'outils	<i>L'objet Flèche du Nord</i>
 <i>Ajouter une Forme</i> 	Barre d'outils	<i>L'objet de forme régulière</i>
 <i>Ajouter une Flèche</i>	Barre d'outils	<i>Flèche</i>
 <i>Ajouter une Forme avec des nœuds</i> 	Barre d'outils	<i>Les formes basées sur des nœuds</i>
 <i>Ajouter du HTML</i>	Barre d'outils	<i>Cadre HTML</i>
 <i>Ajouter une table d'attributs</i>	Barre d'outils	<i>Table Attributaire</i>



## Menu Atlas

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
 <i>Aperçu de l'atlas</i>	Ctrl+Alt+/	<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Première entité</i>	Ctrl+<	<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Entité précédente</i>	Ctrl+,	<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Entité suivante</i>	Ctrl+.	<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Dernière entité</i>	Ctrl+>	<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Imprimer l'atlas...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Exporter l'atlas en tant qu'images...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Exporter l'atlas au format SVG...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Exporter l'atlas au format PDF...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Prévisualiser et générer un atlas</i>
 <i>Paramètres de l'atlas</i>		<i>Atlas</i>	<i>Générer un Atlas</i>



## Menu Paramètres

Le menu *Paramètres*  *Options de mise en page...* est un raccourci vers *Préférences*  *Options*  *Mise en page* du menu principal de QGIS. Ici, vous pouvez définir certaines options qui seront utilisées par défaut sur toute nouvelle mise en page :

- *Paramètres par défaut des mises en page* vous permet de spécifier la police par défaut à utiliser ;
- Avec *Apparence de la grille*, vous pouvez définir le style de la grille et sa couleur. Il existe trois types de grille : **Pointillés**, lignes **Continue** et **Croix** ;
- *Grille et guide par défaut* définit l'espacement, le décalage et la tolérance de la grille (voir *Guides et grille* pour plus de détails) ;
- *Répertoires de modèles de mise en page* : pour gérer la liste des chemins personnalisés pour rechercher des modèles d'impression.

## Menus contextuels

Selon l'endroit où vous cliquez avec le bouton droit dans la fenêtre de mise en page, vous ouvrez un menu contextuel avec diverses fonctionnalités :

- Cliquez avec le bouton droit sur la barre de menus ou sur n'importe quelle barre d'outils et vous obtenez la liste des panneaux et des barres d'outils de la mise en page que vous pouvez activer ou désactiver en un seul clic.
- Faites un clic droit sur une règle et vous pouvez  *Afficher les guides*,  *Accrochage aux guides*, *Gérer les guides...* en ouvrant le *Panneau Guides* ou *Effacer les Guides*. Il est également possible de cacher les règles.
- Cliquez avec le bouton droit sur le canevas de la mise en page et :
  - Vous pourrez *Annuler* et *Rétablir* les modifications récentes, ou *Coller* tout élément copié (disponible uniquement si aucun élément n'est sélectionné).
  - Si vous cliquez sur une page, vous pouvez également accéder au panneau des *Propriétés de la page* ou *Supprimer Page*.
  - Si vous cliquez sur un objet sélectionné, vous pouvez le couper ou le copier et ouvrir le panneau des *Propriétés de l'objet*.
  - Si plusieurs éléments sont sélectionnés, vous pouvez alors les regrouper et / ou les dissocier si au moins un groupe est déjà dans la sélection.
- Un clic droit à l'intérieur d'une zone de texte ou d'un widget de zone de sélection de n'importe quel panneau de mise en page fournit des options d'édition pour manipuler son contenu.

## Le panneau Mise en page

Dans le panneau *Mise en page*, vous pouvez définir les paramètres globaux de votre mise en page.

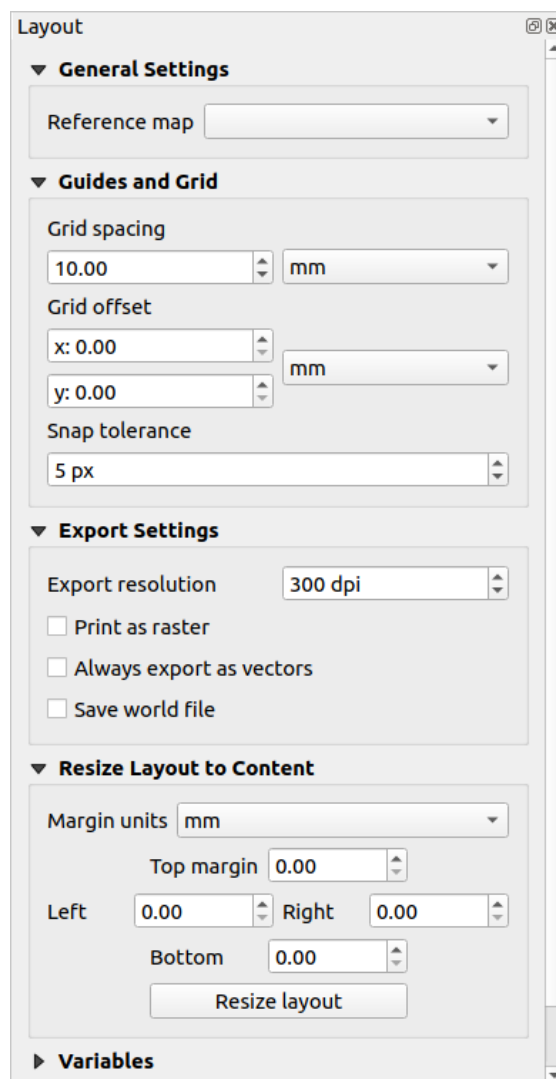


Fig. 17.3 – Paramètres de mise en page dans la mise en page

## Paramètres généraux

Dans une mise en page, vous pouvez utiliser plusieurs objets carte. La *Carte de référence* représente l'objet carte à utiliser comme carte principale de la mise en page. Il est attribué tant qu'il y a un élément de carte dans la mise en page. La mise en page utilisera cette carte dans toutes ses propriétés et variables calculant des unités ou une échelle. Cela inclut l'exportation de la mise en page vers des formats géoréférencés.

De plus, les nouveaux objets de mise en page tels qu'une barre d'échelle, une légende ou une flèche du Nord auront par défaut leurs paramètres (orientation, couches affichées, échelle...) liés à l'objet carte sur lequel ils sont dessinés et, s'il n'y en a pas, à la carte de référence.

## Guides et grille


Vous pouvez mettre des repères sur votre feuille de papier pour vous aider à placer avec précision certains objets. Ces marques peuvent être :

- de simples lignes horizontales ou verticales (appelées **Guides**) placées à la position souhaitée (voir *Le panneau Guides* pour la création de guides).
- ou une **grille** régulière : un réseau de lignes horizontales et verticales superposées à la mise en page.

Des paramètres comme l'*Espacement de la grille* ou le *Décalage de la grille* peuvent être ajustés dans ce groupe ainsi que la *Tolérance d'accrochage* à utiliser pour les objets. La tolérance est la distance maximale en dessous de laquelle le curseur de la souris est accroché à une grille ou à un guide, lors du déplacement, du redimensionnement ou de la création d'un objet.

L'affichage de la grille ou des guides est défini dans le menu *Vue*. Là, vous pouvez également décider s'ils peuvent être utilisés pour accrocher des objets de mise en page. Lorsqu'une ligne de grille et une ligne de guide sont dans la tolérance d'un point, les guides auront toujours la priorité, car ils ont été définis manuellement (d'où l'hypothèse qu'ils ont été explicitement placés à des emplacements de capture hautement souhaitables et doivent être sélectionnés au lieu de la grille générale).

---


**Note :** Dans le menu *Paramètres*  *Options de mise en page*, vous pouvez également définir les paramètres de grille et de guides exposés ci-dessus. Cependant, ces options ne s'appliqueront par défaut qu'aux nouvelles mises en page.


---

## Paramètres d'export

Vous pouvez définir une résolution à utiliser pour toutes les cartes exportées dans *Résolution d'exportation*. Ce paramètre peut ensuite être remplacé à chaque fois que vous exportez une carte.

En raison de certaines options de rendu avancées (*Mode de fusion*, *Effets* ...), un objet de mise en page peut nécessiter une pixellisation pour être exporté correctement. QGIS le pixelise individuellement sans forcer la pixellisation de tous les autres objets. Cela permet d'imprimer ou d'enregistrer au format PostScript ou PDF pour conserver autant d'objets que possible comme vecteurs, par ex. un objet carte avec une opacité des couches ne forcera pas non plus la pixellisation des étiquettes, des barres d'échelle, etc. Vous pouvez cependant :

- forcer tous les éléments à être rasterisés en activant  *Impression raster* ;
- ou utilisez l'option opposée, c'est-à-dire *Toujours exporter comme vecteurs*, pour forcer l'exportation à conserver les objets en tant que vecteurs lorsqu'ils sont exportés vers un format compatible. Notez que dans certains cas, cela peut entraîner une sortie différente de la mise en page.

Là où le format le permet (par exemple : *.TIF*, *.PDF*), l'exportation d'une mise en page crée par défaut un fichier géoréférencé (basé sur l'objet *Carte de référence* dans les *Paramètres généraux*). Pour les autres formats, la sortie géoréférencée vous oblige à générer un fichier world en cochant  *Enregistrer un fichier world*. Le fichier world est créé à côté des cartes exportées, avec le nom de la page avec l'objet carte de référence et contient des informations pour le géoréférencer facilement.



## Redimensionner en fonction du contenu

En utilisant l'outil *Redimensionner en fonction du contenu*, vous créez une mise en page unique dont l'étendue couvre le contenu actuel de la mise en page (avec des *Marges* optionnelles autour des limites recadrées).

Notez que ce comportement est différent de l'option *Rogner au contenu* en ce que tous les objets sont placés sur une page réelle et unique en remplacement de toutes les pages existantes.

## Variables

Les *Variables* répertorient toutes les variables disponibles au niveau de la mise en page (qui inclut toutes les variables globales et du projet).

Il permet également à l'utilisateur de gérer les variables au niveau de la mise en page. Cliquez sur  pour ajouter une nouvelle variable personnalisée pour la mise en page. De même, sélectionnez une variable personnalisée de mise en page dans la liste et cliquez sur  pour la supprimer.

Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans la section *Outils Généraux*.

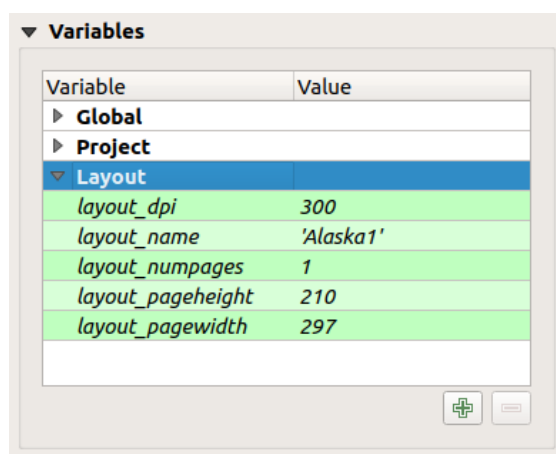



Fig. 17.4 – Éditeur de variables dans la mise en page

## Utilisation des propriétés de page

Une mise en page peut être composée de plusieurs pages. Par exemple, une première page peut afficher un canevas de carte et une deuxième page peut afficher le tableau d'attributs associé à une couche, tandis qu'une troisième affiche un cadre HTML lié au site Web de votre organisation. Ou vous pouvez ajouter de nombreux types d'objets sur chaque page.

## Ajout d'une nouvelle page

De plus, une mise en page peut être réalisée en utilisant différentes tailles et / ou orientations de pages. Pour ajouter une page, sélectionnez l'outil  *Ajouter des pages...* à partir du menu *Mise en page* ou de la *Barre d'outils de mise en page*. La fenêtre *Insérer des pages* s'ouvre et vous êtes invités à remplir :

- le nombre de pages à insérer ;
- la position de la ou des pages : avant ou après une page donnée ou à la fin de la mise en page ;
- La *Taille de la page* : il peut s'agir d'une page au format prédéfini (A4, B0, Legal, Letter, ANSI A, Arch A et leurs dérivés ainsi qu'un type de résolution, tels que 1920x1080 ou 1024x768) avec l'*Orientation* (Portrait ou Paysage) associée.

La taille de la page peut également être d'un format personnalisé. Dans ce cas, vous devez saisir sa *Largeur* et *Hauteur* (avec un rapport de taille verrouillé si nécessaire) et sélectionner l'unité à utiliser parmi mm, cm, px, pt, in, ft ... La conversion des valeurs saisies est automatiquement appliquée lors du passage d'une unité à une autre.

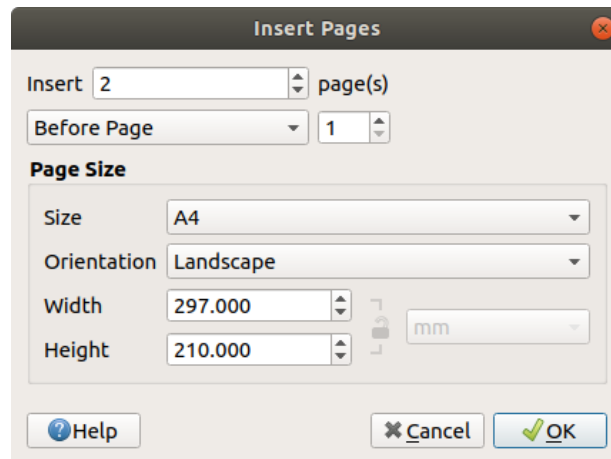


Fig. 17.5 – Création d’une nouvelle page dans la mise en page

### Mise à jour des propriétés de la page

N’importe quelle page peut être personnalisée ultérieurement via le panneau des *Propriétés de l’objet Page*. Faites un clic droit sur une page et sélectionnez *Propriétés de la page...*. Le panneau *Propriétés de l’objet* s’ouvre avec des paramètres tels que :

- les paramètres de *Taille de la page* décrits ci-dessus. Vous pouvez modifier chaque propriété en utilisant des valeurs définies par les données (voir *Explorer les boutons de valeurs définies par les données avec l’atlas* pour un exemple d’utilisation) ;
- l’option  *Exclure la page dans les exports* pour contrôler si la page actuelle avec son contenu doit être incluse dans l’*export de la mise en page* ;
- l’*Arrière-plan* de la page en cours en utilisant la *couleur* ou le *symbole* que vous voulez.

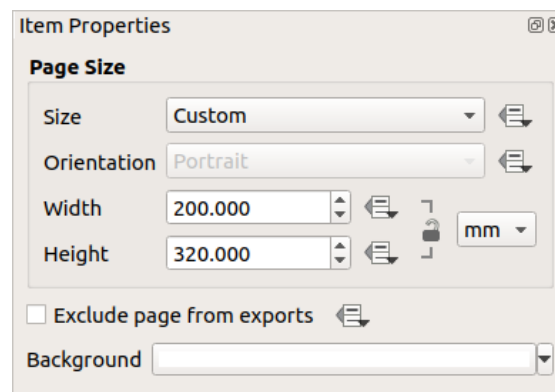


Fig. 17.6 – Propriétés d’une page

### Le panneau Guides

Les guides sont des lignes verticales ou horizontales de référence que vous pouvez placer sur une mise en page pour vous aider à positionner les objets lors de leur création, de leur déplacement ou de leur redimensionnement. Pour être actifs, les guides nécessitent que les options *Vue*  *Afficher les guides* et *Vue*  *Accrochage aux guides* soient cochées. Pour créer un guide, il existe deux méthodes différentes :

- si l’option *Vue*  *Afficher les règles* est définie, faites glisser une règle et relâchez le bouton de la souris dans la zone de la page, à la position souhaitée.
- pour plus de précision, utilisez le panneau *Guides* dans le menu *Vue*  *Boîte à outils*  ou en sélectionnant *Gérer les guides pour la page ...* dans le menu contextuel de la page.

Le panneau *Guides* permet de créer des lignes d’accrochage à des emplacements spécifiques :

1. Sélectionnez la *Page* à laquelle vous souhaitez ajouter les guides

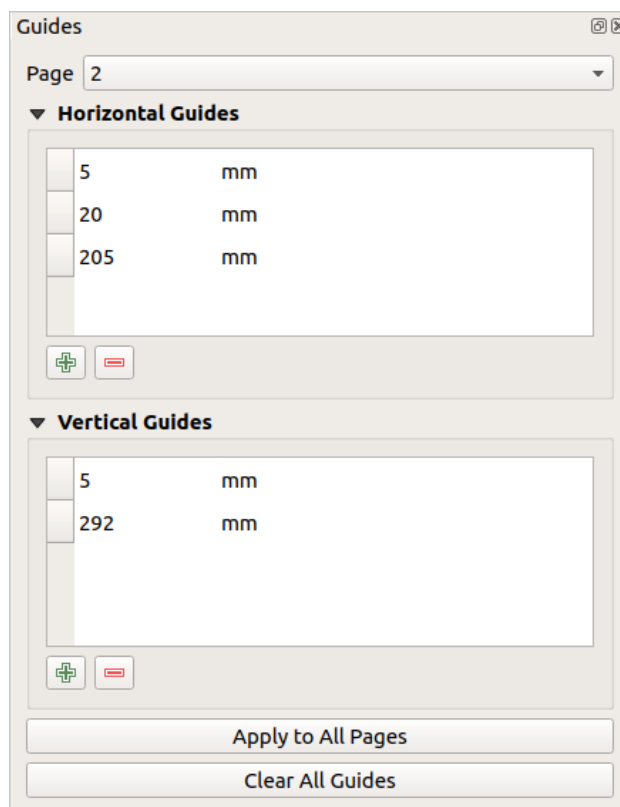




Fig. 17.7 – Le panneau Guides

2. Cliquez sur le bouton  Ajouter un nouveau guide et entrez les coordonnées de la ligne horizontale ou verticale. L'origine se trouve dans le coin supérieur droit. Différentes unités sont disponibles pour cela. Le panneau permet également d'ajuster la position des guides existants aux coordonnées exactes : double-cliquez et remplacez la valeur.
3. Le panneau *Guides* répertorie uniquement les objets de la page en cours. Il permet la création ou la suppression de guides uniquement dans la page actuelle. Cependant, vous pouvez utiliser le bouton *Appliquer à toutes les pages* pour répliquer la configuration des guides de la page en cours sur les autres pages de la mise en page.
4. Pour supprimer un guide, sélectionnez-le et appuyez sur la touche  Supprimer le guide sélectionné. Utilisez *Effacer tous les guides* pour supprimer tous les guides de la page en cours.

---

#### Astuce : Accrochage aux objets existants de mise en page



Outre les guides et les grilles, vous pouvez utiliser des objets existants comme références d'accrochage lors du déplacement, du redimensionnement ou de la création de nouveaux objets ; ceux-ci sont appelés **guides intelligents** et nécessitent que l'option suivante soit cochée *Vue  Guides intelligents*. Chaque fois que le pointeur de la souris est proche de la limite d'un objet, une croix d'accrochage apparaît.


---

## Le panneau Éléments

Le panneau *Éléments* offre quelques options pour gérer la sélection et la visibilité des objets. Tous les objets ajoutés au canevas de la mise en page (y compris les *Groupe d'objets*) sont affichés dans une liste et la sélection d'un objet sélectionne la ligne correspondante dans la liste ainsi que la sélection d'une ligne sélectionne l'objet correspondant dans le canevas de la mise en page. C'est donc un moyen pratique de sélectionner un objet placé derrière un autre. Notez qu'une ligne sélectionnée est affichée en gras.



Pour tout objet sélectionné, vous pouvez :

-  le rendre visible ou non ;
-  verrouiller ou déverrouiller sa position ;
- trier sa position Z. Vous pouvez déplacer vers le haut et vers le bas chaque objet de la liste en cliquant et en le faisant glisser. L'objet supérieur de la liste sera mis au premier plan dans le canevas de la mise en page. Par défaut, un objet nouvellement créé est placé au premier plan.
- changer l'ID de l'objet en double-cliquant sur le texte ;
- faire un clic droit sur un objet et le copier, le supprimer ou ouvrir ses *Propriétés*.

Une fois que vous avez trouvé la position correcte d'un objet, vous pouvez le verrouiller en cochant la case dans la colonne . Les objets verrouillés **ne sont pas** sélectionnables sur le canevas. Les objets verrouillés peuvent être déverrouillés en sélectionnant l'objet dans le panneau *Éléments* et en décochant la case à cocher ou bien vous pouvez utiliser les icônes sur la barre d'outils.

## Le panneau Historique : annule et rétablit des actions

Pendant le processus de mise en page, il est possible d'annuler et de restaurer les modifications. Cela peut être fait avec les outils d'annulation et de restauration disponibles dans le menu *Éditer*, la barre d'outils *Mise en page* ou le menu contextuel chaque fois que vous cliquez avec le bouton droit dans la zone de mise en page :

-  Annuler la dernière modification
-  Restaurer la dernière modification

Cela peut également être fait par un clic de souris dans le panneau *Historique* (voir *figure\_layout*). Le panneau Historique répertorie les dernières actions effectuées dans la mise en page. Sélectionnez simplement le point auquel vous souhaitez revenir et une fois que vous effectuez une nouvelle action, toutes les actions effectuées après celle sélectionnée seront supprimées.

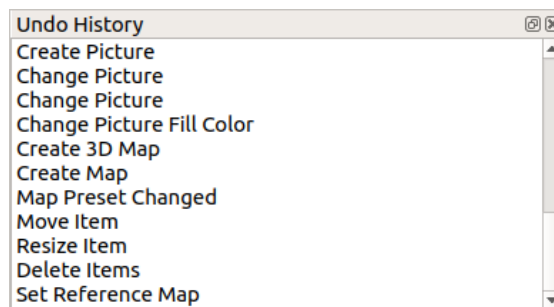


Fig. 17.8 – Historique dans la mise en page

## 17.2 Objets de la mise en page

### 17.2.1 Options communes aux objets de la mise en page

QGIS gère de nombreux types d'objets pour mettre en page une carte. Il peut s'agir d'une carte, une légende, une barre d'échelle, une photo, une table, une flèche du nord, une image... Tous ces types d'objets partagent des options et des comportements communs, ils sont détaillés ci-dessous.

#### Créer un objet sur une mise en page

Les objets peuvent être créés via différents outils, de zéro ou à partir d'autres objets existants.

Pour créer un objet sur une mise en page à partir de zéro :

1. Sélectionnez l'outil correspondant, soit depuis le menu *Ajouter un objet* soit depuis la barre d'outils *Boîte à outils*.
2. Puis :
  - Cliquez sur la mise en page et renseignez les informations demandées sur la taille et la position dans la fenêtre *Propriétés du nouvel objet* qui s'ouvre (pour plus de détails, voir *Position et taille*) ;

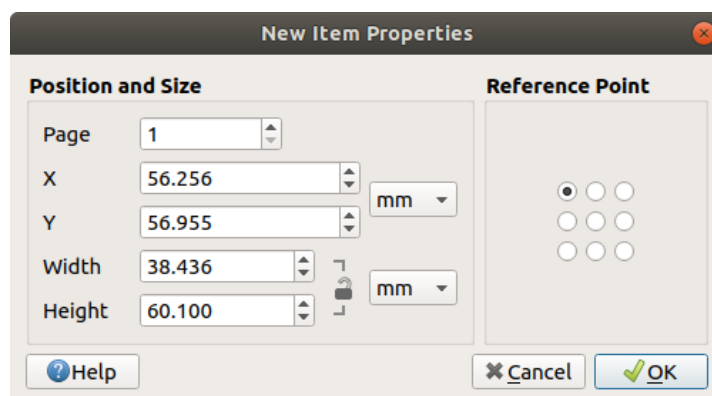


Fig. 17.9 – Fenêtre de Propriétés du nouvel objet


- Ou dessinez un rectangle pour définir l'emplacement et la taille de l'objet. Vous pouvez vous aider de l'accrochage sur les *grids and guides* pour faciliter le positionnement.


---

**Note :** Du fait de leur forme particulière, les nœuds ou les flèches ne se créent pas en un clic ou en dessinant un rectangle. Vous devez cliquer et placer chaque nœud de l'objet. Voir *Les formes basées sur des nœuds* pour plus de détails.

---

Vous pouvez aussi :

1. Sélectionner un objet existant avec l'outil  Sélectionner/Déplacer un objet de la *Boîte à outils*.
2. Utiliser le menu contextuel ou les outils du menu *Éditer* pour copier/couper un objet et le coller au niveau du curseur de la souris en tant que nouvel objet.  
Vous pouvez également utiliser la commande *Coller sur place* (Ctrl+Shift+V) pour dupliquer un objet d'une page à une autre et le coller au même emplacement sur chaque page.

De plus, vous pouvez créer des objets en utilisant un modèle de mise en page (voir *Le Gestionnaire de mises en page* pour plus de détails) via le menu *Mise en page*  *Ajouter des objets depuis un modèle...*


---


**Astuce :** **Ajouter des objets de mise en page en utilisant l'explorateur**



Depuis votre explorateur ou via le panneau *Explorateur*, glissez-déposez un modèle de mise en page (fichier .qpt) sur la mise en page courante et QGIS va automatiquement y ajouter tous les objets de ce modèle.


## Interaction avec les objets de la mise en page

Chaque objets d'une mise en page peut être déplacé et redimensionné pour créer une mise en page parfaite. Pour les deux opérations, la première étape consiste à activer l'Outil  Sélectionner / Déplacer l'élément et cliquer sur l'objet.

Vous pouvez sélectionner plusieurs objets avec le bouton  Sélectionner / Déplacer un objet : cliquez et faites glisser sur les objets ou maintenez la touche *Shift* et cliquez sur chacun des objets souhaités. Pour désélectionner un objet, cliquez dessus en maintenant la touche *Shift*.






Chaque fois qu'il y a une sélection, le nombre d'objets sélectionnés s'affiche dans la barre d'état. Dans le menu *Éditer*, vous pouvez trouver des actions pour sélectionner tous les objets, effacer toutes les sélections, inverser la sélection actuelle et plus encore...

## Déplacer et redimensionner des objets

Sauf si *Vue*  *Afficher les zones d'emprise* est décoché, un objet sélectionné affichera des carrés sur ses limites ; déplacer l'un d'eux avec la souris redimensionnera l'objet dans la direction correspondante. Pendant le redimensionnement, maintenir *Shift* conservera le rapport hauteur / largeur. Maintenir *Alt* redimensionnera à partir du centre de l'objet.

Pour déplacer un objet de la mise en page, sélectionnez-le avec la souris et déplacez tout en maintenant le bouton gauche. Si vous devez contraindre les mouvements à l'axe horizontal ou vertical, maintenez simplement le bouton *Shift* sur le clavier enfoncé tout en déplaçant la souris. Vous pouvez également déplacer un objet sélectionné en utilisant les touches fléchées sur le clavier ; si le mouvement est trop lent, vous pouvez l'accélérer en maintenant *Shift*. Si vous avez besoin d'une meilleure précision, utilisez les propriétés *Position et taille*, ou la capture de grille / guides comme expliqué ci-dessus pour la création d'objet.

Le redimensionnement ou le déplacement de plusieurs objets à la fois s'effectue de la même manière que pour un seul objet. QGIS fournit cependant quelques outils avancés pour redimensionner automatiquement une sélection d'objets selon différentes règles :


- chaque hauteur d'objet correspond à l'objet sélectionné le plus haut  ou le plus court  ;
- chaque largeur d'objet correspond à l'objet sélectionné le plus large  ou le plus étroit  ;
- redimensionne les objets en  carrés : chaque objet est agrandi pour former un carré.

De même, des outils automatisés sont disponibles pour organiser la position de plusieurs objets en les distribuant de manière équidistante :


- bords (gauche, droite, haut ou bas) des objets ;
- centre des objets horizontalement ou verticalement.

## Regroupement d'objets

Le regroupement d'objets vous permet de manipuler un ensemble d'objets comme un seul : vous pouvez facilement redimensionner, déplacer, supprimer, copier les objets ensemble.


Pour créer un groupe d'objets, sélectionnez-en plusieurs et appuyez sur le bouton  *Grouper* dans le menu *Vue* ou la barre d'outils *Actions* ou dans le menu contextuel. Une ligne nommée *Groupe* est ajoutée au panneau *Éléments* et peut être verrouillée ou masquée comme n'importe quelle autre *objet du panneau Éléments*. Les objets groupés ne sont pas **individuellement** sélectionnables sur le canevas ; utilisez le panneau *Éléments* pour une sélection directe et accédez au panneau des propriétés de l'objet.

## Verrouillage des objets

Une fois que vous avez trouvé la position correcte pour un élément, vous pouvez le verrouiller en utilisant le bouton  *Verrouiller les éléments sélectionnés* dans le menu *Éléments* ou dans la barre d'outils *Actions* ou en cochant la case en regard de l'élément dans le panneau *Éléments*. Les éléments verrouillés ne sont **pas** sélectionnables sur le canevas.

Les objets verrouillés peuvent être déverrouillés en sélectionnant l'objet dans l'onglet *Éléments* et décochant dans la case à cocher, ou vous pouvez utiliser les boutons dans la barre d'outils.

## Alignement

L'élévation ou l'abaissement de la hiérarchie visuelle des objets se trouvent à l'intérieur du menu déroulant  Envoyer les objets sélectionnés vers l'avant. Choisissez un objet sur le canevas de la mise en page et sélectionnez la fonctionnalité correspondante pour remonter ou descendre l'objet sélectionné par rapport aux autres objets. Cet ordre est indiqué dans le panneau *Éléments*. Vous pouvez également remonter ou descendre des objets dans le panneau *Éléments* en cliquant et en faisant glisser le libellé d'un objet dans cette liste.

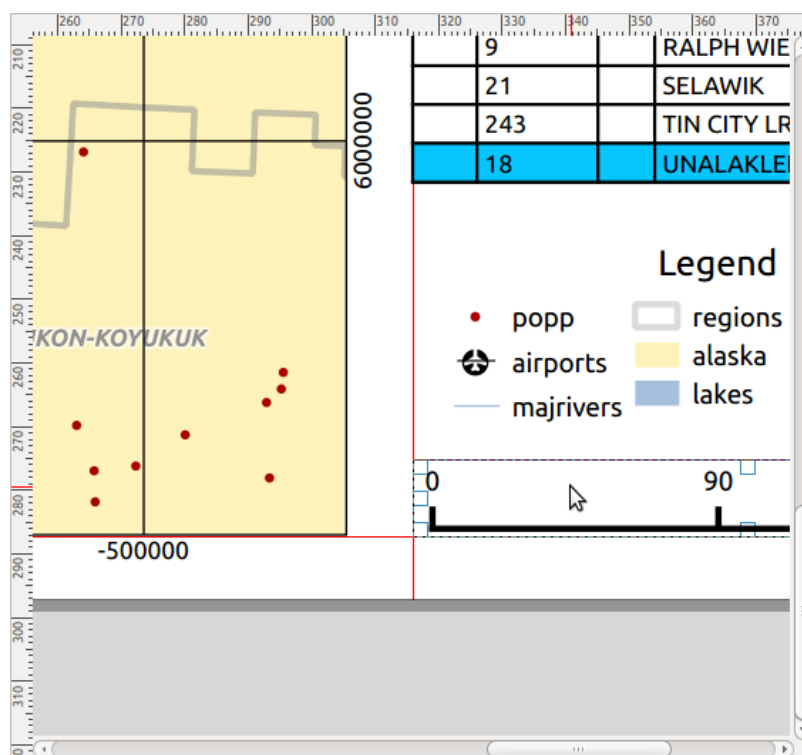









Fig. 17.10 – Lignes d'aide à l'alignement dans la mise en page

Plusieurs options d'alignement sont disponibles dans le menu déroulant  Aligner les objets sélectionnés (voir [figure\\_layout\\_common\\_align](#)). Pour utiliser une fonction d'alignement, vous devez d'abord sélectionner les objets, puis cliquer sur l'une des icônes d'alignement :

-  Aligner à gauche ou  Aligner à droite ;
-  Aligner sur le haut ou  Aligner sur le bas ;
-  Aligner au centre horizontalement ou  Aligner au centre verticalement.

Tous les objets sélectionnés seront alors alignés sur leur cadre de délimitation commun. Lorsque vous déplacez des objets sur le canevas de la mise en page, des lignes d'aide à l'alignement apparaissent lorsque les bordures, les centres ou les coins sont alignés.

## Propriétés communes des objets

Les objets de la mise en page ont un ensemble de propriétés communes que vous trouverez au bas du panneau *Propriétés de l'objet* : position et taille, rotation, cadre, arrière-plan, identifiant de l'objet, variables et rendu (voir *figure\_layout\_common*).

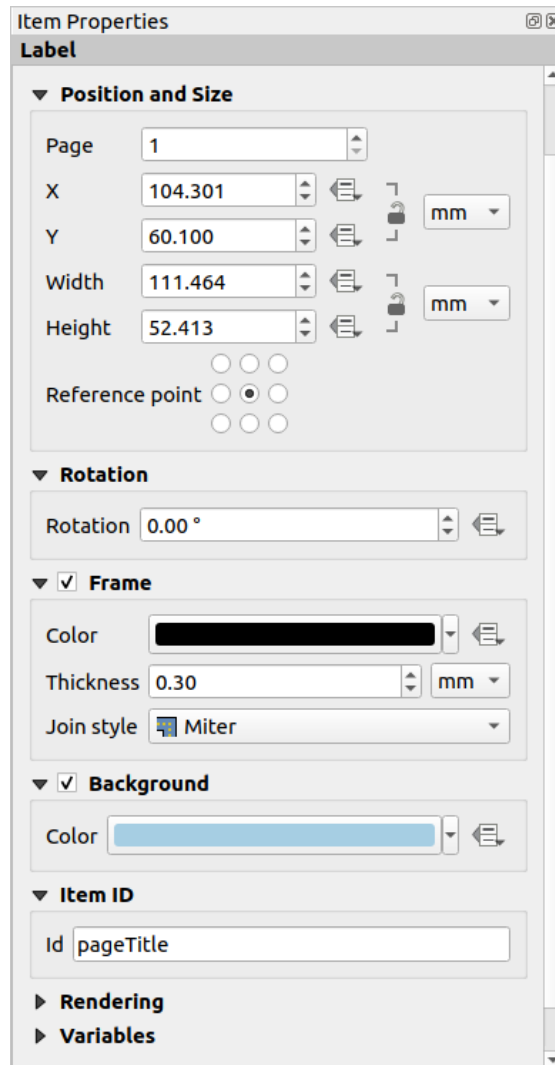




Fig. 17.11 – Propriétés communes aux objets

**Note :** L'icône  Valeur définie par les données à côté de la plupart des options signifie que vous pouvez associer cette propriété à une couche, des attributs d'entités, une géométrie ou à toute autre propriété d'objet de la mise en page, en utilisant des *expressions* ou des *variables*. Pour plus d'informations, voir *Valeurs définies par des données*.

- Les paramètres de *Position et taille* vous permettent de définir la taille et la position du cadre qui contient l'objet (voir *Position et taille* pour plus d'informations).
- *Rotation* permet de définir un angle de rotation (en degrés) pour l'objet.
- La  *Cadre* affiche ou masque le cadre autour de l'élément. Utilisez les widgets : *Couleur*, *Teinte* et *Style de jointure* pour ajuster ces propriétés.
- Utilisez le paramètre *Couleur d'arrière-plan* pour définir une couleur d'arrière-plan. Cliquez sur le bouton [Couleur ...] pour afficher une fenêtre dans laquelle vous pouvez choisir une couleur ou choisir parmi un paramètre personnalisé. La transparence peut être ajustée en modifiant les paramètres du champ alpha.
- Utilisez *Identifiant de l'objet* pour créer une relation avec d'autres objets de la mise en page. Il est utilisé par QGIS Server et d'autres clients Web potentiels. Vous pouvez définir un ID sur un objet (par exemple, une

carte ou une étiquette), puis le client Web peut envoyer des données pour définir une propriété (par exemple, le texte de l'étiquette) pour cet objet spécifique. La commande `GetProjectSettings` répertorie les objets et les ID disponibles dans une mise en page.

- Le mode de *Rendu* vous aide à définir si et comment l'objet peut être affiché : vous pouvez, par exemple, appliquer *mode de fusion*, ajuster l'opacité de l'objet ou *Exclure cet objet des exports*.

## Position et taille

En étendant les fonctionnalités de la fenêtre des *Propriétés du nouvel objet* avec des valeurs définies par les données, ces paramètres vous permettent de placer les objets avec précision.

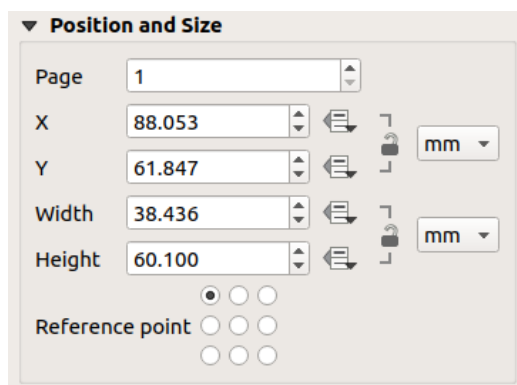


Fig. 17.12 – Position et taille

- le numéro réel de la page sur laquelle placer l'objet ;
- le point de référence de l'objet ;
- les coordonnées *X* et *Y* du *Point de référence* de l'objet sur la page choisie. Le rapport entre ces valeurs peut être verrouillé en cliquant sur le bouton . Les Modifications apportées à une valeur à l'aide du widget ou de l'outil Sélectionner / Déplacer un objet sera reflété dans les deux ;
- la *Largeur* et la *Hauteur* du cadre de sélection de l'objet. Comme pour les coordonnées, le rapport entre largeur et hauteur peut être verrouillé.

## Mode de rendu

QGIS permet un rendu avancé pour les objet de la mise en page, tout comme les couches vecteur et raster.

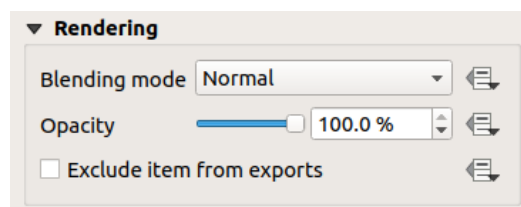





Fig. 17.13 – Mode de rendu

- *Mode de fusion* : avec cet outil vous pouvez donner des effets qui, autrement, ne sont réalisables qu'avec des logiciels de dessin. Les pixels des objets situés au-dessous et au-dessus sont fusionnés selon le mode choisi (voir *Modes de fusion* pour une description de chaque mode).
- *Transparence* : Vous pouvez rendre l'objet sous-jacent dans la mise en page visible avec cet outil. Utilisez le curseur pour adapter la visibilité de votre objet à vos besoins. Vous pouvez également définir avec précision le pourcentage de visibilité dans le menu à côté du curseur.

-  *Exclure cet objet des exports* : Vous pouvez décider de rendre un objet invisible dans tous les exports. Après avoir activé cette option, l'objet ne sera pas inclus dans les exports PDF, impressions, etc.


## Variables

Les *Variables* répertorient toutes les variables disponibles au niveau de l'objet de la mise en page (qui inclut toutes les variables globales, de projet et de composition). Les objets carte incluent également des variables liés aux paramètres de carte qui permettent d'accéder facilement à des valeurs telles que l'échelle, l'étendue, etc. de la carte.

Sous la section *Variables*, il est aussi possible de gérer les variables liées à l'objet. Cliquez sur le bouton  afin d'ajouter une variable personnalisée. De même, sélectionnez n'importe quelle variable personnalisée associée à l'objet en cours et cliquez sur le bouton  pour le supprimer.

Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans la section *Stockage de valeurs dans des variables*.

### 17.2.2 Carte

L'objet carte est le cadre principal qui affiche la carte que vous avez conçue dans le canevas de carte. Utilisez l'outil  *Ajouter carte* en suivant les *instructions de création d'objets* pour ajouter une nouvelle carte que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, un nouvel objet carte affiche l'état actuel du *canevas de la carte* avec son étendue et ses couches visibles. Vous pouvez le personnaliser grâce au panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes à tous les objets*, celui-ci propose les options suivantes :

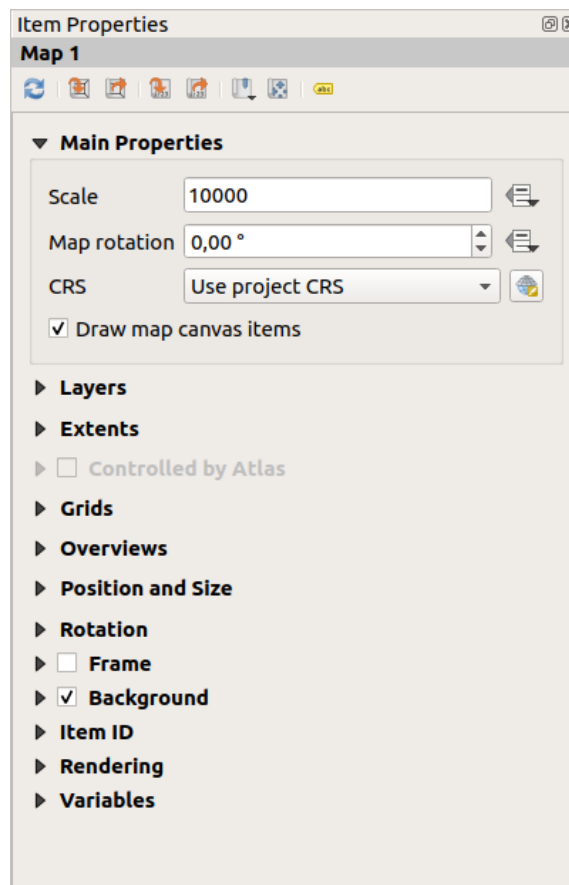










Fig. 17.14 – Onglet Propriétés d'une carte

## La barre d'outils

Le panneau des *Propriétés de l'objet carte* intègre une barre d'outils avec les fonctionnalités suivantes :

-  Mettre à jour l'aperçu de la carte
-  Fixer sur l'emprise courante du canevas de carte
-  Voir l'étendue sur le canevas de carte
-  Régler l'échelle de la carte pour qu'elle corresponde à l'échelle du canevas principal
-  Régler le canevas principal pour qu'il corresponde à l'échelle de la carte actuelle
-  Signets : définissez l'étendue de l'objet carte pour qu'il corresponde à un signet spatial existant
-  Modifier interactivement l'étendue de la carte : panoramique et zoom interactif dans l'objet carte
-  Paramètres d'étiquetage : contrôle le comportement des étiquettes d'entité (placement, visibilité...) dans l'étendue de l'objet carte :
  - *Marge par rapport aux bords de la carte*, une distance définissable par les données depuis les limites de l'objet carte où aucune étiquette ne doit être affichée
  - *Autoriser les étiquettes tronquées en bordure de la carte* : contrôle si les étiquettes qui se trouvent partiellement en dehors de l'étendue de l'objet carte doivent être rendues. Si cette case est cochée, ces étiquettes seront affichées (lorsqu'il n'y a aucun moyen de les placer entièrement dans la zone visible). Si cette case n'est pas cochée, les étiquettes partiellement visibles seront ignorées.
  - *Objets bloquants pour les étiquettes* : permet à d'autres éléments de mise en page (tels que les barres d'échelle, les flèches nord, les cartes en incrustation, etc.) d'être marqués comme bloqueurs pour les étiquettes dans l'objet carte **actif**. Cela empêche toute étiquette de carte d'être placée sous ces éléments, ce qui oblige le moteur d'étiquetage à essayer un placement alternatif pour ces étiquettes ou à les supprimer complètement.

Si une *Marge par rapport aux bords de la carte* est définie, les étiquettes de carte ne sont pas placées à une distance inférieure aux objets de mise en page cochés.

- *Afficher les étiquettes non placées* : peut être utilisé pour déterminer si des étiquettes sont absentes de la mise en page de carte (par exemple en raison de conflits avec d'autres étiquettes de carte ou en raison d'un espace insuffisant pour placer l'étiquette) en les mettant en surbrillance dans une *couleur prédéfinie*.

## Propriétés principales

Les *Propriétés principales* (voir *figure\_layout\_map*) dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la carte fournissent les fonctionnalités suivantes :

- Le bouton *Mettre à jour l'aperçu* pour actualiser le rendu de l'objet carte si la vue dans le canevas de la carte a été modifiée. Notez que la plupart du temps, l'actualisation de l'objet carte est automatiquement déclenchée par les modifications ;
- L'*Échelle* pour définir manuellement l'échelle de l'objet carte ;
- La *Rotation de la carte* vous permet de faire pivoter le contenu de l'objet carte dans le sens des aiguilles d'une montre en degrés. La rotation du canevas de la carte peut être imitée ici ;
- Le *SCR* vous permet d'afficher le contenu de l'élément de carte dans n'importe quel *SCR*. Il est défini par défaut à *Utiliser le SCR du projet* ;
- *Dessiner les objets du canevas de carte* vous permet d'afficher dans la mise en page les *annotations* qui sont placées sur le canevas de la carte principale.

## Couches

Par défaut, l'apparence de l'objet carte est synchronisée avec le rendu du canevas de la carte, ce qui signifie que le basculement de la visibilité des couches ou la modification de leur style dans le *Panneau couches* est automatiquement appliqué à l'objet carte. Parce que, comme tout autre objet, vous souhaitez peut-être ajouter plusieurs objet de carte à une mise en page, il est nécessaire de suspendre cette synchronisation afin de permettre d'afficher différentes zones, combinaisons de couches, à différentes échelles... Les propriétés des *Couches* (voir *figure\_layout\_map\_layers*) vous aident à le faire.

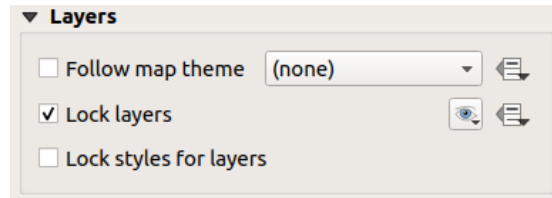


Fig. 17.15 – Paramètres de couches de la carte

Si vous souhaitez garder l'objet carte cohérent avec un *Thème de carte* existant, activez *Suivre le thème de la carte* et sélectionnez le thème souhaité dans la liste déroulante. Toute modification appliquée au thème dans la fenêtre principale de QGIS (à l'aide de la fonction de remplacement du thème) affectera automatiquement l'objet carte. Si un thème de carte est sélectionné, l'option *Verrouiller le style des couches* est désactivée car *Suivre le thème de la carte* met également à jour le style (symbologie, étiquettes, diagrammes) des couches.

Pour verrouiller les couches affichées dans un objet carte sur la visibilité actuelle du canevas de la carte, cochez *Verrouiller les couches*. Lorsque cette option est activée, toute modification de la visibilité des couches dans la fenêtre principale de QGIS n'affectera pas l'objet carte de la mise en page. Néanmoins, le style et les étiquettes des couches verrouillées sont toujours actualisés selon la fenêtre principale de QGIS. Vous pouvez éviter cela en utilisant *Verrouiller le style des couches*.

Au lieu d'utiliser le canevas de carte actuel, vous pouvez également verrouiller les couches de l'élément de carte à celles d'un thème de carte existant : sélectionnez un thème de carte à partir du bouton déroulant Définir la liste des couches à partir d'un thème de carte, et la case à cocher *Verrouiller les couches* est activée. L'ensemble des couches visibles dans le thème de la carte est désormais utilisé pour l'élément de la carte jusqu'à ce que vous sélectionniez un autre thème de carte ou que vous décochiez l'option *Verrouiller les couches*. Vous devrez alors rafraîchir la vue en utilisant le bouton *Rafraîchir la vue* de la barre d'outils *Navigation* ou le bouton *Mise à jour de l'aperçu* vu ci-dessus.

Notez que, contrairement à l'option *Suivre le thème de la carte*, si l'option *Verrouiller les couches* est activée et définie sur un thème de carte, les couches de l'objet carte ne seront pas actualisées même si le thème de la carte est mis à jour (en utilisant la fonction de remplacement de thème) dans la fenêtre principale de QGIS.

Les couches verrouillées dans l'objet carte peuvent également être *définies par les données*, en utilisant l'icône à côté de l'option . Lorsqu'il est utilisé, cela remplace le jeu de sélection dans la liste déroulante. Vous devez passer une liste de couches séparées par le caractère |. L'exemple suivant verrouille l'élément de carte pour utiliser uniquement les couches couche 1 et couche 2 :

```
concat ('layer 1', '|', 'layer 2')
```

## Emprise

Les paramètres d’*Emprise* du panneau des propriétés de l’objet carte fournissent les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_map\_extents*) :

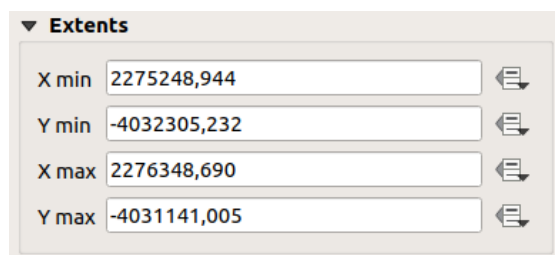




Fig. 17.16 – Paramètres d’Emprise d’une carte

Les paramètres d’**Emprise** affichent les coordonnées X et Y de la zone indiquée dans l’objet carte. Chacune de ces valeurs peut être remplacée manuellement, modifiant la carte affichée et / ou la taille de l’objet carte. Cliquez sur le bouton *Fixer sur l’emprise courante du canevas de la carte* pour définir l’étendue de l’objet carte de la mise en page sur l’étendue du canevas de la carte principale. Le bouton *Voir l’étendue sur le canevas de carte* fait exactement le contraire ; il met à jour l’étendue du canevas de la carte principale à l’étendue de l’objet carte de la mise en page.

Vous pouvez également modifier l’emprise d’un objet carte à l’aide de l’outil  Déplacer le contenu de l’objet : cliquez-glissez dans l’objet carte pour modifier sa vue actuelle, en gardant la même échelle. Avec l’outil  activé, utilisez la molette de la souris pour effectuer un zoom avant ou arrière, en modifiant l’échelle de la carte affichée. Combinez le mouvement avec la touche `Ctrl` pour avoir un zoom plus petit.





## Contrôle par l’atlas

Les propriétés  *Contrôlé par atlas* sont disponibles uniquement si un *atlas* est actif dans la mise en page. Cochez cette option si vous voulez que l’objet carte soit régi par l’atlas ; lors de l’itération sur la couche de couverture, l’emprise de l’objet carte est zoomée sur l’entité d’atlas :

- *Marges autours des entités* : zoom sur l’entité à la meilleure échelle, en gardant autour de chacune une marge représentant un pourcentage de la largeur ou de la hauteur de l’objet carte. La marge peut être la même pour toutes les entités ou *variable*, par exemple, en fonction de l’échelle de la carte ;
- *Échelle prédéfinie (meilleur ajustement)* : zoom sur l’entité à l’*échelle prédéfinie* du projet où l’atlas est le mieux adapté ;
- *Échelle fixe* : l’atlas se déplace d’une entité à une autre, en gardant la même échelle de l’objet carte. Idéal lorsque vous travaillez avec des entités de même taille (par exemple, une grille) ou lorsque vous souhaitez mettre en évidence les différences de taille entre les entités de l’atlas.

## Graticules

Avec les grilles, vous pouvez ajouter, sur votre carte, des informations relatives à son étendue ou à ses coordonnées, soit dans la projection de l’objet carte, soit dans une autre. Le groupe de paramètres *Grilles* offre la possibilité d’ajouter plusieurs grilles à un objet carte.

- Avec les boutons  et , vous pouvez ajouter ou supprimer une grille sélectionnée ;
- Avec le  et  vous pouvez déplacer vers le haut et vers le bas une grille dans la liste, donc la déplacer en haut ou en bas d’une autre, sur l’objet carte.

Double-cliquez sur la grille ajoutée pour la renommer.

Pour modifier une grille, sélectionnez-la et appuyez sur le bouton *Modifier la grille...* pour ouvrir le panneau *Propriétés de la grille de la carte* et accéder à ses options.



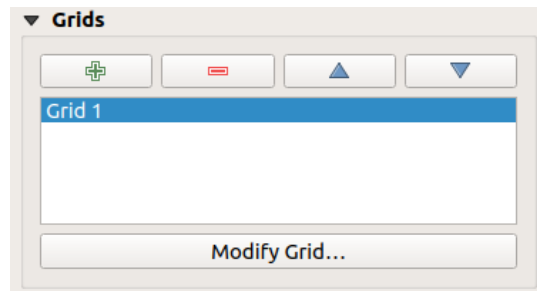


Fig. 17.17 – Fenêtre des Graticules de Carte

## Apparence de la grille

Dans le panneau *Propriétés de la grille de la carte*, activez  *Afficher la grille* pour afficher la grille sur l'objet carte.

Pour le type de grille, vous pouvez choisir :

- *Continue* : affiche une ligne à travers le cadre de la grille. Le *Style de ligne* peut être personnalisé en utilisant les widgets de sélection de la *couleur* et de *symbole* ;
- *Croix* : affiche une croix à l'intersection des lignes de la grille pour laquelle vous pouvez définir le *Style de ligne* et la *Largeur de croix* ;
- *Symboles* : affiche uniquement des symboles de marqueur personnalisables à l'intersection des lignes de la grille ;
- ou *Cadre et coordonnées uniquement*.

Autre que le type de grille, vous pouvez définir :

- le *SCR* de la grille. S'il n'est pas modifié, il correspondra à celui de la carte. Le bouton *Changer...* permet de définir un SCR différent. Une fois défini, il est possible de le remettre par défaut en sélectionnant n'importe quelle catégorie (par ex. **Systèmes de coordonnées géographiques**) dans les *Systèmes de coordonnées de référence Prédéfinis* de la fenêtre de sélection des SCR.
- le type d'*Intervalle* à utiliser pour les références de grille. Les options disponibles sont *Unité de carte*, *Ajusté à la largeur du segment*, *Millimètre* ou *Centimètre* :
  - choisir « *Ajusté à la largeur du segment* » sélectionnera dynamiquement l'intervalle de grille en fonction de l'étendue de la carte jusqu'à un « joli » intervalle. Une fois sélectionné, les intervalles *Minimum* et *Maximum* peuvent être réglés.
  - les autres options vous permettent de définir la distance entre deux références de grille consécutives dans les directions X et Y.
- le *Décalage* par rapport aux bords de l'objet carte, dans le sens X et / ou Y
- et le *Mode fusion* de la grille (voir *Modes de fusion*) lorsqu'il est compatible.

## Cadre de grille

Il existe différentes options pour styliser le cadre qui contient la carte. Les options suivantes sont disponibles : *Pas de cadre*, *Zébré*, *Zébré (nautique)*, *Marqueurs à l'intérieur*, *Marqueurs à l'extérieur*, *Marqueurs à l'intérieur et à l'extérieur*, *Cadre simple* et *Cadre simple (nautique)*.

Lorsque cela est compatible, il est possible de définir la *Taille du cadre*, une *Marge de cadre*, *Épaisseur de la ligne du cadre* avec la couleur associée et les *Couleurs de remplissage du cadre*.

En utilisant les valeurs *Latitude / Y* uniquement et *Longitude / X* uniquement dans les paramètres de divisions, vous pouvez empêcher l'affichage combiné des coordonnées latitude / Y et longitude / X de chaque côté lorsque vous travaillez avec des cartes pivotées ou des grilles reprojctées. Vous pouvez également choisir de rendre visible ou non chaque côté du cadre de la grille.

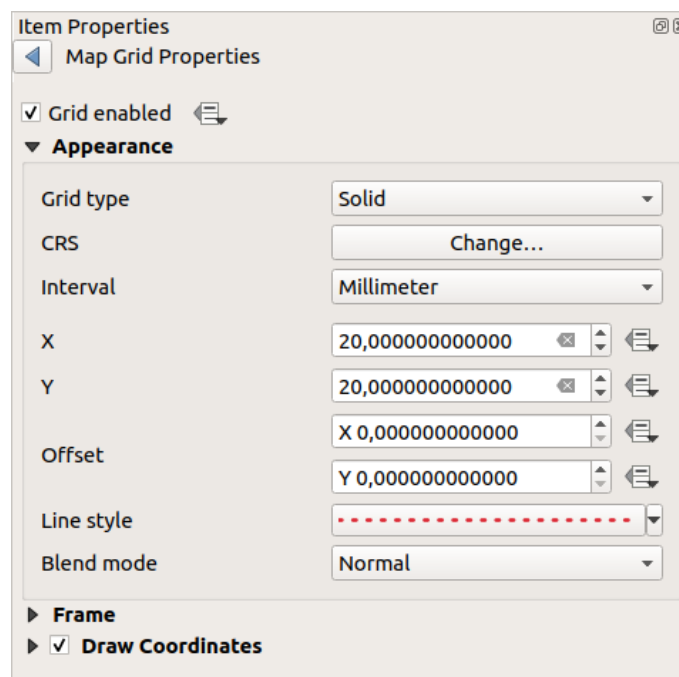


Fig. 17.18 – Fenêtre Apparence de la grille

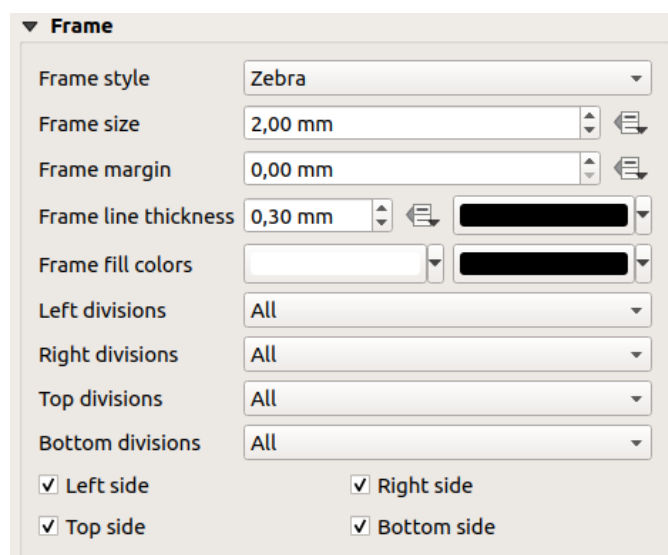


Fig. 17.19 – Fenêtre du Cadre du Graticule

## Coordonnées

La case  *Afficher les coordonnées* vous permet d'ajouter des coordonnées au cadre de la carte. Vous pouvez choisir le format numérique d'affichage, les options vont de décimal à degrés, minutes et secondes, avec ou sans suffixe, alignées ou non et un format personnalisé à l'aide de la fenêtre d'expression.

Vous pouvez choisir quelles coordonnées afficher. Les options sont les suivantes : tout afficher, latitude uniquement, longitude uniquement ou désactiver (aucun). Ceci est utile lorsque la carte est tournée. L'annotation peut être dessinée à l'intérieur ou à l'extérieur du cadre de la carte. La direction d'annotation peut être définie comme horizontale, verticale ascendante ou verticale descendante.

Enfin, vous pouvez définir la police des coordonnées, la couleur de police, la distance par rapport au cadre de la carte et la précision des coordonnées affichées.

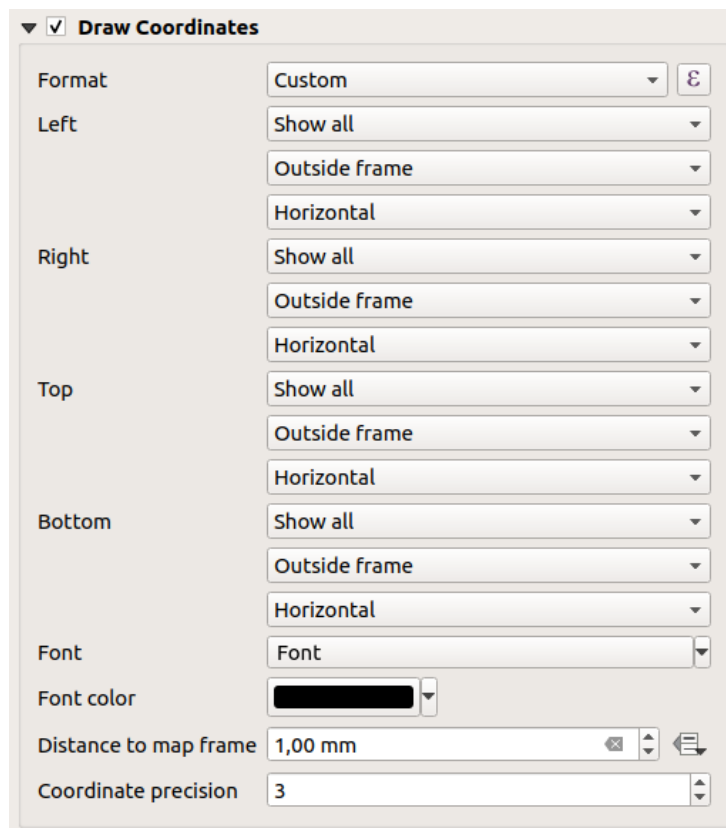



Fig. 17.20 – Fenêtre des Coordonnées d'affichage du graticule

## Aperçus

Parfois, vous pouvez avoir plus d'une carte dans la mise en page et souhaitez localiser la zone d'étude d'un objet carte sur une autre. Cela pourrait être par exemple pour aider les lecteurs de la carte à identifier la zone en relation avec son contexte géographique plus large montré dans la deuxième carte.

Les paramètres d'*Aperçus* d'un objet carte vous aident à créer le lien entre deux emprises de cartes différentes et fournit les fonctionnalités suivantes :

Pour créer une vue d'ensemble, sélectionnez l'objet carte sur lequel vous souhaitez afficher l'emprise de l'autre objet carte et développez l'option *Aperçus* dans le panneau *Propriétés de l'objet*. Appuyez ensuite sur le  pour ajouter un aperçu.

Initialement, cette vue d'ensemble est nommée "Aperçu 1" (voir [Figure\\_layout\\_map\\_overview](#)). Vous pouvez :

- le renommer avec un double-clic

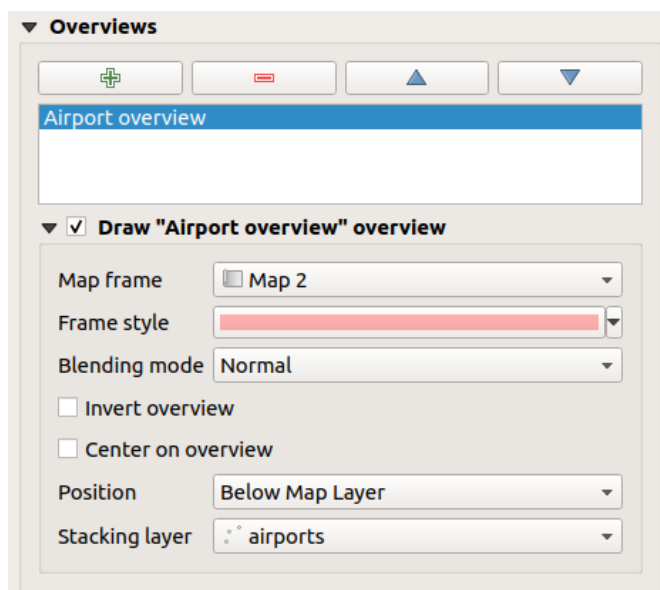







Fig. 17.21 – Paramètres d’Aperçu des cartes

- avec les boutons  et , ajouter ou supprimer des aperçus
- avec le  et , déplacer un aperçu vers le haut et vers le bas dans la liste, en le plaçant au-dessus ou au-dessous des autres aperçus de l’objet carte (lorsqu’ils sont à la même *position d’empilement*).

Sélectionnez ensuite l’aperçu dans la liste et cochez  *Afficher l’aperçu « <name\_overview> »* pour activer le dessin de l’aperçu sur le cadre de carte sélectionné. Vous pouvez le personnaliser avec :

- Le *Cadre de carte* sélectionne l’objet carte dont l’emprise sera affichée sur l’objet carte actuel.
- Le *Style de cadre* utilise les *propriétés de symboles* pour rendre le cadre de l’aperçu.
- Le *Mode de fusion* vous permet de définir différents modes de fusion pour créer une transparence.
- La case  *Inverser l’aperçu* crée un masque autour de l’emprise lorsqu’il est activé : l’emprise de la carte référencée sera affichée clairement, tandis que le reste de l’objet carte est fusionné avec la couleur de remplissage du cadre (si une couleur de remplissage est utilisée).
- La case  *Centrer sur l’aperçu* déplace le contenu de l’objet carte de sorte que le cadre de l’aperçu soit affiché au centre de la carte. Vous ne pouvez utiliser qu’un seul aperçu pour centrer, lorsque vous avez plusieurs aperçus.
- La *Position* contrôle exactement où l’aperçu sera placé dans la pile des couches de l’objet carte, par ex. permettant de dessiner un aperçu sous certaines couches telles que les routes tout en le dessinant au-dessus d’autres couches d’arrière-plan. Les options disponibles sont :
  - *En-dessous de la carte*
  - *En-dessous de la couche* et *Au-dessus de la couche* : place le cadre de l’aperçu en-dessous et au-dessus des géométries d’une couche, respectivement. La couche est sélectionnée dans l’option *Couche d’empilement*.
  - *En-dessous des étiquettes* : étant donné que les étiquettes sont toujours rendues au-dessus de toutes les géométries d’entités dans un objet carte, place le cadre d’aperçu au dessus de toutes les géométries et en dessous de toutes les étiquettes.
  - *Au-dessus des étiquettes* : place le cadre de l’aperçu au-dessus de toutes les géométries et étiquettes de l’objet carte.

### 17.2.3 L'élément de carte 3D

L'élément de carte 3D est utilisé pour afficher une *vue cartographique 3D*. Utilisez le bouton  *Ajouter carte 3D*, et suivez les instructions de création d'*éléments* pour ajouter un nouvel élément de carte 3D que vous pourrez ensuite manipuler de la même manière que celle expliquée dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, un nouvel objet carte 3D est vide. Vous pouvez définir les propriétés de la vue 3D et la personnaliser via le panneau *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (Fig. 17.22) :

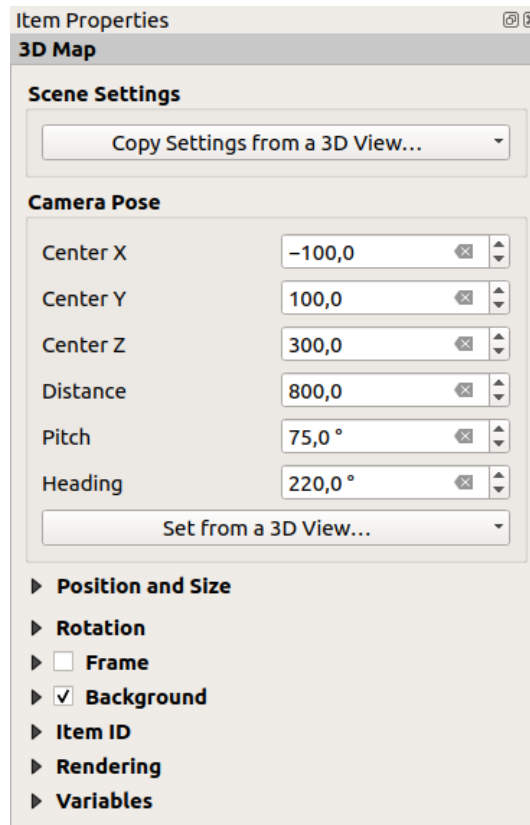


Fig. 17.22 – Propriétés d'élément de la carte 3D

#### Paramètres de la scène

Appuyez sur *Copier les paramètres depuis la vue 3D...* pour choisir la vue de la carte 3D à afficher.


La vue de la carte 3D est rendue avec sa configuration actuelle (couches, terrain, lumières, position et angle de la caméra...).

#### Pose de camera

- *Centre X* définit la coordonnée X du point vers lequel la caméra pointe
- *Centre Y* définit la coordonnée Y du point vers lequel la caméra pointe
- *Centre Z* définit la coordonnée Z du point vers lequel la caméra pointe
- *Distance* définit la distance entre le centre de la caméra et le point vers lequel la caméra pointe
- *Terrain* définit la rotation de la caméra autour de l'axe X (rotation verticale). Les valeurs vont de 0 à 360 (degrés). 0° : terrain vu de dessus; 90° : horizontal (de côté); 180° : droit de dessous; 270° : horizontal, à l'envers; 360° : droit de dessus.
- *Heading* définit la rotation de la caméra autour de l'axe Y (rotation horizontale - 0 à 360 degrés). 0°/360° : nord; 90° : ouest; 180° : sud; 270° : est.

Le menu déroulant *Définir depuis la vue 3D...* vous permet de remplir les paramètres à partir de ceux d'une vue 3D.

## 17.2.4 Étiquette

Les objets de type *Étiquette* vous permettent d'ajouter du texte à vos cartes et d'améliorer leur compréhension ; il peut s'agir du titre, de l'auteur, des sources des données ou toutes autres informations... Vous pouvez ajouter une étiquette avec l'outil  *Ajouter une étiquette* en suivant les *instructions de création d'objets* que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, l'objet étiquette propose un texte qui se personnalise via les *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_label*) :

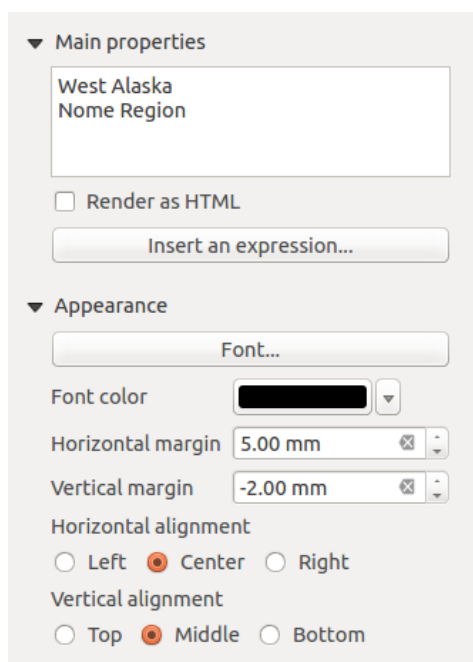



Fig. 17.23 – Panneau Propriétés d'une étiquette

### Propriétés principales

Les *Propriétés principales* permettent de modifier le texte (il peut s'agir d'HTML) ou l'expression qui génère l'étiquette. Les expressions sont encadrées par [% et %] de manière à ce qu'elles soient interprétées.

- Le texte saisi peut être interprété comme du code HTML si vous cochez la case  *Afficher en HTML*. Vous pouvez ainsi insérer une URL, une image cliquable qui renvoie à une page web ou tout autre code plus complexe.
- Vous pouvez également utiliser des *expressions* : cliquez sur le bouton *Insérer une expression...*, écrivez la comme vous en avez l'habitude, QGIS ajoutera automatiquement les caractères encadrants nécessaires à son interprétation.

**Note :** Cliquer sur le bouton *Insérer une expression...* alors qu'aucune sélection n'est effectuée dans la zone de texte ajoutera une nouvelle expression à la fin du texte existant. Si vous voulez mettre à jour une expression existante, vous devez sélectionner la partie à modifier au préalable.

Vous pouvez combiner un rendu HTML avec des expressions ce qui donnera par exemple le texte comme suit :

```
[% '<b>Check out the new logo for ' || '<a href="https://www.qgis.org" title="Nice_
↪logo" target="_blank">QGIS ' ||@qgis_short_version || '</a>' || ' : <img src=
↪"https://qgis.org/en/_downloads/qgis-icon128.png" alt="QGIS icon"/>' %]
```

qui rendra : **Regardez le nouveau logo de QGIS 3.0 :** 

## Apparence

- Définissez la *Police* en cliquant sur le bouton *Police...* ou une *Couleur de police* en sélectionnant une couleur via l'*outil de sélection de couleur*.
- Vous pouvez spécifier des marges horizontales et verticales différentes, en mm. Il s'agit de la marge à partir des bords de l'objet étiquette. Le texte peut être positionné en dehors de ses limites par exemple lors d'un alignement avec d'autres objets. Dans ce cas, utilisez des valeurs négatives pour les marges.
- Utiliser les paramètres d'alignement est une autre façon de positionner votre étiquette. Il est possible de le faire de différentes manières :
  - *Gauche, Centré, Droite* ou *Justifié* pour l'*Alignement horizontal*
  - et *Haut, Centré, Bas* pour l'*Alignement vertical*.

## Explorer les expressions dans un objet Étiquette

Voici quelques exemples d'expressions que vous pouvez utiliser pour ajouter des informations intéressantes à vos objets étiquette - rappelez-vous que le code, ou du moins la partie interprétée, doit être encadrée par [% et %] dans les *Propriétés principales* :

- Afficher un titre avec la valeur de l'attribut « field1 » de l'entité d'atlas en cours :

```
'This is the map for ' || "field1"
```

ou, écrit dans la section des *Propriétés principales* :

```
This is the map for [% "field1" %]
```

- Ajouter une pagination pour l'entité d'atlas (par exemple, Page 1/10) :

```
concat( 'Page ', @atlas_featurenumber, '/', @atlas_totalfeatures )
```


- Afficher la coordonnée X inférieure de l'emprise de l'objet carte Map 1 :

```
x_min( map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_extent' ) )
```

- Renvoyer les noms des couches actuelles de l'objet carte Map 1 et les afficher un par ligne :

```
array_to_string(
  array_foreach(
    map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_layers' ), -- retrieve the layers_
    ↳list
    layer_property( @element, 'name' ) -- retrieve each layer name
  ),
  '\n' -- converts the list to string separated by breaklines
)
```

## 17.2.5 Légende

Un objet de type *Légende* correspond à un cadre ou une table où est expliquée la signification des symboles utilisés sur la carte. Une légende est donc liée à un objet carte. Vous pouvez ajouter une légende avec l'outil  *Ajouter une légende* en suivant les *instructions de création d'objets* que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, la légende affiche toutes les couches disponibles et peut être affinée via le panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_legend*) :

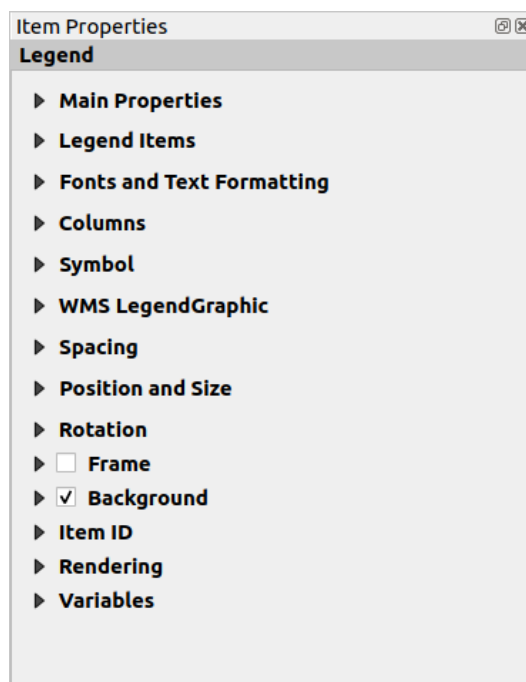


Fig. 17.24 – Panneau Propriétés d'une légende

### Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* du panneau *Propriétés de l'objet* de la légende propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_legend\_ppt*) :

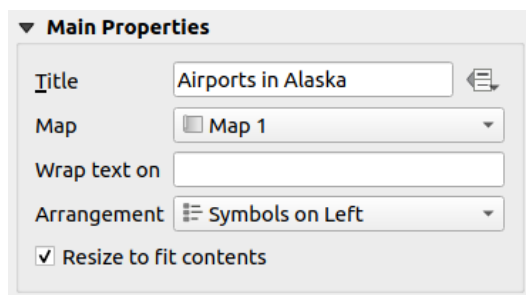


Fig. 17.25 – Propriétés principales d'une légende

Dans les Propriétés Principales vous pouvez :

- Changer le *Titre* de la légende. Il peut être dynamique en utilisant une *valeur définie par les données* , ce qui est utile lorsque vous générez un atlas.
- Choisissez à quelle *Carte* la légende se réfère. Par défaut, il s'agit de la carte sur laquelle la légende est ajoutée. S'il n'y en a pas, il s'agit de la *carte de référence*.

---

**Note :** *Variables* de l'élément cartographique lié (@map\_id, @map\_scale, @map\_extent...) sont également accessibles à partir des propriétés de la légende définies par les données.

---

- Précisez le caractère de retour à ligne : chaque fois que ce caractère est rencontré, il est remplacé par un saut de ligne ;
- Définissez la position des symboles et du texte dans la légende avec une *Disposition* qui peut être *Symboles à gauche* ou *Symboles à droite*. La valeur par défaut dépend de la langue de l'interface (lecture de gauche à droite ou pas).
- L'option  *Ajuster au contenu* contrôle si la légende doit être redimensionnée automatiquement pour coller au contenu ou pas. Si elle est décochée, la légende ne sera pas redimensionnée et gardera la taille définie par



l'utilisateur. Le contenu qui dépasse sera coupé.

## Éléments de la légende

La zone *Éléments de la légende* du panneau *Propriétés de l'objet* de la légende propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_legend\_items*) :

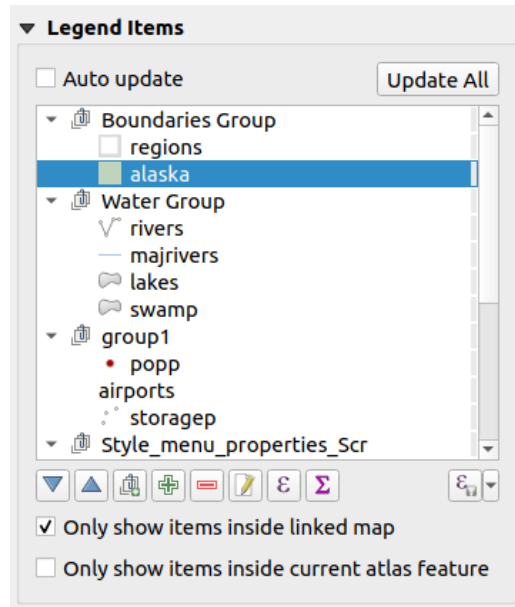













Fig. 17.26 – Propriétés des Éléments de la légende

- La légende sera automatiquement mise à jour si  *Mise à jour auto* est cochée. Lorsque *Mise à jour auto* n'est pas cochée, cela vous donnera plus de contrôle sur les éléments de la légende. Tous les boutons situés sous la liste des éléments de la légende seront activés.
- La fenêtre des éléments de légende répertorie tous les éléments de la légende et vous permet de changer l'ordre des éléments, de grouper les couches, de supprimer ou de restaurer des éléments de la liste, de modifier les noms des couches et d'ajouter un filtre.
  - L'ordre des éléments peut être changé en utilisant les boutons  et  ou avec la fonctionnalité "glisser-déposer". L'ordre ne peut pas être changé pour les légendes WMS graphiques.
  - Utilisez le bouton  pour ajouter un groupe dans la légende.
  - Utilisez le bouton  pour ajouter des couches et  pour supprimer des groupes, des couches ou des symboles.
  - Le bouton  est utilisé pour modifier le nom de la couche ou du groupe. Vous devez d'abord sélectionner l'élément de la légende. Double-cliquer sur un élément ouvre une fenêtre d'édition pour le renommer.
  -  vous permet d'ajouter une expression pour chaque étiquette de symbole d'une couche. De nouvelles variables (@symbol\_label, @symbol\_id et @symbol\_count) vous permettent d'interagir avec les entrées de légende.  
Par exemple pour une couche catégorisée, vous pouvez ajouter à chaque classe de la légende le nombre d'entités :

1. Sélectionnez la couche parmi les éléments de la légende
2. Cliquez sur le bouton  qui ouvre la fenêtre du *Constructeur de chaîne d'expression*
3. Entrez l'expression suivante :

```
concat ( @symbol_label, ' (', @symbol_count, ') ' )
```

4. Cliquez sur *OK*

- Le bouton  ajoute le nombre d'entités pour chaque classe d'une couche vecteur.
- Le bouton  Filtrer la légende avec une expression permet de filtrer quels éléments d'une couche seront affichés, c'est-à-dire, lorsque vous utilisez une couche qui est subdivisée en plusieurs éléments de légende (par ex. via un rendu catégorisé ou basé sur des règles), vous pouvez définir une expression booléenne pour supprimer de la légende les éléments dont les entités ne satisfont pas la condition. Notez que les entités sont tout de même conservées et affichées sur l'objet carte de la mise en page.

Le comportement par défaut est de reproduire l'arborescence du panneau *Couches*, affichant les mêmes groupes, couches, classes de symboles. Un clic-droit sur n'importe lequel de ces éléments permet de masquer le nom de la couche ou de le transformer en groupe ou sous-groupe. Si vous avez fait des modifications à une couche, vous pouvez les annuler en cliquant sur *Réinitialiser les paramètres par défaut* depuis le menu contextuel de l'entrée de légende.

Après avoir changé la symbologie dans la fenêtre principale QGIS, vous pouvez cliquer sur *Tout mettre à jour* pour appliquer les changements sur les éléments de la légende.

- Avec l'option  *Ne montrer que les entités à l'intérieur de la carte liée*, seule les éléments de légende correspondant à des objets visibles sur la carte associée seront listés. Cet outil reste disponible lorsque la  *Mise à jour auto* est activée.
- Lorsqu'un atlas est généré avec des entités polygones, vous pouvez supprimer les éléments de légende qui sont extérieurs à l'entité de l'atlas en cours. Pour se faire, cochez l'option  *Ne montrer que les entités à l'intérieur de l'entité de l'atlas*.

## Polices

Les paramètres de *Polices* dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la légende fournissent les fonctionnalités suivantes :

- Vous pouvez changer la police du titre de la légende, des groupes, des sous-groupes et des éléments (de couche) dans la légende en utilisant l'outil de *sélection de police*.
- Pour chacun de ces niveaux, vous pouvez définir un *Alignement* : *Gauche* (par défaut pour les langues qui se lisent de gauche à droite), *Centré* ou *Droite* (par défaut pour les langues de droite à gauche).
- Vous pouvez choisir une *Couleur* pour les étiquettes avec l'outil de *sélection de la couleur*. La couleur sélectionnée sera appliquée à tous les éléments de police dans la légende.

## Colonnes

Dans les paramètres de *Colonnes* dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la légende, les éléments de légende peuvent être organisés sur plusieurs colonnes :

- Configurez le nombre de colonnes dans le champ *Nombre* . Cette valeur peut être dynamique par exemple selon les entités de l'atlas, le contenu de la légende, la taille du cadre...
- La case  *Égaliser la largeur des colonnes* permet d'ajuster la taille des colonnes de la légende.
- L'option  *Séparer les couches* permet de présenter sur plusieurs colonnes les éléments de légende d'une couche ayant un style catégorisé ou gradué.

## Symboles

Les paramètres de *Symboles* dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la légende permettent de configurer la taille des symboles affichés à côté des étiquettes de légende. Vous pouvez :

- définir la *Largeur des symboles* et la *Hauteur des symboles*
- *Dessiner le trait pour les symboles raster* : ajoute un contour aux symboles représentant la couleur de la bande raster. Vous pouvez paramétrer à la fois la *Couleur du trait* et l'*Épaisseur*.

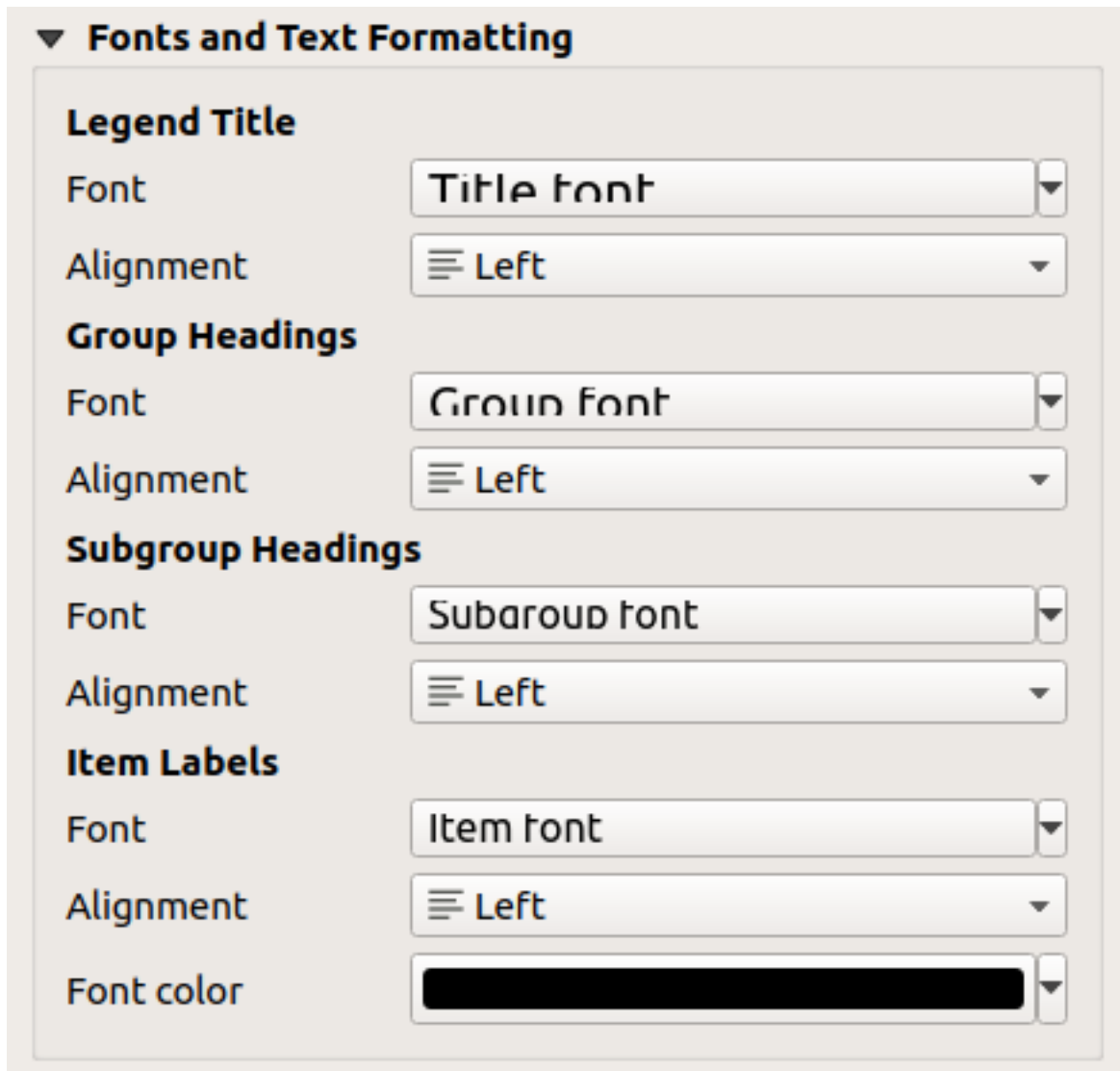


Fig. 17.27 – Propriétés des polices de la légende

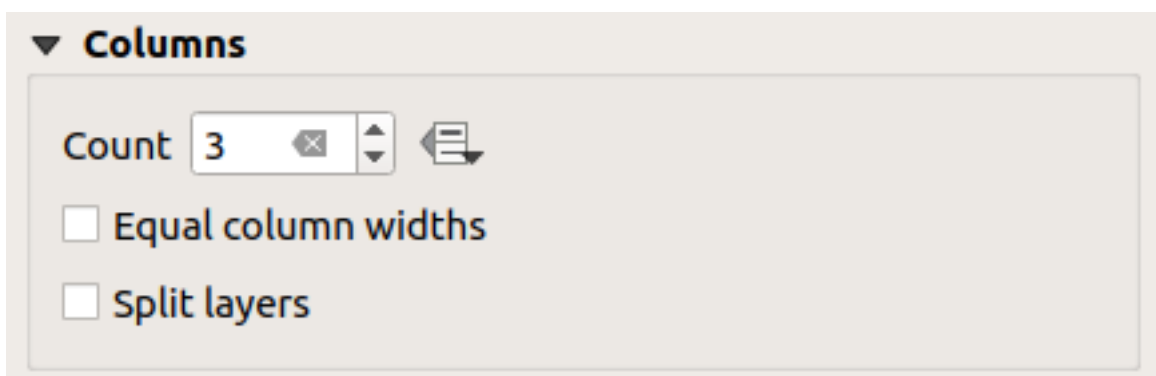


Fig. 17.28 – Paramètres de Colonnes de la légende

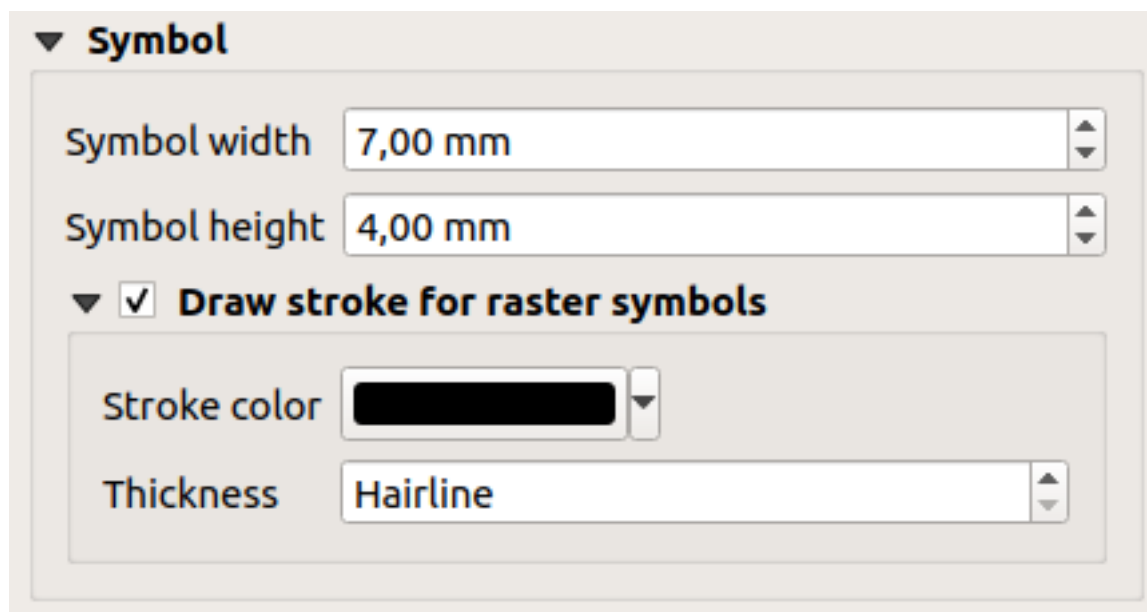


Fig. 17.29 – Paramètres pour les Symboles dans la légende

### Légende Graphique WMS et Espacement


Les zones *Légende WMS* (*LegendGraphic*) et *Espacement* du panneau des *Propriétés de l'objet* légende fournissent les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_legend\_wms*) :

Lorsque vous avez ajouté une couche WMS et que vous insérez un élément de légende, une requête sera envoyée au serveur WMS pour fournir une légende WMS. Cette légende sera uniquement affichée si le serveur WMS fournit la capacité *GetLegendGraphic*. Le contenu de la légende WMS sera fourni comme une image raster.

La *Légende WMS* est utilisée pour ajuster la *Largeur de la légende* et la *Hauteur de la légende* pour la légende WMS des images raster.

L'*Espacement* autour du titre, des groupes, sous-groupes, symboles, libellés de légende, boîtes, colonnes peut se personnaliser ici.

### 17.2.6 Barre d'échelle

Les barres d'échelle fournissent une indication visuelle de la taille et de la distance entre les entités représentées sur la carte. Une barre d'échelle requiert la présence d'un objet carte. Utilisez l'outil  *Ajouter une barre d'échelle* en suivant les *instructions de création d'objets* pour ajouter une nouvelle barre d'échelle que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, une nouvelle barre d'échelle montre l'échelle de l'objet carte sur lequel elle est dessinée. S'il n'y a pas d'objet carte sous-jacent, la *reference map* est utilisée. Vous pouvez la personnaliser dans le panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *items common properties*, celui-ci propose les options suivantes (voir *figure\_layout\_scalebar*) :

▼ **WMS LegendGraphic**

Legend width

Legend height

▼ **Spacing**

**Legend Title**

Space below

**Groups**

Above group

Below group heading

**Subgroups**

Above subgroup

Below subgroup heading

**Legend Items**

Space between symbols

Symbol label space

**General**

Box space

Column space

Line space

Fig. 17.30 – Paramètres de Légende WMS (LegendGraphic) et d'Espacement

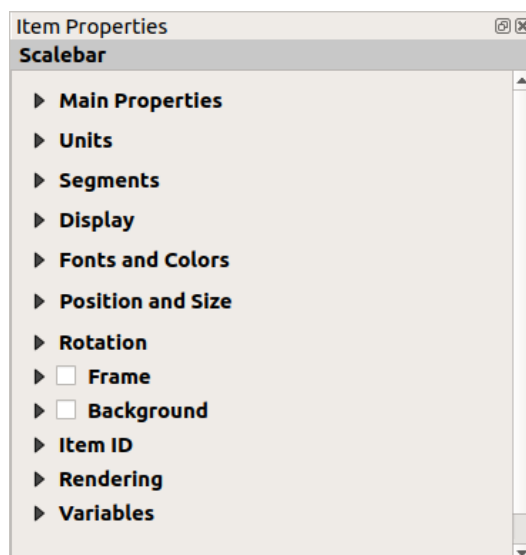


Fig. 17.31 – Panneau Propriétés d’une barre d’échelle

### Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* du panneau *Propriétés de l’objet* de la barre d’échelle propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_scalebar\_ppt*) :

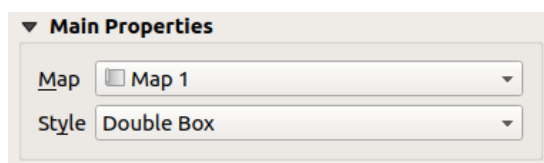


Fig. 17.32 – Propriétés principales d’une barre d’échelle

1. Choisissez tout d’abord à quelle carte la barre d’échelle sera associée.
2. Ensuite, choisissez le style de la barre d’échelle. Six sont disponibles :
  - Les styles **Boîte unique** ou **Boîte double** correspondent à une ou deux lignes de boîtes de couleurs alternées ;
  - Repères **au milieu**, **en-dessous** ou **au-dessus** de la ligne ;
  - **Numérique** : le ratio d’échelle est affiché (par exemple, 1 : 50 000).
3. Puis choisissez les propriétés adaptées.

### Unités et Segments

Les zones *Unités* et *Segments* du panneau *Propriétés de l’objet* de la barre d’échelle (non disponible pour un style d’échelle **Numérique**) proposent les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_scalebar\_units*) :

Avec ces deux zones de paramètres, vous pouvez choisir la manière dont la barre d’échelle sera représentée.

- Sélectionnez les unités que vous souhaitez utiliser avec *Unités de la barre d’échelle*. Vous disposez de nombreux choix : **Unités de carte** (par défaut), **Mètres**, **Pieds**, **Miles** ou **Milles Nautiques**... Certaines unités peuvent forcer la conversion des unités.
- *Multiplicateur des unités de l’étiquette* indique le nombre d’unités de la barre d’échelle par unités étiquetées. Par exemple, si votre échelle est en « mètre », un multiplicateur de 1000 permettra de mettre une étiquette en « kilomètres ».
- *Étiquette pour les unités* permet de définir le texte à utiliser pour étiqueter les unités de la barre d’échelle, par exemple m ou km. Celle-ci doit être adaptée au multiplicateur.
- Vous pouvez définir combien de *Segments* seront dessinés à gauche et / ou à droite de la barre d’échelle.

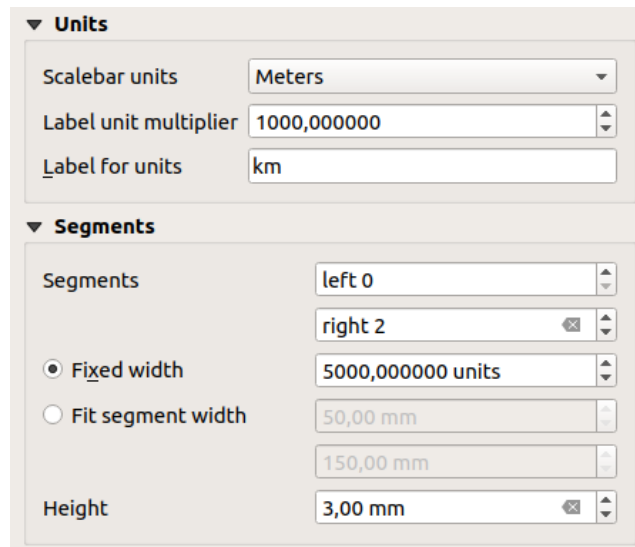


Fig. 17.33 – Paramètres des unités et segments de la barre d'échelle

- Vous pouvez définir une largeur de segment fixe (*Largeur fixée*) ou fixer un intervalle de largeur en mm avec une *Largeur ajustée au segment*. Avec cette dernière option, à chaque fois que l'échelle de la carte est modifiée, la barre d'échelle est redimensionnée (et les étiquettes modifiées) pour s'adapter à l'intervalle.
- Le champ *Hauteur* permet de définir la hauteur des barres.

## Affichage

Les propriétés d'*Affichage* du panneau *Propriétés de l'objet* de la barre d'échelle propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_scalebar\_display*) :

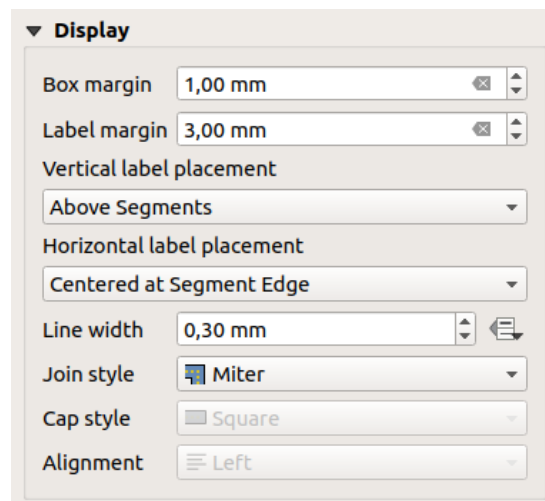


Fig. 17.34 – Propriétés d'affichage d'une barre d'échelle

Vous pouvez définir comment l'échelle graphique sera affichée dans son cadre.

- *Marge de la boîte* : espace entre le texte et les bords du cadre
- *Marge des étiquettes* : espace entre le texte et la barre graphique
- *Placement vertical de l'étiquette* : il peut se faire au dessus ou en dessous des segments de la barre d'échelle
- *Placement horizontal de l'étiquette* : peut être centré sur chaque segment ou sur les bords des segments de la barre d'échelle
- *Largeur de ligne* : largeur de ligne de l'échelle graphique dessinée

- *Style de jointure* : coins de l'échelle graphique dans le style Oblique, Angle droit ou Rond (seulement disponible pour les styles de barre d'échelle Boîte unique & Boîte double)
- *Style d'extrémités* : fin de toutes les lignes dans le style Carré, Rond ou Plat (seulement disponible pour les styles Repères en-dessus, au-dessous et au milieu de la ligne)
- *Alignement* : met le texte sur la gauche, au milieu ou à droite du cadre (fonctionne uniquement pour le style Numérique)

## Polices et couleurs

Les propriétés de *Polices et couleurs* du panneau *Propriétés de l'objet* de la barre d'échelle propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_scalebar\_fonts*) :

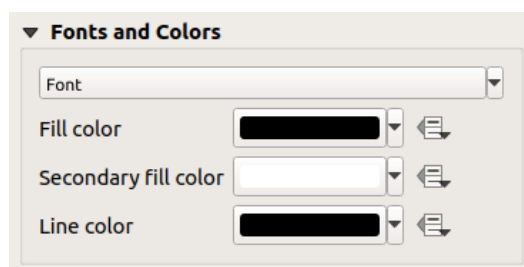


Fig. 17.35 – Propriétés de Polices et couleurs d'une barre d'échelle

Vous pouvez définir les *fonts* et *colors* utilisées pour la barre d'échelle. Ces propriétés peuvent être définies par des données.

- Utilisez le bouton *Police* pour configurer les *propriétés* (taille, police, couleur, espacement des lettres, ombre, fond...) des étiquettes de la barre d'échelle.

Exemple : le code suivant appliqué au paramètre de style gras des étiquettes de la barre d'échelle affichera le texte en gras lorsqu'il s'agit d'un multiple de 500 :


```
-- returns True (or 1) if the value displayed on the bar
-- is a multiple of 500

@scale_value % 500 = 0
```

- *Couleur de remplissage* : configure la première couleur de remplissage
- *Couleur de remplissage secondaire* : configure la seconde couleur de remplissage
- *Couleur de ligne* : configure la couleur des lignes de la barre d'échelle

Les couleurs de remplissage ne sont utilisées que pour les styles **Boîte unique** ou **Boîte double**.

## 17.2.7 Table Attributaire

Toute couche du projet peut voir ses attributs affichés dans la mise en page. Vous pouvez l'utiliser pour décorer et expliquer votre carte avec des informations sur les données sous-jacentes. Utilisez l'outil  *Ajouter une table d'attributs* en suivant les *instructions de création d'objets* pour ajouter une nouvelle table d'attributs que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, un nouvel objet table d'attributs charge les premières lignes de la première couche (triée alphabétiquement), avec tous les champs. Vous pouvez cependant personnaliser le tableau grâce aux *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_table*) :



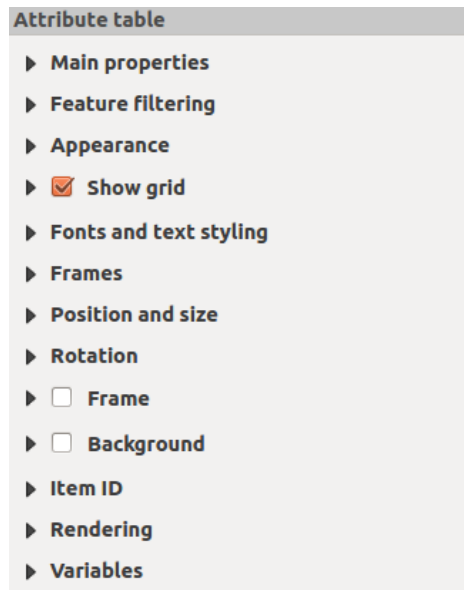


Fig. 17.36 – Propriétés des objets Tables d’attributs

### Propriétés principales

Les *Propriétés principales* de la table attributaire fournissent les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_table\_ppt*) :

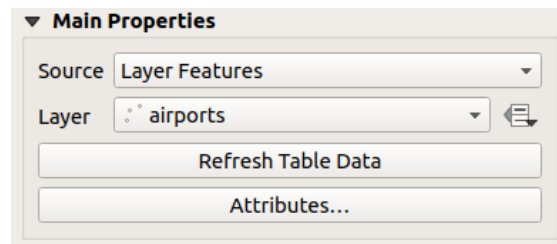



Fig. 17.37 – Propriétés principales des objets Table d’attributs

- Pour *Source*, vous ne pouvez par défaut que sélectionner les **Entités de la couche**, vous permettant de sélectionner une *Couche* parmi les couches vecteur chargées dans le projet.

Le bouton  Valeur définie par les données à droite de la liste des couches vous permet de changer dynamiquement la couche qui est utilisée pour remplir le tableau, par ex. vous pouvez remplir la table d’attributs avec différents attributs de couche par page d’atlas. Notez que la structure de table utilisée (Fig. 17.40) est celle de la couche affichée dans la liste déroulante *Couche* et elle est laissée intacte, ce qui signifie qu’une table définie par les données sur une couche avec des champs différents entraînera des colonnes vides dans la table.

Si vous activez  *Générer un atlas* dans le panneau *Atlas* (voir *Générer un Atlas*), il y en a deux autres *Sources* possibles :

- **Entité courante l’atlas** (voir *figure\_layout\_table\_atlas*) : vous ne verrez aucune option pour choisir la couche, et l’objet table n’affichera qu’une ligne avec les attributs de l’entité actuelle de la couche de couverture de l’atlas.
- et **Relation enfant** (voir *figure\_layout\_table\_relation*) : une option avec les noms des relations apparaîtra. Cette fonctionnalité ne peut être utilisée que si vous avez défini une *relation* en utilisant votre couche de couverture d’atlas comme parent, et la table montrera les lignes enfants de l’entité actuelle de la couche de couverture d’atlas.
- Le bouton *Actualiser la table de données* peut être utilisé pour actualiser la table lorsque le contenu réel de la table a changé.
- Le bouton *Attributs ...* ouvre la fenêtre *Sélectionner les attributs*, (voir *figure\_layout\_table\_select*) qui peut

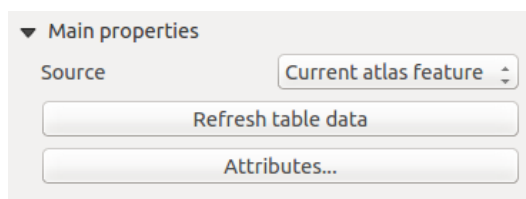


Fig. 17.38 – Propriétés principales d’une Table d’attributs pour l’”Entité courante de l’atlas”

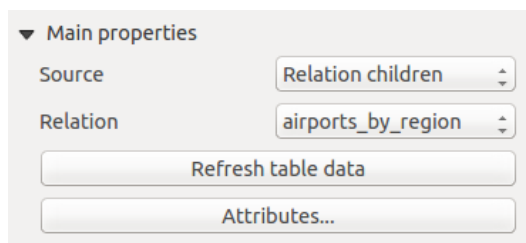


Fig. 17.39 – Propriétés principales d’une Table d’attributs pour une “Relation enfant”

être utilisée pour modifier le contenu visible de la table. La partie supérieure de la fenêtre affiche la liste des attributs à afficher et la partie inférieure vous aide à trier les données.

Dans la section *Colonnes*, vous pouvez :

- Déplacez les attributs vers le haut ou vers le bas de la liste en sélectionnant les lignes, puis en utilisant les boutons ▲ et ▼ pour déplacer les lignes. Plusieurs lignes peuvent être sélectionnées et déplacées à tout moment.
- Ajouter un attribut avec le bouton +. Cela ajoutera une ligne vide au bas du tableau où vous pouvez sélectionner un champ comme valeur d’attribut ou créer un attribut via une expression régulière.
- Supprimer un attribut avec le bouton -. Plusieurs lignes peuvent être sélectionnées et supprimées à tout moment.
- Réinitialisez la table d’attributs à son état par défaut avec le bouton *Réinitialiser*.
- Effacez le tableau à l’aide du bouton *Effacer*. Ceci est utile lorsque vous avez une grande table mais que vous souhaitez uniquement afficher un petit nombre d’attributs. Au lieu de supprimer manuellement chaque ligne, il peut être plus rapide d’effacer le tableau et d’ajouter les lignes nécessaires.
- Les en-têtes de cellule peuvent être modifiées en ajoutant le texte personnalisé dans la colonne *En-tête*.
- L’alignement des cellules peut être géré avec la colonne *Alignement* qui dictera la position des textes dans la cellule de la table.
- La largeur des cellules peut être gérée manuellement en ajoutant des valeurs personnalisées à la colonne *Largeur*.

Dans la section *Trier*, vous pouvez :

- Ajoutez un attribut avec lequel trier le tableau. Sélectionnez un attribut et définissez l’ordre de tri sur **Ascendant** ou **Descendant** et cliquez sur le bouton +. Une nouvelle ligne est ajoutée à la liste d’ordre de tri.
- sélectionnez une ligne dans la liste et utilisez les boutons ▲ et ▼ pour modifier la priorité de tri au niveau des attributs. La sélection d’une cellule dans la colonne *Ordre de tri* vous aide à modifier l’ordre de tri du champ d’attribut.
- utilisez le bouton - pour supprimer un attribut de la liste d’ordre de tri.

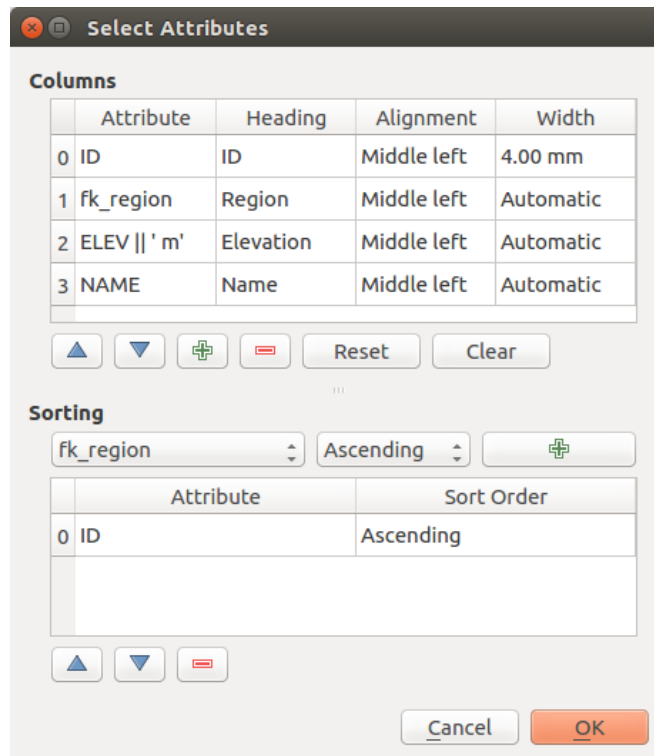


Fig. 17.40 – Fenêtre de sélection des attributs d’une Table d’attributs

### Filtrage des entités

Les paramètres de *Filtrage des entités* de la table attributaire fournit les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_table\_filter*) :

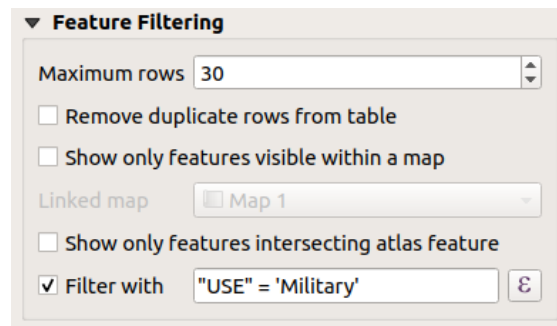


Fig. 17.41 – Paramètres de filtrage des entités d’une Table d’attributs

Vous pouvez :

- Définir un nombre de *Lignes maximales* à afficher.
- Activer  *Supprimer les lignes en double de la table* pour ne montrer que les enregistrements uniques.
- Cochez  *Ne montrer que les entités visibles sur la carte* et sélectionnez la *Carte liée* correspondante dont les attributs des entités visibles seront affichés.
- Cochez  *Ne montrer que les entités intersectant l’entité atlas* est uniquement disponible lorsque  *Générer un atlas* est activé. Une fois activé, il affichera une table avec uniquement les entités qui intersectent l’entité actuelle de l’atlas.
- Activer  *Filtrer avec* et fournir un filtre en tapant dans la ligne d’entrée ou insérer une expression régulière en utilisant le bouton d’expression ε . Voici quelques exemples de déclarations de filtrage que vous pouvez utiliser lorsque vous avez chargé la couche des aéroports à partir du jeu de données exemples :

```

— ELEV > 500
— NAME = 'ANIAK'
— NAME NOT LIKE 'AN%'
— regexp_match( attribute( $currentfeature, 'USE' ) , '[i]')

```

La dernière expression régulière inclura seulement les aéroports qui ont une lettre “i” dans le champ d’attribut “USE”.

## Apparence

Le groupe *Apparence* de la table attributaire fournit les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_table\_appearance*) :

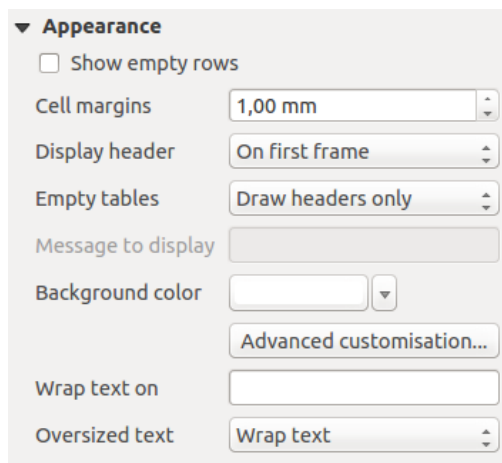


Fig. 17.42 – Paramètres d’apparence de la table d’attributs

- Cocher  *Afficher des lignes vides* remplira la table attributaire avec des cellules vides ; cette option peut aussi être utilisée pour proposer des cellules vides supplémentaires lorsque vous avez un résultat à montrer !
- Avec les *Marges de cellule*, vous pouvez définir les marges autour du texte dans chaque cellule de la table.
- Avec *Afficher l’en-tête*, vous pouvez sélectionner à partir d’une liste une des options par défaut “Sur le premier cadre”, “Sur tous les cadres”, ou “Pas d’en-tête”.
- L’option *Tables vides* contrôle ce qui sera affiché lorsque la sélection des résultats est vide.
  - **N’afficher que les en-têtes** affichera seulement l’en-tête, excepté si vous avez choisi “Pas d’en-tête” pour *Afficher l’en-tête*.
  - **Masquer la table entière** affichera seulement le fond de la table. Vous pouvez activer  *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* dans *Cadres* pour cacher complètement la table.
  - **Afficher le message défini** affichera l’en-tête et ajoutera une cellule couvrant toutes les colonnes et affichera un message comme “Pas de résultat” qui peut être proposé dans l’option *Message à afficher*
- L’option *Message à afficher* est seulement activée lorsque vous avez sélectionné **Afficher le message défini** pour *Table vide*. Le message proposé sera affiché dans la table sur la première ligne, lorsque le résultat est une table vide.
- Avec *Couleur du fond*, vous pouvez définir la couleur d’arrière-plan de la table à l’aide du widget de *sélection des couleurs*. L’option *Personnalisation avancée...* vous aide à définir différentes couleurs d’arrière-plan pour chaque cellule (voir *figure\_layout\_table\_background*)
- Avec l’option *Activer le retour à la ligne après*, vous pouvez indiquer un caractère qui servira de retour à la ligne pour le contenu de chaque cellule.
- Avec *Texte trop grand* vous définissez le comportement lorsque la largeur définie pour une colonne est inférieure à la longueur de son contenu. Il peut s’agir de **Enveloppe le texte** ou **Tronque le texte**.

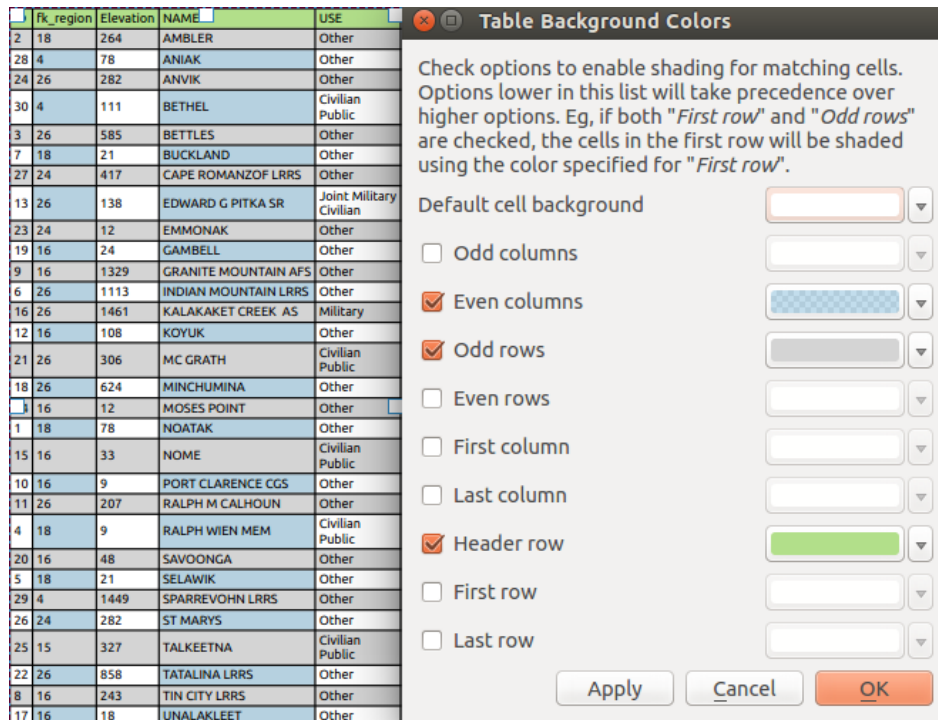


Fig. 17.43 – Paramètres d’arrière-plan avancés pour la Table d’attributs

### Afficher les bordures

Les paramètres pour *Afficher la grille* de la table attributaire fournit les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_table\_grid*) :

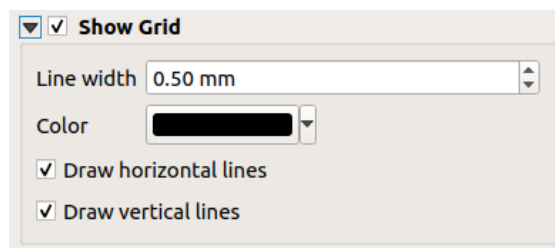


Fig. 17.44 – Paramètres d’affichage de la grille pour une Table d’attributs

- Cochez  *Afficher la grille* lorsque vous souhaitez afficher la grille, les contours des cellules de la table. Vous pouvez également sélectionner *Dessiner les lignes horizontales* ou *Dessiner les lignes verticales* ou les deux.
- Avec *Épaisseur du trait* vous pouvez définir l’épaisseur des lignes utilisées pour les bordures.
- La *Couleur* de la grille peut être défini en utilisant le widget de sélection de couleur.

## Styles de polices et textes

Les paramètres de *Styles de polices et de texte* de la table attributaire fournit les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_table\_fonts*) :

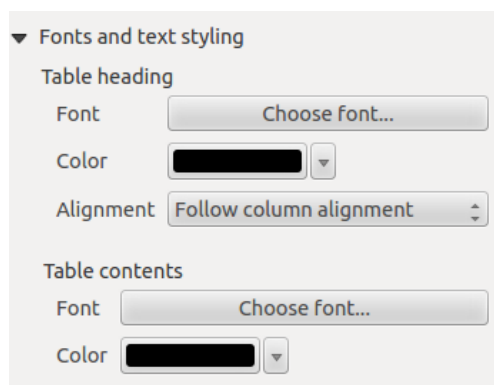


Fig. 17.45 – Paramètres de styles de polices et de texte d’une table d’attributs

- Vous pouvez définir la *Police* et *Couleur* pour l’*En-tête de la table* et le *Contenu de la table*, en utilisant les widgets de sélection de police et de couleur.
- Pour l’*En-tête de table*, vous pouvez en outre définir l’*Alignement* sur *Suivre l’alignement de la colonne* ou remplacer ce paramètre en choisissant *Gauche*, *Centré* ou *Droite*. L’alignement des colonnes est défini à l’aide de la fenêtre *Sélectionner les Attributs* (voir *figure\_layout\_table\_select*).

## Cadres

Les paramètres de *Cadres* de la table attributaire fournit les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_table\_frames*) :

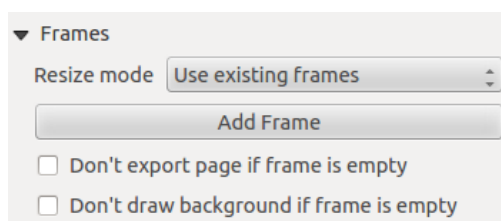


Fig. 17.46 – Paramètre des cadres d’une table d’attributs


- Avec le *Mode de redimensionnement* vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu de la table attributaire :
  - Utiliser les cadres existants affiche le résultat seulement dans le premier cadre et les cadres ajoutés.
  - Étendre à la page suivante créera autant de cadres (et de pages correspondantes) que nécessaire pour afficher la sélection complète de la table d’attributs. Chaque cadre peut être déplacé sur la mise en page. Si vous redimensionnez un cadre, la table résultante sera divisée entre les autres cadres. Le dernier cadre sera découpé pour s’adapter à la table.
  - Répéter jusqu’à la fin créera également autant de cadres que l’option Étendre à la page suivante, sauf que tous les cadres auront la même taille.
- Utilisez le bouton *Ajouter un cadre* pour ajouter un autre cadre de la même taille que le cadre sélectionné. La table résultante qui ne rentrera pas dans le premier cadre se poursuivra dans le cadre suivant lorsque vous utilisez le mode de redimensionnement *Utiliser les cadres existants*.
- Cochez  *Ne pas exporter la page si le cadre est vide* empêche la page d’être exportée lorsque le cadre du tableau n’a pas de contenu. Cela signifie que tous les autres éléments de mise en page, cartes, barres d’échelle, légendes, etc. ne seront pas visibles dans le résultat.

- Activer  *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche le fond d'être affiché lorsque le cadre de la table n'a pas de contenu.

## 17.2.8 Image et flèche du Nord

L'objet *Image* permet de décorer une carte avec des images, logos... Il peut également être utilisé pour ajouter une flèche du Nord, malgré l'outil dédié *Flèche du nord*.

### L'objet Image

Vous pouvez ajouter une image avec  *Ajouter une image* en suivant les *instructions de création d'objets* que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, l'objet image est vide et se personnalise via les *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_image*) :

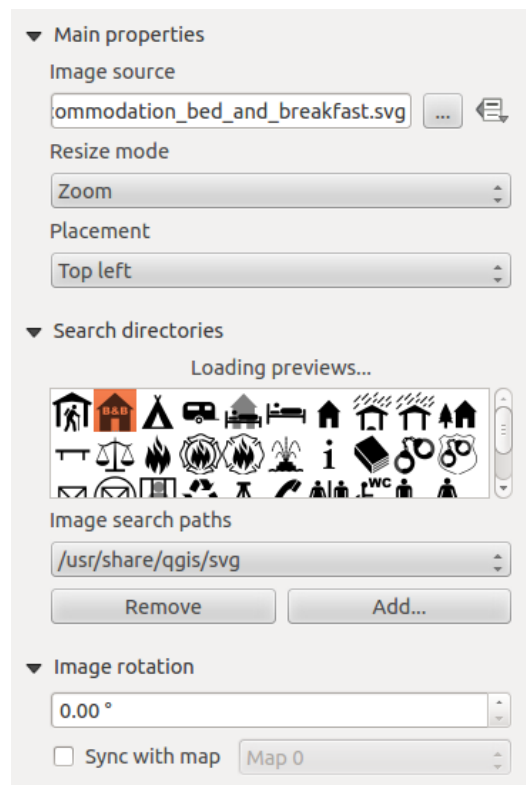



Fig. 17.47 – Propriétés de l'objet Image

Vous devez d'abord sélectionner l'image que vous voulez afficher. Il y a plusieurs moyens de configurer la *Source de l'image* :

1. Dans les *Propriétés principales*, utilisez le bouton *...* Explorer dans *Source de l'image* pour sélectionner un fichier sur votre ordinateur. L'explorateur commencera dans la librairie SVG fournie avec QGIS. Outre les fichiers SVG, vous pouvez aussi sélectionner d'autres formats d'image comme *.png* ou *.jpg*.
2. Vous pouvez entrer la source directement dans la zone de texte *Source de l'image*. Vous pouvez même fournir une adresse URL distante vers une image.
3. Dans la zone *Rechercher dans les répertoires*, vous pouvez sélectionner une image parmi celle chargées en prévisualisation pour définir la source de l'image. Ces images sont fournies par défaut via les répertoires définis dans *Préférences* [\[?\] Options](#) [\[?\] Système](#) [\[?\] Chemins SVG](#).

4. Utilisez le bouton  Valeur définie par les données pour définir la source de l'image depuis un attribut d'entité ou en utilisant une expression régulière.

---

**Note :** Dans la zone *Rechercher dans les répertoires*, vous pouvez utiliser les boutons *Ajouter...* et *Supprimer* pour personnaliser la liste des répertoires à parcourir pour récupérer des images.

---

Avec l'option *Mode de redimensionnement*, vous pouvez définir comment l'image est affichée lorsque le cadre change :

- **Zoom** : agrandit/réduit l'image au cadre tout en conservant les proportions de l'image ;
- **Étirement** : étire une image pour l'ajuster à l'intérieur du cadre et ignore les proportions ;
- **Découper** : utilisez ce mode uniquement pour des images raster, il définit la taille de l'image à la taille de l'image originale sans mise à l'échelle, et le cadre est utilisé pour découper l'image, donc seule la partie de l'image à l'intérieur du cadre est visible ;
- **Zoomer et redimensionner le cadre** : agrandit l'image pour s'ajuster avec le cadre, puis redimensionne le cadre pour s'ajuster à l'image résultante ;
- **Redimensionner le cadre à la taille de l'image** : définit la taille du cadre pour correspondre à la taille originale de l'image sans mise à l'échelle.


En fonction du *Mode de redimensionnement*, la *Position* et la *Rotation de l'image* sont activés ou pas. Avec la *Position*, vous pouvez sélectionner la position de l'image à l'intérieur du cadre.

Les fichiers `.SVG` fournis par défaut dans QGIS sont personnalisables, c'est-à-dire que vous pouvez facilement modifier la *Couleur de remplissage*, la *Couleur de trait* (dont l'opacité) et la *Largeur de trait* du symbole original en utilisant les *Paramètres SVG*. Ces propriétés peuvent être *définies par les données*.

Si vous ajoutez un fichier `.SVG` qui ne propose pas ces propriétés, il vous faudra peut-être ajouter le code suivant dans le fichier pour permettre la gestion de la transparence par exemple :

- `fill-opacity= »param(fill-opacity) »`
- `stroke-opacity= »param(outline-opacity) »`

Vous pouvez lire ce post de blog pour voir un exemple : <https://blog.sourcepole.ch/2011/06/30/svg-symbols-in-qgis-with-modifiable-colors/>

Les images peuvent être tournées avec les paramètres de *Rotation de l'image*. L'activation de l'option  *Synchroniser avec la carte* synchronise la rotation d'une image avec celle de l'objet carte sélectionné ; c'est une fonctionnalité intéressante pour les flèches du Nord que vous pouvez aligner avec :

- le **Nord de la grille** : direction de la ligne de graticule parallèle au méridien central de la grille nationale/locale ;
- ou le **Nord géographique** : direction du méridien qui converge vers le pôle Nord.

Vous pouvez également appliquer une déclinaison (*Décalage*) à la rotation de l'image.

### L'objet Flèche du Nord

Vous pouvez ajouter une flèche du Nord  *Ajouter une flèche du Nord* en suivant les *instructions de création d'objets* que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Comme les flèches du Nord sont des images, l'objet *Flèche du Nord* possède les mêmes propriétés qu'un *Objet Image*. Les différences principales sont :

- Une flèche du Nord par défaut est utilisée lorsque l'objet est ajouté, au lieu d'un cadre vide.
- L'objet Flèche du Nord est synchronisé avec une carte définie par défaut : le paramètre guilabel `:Synchroniser avec la carte` est renseigné avec la carte sur laquelle la flèche est ajoutée. S'il n'y en a pas, il s'agit de la *carte de référence*.

---

**Note :** Beaucoup de flèches Nord n'ont pas un "N" ajouté à la flèche Nord, cela est fait exprès pour les langues qui n'utilisent pas un "N" pour le Nord, de sorte qu'elles puissent utiliser une autre lettre.

---



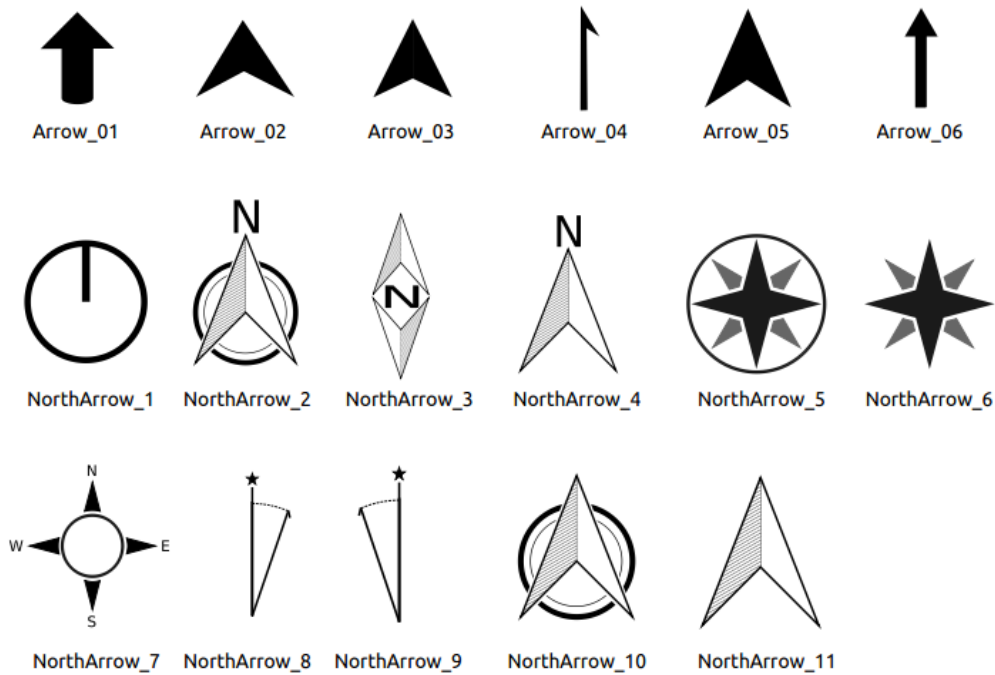



Fig. 17.48 – Flèches Nord disponibles pour la sélection dans la bibliothèque SVG fournie

### 17.2.9 Cadre HTML

Il est possible d'ajouter un cadre qui affiche le contenu d'une page web ou de créer votre page HTML, lui donner un style et l'afficher ! Vous pouvez ajouter une image avec  *Ajouter un cadre HTML* en suivant les *instructions de création d'objets* et pour *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Un objet HTML se personnalise via le panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_html*) :

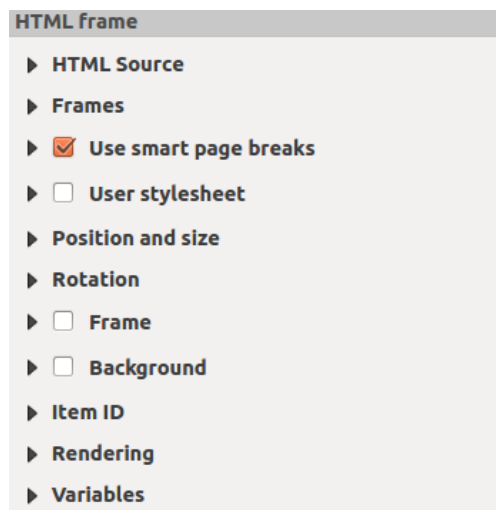


Fig. 17.49 – Cadre HTML, panneau propriétés de l'objet

## Source du HTML

La zone *Source du HTML* de l'onglet *Propriétés de l'objet* du cadre HTML propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_html\_ppt*) :

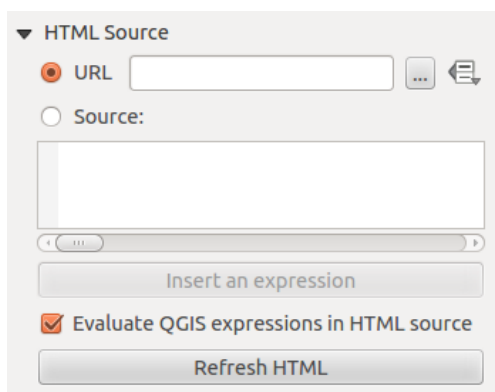


Fig. 17.50 – Cadre HTML, propriétés de la Source du HTML

- Dans *URL*, vous pouvez entrer l'URL d'une page Internet que vous avez copiée depuis votre navigateur internet ou sélectionner un fichier HTML en utilisant le bouton *Parcourir*. Il y a aussi la possibilité d'utiliser le bouton *Valeur définie par les données*, pour fournir une URL à partir du contenu d'un champ d'attribut d'une table ou en utilisant une expression régulière.
- Dans *Source*, vous pouvez entrer un texte dans la zone de texte avec quelques balises HTML ou proposer une page HTML entière.
- Le bouton *Insérer une expression* peut être utilisé pour insérer une expression comme [%Year (\$now) %] dans la zone de texte *Source* pour afficher l'année courante. Ce bouton est seulement activé lorsque le bouton radio *Source* est sélectionné. Après avoir inséré l'expression, cliquez quelque part dans la zone de texte avant de rafraîchir le cadre HTML, autrement vous perdrez l'expression.
- Activez  *Évaluer l'expression QGIS dans la source du HTML* pour voir le résultat de l'expression que vous avez incluse, autrement vous verrez l'expression à la place.
- Utilisez le bouton *Mise à jour du HTML* pour actualiser le(s) cadre(s) HTML et voir les changements.

## Cadres

La zone *Cadres* du panneau *Propriétés de l'objet* de l'objet HTML propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_html\_frames*) :

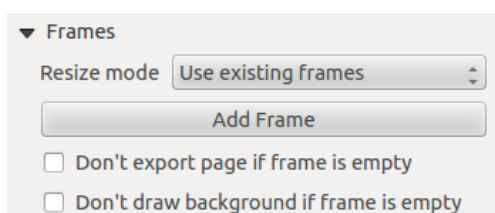


Fig. 17.51 – Cadre HTML, propriétés des Cadres

- Avec *Mode de redimensionnement*, vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu HTML :
  - Utiliser les cadres existants affiche le résultat seulement dans le premier cadre et les cadres ajoutés.
  - Étendre à la page suivante créera autant de cadres (et de pages) que nécessaire pour afficher la page web en entier. Chaque cadre peut être déplacé sur la mise en page. Si vous redimensionnez un cadre, la page web sera à nouveau répartie dans les cadres. Le dernier cadre sera rogné pour s'ajuster à la page web.

- Répéter sur chaque page répétera la partie supérieure gauche de la page web sur chaque page de la mise en page dans des cadres de taille identique.
- Répéter jusqu'à la fin créera autant de cadres que pour l'option Étendre à la page suivante sauf que tous les cadres auront la même taille.
- Utilisez le bouton *Ajouter un cadre* pour ajouter un autre cadre avec la même taille que le cadre sélectionné. Si la page HTML ne va pas dans le premier cadre, elle ira dans le cadre suivant lorsque vous utilisez *Mode de redimensionnement* ou *Utiliser les cadres existants*.
- Activez  *Ne pas exporter la page si le cadre est vide* empêche que la carte mise en page soit exportée lorsque le cadre n'a pas de contenu HTML. Cela signifie que tous les autres objets de la mise en page, cartes, barres d'échelle, légendes etc. ne seront pas visibles dans le résultat.
- Activez  *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche que le cadre HTML soit affiché si le cadre est vide.

### Utiliser des sauts de page intelligents

Les zones *Utiliser des sauts de page intelligents* et *Feuille de style utilisateur* du panneau *Propriétés de l'objet* du cadre HTML proposent les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_html\_breaks*) :

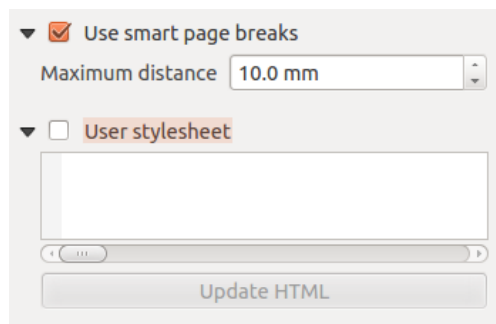


Fig. 17.52 – Cadre HTML, Utiliser des sauts de page intelligents et Feuille de style utilisateur

- Activez  *Utiliser des sauts de pages intelligents* pour empêcher le contenu du cadre html de se casser à mi-chemin d'une ligne de texte afin qu'il continue bien dans le cadre suivant.
- Paramètre la *Distance maximale* autorisée lors du calcul de l'emplacement du saut de page dans le html. Cette distance est la quantité maximale d'espace vide autorisé dans le bas du cadre après calcul de l'emplacement optimal du saut de page. Indiquer une grande valeur permettra de mieux définir l'emplacement du saut de page mais une plus grande quantité d'espace vide sera présent dans le bas des cadres. Cette valeur est utilisée uniquement lorsque *Utiliser des sauts de page intelligents* est activé.
- Activez  *Feuille de style utilisateur* pour appliquer des styles HTML qui sont souvent fournis dans des feuilles de style en cascade. Un exemple de code de style est fourni ci-dessous pour définir la couleur de la balise d'en-tête <h1> au vert et définir la police et la taille de police du texte inclus dans les balises de paragraphe <p>.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
font-size: 20px;
}
```





- Utilisez le bouton *Mise à jour du HTML* pour voir le résultat des paramètres de la feuille de style.

## 17.2.10 Formes

QGIS fournit quelques outils pour dessiner des formes régulières ou plus complexes sur la mise en page.

**Note :** Contrairement aux autres objets de mise en page, vous ne pouvez pas styliser le cadre ni la couleur d'arrière-plan du cadre d'emprise des formes (défini sur transparent par défaut).

### L'objet de forme régulière

L'objet *Forme* est un outil qui vous permet de décorer votre carte avec des formes régulières comme le triangle, le rectangle, l'ellipse ... Vous pouvez ajouter une forme régulière à l'aide de l'outil  Ajouter une forme qui donne accès à des outils particuliers comme  Ajouter un Rectangle,  Ajouter une Ellipse et  Ajouter un Triangle. Une fois que vous avez sélectionné l'outil approprié, vous pouvez dessiner l'objet en suivant les *instructions de création d'objets*. Comme tout autre objet de la mise en page, une forme régulière peut être manipulée de la manière décrite dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

**Note :** Maintenir enfoncée la touche *Shift* tout en dessinant la forme de base avec la méthode clic et glisser, vous permet de créer un carré, un cercle ou un triangle parfait.

L'élément de forme par défaut peut être personnalisé via le panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir *figure\_layout\_label*) :

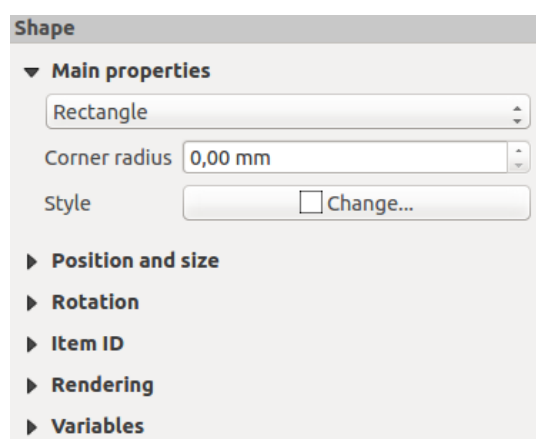





Fig. 17.53 – Onglet Propriétés d'une forme

Les *Propriétés principales* affichent et vous permettent de changer le type de forme (**Ellipse**, **Rectangle** ou **Triangle**) à l'intérieur du cadre donné.




Vous pouvez définir le style de la forme à l'aide du widget de sélection avancé de *symbole* et de *couleur* ...

Pour la forme rectangulaire, vous pouvez définir dans différentes unités la valeur de *Rayon des coins* pour arrondir les coins.

## Les formes basées sur des nœuds

Alors que l'outil  *Ajouter une forme* permet de créer un objet géométrique simple et prédéfini, l'outil  *Ajouter une Forme avec des nœuds* vous aide à créer un objet géométrique personnalisé et plus avancé. Pour les polygones ou les polygones, vous pouvez dessiner autant de lignes ou de côtés que vous le souhaitez et les sommets des objets peuvent être manipulés indépendamment et directement à l'aide de  *Éditer les nœuds de l'objet*. L'objet lui-même peut être manipulé comme exposé dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Pour ajouter une forme basée sur des nœuds :

1. Cliquez sur l'icône  :sup :Ajouter une Forme avec des nœuds
2. Sélectionnez  Ajouter un polygone ou  Ajouter une polyligne
3. Effectuez des clics gauches consécutifs pour ajouter des nœuds à votre objet. Si vous maintenez la touche **Shift** pendant le dessin d'un segment, elle est contrainte à suivre une orientation multiple de 45°.
4. Lorsque vous avez terminé, cliquez avec le bouton droit pour terminer la forme.

Vous pouvez personnaliser l'apparence de la forme dans le panneau *Propriétés de l'objet*.

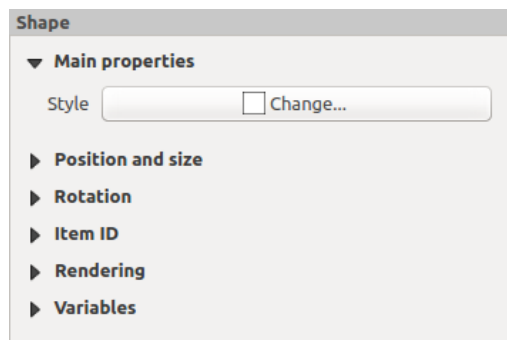


Fig. 17.54 – Panneau Propriétés de l'objet d'une Forme avec des nœuds de type polygone

Dans les *Propriétés principales*, vous pouvez définir le style de la forme à l'aide du widget de sélection avancé de *symbole* et de *couleur* ...

Pour les objets de nœuds polyligne, vous pouvez également paramétrer les *Marqueurs de ligne* c'est-à-dire ajouter :

- des marqueurs de début et / ou de fin avec les options :
  - *Aucun* : dessine une polyligne simple.
  - *Flèche* : ajoute une tête de flèche triangulaire régulière que vous pouvez personnaliser.
  - *marqueur SVG* : utilise un fichier *SVG* comme tête de flèche de l'objet.
- personnaliser la tête de flèche :
  - *Couleur de trait de la flèche* : définit la couleur de trait de la tête de flèche.
  - *Couleur de remplissage de la flèche* : définit la couleur de remplissage de la tête de flèche.
  - *Largeur de trait de la flèche* : définit la largeur de trait de la tête de flèche.
  - *Largeur de la pointe de flèche* : définit la taille de la tête de flèche.

Les images *SVG* pivotent automatiquement avec la ligne. Les couleurs de contour et de remplissage des images *SVG* prédéfinies *QGIS* peuvent être modifiées à l'aide des options correspondantes. Un *SVG* personnalisé peut nécessiter certaines balises selon ces *instructions*.

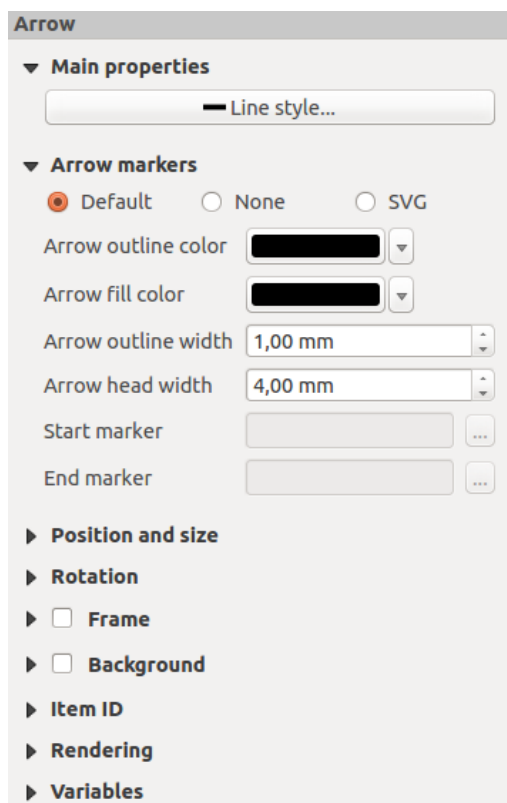




Fig. 17.55 – Panneau Propriétés de l’objet d’une Forme avec des nœuds de type polyligne

## Flèche

L’outil  Ajouter une flèche est un raccourci pour créer une polyligne terminée par une flèche par défaut et a donc les mêmes propriétés et le même comportement qu’une *forme basée sur des nœuds de type polyligne*.

En fait, l’élément de flèche peut être utilisé pour ajouter une flèche simple, par exemple, pour montrer la relation entre deux éléments de mise en page. Cependant, pour créer une flèche du Nord, l’*objet image* doit être considéré en premier car il donne accès à un ensemble de flèches du Nord au format *.SVG* que vous pouvez synchroniser avec un objet carte afin que il pivote automatiquement avec lui.

## Modification de la géométrie d’une forme basée sur des nœuds

Un outil spécifique est fourni pour modifier les formes basées sur des nœuds via  Éditer les nœuds de l’objet. Dans ce mode, vous pouvez sélectionner un nœud en cliquant dessus (un marqueur est affiché sur le nœud sélectionné). Un nœud sélectionné peut être déplacé en le faisant glisser ou en utilisant les flèches. De plus, dans ce mode, vous pouvez ajouter des nœuds à une forme existante : double-cliquez sur un segment et un nœud est ajouté à l’endroit où vous cliquez. Enfin, vous pouvez supprimer le nœud actuellement sélectionné en appuyant sur la touche **Del**.

## 17.3 Exporter des cartes

Fig. 17.56 montre un exemple de mise en page incluant tous les types d'objets décrits dans la section précédente.

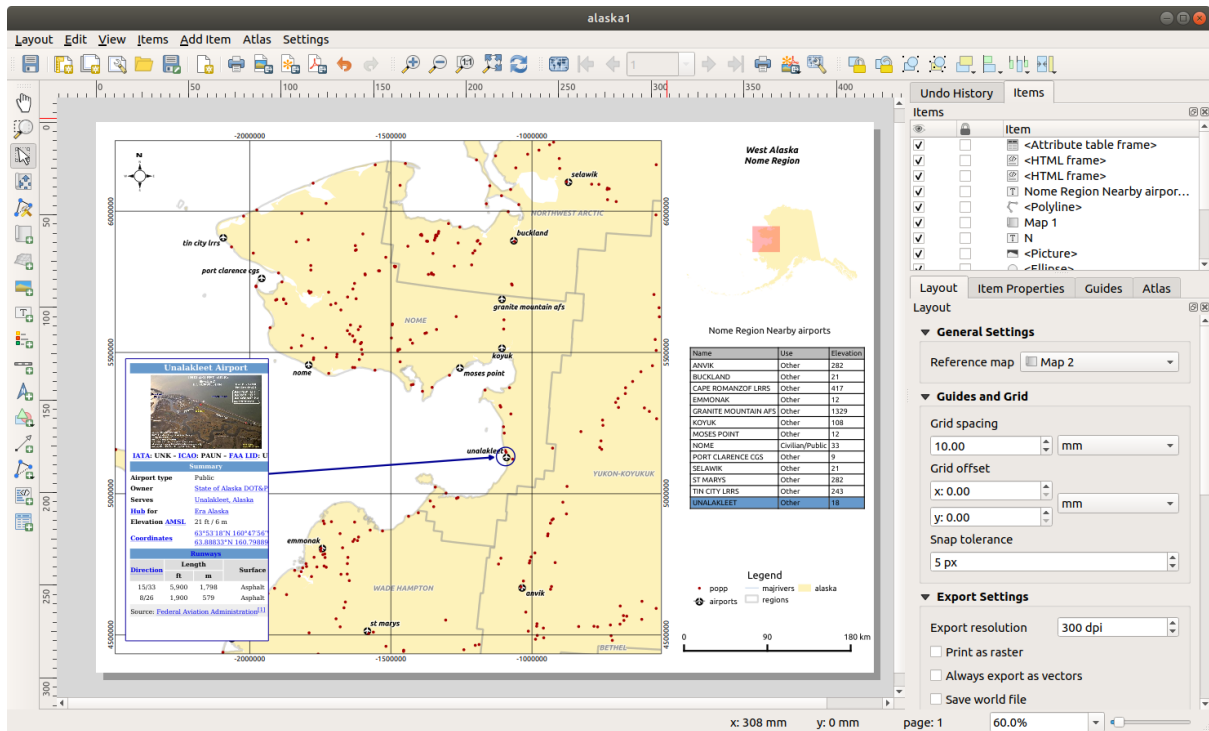


Fig. 17.56 – Mise en page avec une carte, une légende, une image, une barre d'échelle, des coordonnées, du texte et un cadre HTML

Depuis le menu ou la barre d'outils *Mise en page*, vous pouvez choisir parmi différents formats de fichier pour l'export et il est possible de définir la résolution (qualité d'impression) et le format du papier :

- Le bouton Imprimer vous permet d'imprimer la mise en page sur une imprimante ou dans un fichier Post-Script, en fonction des pilotes d'imprimante installés.
- Le bouton Exporter comme image exporte la mise en page au format image tels que PNG, BMP, TIF, JPG et beaucoup d'autres...
- Le bouton Exporter au format SVG sauve la mise en page en SVG (Scalable Vector Graphic).
- Le bouton Exporter au format PDF enregistre la mise en page directement dans un fichier PDF (Portable Document Format).


### 17.3.1 Paramètres d'export

Chaque fois que vous exportez une mise en page, il existe une sélection de paramètres d'exportation que QGIS doit vérifier afin de produire la sortie la plus appropriée. Ces paramètres sont :

- Les *Paramètres d'export* du panneau *Mise en page*, comme *Résolution d'exportation*, *Impression raster*, *Toujours exporter comme vecteurs* ou *Enregistrer un fichier world*
- *Exclure la page dans les exports* dans le panneau des *propriétés de la page*
- *Exclure cet objet des exports* dans le panneau des *Propriétés d'un objet*

## 17.3.2 Exporter au format image

Pour exporter une mise en page sous forme d'image :

1. Cliquez sur le bouton  Exporter comme image
2. Sélectionnez le format d'image, le dossier et le nom de fichier (par exemple `myill.png`) à utiliser. Si la mise en page contient plus d'une page, chaque page sera exportée dans un fichier avec le nom de fichier donné avec le numéro de page ajouté (par exemple `myill_2.png`).
3. Dans la fenêtre suivante (*Options pour l'export d'images*) :
  - Vous pouvez remplacer la *Résolution d'exportation* de la mise en page et les dimensions de la page exportée (définis initialement dans le panneau *Mise en page*).
  - Le rendu d'image peut également être amélioré avec l'option *Activer l'antialiasing*.
  - Si vous souhaitez exporter votre mise en page en tant que **image géoréférencée** (par exemple, pour la partager avec d'autres projets), cochez la case  *Générer un fichier de coordonnées (world)*, et un *ESRI World File* avec le même nom que l'image exportée, mais avec une extension différente (`.tfw` pour TIFF, `.pnw` pour PNG, `.jgw` pour JPEG...) sera créé lors de l'exportation. Cette option peut également être cochée par défaut dans le *panneau Mise en page*.

---

**Note :** Pour une sortie multipage, seule la page qui contient la *carte de référence* obtiendra un fichier world (en supposant que l'option *Générer un fichier de coordonnées (world)* est cochée).

---

- En cochant  l'option *Rogner au contenu*, l'image sortie par la mise en page inclura la zone minimale englobant tous les objets (carte, légende, barre d'échelle, formes, étiquette, image...) de chaque page de la composition :
  - Si la composition comprend une seule page, la sortie est redimensionnée pour inclure TOUT sur la composition. La page peut ensuite être réduite ou étendue à tous les éléments en fonction de leur position (sur, au-dessus, en dessous, à gauche ou à droite de la page).
  - Dans le cas d'une mise en page de plusieurs pages, chaque page sera redimensionnée pour inclure des éléments dans sa zone (côtés gauche et droit pour toutes les pages, plus haut pour la première page et bas pour la dernière page). Chaque page redimensionnée est exportée dans un fichier distinct.

La fenêtre *Rogner au contenu* vous permet également d'ajouter des marges autour des limites recadrées.

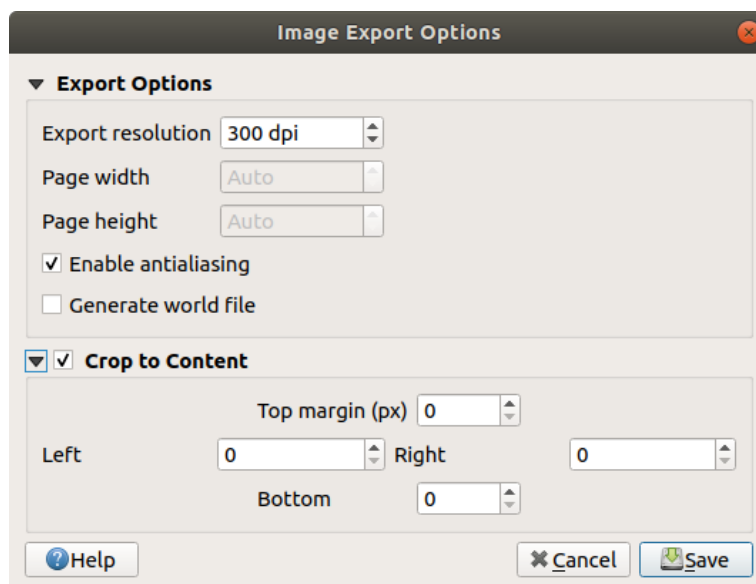


Fig. 17.57 – Options d'exportation d'image, la sortie est redimensionnée à l'emprise des objets

---

**Astuce :** Utilisez des formats d'image qui prennent en charge la transparence lorsque les éléments dépassent l'étendue du papier




Les éléments de mise en page peuvent être placés en dehors de l'étendue du papier. Lors de l'exportation avec l'option *Rogner au contenu*, l'image résultante peut donc s'étendre au-delà de l'étendue du papier. Étant donné que l'arrière-plan en dehors de l'étendue du papier sera transparent, pour les formats d'image qui ne prennent pas en charge la transparence (par exemple, BMP et JPG), l'arrière-plan transparent sera rendu en noir complet, « corrompant » l'image. Utilisez des formats compatibles avec la transparence (par exemple, TIFF et PNG) dans de tels cas.

**Note :** Lorsqu'elle est supportée par le format (ex : PNG) et la bibliothèque Qt sous-jacente, l'image exportée peut inclure les *métadonnées du projet* (auteur, titre, date, description...)

### 17.3.3 Exporter au format SVG

Pour exporter une mise en page au format SVG :

1. Cliquez sur le bouton  Exporter au format SVG
2. Remplissez le chemin et le nom de fichier (utilisé comme nom de base pour tous les fichiers dans le cas de sorties multi-pages, comme pour l'export au format image).
3. Dans la fenêtre suivante *Options pour l'export en SVG*, vous pouvez remplacer les *paramètres d'export* par défaut de la mise en page ou en configurer de nouveaux :
  - *Exporter les couches de la carte comme des groupes SVG* : les objets exportés sont regroupés dans des couches dont le nom correspond aux noms des couches de QGIS, ce qui facilite la compréhension du contenu du document.
  - *Toujours exporter comme vecteurs* : certaines options de rendu nécessitent la pixellisation des objets pour un meilleur rendu. Cochez cette option pour conserver les objets comme vecteurs avec le risque que l'apparence du fichier de sortie ne corresponde pas à l'aperçu de la mise en page (pour plus de détails, voir *Paramètres d'export*).
  - *Exporter les métadonnées RDF* du document telles que le titre, l'auteur, la date, la description...
  - *Simplifier les géométries pour réduire la taille du fichier de sortie* : cela évite d'exporter TOUS les sommets de géométrie, ce qui peut entraîner une taille de fichier d'exportation ridiculement complexe et volumineuse qui pourrait ne pas se charger dans d'autres applications. Les géométries seront simplifiées lors de l'exportation de la mise en page afin de supprimer tous les sommets redondants qui ne sont pas clairement différents à la résolution d'exportation (par exemple, si la résolution d'exportation est 300 dpi, les sommets qui sont inférieurs à 1/600 pouces seront supprimés).
  - Définissez *Export de texte* : contrôlez si les étiquettes de texte sont exportées en tant qu'objets texte (*Toujours exporter le texte sous forme d'objets texte*) ou en tant que chemins uniquement (*Toujours exporter le texte comme un chemin*). S'ils sont exportés en tant qu'objets texte, ils peuvent être modifiés dans des applications externes (par exemple Inkscape) en tant que texte normal. MAIS l'effet secondaire est que la qualité du rendu est réduite, ET il y a des problèmes avec le rendu lorsque certains paramètres de texte comme les tampons sont en place. C'est pourquoi il est recommandé d'exporter en tant que chemins.
  - Appliquez les *options* pour  *Rogner au contenu*
  - *Désactiver l'export tuilés des couches raster* : Lors de l'exportation de fichiers, QGIS utilise un rendu en tuiles de couche raster intégré qui économise de la mémoire. Parfois, cela peut provoquer des « coutures » visibles dans les rasters des fichiers générés. Cocher cette option résoudrait cela, au prix d'une utilisation de mémoire plus élevée lors des exportations.

**Note :** Actuellement le rendu SVG est très basique. Il ne s'agit pas d'un problème lié à QGIS mais à la bibliothèque Qt utilisée. Nous pouvons espérer que cela soit corrigé dans les versions futures.

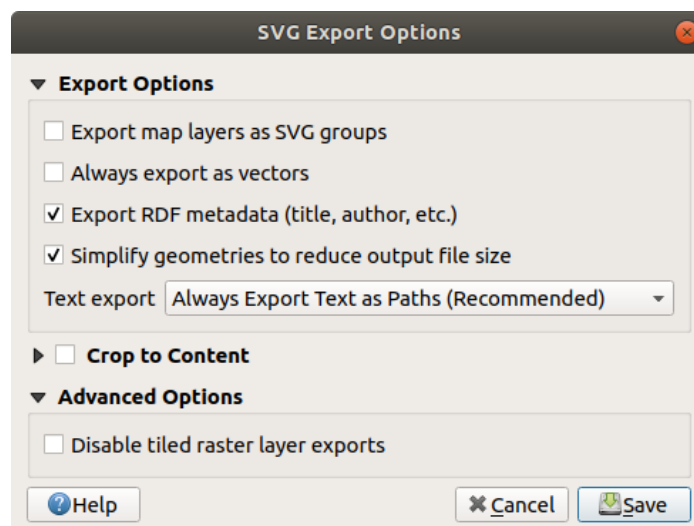



Fig. 17.58 – Options d’enregistrement SVG

### 17.3.4 Exporter au format PDF

Pour exporter une mise en page au format PDF :

1. Cliquez sur le bouton  *Exporter au format PDF*
2. Remplissez le chemin et le nom de fichier : au contraire des exports image ou SVG, toutes les pages seront exportées dans un unique fichier PDF.
3. Dans la fenêtre suivante *Options pour l’export en PDF*, vous pouvez remplacer les *paramètres d’export* par défaut de la mise en page ou en configurer de nouveaux :
  - *Toujours exporter comme vecteurs* : certaines options de rendu nécessitent la pixellisation des objets pour un meilleur rendu. Cochez cette option pour conserver les objets comme vecteurs avec le risque que l’apparence du fichier de sortie ne corresponde pas à l’aperçu de la mise en page (pour plus de détails, voir *Paramètres d’export*).
  - *Ajouter les informations de géoréférencement*
  - *Exporter les métadonnées RDF* du document telles que le titre, l’auteur, la date, la description...
  - Définir l’*Export de texte* : contrôle si les textes sont exportés en tant que textes (*Toujours exporter le texte sous forme d’objets texte*) ou en tant que chemins uniquement (*Toujours exporter le texte comme des chemins*). S’ils sont exportés comme des objets texte, ils seront éditables comme des textes par des applications externes (par ex. Inkscape). MAIS la qualité du rendu est diminuée ET il peut y avoir des problèmes avec certains rendus comme les tampons autour des textes. C’est pour cela que l’export en chemins est recommandé.
  - *Créer un PDF Géospatial (GeoPDF)* : Génère un fichier PDF géoréférencé (nécessite la version 3 ou plus de GDAL).
  - *Désactiver l’export tuilés des couches raster* : Lors de l’exportation de fichiers, QGIS utilise un rendu basé sur les tuiles qui économise de la mémoire. Parfois, cela peut provoquer des « coutures » visibles dans les rasters des fichiers générés. Cocher cette option résoudrait cela, au prix d’une utilisation de mémoire plus élevée lors des exportations.
  - *Simplifier les géométries pour réduire la taille du fichier de sortie* : Les géométries seront simplifiées lors de l’exportation de la mise en page en supprimant les sommets qui ne sont pas clairement différents à la résolution d’exportation (par exemple, si la résolution d’exportation est 300 dpi, les sommets qui sont moins de 1/600 pouces seront supprimés). Cela peut réduire la taille et la complexité du fichier d’exportation (les fichiers très volumineux peuvent ne pas se charger dans d’autres applications).

**Note :** Depuis QGIS 3.10, avec GDAL 3, l’export en GeoPDF est géré et un grand nombre d’options spécifiques sont disponibles :

- *Format* (format GeoPDF - il existe des variantes de GeoPDF),

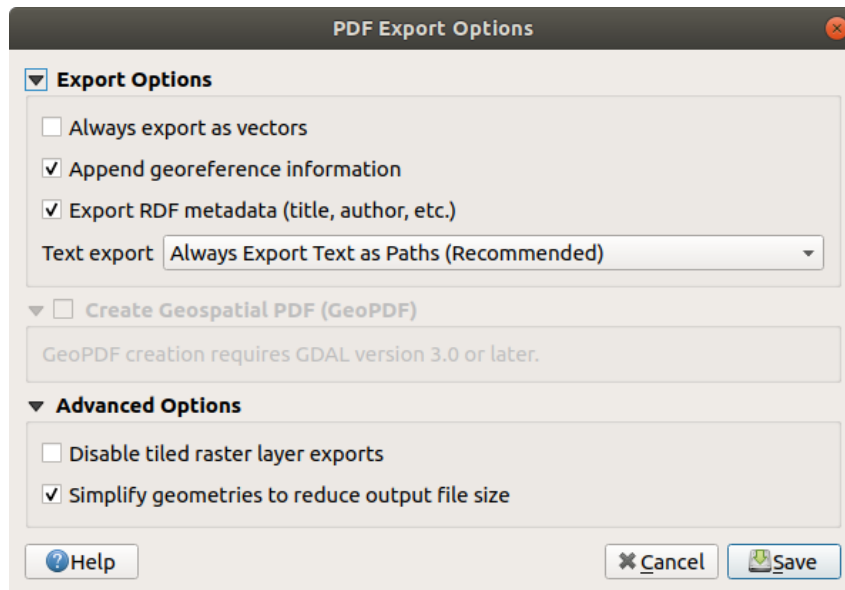


Fig. 17.59 – Options d’export PDF

- Inclure plusieurs thèmes de carte (spécifier les thèmes de carte à inclure),
- Inclure les informations des entités vectorielles (choisissez les couches et regroupez-les en groupes PDF logiques).

**Note :** L’exportation d’une mise en page vers des formats prenant en charge le géoréférencement (par exemple, PDF et TIFF) crée une sortie géoréférencée par défaut.

### 17.3.5 Générer un Atlas

Les fonctions Atlas vous permettent de créer des atlas cartographiques de manière automatisée. Atlas utilise les entités d’une table ou d’une couche vectorielle ( *Couche de couverture* ) pour créer une sortie pour chaque entité (**entité d’atlas**) dans la table / couche. L’usage le plus courant consiste à zoomer un objet carte sur l’entité actuelle de l’atlas. D’autres cas d’utilisation incluent :

- un objet carte affichant, pour une autre couche, uniquement les entités qui partagent le même attribut que l’entité de l’atlas ou qui se trouvent dans sa géométrie.
- une étiquette ou un élément HTML dont le texte est remplacé lors de l’itération des entités
- un objet table montrant les attributs des entités *parent ou enfants* associées à l’entité actuelle de l’atlas...

Pour chaque entité, la sortie est traitée pour toutes les pages et tous les objets en fonction de leurs paramètres d’exportation.

#### Astuce : Utilisez des variables pour plus de flexibilité

QGIS fournit un large panel de fonctions et *variables*, y compris celles liées à l’atlas, que vous pouvez utiliser pour manipuler les objets de la mise en page, mais aussi la symbologie des couches, selon l’état de l’atlas. La combinaison de ces fonctionnalités vous donne beaucoup de flexibilité et vous aide à produire facilement des cartes avancées.

Pour permettre la génération d’un atlas et accéder aux paramètres de l’atlas, reportez-vous au panneau *Atlas*. Ce panneau contient les éléments suivants (voir *figure\_layout\_atlas*) :

- *Générer un atlas* active ou désactive la génération d’atlas.
- *Configuration*

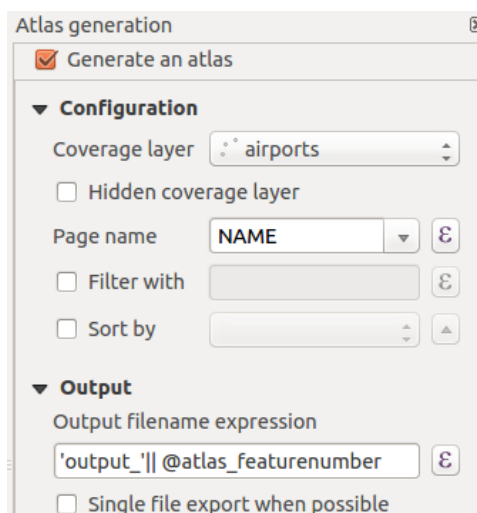



Fig. 17.60 – Panneau Atlas

- La liste déroulante *Couche de couverture* permet de choisir la table ou la couche vecteur contenant les entités à partir desquelles générer chaque planche.
- La case optionnelle *Cacher la couche de couverture* permet de cacher la couche de couverture sur les planches en sortie.
- Une liste déroulante optionnelle *Nom de la page* permet de renseigner un nom pour chaque page. Vous pouvez sélectionner un champ de la couche de couverture ou renseigner une *expression*. Si cette option est vide, QGIS utilise un identifiant interne, selon le filtre et/ou l'ordre de tri appliqué à la couche.
- La possibilité de *Filtrer avec* une expression les entités de la couche de couverture. Si une expression est rentrée, seules les entités satisfaisant la condition seront utilisées. Le bouton à droite permet d'ouvrir un constructeur de requête.
- La case optionnelle *Ordonner par* vous permet de trier les entités de la couche de couverture en utilisant un champ de la couche de couverture ou une expression. L'ordre de tri (ascendant ou descendant) est spécifié par le bouton *Ordre du tri* représenté par une flèche ascendante ou descendante.
- *Sortie* - c'est ici que la sortie de l'atlas peut être configurée :
  - L'*Expression du fichier en sortie* est utilisé pour générer un nom de fichier pour chaque planche de l'atlas. Il est basé sur une expression. Il n'est utile que lorsque plusieurs fichiers sont produits.
  - L'*Export d'un seul fichier (si possible)* vous permet de forcer la création d'un unique fichier quand le format de sortie choisi le permet (par exemple le PDF). Si cette case est cochée, l'*Expression du fichier en sortie* n'est pas prise en compte.
  - Une liste déroulante *Format d'export de l'image* pour sélectionner le format de sortie lors de l'utilisation de  Exporter l'atlas en tant qu'images...

## Carte contrôlée par l'atlas

L'utilisation la plus courante de l'atlas est avec l'objet carte, zoomant sur l'entité d'atlas actuelle, au fur et à mesure que l'itération passe sur la couche de couverture. Ce comportement est défini dans les propriétés de groupe *Contrôlé par l'atlas* de l'objet carte. Voir *Contrôlé par l'atlas* pour les différents paramètres que vous pouvez appliquer sur l'objet carte.

## Personnalisez les étiquettes avec les expressions

Pour adapter les étiquettes aux entités utilisées par l'atlas, vous pouvez utiliser des expressions. Faites attention à bien insérer l'expression (incluant les fonctions, les champs ou les variables) entre [% et %] (voir *Étiquette* pour plus de détails).

Par exemple, pour une couche de ville ayant les champs CITY\_NAME et ZIPCODE, vous pouvez insérer ceci :

```
The area of [% concat( upper(CITY_NAME), ', ', ZIPCODE, ' is ',
format_number($area/1000000, 2) ) %] km2
```


ou une autre combinaison :

```
The area of [% upper(CITY_NAME)%], [%ZIPCODE%] is
[%format_number($area/1000000,2) %] km2
```


L'information [% concat( upper(CITY\_NAME), ', ', ZIPCODE, ' is ', format\_number(\$area/1000000, 2) ) %] est une expression utilisée dans la zone de texte. Les deux expressions produiront ce type d'étiquette dans l'atlas :


```
The area of PARIS,75001 is 1.94 km2
```

## Explorer les boutons de valeurs définies par les données avec l'atlas

Il y a plusieurs endroits où vous pouvez utiliser un bouton  Valeur définie par des données pour définir le paramètre sélectionné. Ces options sont particulièrement utiles avec la Génération d'Atlas. Voir *Valeurs définies par des données* pour plus de détails.


Pour les exemples suivants, la couche Regions de l'échantillon de données QGIS est utilisée et sélectionnée comme *Couche couverture* pour la génération de l'atlas. Nous supposons qu'il s'agit d'une mise en page unique contenant un objet carte et un objet étiquette.

Lorsque la hauteur (nord-sud) d'une étendue de région est supérieure à sa largeur (est-ouest), vous devez utiliser *Portrait* au lieu de *Paysage* pour optimiser l'utilisation du papier. Avec un clic sur  valeur définie par les données, vous pouvez définir dynamiquement l'orientation du papier.

Faites un clic droit sur la page et sélectionnez *Propriétés de la page* pour ouvrir le panneau. Nous voulons définir l'orientation dynamiquement, en utilisant une expression en fonction de la géométrie de la région, donc appuyez sur la touche  Orientation, sélectionnez *Éditer...* pour ouvrir la fenêtre du *Constructeur de chaînes d'expression* et entrez l'expression suivante :

```
CASE WHEN bounds_width(@atlas_geometry) > bounds_height(@atlas_geometry)
THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait' END
```

Maintenant, si vous *prévisualisez l'atlas*, le papier s'oriente automatiquement, mais le placement des objets peut ne pas être idéal. Pour chaque région, vous devez également repositionner l'emplacement des objets de mise en page.


Pour l'objet carte, vous pouvez utiliser le bouton  sur la *Largeur* pour le rendre dynamique en utilisant l'expression suivante :

```
@layout_pagewidth - 20
```

De même, utilisez le bouton  sur la *Hauteur* pour fournir l'expression suivante afin de limiter la taille de l'objet carte :

```
@layout_pageheight - 20
```

Pour vous assurer que l'objet carte est centré dans la page, définissez son *Point de référence* sur le bouton radio en haut à gauche et entrez 10 pour ses positions X et Y.

Ajoutons un titre au-dessus de la carte au centre de la page. Sélectionnez l'objet étiquette et définissez l'alignement horizontal sur  *Centré*. Ensuite, déplacez l'étiquette à la bonne position, choisissez le bouton du milieu pour *Point de référence*, et fournissez l'expression suivante pour le champ X :

```
@layout_pagewidth / 2
```

Pour tous les autres objets de mise en page, vous pouvez définir la position de manière similaire afin qu'ils soient correctement positionnés à la fois pour le portrait et le paysage. Vous pouvez également faire plus de réglages tels que la personnalisation du titre avec des attributs de l'entité (voir [Personnalisez les étiquettes avec les expressions](#)), la modification des images, le redimensionnement du nombre de colonnes de légende en fonction de l'orientation de la page...

Les informations fournies ici sont une mise à jour de l'excellent blog (en anglais et portugais) sur les options de Valeurs définies par des données [Multiple\\_format\\_map\\_series\\_using\\_QGIS\\_2.6](#).

Il ne s'agit que d'un exemple de comment utiliser certains paramètres avancés de l'atlas.

### Prévisualiser et générer un atlas

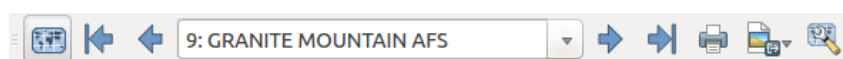










Fig. 17.61 – Barre d'outils d'aperçu de l'atlas



Une fois les paramètres de l'atlas configurés et les objets de la mise en page (carte, table, image...) liés à celui-ci, vous pouvez créer un aperçu de toutes les pages en cliquant sur *Atlas*  *Aperçu de l'Atlas* ou sur l'icône  *Aperçu de l'Atlas*. Vous pouvez utiliser les flèches pour naviguer à travers les entités :

-  Première entité
-  Entité précédente
-  Entité suivante
-  Dernière entité

Vous pouvez également utiliser la liste déroulante pour sélectionner et prévisualiser une entité spécifique. La liste déroulante affiche le nom des entités selon l'expression paramétrée dans l'option *Nom de page* de l'atlas.

En ce qui concerne les mises en page simples, un atlas peut être généré de différentes manières (voir [Exporter des cartes](#) pour plus d'informations - utilisez simplement les outils du menu ou de la barre d'outils *Atlas* au lieu du menu *Mise en page*).

Cela signifie que vous pouvez imprimer directement vos mises en page avec *Atlas*  *Imprimer l'Atlas*. Vous pouvez également créer un PDF en utilisant *Atlas*  *Exporter l'Atlas en PDF...* : l'utilisateur devra indiquer un répertoire pour enregistrer tous les fichiers PDF, sauf si l'option  *Export d'un seul fichier (si possible)* a été sélectionnée. Dans ce cas, un nom de fichier vous sera demandé.

Avec l'outil *Atlas*  *Exporter l'Atlas en tant qu'Images...* ou *Atlas*  *Exporter l'Atlas au format SVG...*, vous devrez choisir un répertoire. Chaque page de chaque entité d'atlas est exportée dans un fichier d'image ou SVG tel que défini dans le panneau *Atlas*.


---

**Note :** Avec une sortie multi-page, un atlas se comporte comme une mise en page dans la mesure où seule la page qui contient la *Paramètres généraux* obtiendra un fichier world (pour chaque sortie d'entité).

---

---

#### Astuce : Imprimer une entité spécifique de l'atlas

Si vous souhaitez imprimer ou exporter la mise en page pour une seule entité de l'atlas, lancez simplement l'aperçu, sélectionnez l'entité désirée dans la liste déroulante et cliquez sur le menu *Mise en page*  *Imprimer...* (ou *Exporter...* pour n'importe quel format de fichier pris en charge).

---

## Utiliser les relations définies par le projet pour la création d'atlas

Pour les utilisateurs ayant des connaissances HTML et Javascript, il est possible d'utiliser des objets GeoJSON et d'utiliser les relations définies dans le projet QGIS. La différence entre cette approche et l'utilisation d'expressions directement insérées dans le HTML est qu'elle vous donne une entité GeoJSON complète et non structurée avec laquelle travailler. Cela signifie que vous pouvez utiliser les bibliothèques et fonctions Javascript existantes qui fonctionnent sur les représentations d'entités GeoJSON.

Le code suivant inclut toutes les entités enfants associées via la relation définie. En utilisant la fonction JavaScript `setFeature`, cela vous permet de créer du HTML flexible qui représente les relations dans le format que vous souhaitez (listes, tableaux, etc.). Dans l'exemple de code, nous créons une liste à puces dynamique des entités enfants associées.

```
// Declare the two HTML div elements we will use for the parent feature id
// and information about the children
<div id="parent"></div>
<div id="my_children"></div>

<script type="text/javascript">
  function setFeature(feature)
  {
    // Show the parent feature's identifier (using its "ID" field)
    document.getElementById('parent').innerHTML = feature.properties.ID;
    //clear the existing relation contents
    document.getElementById('my_children').innerHTML = '';
    feature.properties.my_relation.forEach(function(child_feature) {
      // for each related child feature, create a list element
      // with the feature's name (using its "NAME" field)
      var node = document.createElement("li");
      node.appendChild(document.createTextNode(child_feature.NAME));
      document.getElementById('my_children').appendChild(node);
    });
  }
</script>
```

Lors de la création de l'atlas, il y aura une itération sur la couche de couverture contenant les entités parentes. Sur chaque page, vous verrez une liste à puces des entités enfants associées suivant l'identifiant du parent.

## 17.4 Créer un Rapport

Cette section vous aidera à configurer un rapport dans QGIS.

### 17.4.1 Qu'est-ce que c'est ?

Par définition, un rapport SIG est un document contenant des informations organisées de manière narrative, contenant des cartes, du texte, des graphiques, des tableaux, etc. Un rapport peut être préparé ad hoc, périodique, récurrent, régulier ou selon les besoins. Les rapports peuvent faire référence à des périodes, événements, événements, sujets ou lieux spécifiques.

Dans QGIS, un *Rapport* est une extension d'une *Mise en page*.

Les rapports permettent aux utilisateurs de produire des sorties de leurs projets SIG de manière simple, rapide et structurée.

Un rapport peut être créé avec *Projet -> Nouveau Rapport* ou via *Projet -> Gestionnaire de Mise en page*.

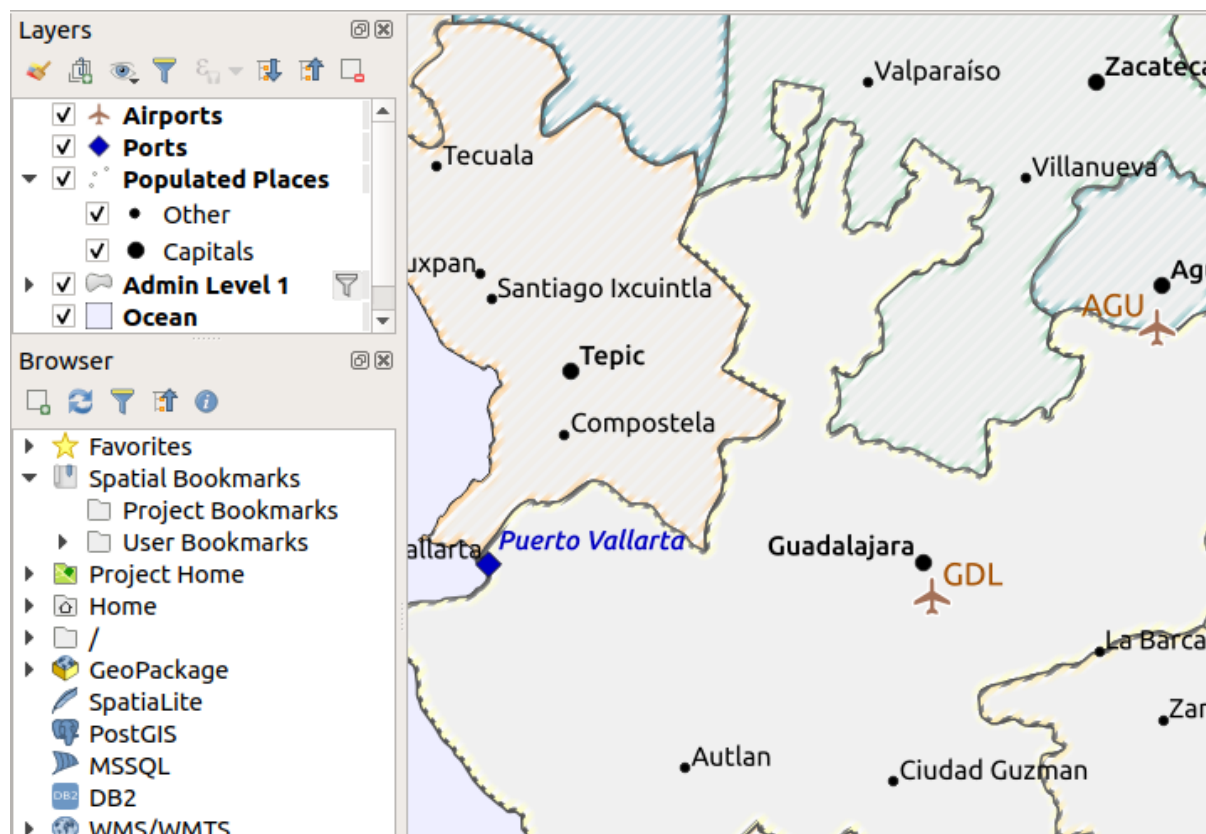
**Note :** Les cartes dans les rapports QGIS se comportent de la même manière que les cartes dans les mises en page et atlas imprimés. Nous nous concentrerons sur les spécificités des rapports QGIS. Pour plus de détails sur la gestion

des cartes, consultez les sections *mises en page* et *atlas*.

## 17.4.2 Se lancer

Dans la fenêtre du *Gestionnaire de mise en page*, un rapport peut être créé via *Nouveau depuis un modèle* en sélectionnant l'option *Rapport vide* dans la liste déroulante et en cliquant sur le bouton *Créer...*

Pour cet exemple, nous utilisons des limites administratives, des lieux peuplés, des ports et des aéroports du jeu de données *Natural Earth* <<https://www.naturalearthdata.com/downloads/>> \_ (1 : 10M).



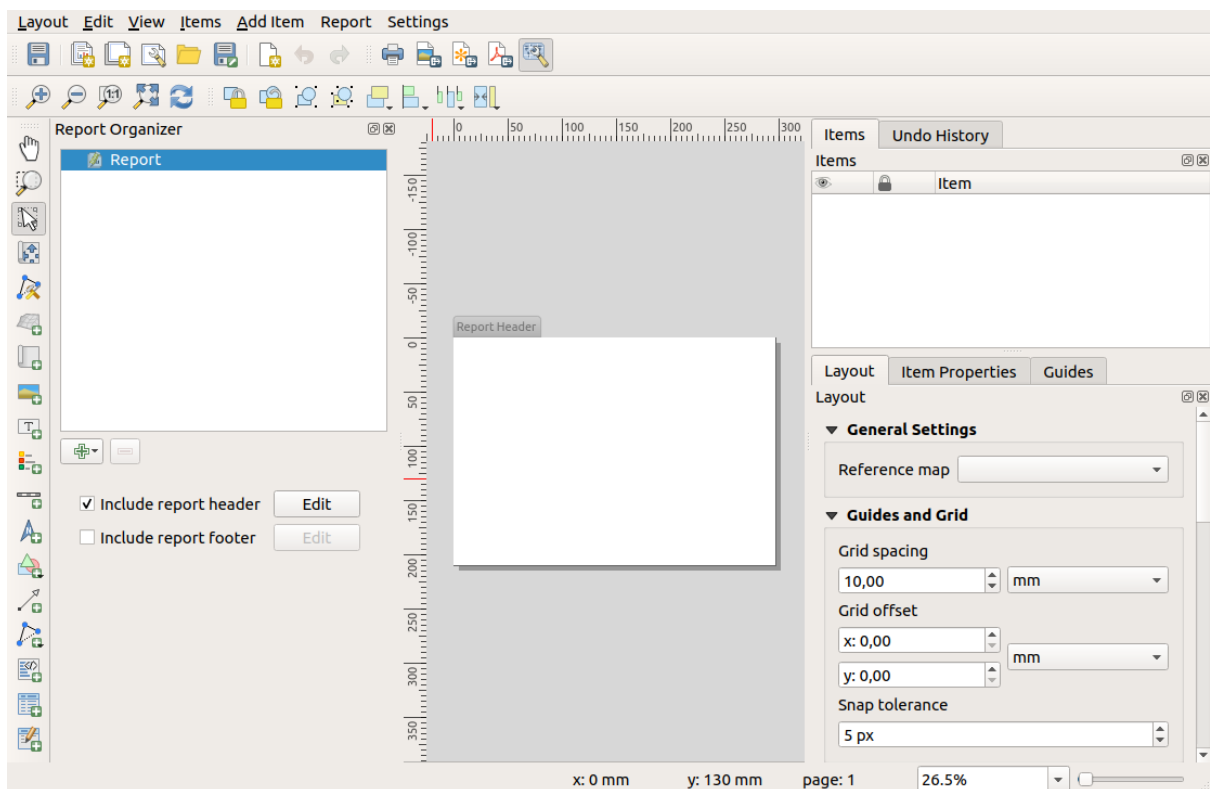
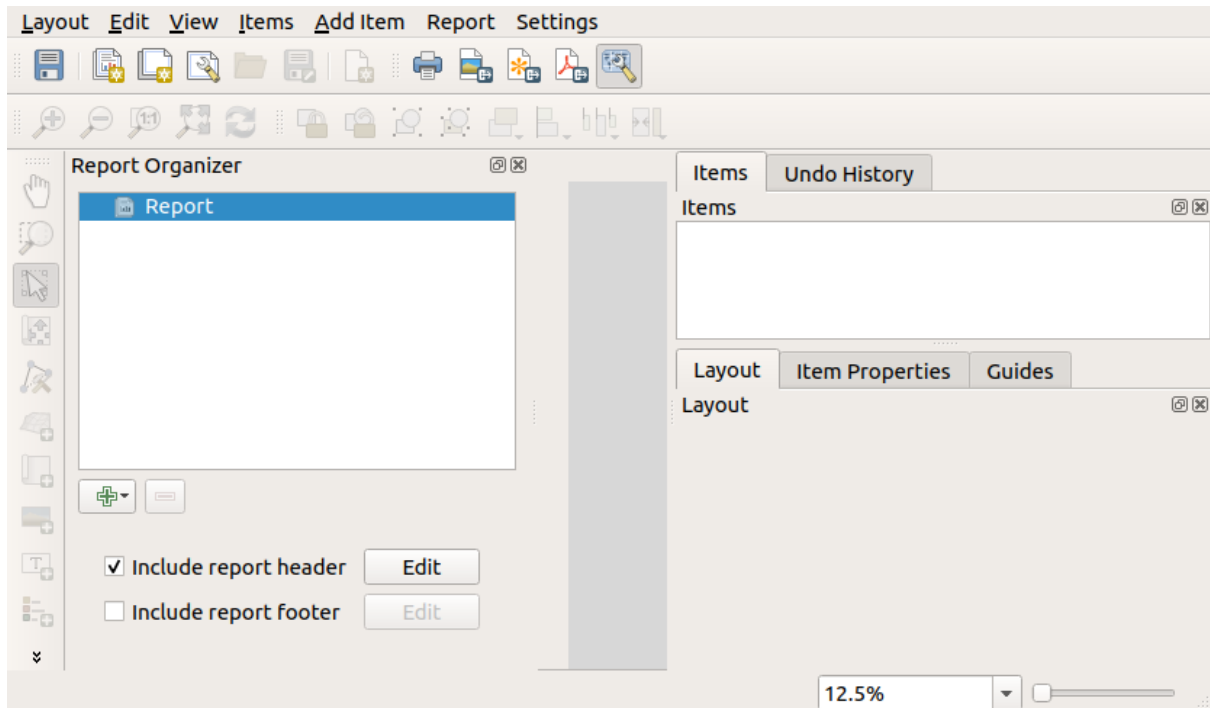
En utilisant la commande *Projet -> Nouveau Rapport*, nous créons un rapport vierge. Au départ, il n'y a pas grand-chose à regarder - la fenêtre qui s'affiche ressemble beaucoup au concepteur de mise en page, à l'exception du panneau *Éditeur de rapport* à gauche :

## 17.4.3 Espace de travail de mise en page du rapport

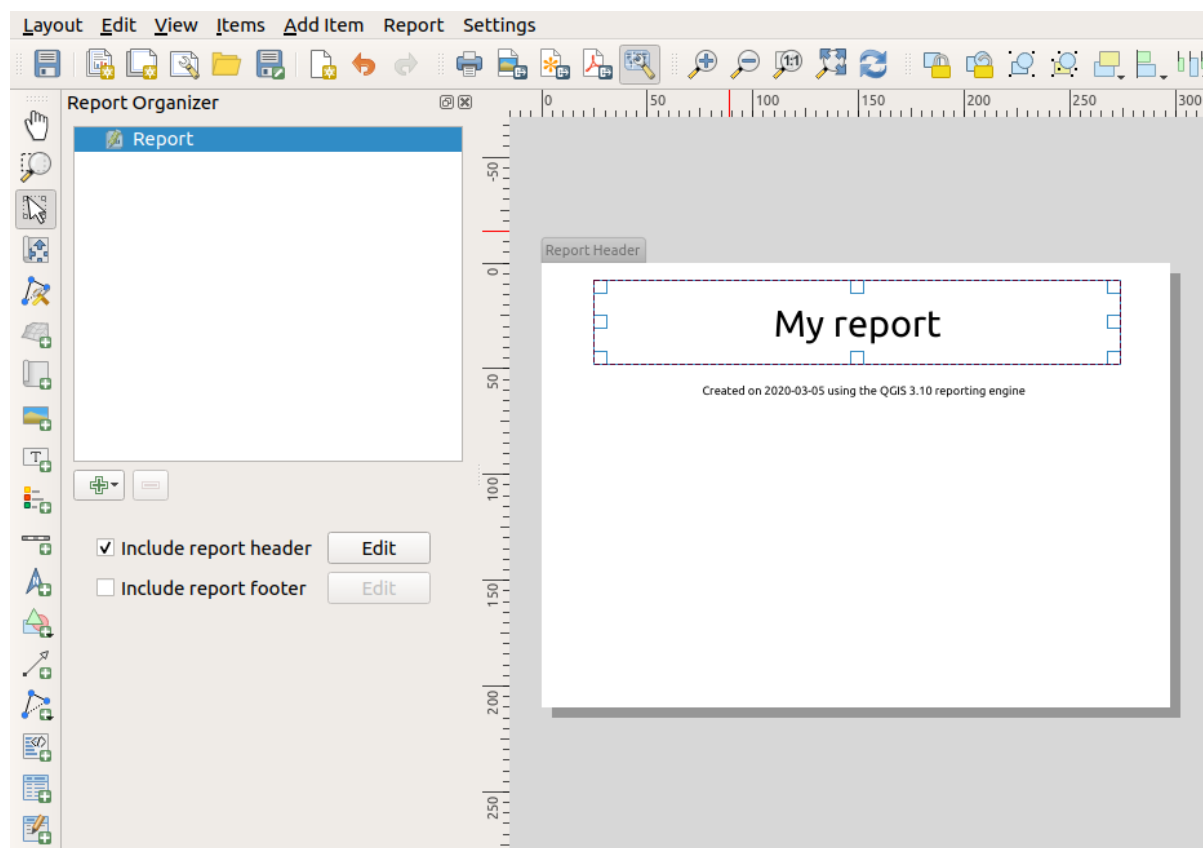
Les rapports QGIS peuvent se composer de plusieurs sections imbriquées. Dans notre nouveau rapport vierge, nous n'avons initialement que la section principale du rapport. Les seules options pour cette section de rapport sont *Inclure l'en-tête du rapport* et *Inclure le pied de page du rapport*. Si nous activons ces options, un en-tête sera inclus sur la première (s) page (s) (les parties individuelles des rapports peuvent être multipages si vous le souhaitez) dans le rapport, et un pied de page sur les dernières pages. Activez l'en-tête (*Inclure l'en-tête du rapport*) et appuyez sur le bouton *Éditer* à côté :

En conséquence, certaines choses se produisent. Tout d'abord, un crayon d'édition est affiché à côté de *Rapport* dans *Éditeur de rapport*, indiquant que la section du rapport est actuellement en cours d'édition dans le concepteur. Nous voyons également une nouvelle page avec un petit titre d'*En-tête de rapport*. La page a une orientation *paysage* par défaut, mais cela (et d'autres propriétés de la page) peut être modifié en cliquant avec le bouton droit sur la page et en choisissant *Propriétés de la page...*. Cela fera apparaître l'onglet *Propriétés de l'objet* pour la page, et la *Taille*, la *Largeur*, la *Hauteur* de la page, et plus peuvent être spécifiés.






Dans les rapports QGIS, chaque composant du rapport dispose d'un agencement individuel. Ils peuvent être créés et modifiés à l'aide des mêmes outils que pour les mises en page standard - vous pouvez donc utiliser n'importe quelle combinaison d'étiquettes, d'images, de cartes, de tableaux, etc. Ajoutons quelques éléments à notre en-tête de rapport pour démontrer :



Nous allons également créer un pied de page simple pour le rapport en cochant l'option *Inclure le pied de page du rapport* et en appuyant sur *Éditer*.

Avant de poursuivre, exportons ce rapport et voyons ce que nous obtenons. L'exportation se fait à partir du menu *Rapport* - dans ce cas, nous sélectionnons *Exporter le rapport au format PDF ...* pour rendre le rapport entier dans un fichier PDF. Voici le résultat pas très impressionnant - un PDF de deux pages composé de notre en-tête et pied de page :

Rendons les choses plus intéressantes. En cliquant sur le bouton  *Ajouter une section* dans *Éditeur de rapport*, nous avons le choix entre de nouvelles sections à ajouter à notre rapport.

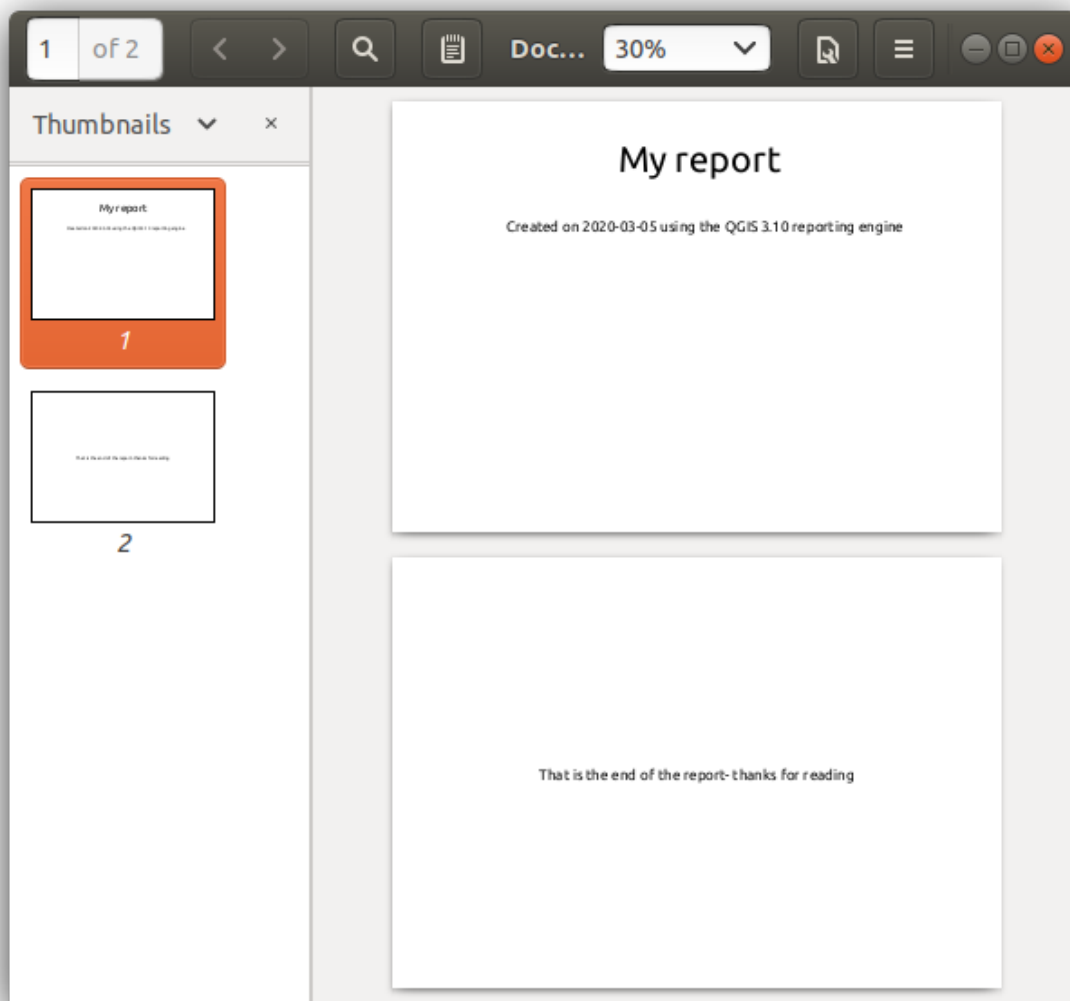
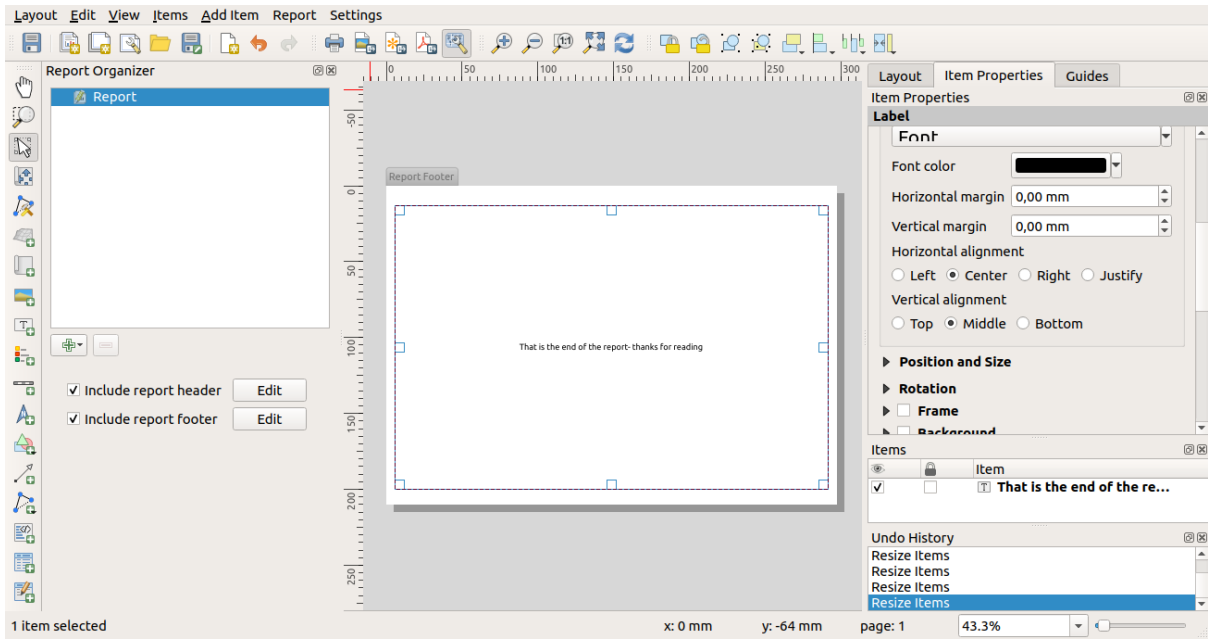
Il existe deux options : *Section de mise en page statique* et *Section de groupe de champs*.

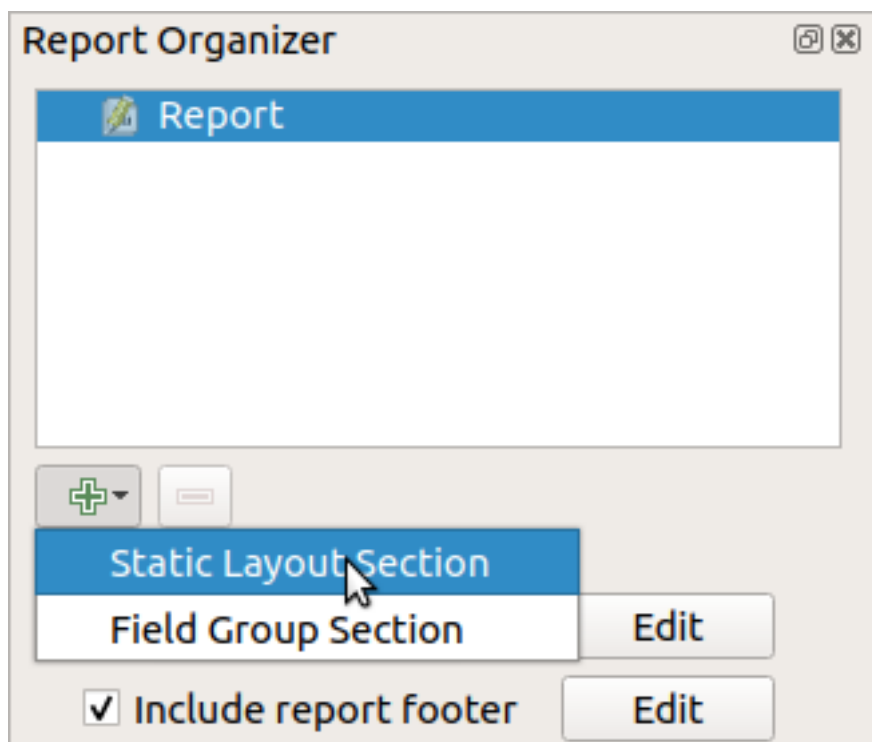
*Ajouter une section de mise en page statique* est une mise en page statique de corps unique. Cela peut être utilisé pour incorporer des mises en page statiques au milieu d'un rapport.

La *section groupe de champs* répète sa mise en page pour chaque entité d'une couche. Les entités sont triées selon la fonction de regroupement sélectionnée (avec une option pour le tri croissant / décroissant). Si une section de groupe de champs a des sections enfants (par exemple, une autre section de groupe de champs avec un champ différent), seules les entités avec des valeurs uniques pour l'entité de groupe sont itérées. Cela permet des rapports imbriqués.


Pour l'instant, nous ajouterons une *section de groupe de champ* à notre rapport. À son niveau le plus élémentaire, vous pouvez considérer une *section de groupe de champ* comme l'équivalent d'un *atlas imprimé* : vous sélectionnez une couche sur laquelle itérer et le rapport insérera une section pour chaque entité trouvée. La sélection de la nouvelle *section de groupe de champ* révèle un certain nombre de nouveaux paramètres associés :

Dans ce cas, nous avons configuré notre groupe de champs de sorte que nous itérons sur tous les états de la couche *Admin Level 1*, en utilisant les valeurs du champ *adm1name*. Les mêmes options pour inclure l'en-tête et le pied de





page sont présentes, ainsi qu'une nouvelle option pour inclure un *corps* pour cette section. Nous allons le faire et éditer le corps :

Notre corps est maintenant constitué d'une carte et d'une étiquette indiquant le nom de l'État. Pour inclure le nom de l'état, nous avons sélectionné *Add Item*  *Add Label* et les données ont défini le texte sous *Main Properties* avec l'aide de *Insert an Expression...*


Le résultat a été l'expression suivante (*name* est le nom de l'attribut dans la couche *Admin Level 1* qui contient le nom de l'état) :

```
[ % "name" % ]
```

La carte est configurée pour suivre l'entité de rapport actuelle (activée en vérifiant *Contrôlé par le rapport* - tout comme un objet carte dans un atlas suivra l'entité de l'atlas actuelle lorsque *Contrôlé par l'atlas* est coché) :

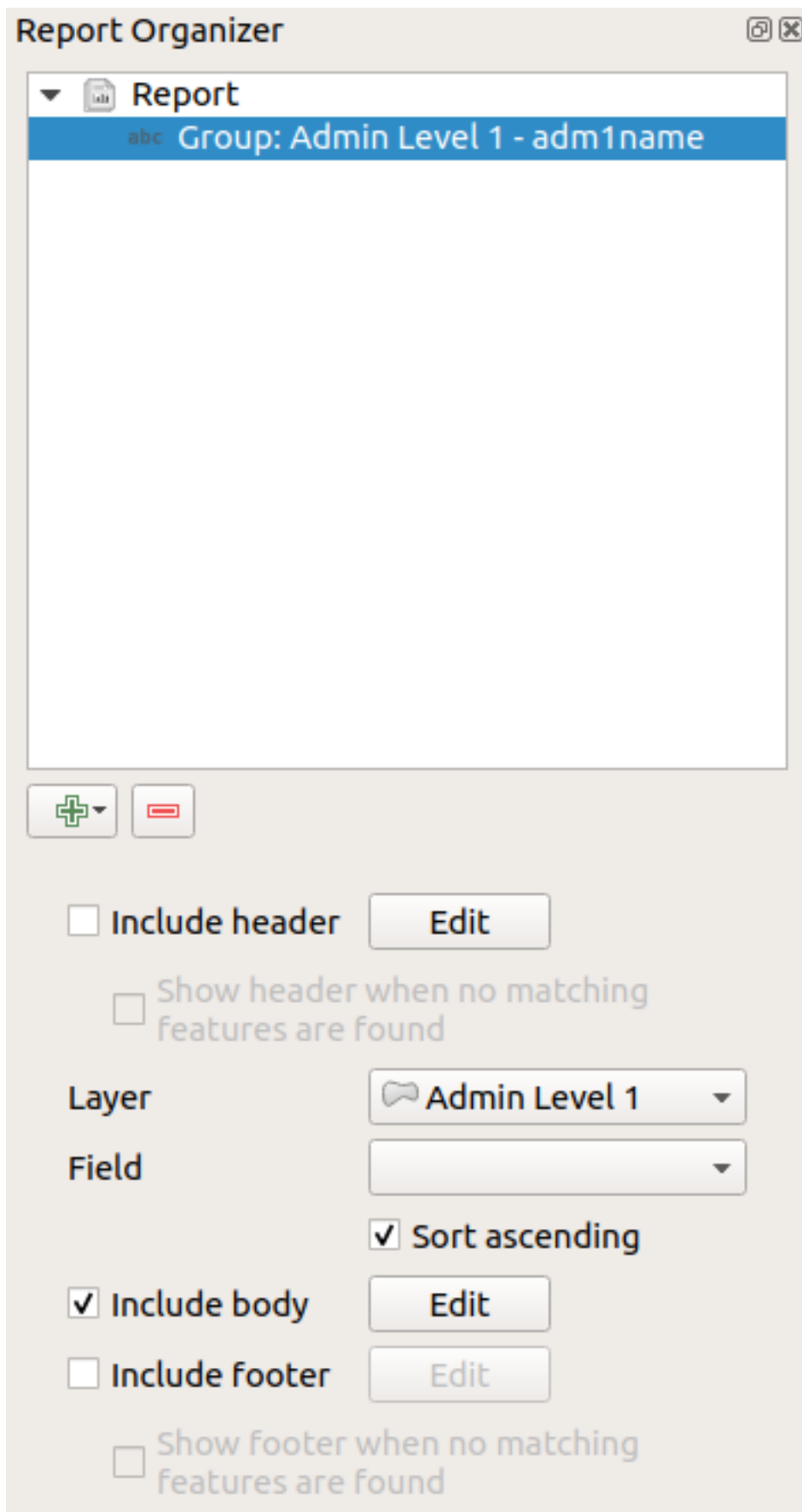
Si nous avançons et exportons notre rapport, à ce stade, nous obtiendrions quelque chose comme ceci :

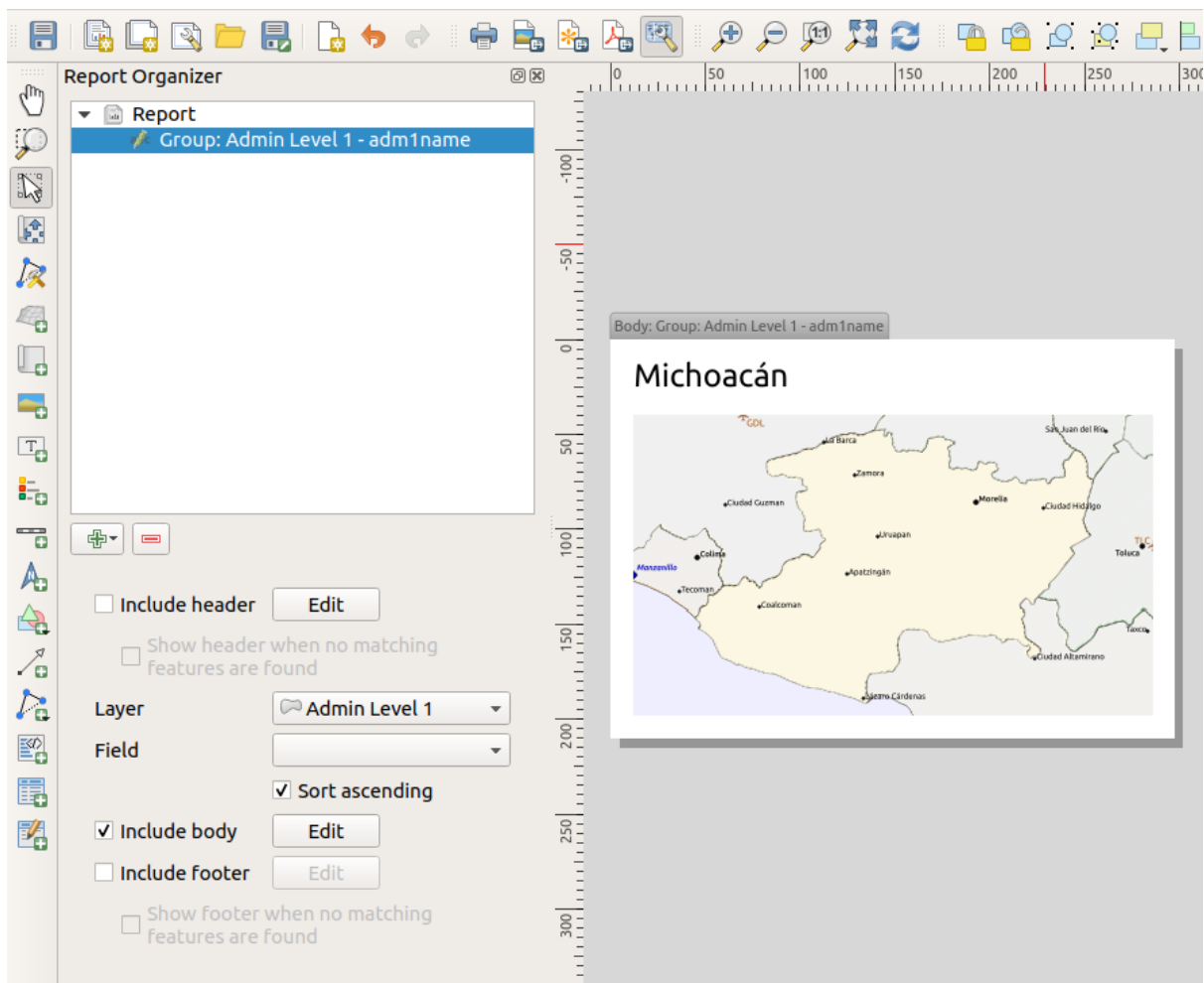
Donc plus ou moins un atlas, mais avec une page d'en-tête et de pied de page.

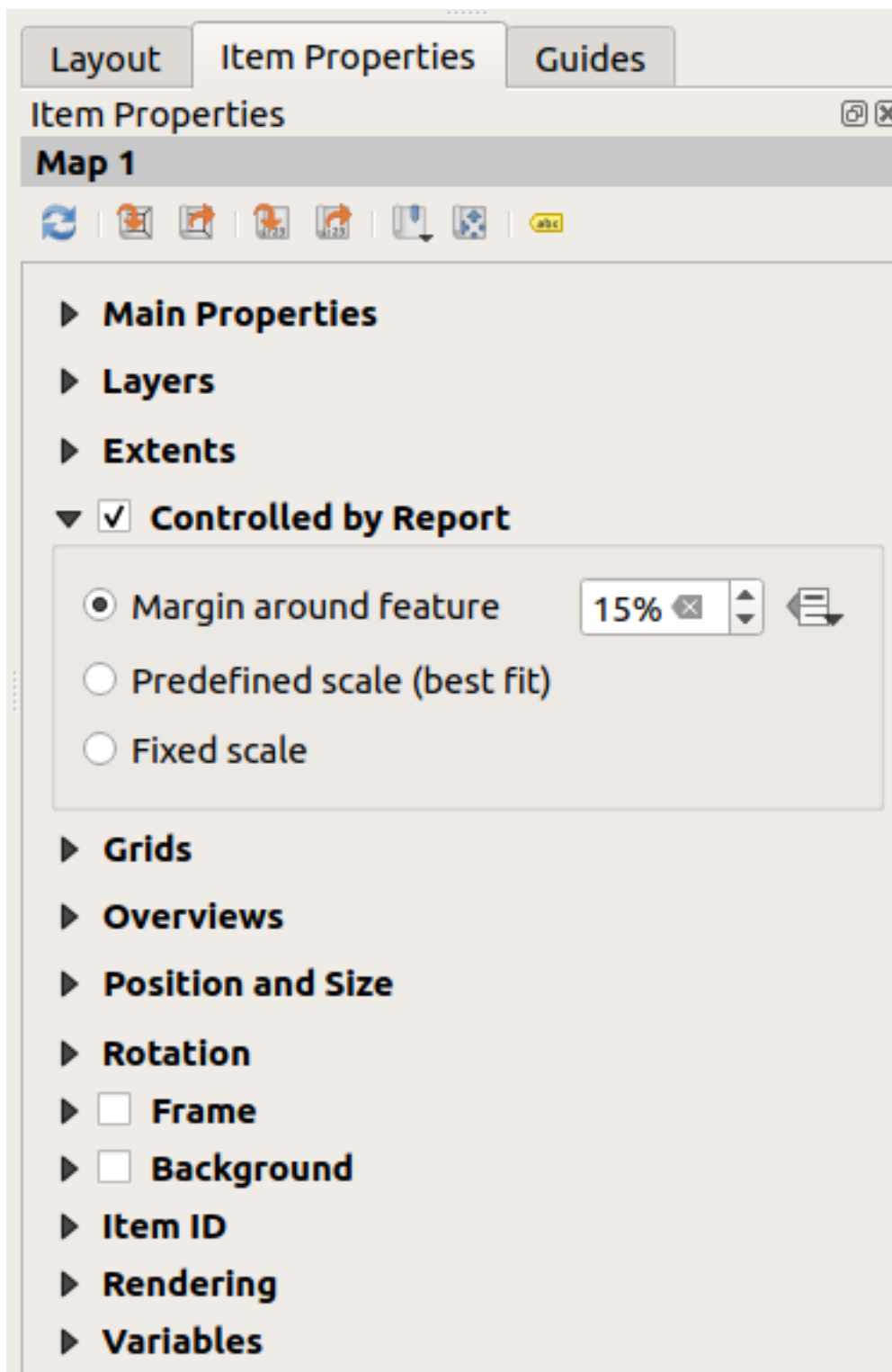
Rendons les choses plus intéressantes en ajoutant une sous-section à notre groupe d'État. Pour ce faire, nous sélectionnons d'abord le groupe de champs *Admin Level 1* dans l'éditeur, puis en cliquant sur le bouton  *Ajouter un champ* et ajout d'une nouvelle *Section du groupe de champs* :

Lors de l'itération sur les entités d'une *Section de groupe de champs*, les entités seront filtrées pour correspondre au champ de définition de son groupe parent (*adminname* dans ce cas). Ici, la sous-section que nous avons ajoutée itérera sur une couche *Lieux peuplés*, y compris une section de corps pour chaque lieu rencontré. La magie ici est que la couche *Lieux peuplés* a un attribut avec le même nom que le champ de définition dans la couche parent, *adminname*, en marquant chaque lieu avec l'état dans lequel il est contenu (si par chance vos données sont déjà structurées comme ceci - sinon, exécutez l'algorithme de traitement *Joindre les attributs par localisation* et créez votre propre champ). Lorsque nous exportons ce rapport, QGIS récupérera le premier état de la couche *Admin Level 1*, puis itérera sur tous les *Lieux peuplés* avec la valeur correspondante de *adminname*. Voici ce que nous obtenons :

Ici, nous avons créé un corps de base pour le groupe *Lieux peuplés*, y compris une carte du lieu et un tableau de certains attributs de lieu. Ainsi, notre rapport correspond maintenant à un en-tête de rapport, une page pour le premier état, suivie d'une page pour chaque lieu habité dans cet état, puis le reste des États avec leurs lieux habités, et enfin le pied de page du rapport. Si nous devons ajouter un en-tête pour le groupe *Lieux peuplés*, il serait inclus juste avant de répertorier les lieux peuplés pour chaque état, comme indiqué dans l'illustration ci-dessous.







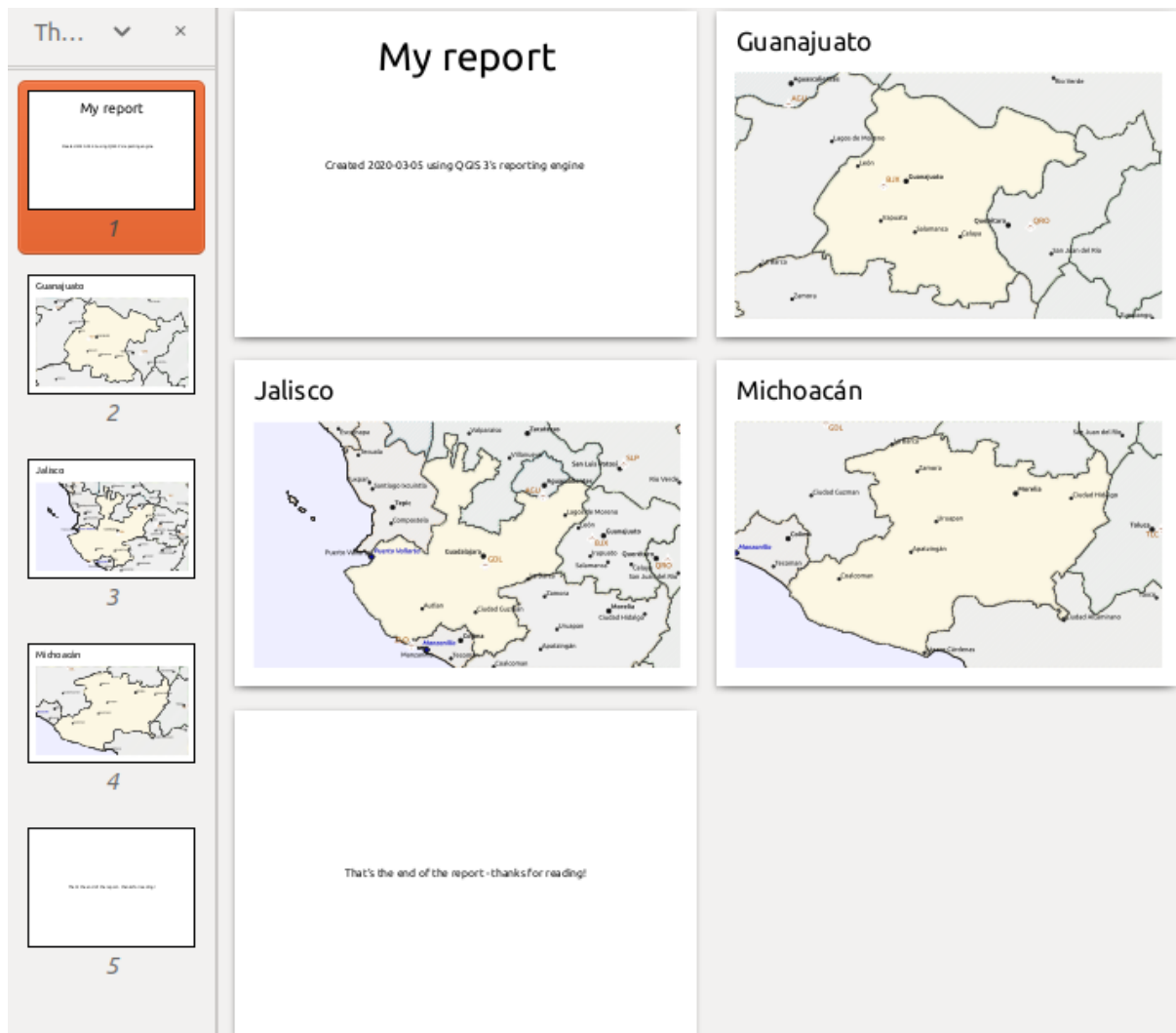
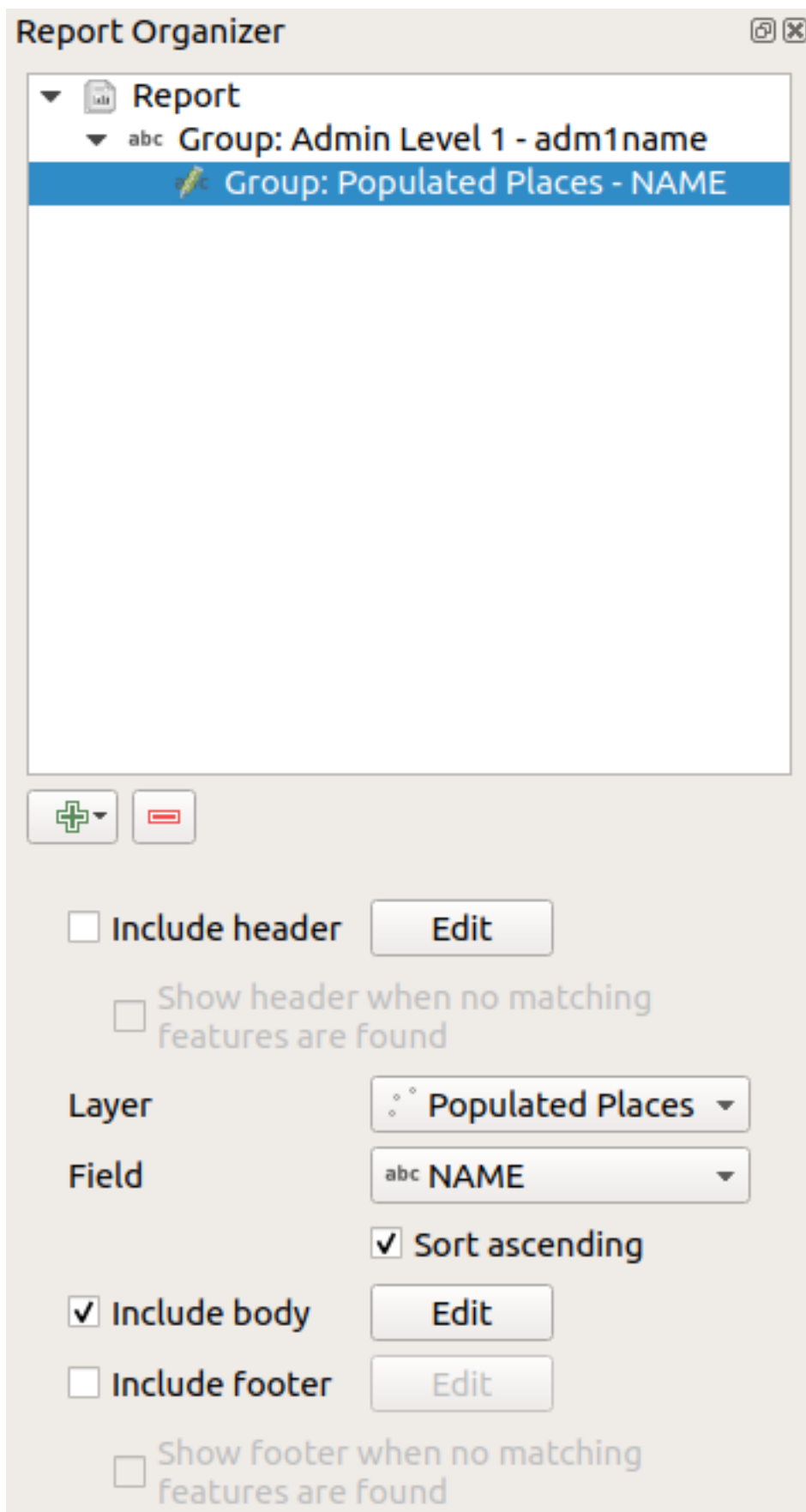
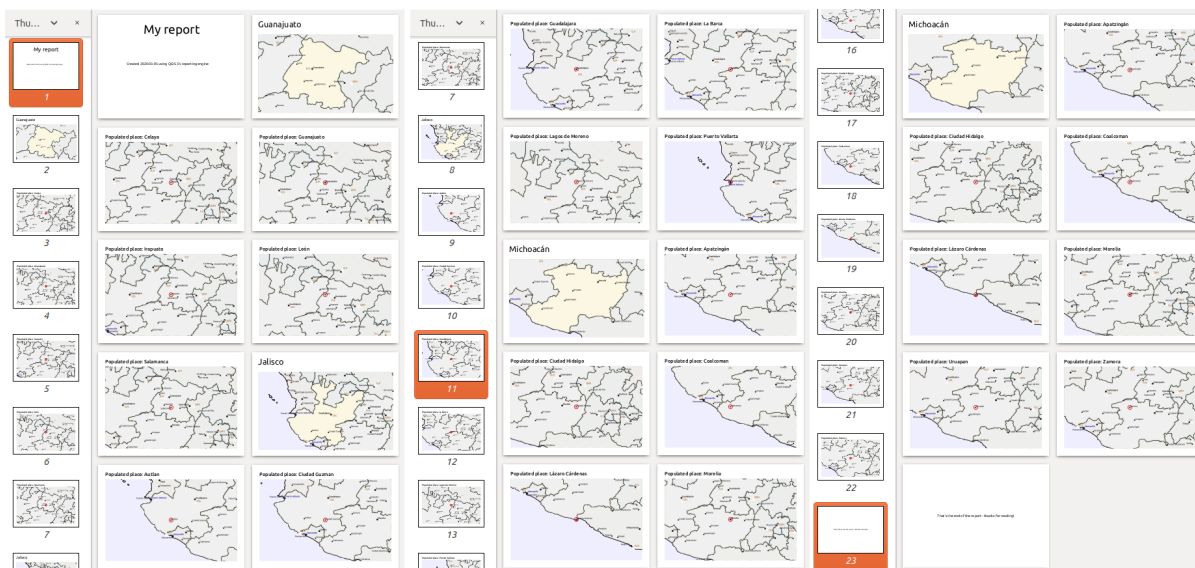


Fig. 17.62 – L'en-tête du rapport, une page pour chaque état et le pied de page du rapport.







De même, un pied de page pour le groupe Lieux peuplés serait inséré après le lieu final de chaque état.

Outre les sous-sections imbriquées, les sous-sections d'un rapport peuvent également être incluses consécutivement. Si nous ajoutons une deuxième sous-section au groupe *Admin Niveau 1* pour *Airports* (si la couche *Airports* a un attribut *adm1name* qui peut le lier au groupe parent), notre rapport répertorie d'abord TOUS les endroits peuplés de chaque État, suivi de tous les aéroports de cet État, avant de passer à l'État suivant.

Le point clé ici est que notre *groupe d'aéroports* est une sous-section de *Admin Level 1 group* - pas le *groupe de lieux peuplés*.


Dans ce cas, notre rapport serait structuré comme ceci (notez que des drapeaux d'état ont également été inclus - la procédure pour ajouter des images spécifiques à une entité de cette manière est décrite ci-dessous) :

### Inclure des images dans un rapport

Les images peuvent être très utiles dans les rapports et QGIS autorise les images dans les parties statiques et dynamiques d'un rapport. Les images sont ajoutées de la même manière que pour les mises en page standard et pour les parties de rapport statiques (et les images statiques dans les parties dynamiques).

Mais si vous voulez des illustrations adaptées aux caractéristiques du rapport, votre couche doit avoir un attribut qui peut être utilisé pour définir l'image à inclure.

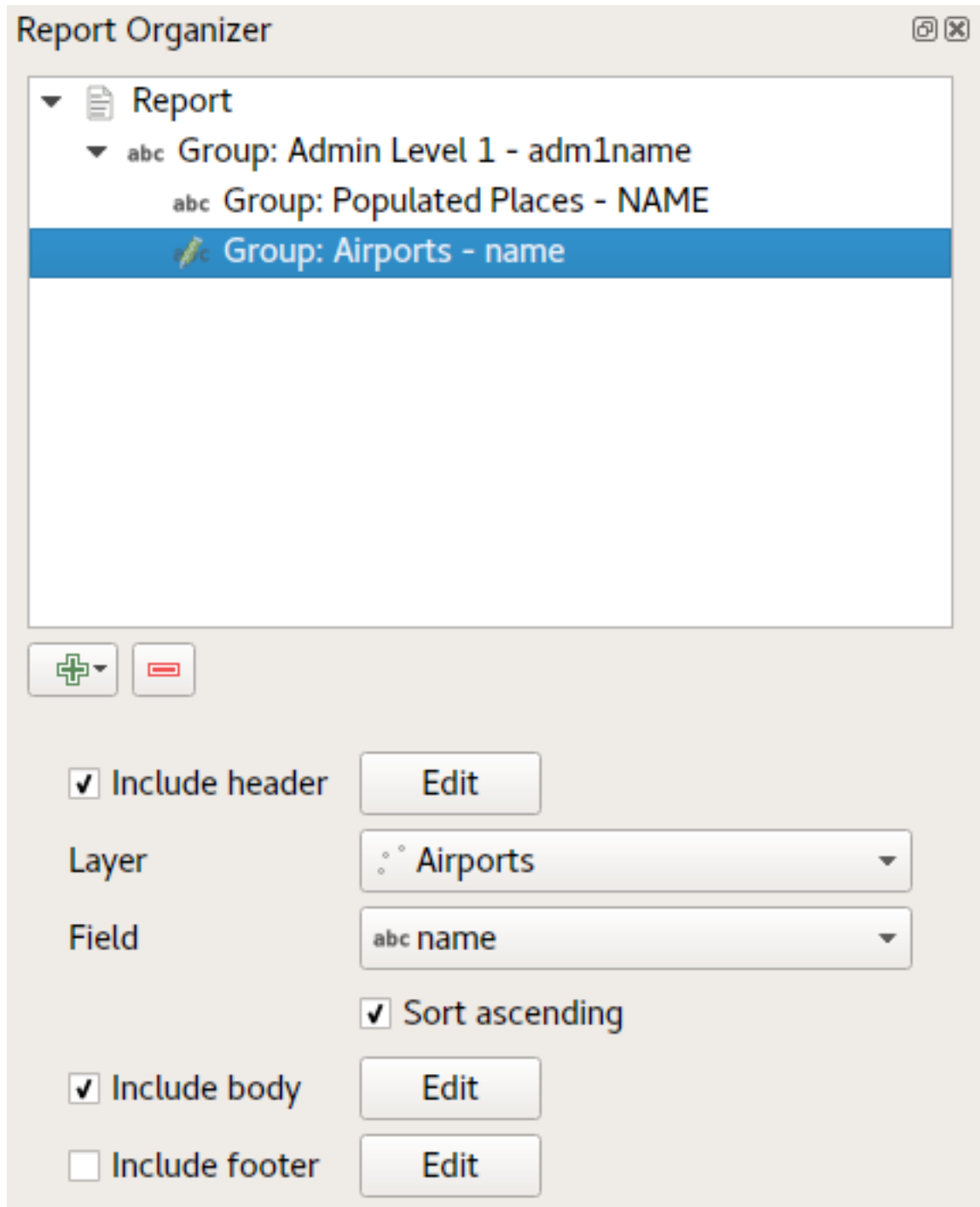
QGIS dépend des noms de fichiers absolus pour les images dans les rapports.

Pour les images dynamiques, vous ajoutez d'abord une image à la partie du corps du groupe, comme d'habitude. Dans *Propriétés de l'objet* de l'image, vous définissez la *Source de l'image* à l'aide du bouton  Valeur définie par les données, et sélectionnez un attribut contenant le chemin absolu des images ou *Éditer...* (pour saisir une expression qui génère le chemin absolu de l'image).

Voici un exemple d'expression qui utilise la concaténation de chaînes pour spécifier le chemin absolu vers les images, en utilisant le répertoire où se trouve le fichier de projet `@project_path` et un attribut (`adm1name`) à partir duquel le nom de fichier est généré (dans ce cas en transformant la chaîne de l'attribut `adm1name` en majuscule et en ajoutant `_flag.png`) :

```
concat(@project_folder, '/natureearth/pictures/' ,
       upper("adm1name"), '_flag.png')
```

Cela signifie que les images se trouvent dans le sous-répertoire `natureearth/pictures` du répertoire du fichier de projet.




Th... ▾ ×

My report

1

Guanajuato




2

Populated places in Guanajuato


3

Populated place: Celaya




4

Populated place: Guanajuato




5

Populated place: Salamanca




6

Populated place: Leon



7

Populated place: Irapuato




8

Airports in Guanajuato

9


Airport Del Bajio Int'l (BJX)



## My report


Created: 2020-03-05 using QGIS 3's report engine

### Guanajuato




### Populated places in Guanajuato


### Populated place: Celaya



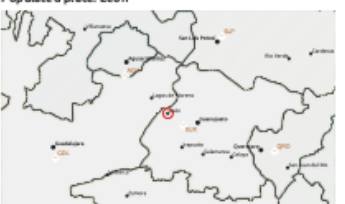
### Populated place: Guanajuato




### Populated place: Irapuato



### Populated place: León




### Populated place: Salamanca




### Airports in Guanajuato

### Airport Del Bajio Int'l (BJX)




### Jalisco




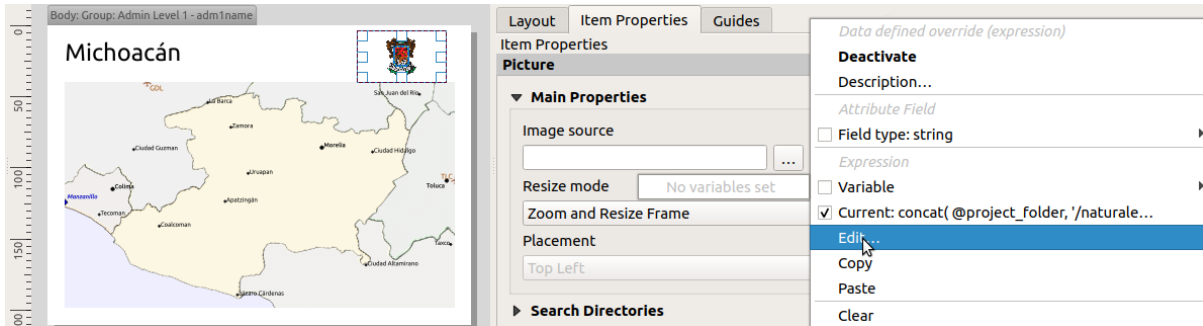
### Populated places in Jalisco

### Populated place: Autlan



### Populated place: Ciudad Guzman





### Mettre en surbrillance l'entité actuelle du rapport dans une carte

Dans le rapport ci-dessus, les entités du rapport sont mises en évidence dans les cartes à l'aide de la surbrillance (état) et des cercles (lieux habités). Pour souligner les entités du rapport dans les cartes (en plus de les placer au centre des cartes), vous devez définir le style via les données à l'aide d'une comparaison entre son @id et le @atlas\_featureid, comme pour les atlas.

Par exemple, si vous souhaitez utiliser une ligne / bordure plus épaisse pour l'entité du rapport que pour les autres entités, vous pouvez définir la largeur de la ligne :

```
if($id=@atlas_featureid, 2.0, 0.1)
```

Le rapport aura un contour polygonal de 2 unités de large, tandis que toutes les autres entites auront un trait de 0,1 unité de large. Il est également possible de définir la couleur des données (magenta foncé non transparent pour l'élément de rapport et gris clair semi-transparent pour les autres éléments) :

```
if($id=@atlas_featureid, '#FF880088', '#88CCCCC')
```

### Plus de groupes de niveau 1

La combinaison de sections imbriquées et consécutives, ainsi que des en-têtes et pieds de page de section permet une grande flexibilité. Par exemple, dans le rapport ci-dessous, nous ajoutons un autre groupe de champs en tant qu'enfant du rapport principal pour la couche Ports. Maintenant, après avoir répertorié les États ainsi que leurs lieux peuplés et aéroports, nous obtiendrons une liste récapitulative de tous les ports de la région :

Il en résulte que la dernière partie de notre rapport est exportée sous la forme :

#### 17.4.4 Paramètres d'export

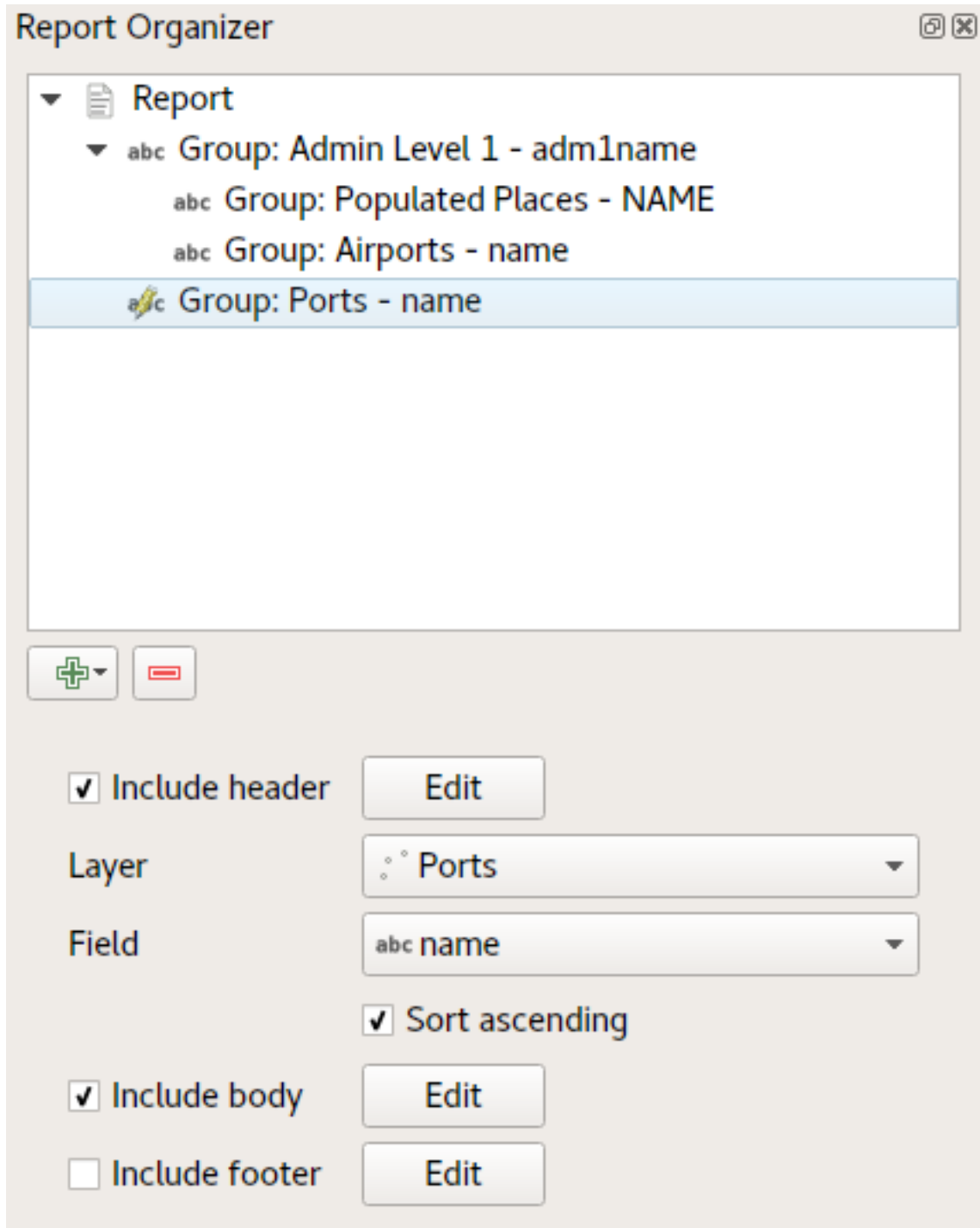
Lorsque vous exportez un rapport (*Report* *Export Report as Images... / SVG... / PDF...*), il vous sera demandé un nom de fichier, et vous aurez alors la possibilité de régler les paramètres d'exportation pour obtenir le résultat le plus approprié.

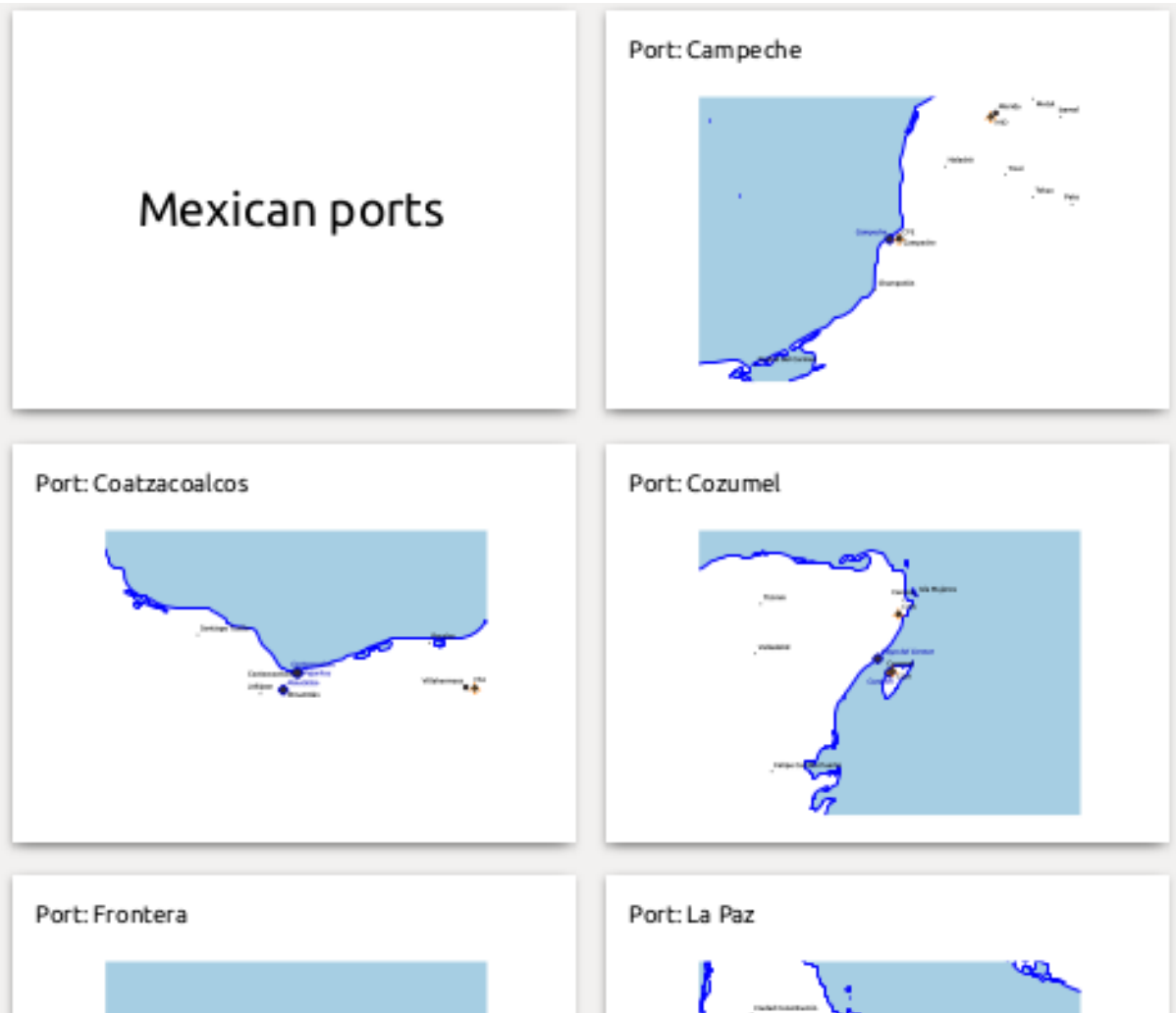
Comme vous le voyez, les rapports dans QGIS sont extrêmement puissants et flexibles !

---

**Note :** Les informations actuelles ont été adaptées d'un blog de North Road, [Exploring Reports in QGIS 3.0 - the Ultimate Guide !](#)

---









### 18.1 QGIS comme client de données OGC

L'OGC (Open Geospatial Consortium) est une organisation internationale à laquelle participent plus de 300 organisations commerciales, gouvernementales, associatives et laboratoires de recherche à travers le monde. Ses membres développent et implémentent des standards pour les services et le contenu géospatial, le traitement de données SIG et les formats d'échange.

Un nombre croissant de spécifications décrivant les modèles de données géographiques sont développées par l'OGC pour servir des besoins spécifiques dans des situations nécessitant une interopérabilité et des technologies géospatiales, dont les SIG. Des informations supplémentaires peuvent être trouvées sur le site <https://www.opengeospatial.org/>.

Les spécifications importantes de l'OGC prises en charge par QGIS sont :

- **WMS** — Web Map Service (*Client WMS / WMTS*)
- **WMTS** — Web Map Tile Service (*Client WMS / WMTS*)
- **WFS** — Web Feature Service (*Client WFS et WFS-T*)
- **WFS-T** — Web Feature Service - Transactional (*Client WFS et WFS-T*)
- **WCS** — Web Coverage Service (*Client WCS*)
- **WPS** — Web Processing Service
- **CSW** — Catalog Service for the Web
- **SFS** — Simple Features for SQL (*Couches PostGIS*)
- **GML** — Geography Markup Language

Les services OGC sont de plus en plus utilisés pour échanger des données géospatiales entre différentes implémentations SIG et des fournisseurs de données. QGIS peut maintenant traiter les spécifications citées ci-dessus dont le **SFS** (via PostgreSQL / PostGIS, voir section *Couches PostGIS*).

## 18.1.1 Client WMS / WMTS

### Aperçu de la gestion du WMS

QGIS peut actuellement agir comme client WMS pour les versions 1.1, 1.1.1 et 1.3 des serveurs WMS. Il a été tout particulièrement testé avec des serveurs accessibles publiquement comme ceux de DEMIS.

Un serveur WMS agit en fonction des requêtes envoyées par le client (par exemple QGIS) pour une carte raster avec une étendue donnée, un ensemble de couches, une sémiologie et une transparence. Le serveur WMS consulte alors ses sources de données locales, rasterise la carte et la renvoie au client dans un format raster. Pour QGIS, cela sera par exemple du JPEG ou du PNG.

Un WMS est de manière générale un service web mis en œuvre selon une architecture REST (Representational State Transfer) plutôt qu'un service RPC (Remote Procedure Call) pleinement déployé. De cette façon, vous pouvez copier les adresses générées par QGIS et les coller dans un navigateur internet pour retrouver les mêmes images que dans QGIS. Cela peut être très pratique pour résoudre des problèmes, car de fait il y a plusieurs modèles de serveur WMS sur le marché, chacun ayant son interprétation du standard WMS.

Des couches WMS peuvent être ajoutées assez simplement, du moment que vous connaissez l'URL pour accéder au serveur WMS, vous avez une connexion sous forme de service sur ce serveur, et celui-ci comprend le protocole HTTP comme mécanisme de transport.

De plus, QGIS mettra vos réponses WMS dans le cache (c-a-d images) pendant 24 heures tant que la demande GetCapabilities n'est pas sollicitée. La demande GetCapabilities est sollicitée chaque fois que le bouton *Connexion* de la fenêtre *Ajout de couche(s) d'un Serveur WMS(T)S* est utilisé pour récupérer les capacités du serveur WMS. C'est une fonction automatique prévue pour optimiser le temps de chargement des projets. Si un projet est sauvé et possède une couche WMS, les tuiles WMS correspondantes seront chargées à partir du cache, à la prochaine ouverture du projet, si elles ne sont pas plus vieilles que 24 heures.

### Aperçu du support WMTS

QGIS peut aussi agir comme client WMTS. WMTS est un standard OGC de diffusion des données cartographiques sous formes de tuiles prédéfinies. C'est un moyen de diffusion plus rapide et plus efficace que le standard WMS car les tuiles sont générées à l'avance et les requêtes clientes ne portent que sur la transmission des tuiles, non leur production. A contrario, une requête WMS implique à la fois la génération des données et leur transmission. Un exemple bien connu d'utilisation de données cartographiques tuilées, non conforme au standard OGC, est Google Maps.

Afin d'afficher des données à différentes échelles proches de celles souhaitées par l'utilisateur, les dalles WMTS sont produites à différents niveaux d'échelle et peuvent être demandées par une application SIG cliente.

Ce diagramme illustre le concept de tuiles prédéfinies :

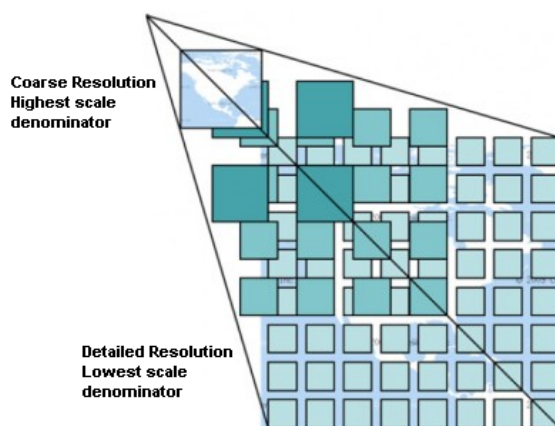


Fig. 18.1 – Le concept de tuiles prédéfinies WMTS

Les deux types d'interfaces WMTS que QGIS gère sont les paires clef-valeurs (KVP) et RESTful. Ces deux interfaces sont différentes et vous devrez les paramétrer de manière différente dans QGIS.

1. Pour accéder à un service **WMTS KVP**, l'utilisateur doit ouvrir l'interface WMS/WMTS et ajouter la chaîne de caractères suivante à l'URL du service de tuile WMTS :

```
"?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities"
```

Un exemple de ce type d'adresse est

```
https://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?service=WMTS&request=GetCapabilities
```

Pour les tests, la couche topo2 de ce WMTS fonctionne correctement. Ajouter cette chaîne indique que le service web WMTS est utilisé à la place du service WMS.

2. Le service **RESTful WMTS** prend la forme différente d'une URL classique. Le format recommandé par l'OGC est le suivant :

```
{WMTSBaseURL}/1.0.0/WMTSCapabilities.xml
```



Ce format aide à reconnaître les adresses RESTful. Un service WMTS RESTful est accédé par QGIS en ajoutant simplement cette adresse dans la configuration de l'URL WMS. Voici un exemple de ce type d'adresse pour les cartes de l'Autriche : <https://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>.

**Note :** Vous pouvez encore trouver de vieux services nommés WMS-C. Ces services sont proches du WMTS (même objectif mais fonctionnement différent). Vous pouvez les gérer de la même manière que les services WMTS. Ajoutez seulement `?tiled=true` à la fin de l'url. Consultez [https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile\\_Map\\_Service\\_Specification](https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification) pour plus d'informations sur cette spécification.

Lorsque vous lisez WMTS, vous pouvez également penser WMS-C.

## Sélection des serveurs WMS/WMTS

La première fois que vous utilisez la fonctionnalité de services WMS dans QGIS, il n'y a aucun serveur défini.

Commencez par cliquer sur le bouton  Ajouter couche WMS sur la barre d'outils, ou sélectionnez *couche*  Ajouter couche WMS....

La fenêtre *Ajouter des couches depuis un serveur* s'ouvre pour ajouter des couches d'un serveur WMS. Vous pouvez ajouter des serveurs pour tester en cliquant le bouton *Ajouter les serveurs par défaut*. Cela ajoutera deux serveurs WMS de démonstration, celui de DM Solutions Group et celui de Lizardtech. Pour définir un nouveau serveur WMS, dans l'onglet *Couches*, cliquez sur le bouton *Nouveau* puis entrez les paramètres de connexion du serveur WMS désiré, comme listé dans le tableau *table\_OGC\_wms* :

Nom	Un nom pour cette connexion. Ce nom sera utilisé dans la liste déroulante des connexions aux serveurs afin que vous puissiez le distinguer des autres serveurs WMS.
URL	URL du serveur fournissant les données. Cela doit être un nom d'hôte publique – le même format que si vous l'utilisiez pour ouvrir une connexion Telnet ou pinguer un hôte (ou dans un navigateur Internet).
Nom utilisateur	Nom d'utilisateur pour accéder à un serveur WMS sécurisé. Ce paramètre est optionnel.
Mot de Passe	Mot de passe pour une authentification basique à un serveur WMS. Ce paramètre est optionnel.
Ignorer l'adresse GetMap	<input checked="" type="checkbox"/> Ignorer l'adresse <i>GetMap</i> signalée : force l'utilisation de l'adresse précisée dans le champ URL ci-dessus.
Ignorer l'adresse Get-FeatureInfo	<input checked="" type="checkbox"/> Ignorer l'adresse <i>GetFeatureInfo</i> signalée : force l'utilisation de l'adresse précisée dans le champ URL ci-dessus.

Table OGC 1 : Paramètres de connexion à un serveur WMS

Si vous devez configurer un serveur proxy pour pouvoir recevoir des services WMS à partir d'Internet, vous pouvez ajouter votre serveur proxy dans les options. Choisissez le menu *Préférences* > *Options* et cliquez sur l'onglet *Réseau*.

Vous pouvez alors ajouter votre configuration de proxy et l'activer en cochant la case  *Utiliser un proxy pour l'accès Internet*. Assurez-vous que vous avez sélectionné le type de proxy correct dans la liste déroulante *Type de proxy*.

Une fois qu'une nouvelle connexion à un serveur WMS a été créée, elle sera sauvegardée pour les futures sessions de QGIS.

---

### Astuce : À propos des URL des serveurs WMS

Assurez-vous, lorsque vous entrez l'URL du serveur WMS, d'avoir uniquement l'URL de base. Par exemple, vous ne devez pas avoir de paramètres tels que `request=GetCapabilities` ou `version=1.0.0` dans votre URL.

---

**Avertissement :** Taper le **nom utilisateur** et le **mot de passe** dans l'onglet *Authentification* gardera les identifiants non protégés dans la configuration de connexion. Ces **identifiants seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier du projet avec quelqu'un. Il est donc recommandé de sauvegarder vos identifiants dans une **configuration d'authentification** (onglet *configurations*). Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.

### Chargement des couches WMS/WMTS

Une fois que vous avez remplis les paramètres, vous pouvez utiliser le bouton *Connexion* pour récupérer les propriétés du serveur sélectionné. Cela inclut l'encodage des images, les couches, les styles de couches et les projections. Étant donné qu'il s'agit d'une opération réseau, la vitesse de réponse dépend de la qualité de la connexion réseau au serveur WMS. Lorsque les données sont téléchargées depuis le serveur WMS, la progression du téléchargement est visible dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue WMS.

Votre écran devrait maintenant ressembler à la *figure\_OGC\_add\_wms*, qui montre la réponse fournie par le serveur WMS du Portail Européen du Sol.

#### Format d'image

La section *Format d'image* liste les formats qui sont gérés à la fois par le client et leur serveur. Choisissez en fonction de votre besoin de précision de l'image.

---

#### Astuce : Format d'image

Les serveurs WMS vous offriront typiquement le choix entre les formats d'image JPEG et PNG. Le JPEG est un format de compression avec perte alors que le PNG reproduit fidèlement les données raster brutes.

Utilisez le JPEG si vous vous attendez à ce que les données WMS soient de nature photographiques et/ou si vous acceptez une perte de qualité dans l'image. Ce compromis réduit généralement de cinq fois le temps de transfert des données par rapport au PNG.

Utilisez le PNG si vous voulez une représentation précise des données d'origine, et vous acceptez des temps de transfert des données plus longs.

---

#### Options

La zone Options de la fenêtre dispose d'un champ textuel où vous pouvez saisir le *Nom de la couche* WMS. Ce nom sera affiché dans la légende après le chargement de la couche.

Sous le nom de la couche vous pouvez définir la *Taille de tuile* (par exemple 256x256), si vous souhaitez diviser la requête WMS en plusieurs requêtes.

*Limite d'entité de GetFeatureInfo* permet de définir quelles entités requêter sur le serveur.

Si vous sélectionnez un WMS depuis la liste, la projection par défaut, fournie par mapserver, apparaît. Si le bouton *Modifications...* est actif, vous pouvez cliquer dessus pour changer cette projection par défaut pour une autre, fournie par le serveur WMS.

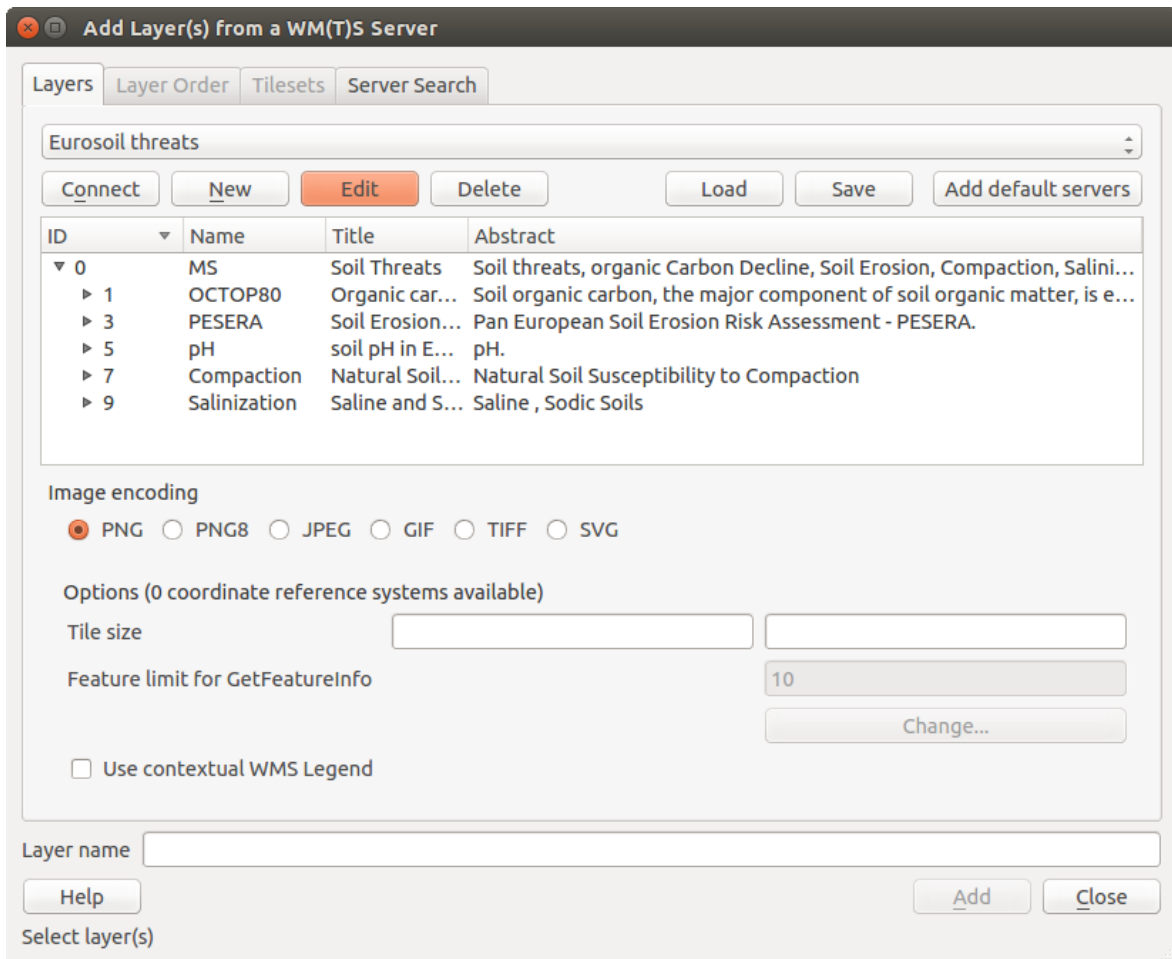



Fig. 18.2 – Fenêtre d’ajout d’un serveur WMS, avec indication des couches disponibles

Enfin, vous pouvez activer  *Utiliser la légende WMS contextuelle* si le serveur WMS prend en charge cette fonctionnalité. Sera alors affichée une légende adaptée aux éléments présents dans l'extension courante de la carte, les éléments de légende qui correspondent à des éléments non affichés ne seront pas inclus dans la légende.

### Ordre des couches

L'onglet *Ordre des couches* liste les couches sélectionnées disponibles pour le serveur WMS actuellement connecté. Certaines couches seront peut-être dépliables, cela signifie que différents styles sont disponibles pour cette couche.

Vous pouvez sélectionner plusieurs couches à la fois, mais seulement un style d'image par couche. Lorsque plusieurs couches sont sélectionnées, celles-ci seront combinées par le serveur WMS et transmises à QGIS en une seule fois.

---

### Astuce : Ordonner les couches WMS

Les couches WMS sont superposées par le serveur dans l'ordre listé dans la section Couches, du haut vers le bas. Si vous souhaitez changer cet ordre, utilisez l'onglet *Ordre des couches*.

---

### Transparence

Dans cette version de QGIS, le paramètre de *Transparence globale* de la fenêtre de *Propriétés de la couche* est codé en dur pour être toujours activé, si disponible.

---

### Astuce : Transparence des couches WMS

La disponibilité de la transparence de l'image WMS dépend du format d'image utilisé : les formats PNG et GIF gèrent la transparence, tandis que le format JPEG ne le gère pas.

---

### Système de Coordonnées de Référence

Un Système de Coordonnées de Référence de (SCR) est la terminologie de l'OGC pour désigner une projection QGIS.

Chaque couche WMS peut être représentée dans plusieurs projections (ou SCR), en fonction des possibilités du serveur WMS.

Pour choisir un SCR, cliquez sur le bouton *Modifier...* et une fenêtre similaire à [Fig. 10.3](#) apparaîtra. La principale différence est qu'ici seules les projections gérées par le serveur WMS seront listées.

### Recherche de serveur

Dans QGIS vous pouvez rechercher directement des serveurs WMS. La figure [Figure\\_OGC\\_search](#) montre l'onglet *Recherche de serveurs* de la fenêtre *Ajouter des couches d'un serveur*.

Comme vous pouvez le voir, il est possible d'entrer une chaîne de recherche dans un champ texte puis cliquez sur le bouton *Chercher*. Après un court moment d'attente, le résultat de la recherche sera affiché sous le champ texte. Parcourez la liste et inspectez les résultats de la recherche dans le tableau. Pour visualiser le résultat, sélectionnez un serveur, cliquez sur le bouton *Ajoutez les lignes sélectionnées à la liste des serveurs WMS* et retournez sur l'onglet *Couches*. QGIS a automatiquement mis à jour votre liste de serveur et les résultats sélectionnés de la recherche sont déjà activés dans la liste des serveurs WMS sauvés. Vous n'avez plus qu'à interroger la liste des couches en cliquant sur le bouton *Connexion*. Cette option est pratique quand vous voulez chercher des couches par des mots clés spécifiques.

Fondamentalement cette option est un front end à l'API de <http://geopole.org>.

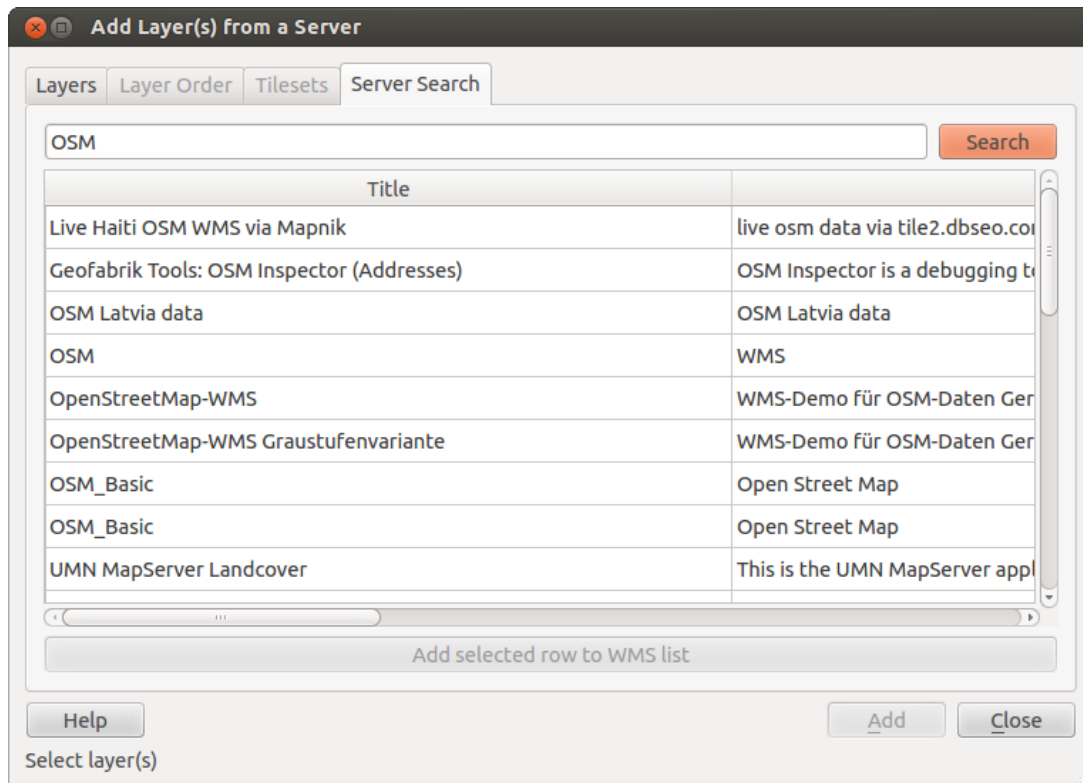


Fig. 18.3 – Fenêtre de recherche de serveurs WMS à partir de mots clés


## Jeux de Tuiles

Lorsque vous utilisez des services WMTS (WMS en cache) tel que :

```
https://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?
service=WMTS&request=GetCapabilities
```

Vous pouvez naviguer dans l'onglet *Jeux de tuiles* fourni par le serveur. Cette table liste d'autres informations telles que la taille des tuiles, les formats et les SCR gérés. En combinaison avec cette fonctionnalité, vous pouvez utiliser la jauge d'échelle de tuile en sélectionnant *Vue Panneaux* (sous KDE) ou *Paramètres Panneaux* et en choisissant *Échelles de tuiles*. Cela vous donne les échelles disponibles sur le serveur de tuile avec une jauge de sélection.


## Utiliser l'outil Identifier

Une fois que vous avez ajouté un serveur WMS et si une couche du serveur WMS est interrogeable, vous pouvez utiliser l'outil  Identifier pour sélectionner un pixel sur la carte. Une requête est envoyée au serveur WMS pour chaque sélection effectuée. Les résultats de la requête sont renvoyés au format texte. Le formatage de ce texte dépend du serveur WMS utilisé.

### Sélection du format

Si le serveur gère plusieurs formats de sortie, une liste déroulante des format gérés est automatiquement ajoutée à la boîte de dialogue des résultats et le format sélectionné peut être stocké dans le fichier de projet pour la couche.

### Support du format GML

L'outil d'identification  gère les réponses des serveurs WMS (GetFeatureInfo) au format GML (intitulé Entité dans l'interface graphique de QGIS). Si le format « Entité est géré par le serveur et qu'il est sélectionné, les résultats de l'outil d'identification sont des entités vecteur, comme s'il s'agissait d'une couche vecteur normale. Lorsqu'une seule entité est sélectionnée dans l'arbre, elle est mise en valeur dans la carte et elle peut être copié dans le presse-papier

et copiée dans une autre couche vecteur. Consultez l'exemple de gestion de GetFeatureInfo au format GML pour UMN Mapserver ci-dessous.

```
# in layer METADATA add which fields should be included and define geometry_
↳ (example) :

"gml_include_items"    "all"
"ows_geometries"      "mygeom"
"ows_mygeom_type"     "polygon"

# Then there are two possibilities/formats available, see a) and b):

# a) basic (output is generated by Mapserver and does not contain XSD)
# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "application/vnd.ogc.gml,text/html"

# b) using OGR (output is generated by OGR, it is send as multipart and contains_
↳ XSD)
# in MAP define OUTPUTFORMAT (example):
OUTPUTFORMAT
  NAME "OGRGML"
  MIMETYPE "ogr/gml"
  DRIVER "OGR/GML"
  FORMATOPTION "FORM=multipart"
END

# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "OGRGML,text/html"
```

### Visualiser les propriétés

Une fois que vous avez ajouté un serveur WMS, vous pouvez voir ses propriétés en faisant un clic-droit sur la couche dans la légende et en sélectionnant *Propriétés*.

### Onglet Métadonnées

L'onglet *Métadonnées* affiche la richesse des informations du serveur WMS, généralement collectées à partir de la requête capabilities renvoyée par le serveur. Beaucoup de définitions peuvent être obtenues par la lecture des normes WMS (voir OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM *Bibliographie*), mais en voici quelques-unes :

#### — Propriétés du serveur

- **Version du WMS** — La version de WMS gérée par le serveur.
- **Formats d'image** — La liste des types MIME que le serveur peut renvoyer lors qu'il dessine la carte. QGIS gère tous les formats pour lesquelles la bibliothèque Qt en sous-couche a été compilée, qui sont à minima les types image/png et image/jpeg.
- **Formats de l'outil Identitier** — La liste des types MIME auxquels le serveur peut répondre quand vous utilisez l'outil Identifier. Pour l'instant QGIS gère le type text-plain.

#### — Propriétés de la couche

- **Sélectionnée** — Si la couche a été sélectionnée quand le serveur correspondant a été ajouté au projet.
- **Visible** — Si cette couche a été sélectionnée comme visible dans la légende (pas encore utilisé dans cette version de QGIS).
- **Peut identifier** — Si cette couche retournera des résultats quand l'outil Identifier est utilisé sur celle-ci.
- **Peut être transparente** — Si cette couche peut être rendue avec une transparence. Cette version de QGIS utilisera toujours la transparence si cette option est à *Oui* et que le format d'image gère la transparence.
- **Peut zoomer** — Si on peut zoomer sur cette couche avec le serveur. Cette version de QGIS suppose que toutes les couches WMS ont ce paramètre défini à *Oui*. Les couches déficientes seront peut-être rendues d'une manière étrange.
- **Décompte des cascades** — Les serveurs WMS peuvent agir comme un proxy à d'autres serveurs WMS pour obtenir des données pour une couche. Cette entrée affiche le nombre de fois où la requête pour cette couche est redirigée vers un autre serveur WMS pour obtenir un résultat.
- **Largeur fixe, hauteur fixe** — Si les pixels sources d'une couche ont des dimensions fixes. Cette version de QGIS suppose que toutes les couches WMS ont ce paramètre non fixé. Les couches déficientes seront peut-être rendues d'une manière étrange.



- **Emprise en WGS 84** — La limite du contour de la couche, en coordonnées WGS 84. Certains serveurs WMS ne définissent pas ceci correctement (par exemple, des coordonnées UTM sont utilisées à la place). Si cela est le cas, alors la vue initiale sera rendue avec une vue très étendue. Le webmaster du WMS doit être informé de cette erreur sur ce paramètre qui est certainement connu en tant qu'éléments XML du WMS `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` ou `the CRS :84 BoundingBox`.
- **Disponibilité des SCR** — Les projections que l'on peut utiliser via le serveur WMS. Elles sont listées dans le format natif du WMS.
- **Disponibilité des styles** — Les styles d'images que le serveur WMS peut utiliser pour le rendu de cette couche.

### Afficher la légende WMS dans la liste des couches et dans les mises en page

Le fournisseur de données WMS de QGIS est capable d'afficher une légende dans la liste des couches ainsi que dans une mise en page de cartes. La légende WMS sera affichée uniquement si le serveur dispose de l'option `GetLegendGraphic` et si la couche dispose de l'url `getCapability` pour que vous puissiez choisir un style pour cette couche.

Si une légende graphique est disponible, elle est affichée sous la couche. Elle est de faible taille et vous devez cliquer dessus pour l'afficher complètement (dû à une limite d'architecture de `QgsLegendInterface`). Cliquer sur la légende de la couche ouvrira une fenêtre avec la légende en pleine résolution.


Dans la mise en page de cartes, la légende sera intégrée à sa dimension originale (téléchargement). La résolution de la légende graphique peut être paramétrée dans les propriétés de l'objet sous *Légende* -> *Légende WMS* (*LegendGraphic*) pour correspondre à vos besoins d'impression.

La légende affichera une information contextuelle basée sur l'échelle courante. La légende WMS sera affichée uniquement si le serveur WMS dispose de la fonction `GetLegendGraphic` et si la couche dispose d'une url `getCapability` pour pouvoir choisir son style.

### Limitations du client WMS

Toutes les fonctionnalités d'un client WMS n'ont pas été intégrées dans cette version de QGIS. Les exceptions les plus notables sont présentées ci-après.

#### Éditer la configuration d'une couche WMS

Une fois que vous avez terminé la procédure  `Add WMS layer`, il n'est plus possible de modifier les paramètres. Une solution consiste à supprimer complètement la couche et à recommencer.

#### Serveurs WMS nécessitant une authentification

Actuellement les serveurs WMS publics et sécurisés sont gérés. Les serveurs sécurisés sont accessibles via authentification publique. Vous pouvez ajouter ces informations d'authentification (optionnelles) au moment de l'ajout d'un serveur WMS. Voir la section *Sélection des serveurs WMS/WMTS* pour les détails.

---

#### Astuce : Accéder à des couches OGC sécurisées

Si vous avez besoin d'accéder à des couches sécurisées avec des méthodes sécurisées autres que la simple authentification, vous pouvez utiliser `InteProxy` comme proxy transparent, qui gère plusieurs méthodes d'authentification. Vous pouvez trouver plus d'informations dans le manuel d'`InteProxy` que vous trouverez sur le site <https://inteproxy.wald.intevation.org>.


---

#### Astuce : QGIS WMS Mapserver

Depuis la version 1.7.0, QGIS possède sa propre implémentation d'un `Mapserver WMS 1.3.0`. Référez vous à *QGIS comme serveur de données OGC* pour en savoir plus.

---

## 18.1.2 Client WCS

 Un service Web Coverage (WCS) fournit un accès à des données raster sous une forme qui permet le rendu côté client, comme une entrée vers des modèles scientifiques. WCS peut être comparé à WFS et WMS. Comme ces services, WCS permet aux clients de choisir des portions de données issues du serveur basées sur des contraintes spatiales et d'autres critères de recherche.

QGIS dispose d'un fournisseur WCS natif qui gère les versions 1.0 et 1.1 (qui sont significativement différentes) mais la version 1.0 est privilégiée car la version 1.1 pose beaucoup de problèmes (chaque serveur l'implémente de manière différente avec beaucoup de particularités).

Le fournisseur WCS natif gère l'ensemble des requêtes réseau et utilise les paramètres réseau de QGIS (particulièrement le proxy). Il est également possible d'utiliser un mode cache ("toujours en cache", "préférer le cache", "préférer le réseau", "toujours le réseau") et le fournisseur gère également la sélection dans le temps si un domaine de temps est fourni par le serveur.

**Avvertissement :** Taper le **nom utilisateur** et le **mot de passe** dans l'onglet *Authentification* gardera les identifiants non protégés dans la configuration de connexion. Ces **identifiants seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier du projet avec quelqu'un. Il est donc recommandé de sauvegarder vos identifiants dans une **configuration d'authentification** (onglet *configurations*). Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.

## 18.1.3 Client WFS et WFS-T


Dans QGIS, une couche WFS se comporte à peu près comme n'importe quelle autre couche vecteur. Vous pouvez identifier et sélectionner des objets et voir la table attributaire. Depuis QGIS 1.6, l'édition (WFS-T) est prise en charge si le serveur le propose.


Dans l'ensemble, l'ajout d'une couche WFS suit une procédure très similaire à celle des couches WMS. La différence est qu'il n'y a pas de serveur défini par défaut, nous allons donc devoir en ajouter un.

### Charger une couche WFS

Pour notre exemple nous utiliserons le serveur WFS de Gateway Geomatics et afficherons une couche. L'URL est : [https://demo.gatewaygeomatics.com/cgi-bin/wfs\\_gateway?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WFS](https://demo.gatewaygeomatics.com/cgi-bin/wfs_gateway?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WFS)

Pour pouvoir charger une couche WFS, nous créons tout d'abord une connexion au serveur WFS.

1. Ouvrez la fenêtre du *Gestionnaire des sources de données* en cliquant sur le bouton 

Ouvrir le Gestionnaire des sources de données
2. Activez l'onglet  *WFS*
3. Cliquez sur *Nouveau* pour ouvrir la fenêtre *Créer une nouvelle connexion WFS*.
4. Tapez *Gateway Geomatics* pour le nom.
5. Entrez l'URL (voir ci-dessus)
6. Dans les options WFS, vous pouvez :
  - Indiquer la version du serveur WFS. Si elle n'est pas connue, cliquez sur le bouton *Détecter* pour la récupérer automatiquement.
  - Définir le *Nombre max d'entités* à récupérer dans chaque requête GetFeature. Si cette information est vide, il n'y aura pas de limite.
  - *Inverser l'axe d'orientation*.
  - Et, selon la version WFS :
    - *Ignorer l'orientation d'axe (WFS 1.1/WFS 2.0)*
    - *Activer la pagination des objets* et spécifier le nombre maximal d'entités à récupérer avec la *Taille de la page*. Si rien n'est défini, la valeur par défaut du serveur est utilisée.

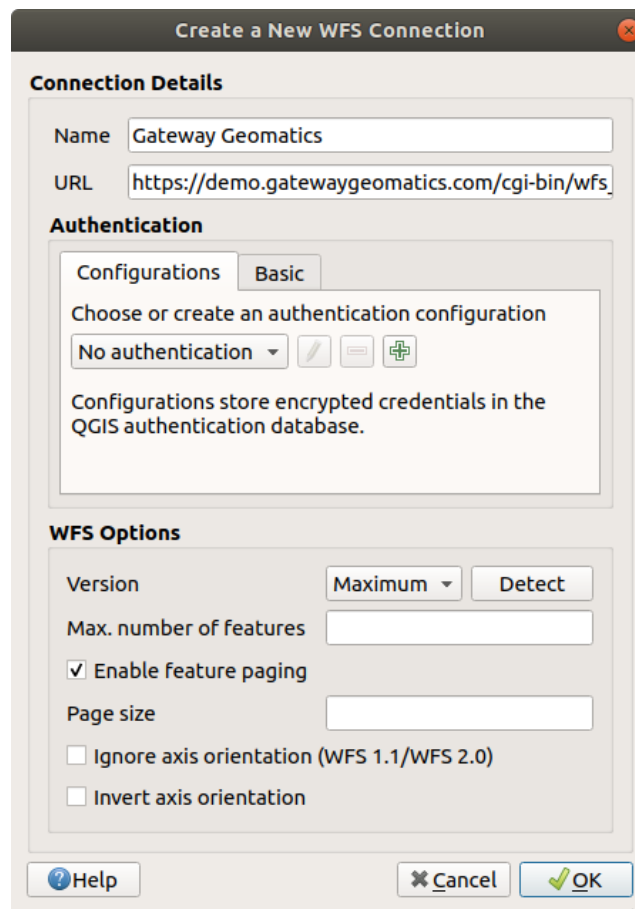



Fig. 18.4 – Créer une connexion à un serveur WFS

**Avertissement :** Saisir le **nom utilisateur** et le **mot de passe** dans l'onglet *Authentification* gardera les identifiants non protégés dans la configuration de connexion. Ces **identifiants seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier du projet avec quelqu'un. Il est donc recommandé de sauvegarder vos identifiants dans une **configuration d'authentification** (onglet *Configurations*). Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.

7. Cliquez sur *OK* pour créer la connexion.

Il est à noter que tous paramètres de proxy que vous auriez renseignés dans vos options sont également reconnus.

Nous pouvons maintenant charger des couches WFS depuis la connexion définie ci-dessus.

1. Choisissez "Gateway Geomatics" depuis la liste déroulante *Connexions Serveur* .
2. Cliquez sur *Connexion*.
3. Cliquez sur la couche *Parks* dans la liste
4. Vous pouvez également choisir de :
  - *Utiliser le titre comme nom de la couche*, ce qui affichera le titre défini par le serveur dans le panneau *Couches* à la place de son *Nom*.
  - *Requêter uniquement les entités dans la vue courante*
  - *Modifier le SCR de la couche*
  - ou *Construire une requête* pour spécifier les entités à récupérer, soit en cliquant sur le bouton correspondant soit en double-cliquant sur la couche.
5. Cliquez sur *Ajouter* pour ajouter la couche à la carte.

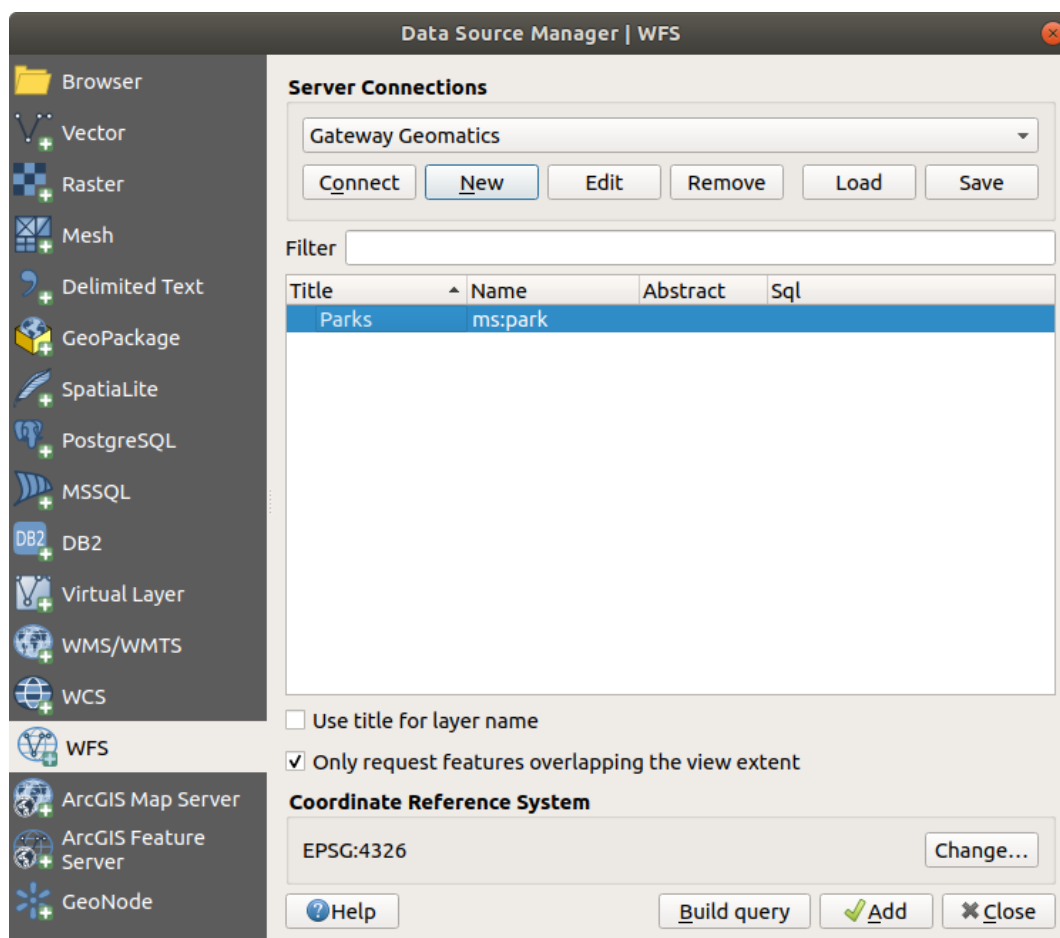


Fig. 18.5 – Ajout d'une couche WFS

Vous remarquerez que la progression du téléchargement est affichée en bas à gauche de la fenêtre principale de QGIS. Une fois que la couche est chargée, vous pouvez identifier et sélectionner des entités et visualiser la table d'attributs.

---

**Note :** QGIS prend en charge différentes versions du protocole WFS avec le téléchargement en arrière-plan et le rendu progressif, la mise en cache sur disque des entités téléchargées et la détection automatique de la version.

---

**Astuce : Trouver des serveurs WFS**

Vous trouverez d'autres serveurs WFS en cherchant dans votre moteur de recherche favori. Il existe de nombreuses listes d'URL publiques, plus ou moins à jour.

---

## 18.2 QGIS comme serveur de données OGC

QGIS Server est une implémentation open source WMS 1.3, WFS 1.0.0, WFS 1.1.0 et WCS 1.1.1 qui, en outre, implémente des fonctionnalités cartographiques avancées pour la cartographie thématique. QGIS Server est une application FastCGI / CGI (Common Gateway Interface) écrite en C++ qui fonctionne avec un serveur Web (par exemple, Apache, Nginx). Il prend en charge le plugin Python permettant un développement et un déploiement rapides et efficaces de nouvelles fonctionnalités.

QGIS Server utilise QGIS comme backend pour la logique des couches SIG et le rendu cartographique. La bibliothèque Qt est utilisée pour l'interface et la programmation multiplateforme en C++. À la différence des autres serveurs WMS, le Serveur QGIS utilise les règles de cartographie comme langage de configuration, à la fois pour la configuration du serveur et pour les règles cartographiques définie par l'utilisateur.

Etant donné que QGIS Desktop et QGIS Server utilisent les mêmes bibliothèques de visualisation, les cartes publiées sur le web ont le même aspect que sous SIG Desktop.

Dans les sections suivantes, nous fournirons un exemple de configuration pour configurer un serveur QGIS sur Linux (Debian, Ubuntu et dérivés) et sur Windows. Pour plus d'informations sur le développement de plugins serveur, veuillez lire `server_plugins`.

### 18.2.1 Premiers Pas

#### Installation sur système Debian

Nous donnerons un guide d'installation court et simple pour une configuration de travail minimale sur les systèmes basés sur Debian (y compris Ubuntu et dérivés). Cependant, de nombreuses autres distributions et systèmes d'exploitation fournissent des packages pour QGIS Server.

Les prérequis et les étapes pour ajouter des référentiels QGIS officiels afin d'installer QGIS Server sur un système basé sur Debian sont fournis dans la [page des installateurs QGIS](#).

---

**Note :** Dans Ubuntu, vous pouvez utiliser votre utilisateur normal, en ajoutant `sudo` aux commandes nécessitant des autorisations d'administrateur. Dans Debian, vous pouvez travailler en tant qu'administrateur (`root`), sans utiliser `sudo`.

---

Nous vous suggérons fortement d'installer la version LTR.

Une fois le référentiel choisi configuré, l'installation se fait simplement avec :

```
apt install qgis-server
# if you want to install server plugins, also:
apt install python-qgis
```

Vous pouvez tester l'installation en exécutant :

```
/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

Si vous obtenez la sortie suivante, le serveur est correctement installé :

```
QFSFileEngine::open: No file name specified
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment
↳variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment
↳variable.
Content-Length: 206
Content-Type: text/xml; charset=utf-8

<ServiceExceptionReport version="1.3.0" xmlns="https://www.opengis.net/ogc">
  <ServiceException code="Service configuration error">Service unknown or
↳unsupported</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

Ajoutons un exemple de projet. Vous pouvez utiliser les vôtres ou l'une des données de démonstration de la formation :

```
mkdir /home/qgis/projects/
cd /home/qgis/projects/
wget https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/v2.0.zip
unzip v2.0.zip
mv QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/world.qgs .
mv QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/naturalearth.
↳sqlite .
```

Bien sûr, vous pouvez utiliser votre logiciel SIG préféré pour ouvrir ce fichier et jeter un œil à la configuration et aux couches disponibles.

### Configuration d'un serveur HTTP

Pour exécuter le serveur QGIS, vous avez besoin d'un serveur Web. Les choix recommandés sont **Apache** ou **Nginx**.

---

**Note :** Dans ce qui suit, veuillez remplacer `localhost` par le nom ou l'adresse IP de votre serveur.

---

### Apache

Installez Apache et `mod_fcgid` :

```
apt install apache2 libapache2-mod-fcgid
a2enmod cgi
```

QGIS Server est maintenant disponible sur <http://localhost/>. Pour vérifier, tapez dans un navigateur :

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↳REQUEST=GetCapabilities
```

Si vous obtenez quelque chose comme ça :

```
<WMS_Capabilities version="1.3.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms_
↳http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd http://www.opengis.
↳net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/sld_capabilities.xsd http://www.
↳qgis.org/wms http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&
↳REQUEST=GetSchemaExtension">
...

```

le serveur est correctement installé et répond via Apache.

Ajoutons maintenant les directives de configuration mod\_fcgid pour QGIS Server :

```
# Tell QGIS Server instances to use a specific display number for xvfb
# necessary for printing, see below
FcgidInitialEnv DISPLAY ":99"
# Activate QGIS log (different from apache logs)
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /var/log/qgis/qgisserver.log
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL "0"
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_STDERR "1"
FcgidInitialEnv QGIS_DEBUG 1
# Add a default QGIS project
SetEnv QGIS_PROJECT_FILE /home/qgis/projects/world.qgs
# QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH must lead to a directory writeable by www-data
FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "/var/www/qgis-server/qgisserverdb/"
FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE "/var/www/qgis-server/qgisserverdb/qgis-
↳auth.db"

<IfModule mod_fcgid.c>
# Longer timeout for WPS... default = 40
FcgidIOTimeout 120
FcgidMaxRequestLen 26214400
FcgidConnectTimeout 60
</IfModule>

```

**Note :** Voir la documentation mod\_fcgid pour plus d'informations sur les paramètres Fcgid utilisés. Et voir ci-dessous (xvfb) pour comprendre quand et pourquoi la variable d'environnement DISPLAY doit être définie.

Ces directives peuvent être ajoutées soit à /etc/apache2/mods-enabled/fcgid.conf pour une configuration à l'échelle du système, soit à un Apache spécifique VirtualHost, si vous voulez que le serveur QGIS soit disponible uniquement pour cette adresse ; celui par défaut est disponible à /etc/apache2/sites-available/000-default.conf.

```
<Location /qgisserver>
SetHandler fcgid-script
FcgidWrapper /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi virtual
Options +ExecCGI -MultiViews +FollowSymLinks
Require all granted
</Location>

```

Créez ensuite tous les répertoires nécessaires avec les autorisations appropriées :

```
mkdir -p /var/log/qgis/
chown www-data:www-data /var/log/qgis
mkdir -p /var/www/qgis-server/qgisserverdb/
chown www-data:www-data /var/www/qgis-server/qgisserverdb/

```

Redémarrez maintenant Apache pour que la nouvelle configuration soit prise en compte :

```
systemctl restart apache2

```

QGIS Server est maintenant disponible sur <http://localhost/qgisserver>. Pour vérifier, tapez dans un navigateur, comme dans le cas simple :

```
http://localhost/qgisserver/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↳REQUEST=GetCapabilities
```

### NGINX

Vous pouvez également utiliser QGIS Server avec **NGINX**. Contrairement à Apache, NGINX ne génère pas automatiquement des processus FastCGI. Les processus FastCGI doivent être démarrés autrement.

Sur les systèmes basés sur Debian, vous pouvez utiliser **spawn-fcgi** ou **fcgiwrap** pour démarrer et gérer les processus QGIS Server. Les paquets Debian officiels existent pour les deux.

**Avertissement :** **fcgiwrap** est plus facile à configurer que **spawn-fcgi**, car il est déjà inclus dans un service Systemd. Mais cela conduit également à une solution beaucoup plus lente que l'utilisation de spawn-fcgi. Avec fcgiwrap, un nouveau processus QGIS Server est créé sur chaque demande, ce qui signifie que le processus d'initialisation de QGIS Server, qui comprend la lecture et l'analyse du fichier de projet QGIS, est effectué sur chaque demande. Avec spawn-fcgi, le processus QGIS Server reste actif entre les requêtes, ce qui améliore considérablement les performances. Pour cette raison, spawn-fcgi est recommandé pour une utilisation en production.

Une autre option consiste à s'appuyer sur **Systemd**, le système d'initialisation pour GNU / Linux que la plupart des distributions Linux utilisent aujourd'hui. L'un des avantages de cette méthode est qu'elle ne nécessite aucun autre composant ou processus. Il est censé être simple, mais robuste et efficace pour les déploiements de production.

Install NGINX :

```
apt install nginx
```

### spawn-fcgi

Si vous voulez utiliser **spawn-fcgi**, la première étape est d'installer le paquet :

```
apt install spawn-fcgi
```

Ensuite, introduisez le bloc suivant dans votre configuration de serveur NGINX :

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include         fastcgi_params;
    fastcgi_pass    unix:/var/run/qgisserver.socket;
}
```

Et redémarrez NGINX pour prendre en compte la nouvelle configuration :

```
service nginx restart
```

Enfin, étant donné qu'il n'y a pas de fichier de service par défaut pour spawn-fcgi, vous devez démarrer manuellement QGIS Server dans votre terminal :

```
spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket \
           -U www-data -G www-data -n \
           /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

**todo :** Ajoutez des instructions pour ajouter un `spawn-fcgi.service`

QGIS Server est maintenant disponible sur <http://localhost/qgisserver>.



**Note :** Avec la commande ci-dessus, `spawn-fcgi` ne génère qu'un seul processus QGIS Server. Pour utiliser plus d'un processus QGIS Server, vous pouvez combiner `spawn-fcgi` avec l'outil `multiwatch`, qui est également empaqueté dans Debian.

Bien sûr, vous pouvez ajouter un script d'initialisation (comme un fichier `qgis-server.service` avec `systemd`) pour démarrer QGIS Server au démarrage ou quand vous le souhaitez.

**todo :** Ajoutez des instructions pour ajouter un `qgis-server.service`

## fcgiwrap

L'utilisation de `fcgiwrap` <<https://www.nginx.com/resources/wiki/start/topics/examples/fcgiwrap/>> \_ est beaucoup plus facile à configurer que **spawn-fcgi** mais elle est beaucoup plus lente. Vous devez d'abord installer le package correspondant :

```
apt install fcgiwrap
```

Ensuite, introduisez le bloc suivant dans votre configuration de serveur NGINX :

```
1 location /qgisserver {
2     gzip                off;
3     include              fastcgi_params;
4     fastcgi_pass         unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
5     fastcgi_param       SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
6 }
```

Enfin, redémarrez NGINX et **fcgiwrap** pour prendre en compte la nouvelle configuration :

```
service nginx restart
service fcgiwrap restart
```

QGIS Server est maintenant disponible sur <http://localhost/qgisserver>.

## Configuration

`include fastcgi_params`; utilisé dans la configuration précédente est important car il ajoute les paramètres de /etc/nginx/fastcgi\_params :

```
fastcgi_param  QUERY_STRING       $query_string;
fastcgi_param  REQUEST_METHOD     $request_method;
fastcgi_param  CONTENT_TYPE       $content_type;
fastcgi_param  CONTENT_LENGTH     $content_length;

fastcgi_param  SCRIPT_NAME        $fastcgi_script_name;
fastcgi_param  REQUEST_URI        $request_uri;
fastcgi_param  DOCUMENT_URI       $document_uri;
fastcgi_param  DOCUMENT_ROOT      $document_root;
fastcgi_param  SERVER_PROTOCOL    $server_protocol;
fastcgi_param  REQUEST_SCHEME     $scheme;
fastcgi_param  HTTPS              $https if_not_empty;

fastcgi_param  GATEWAY_INTERFACE  CGI/1.1;
fastcgi_param  SERVER_SOFTWARE    nginx/$nginx_version;

fastcgi_param  REMOTE_ADDR        $remote_addr;
fastcgi_param  REMOTE_PORT        $remote_port;
fastcgi_param  SERVER_ADDR        $server_addr;
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
fastcgi_param  SERVER_PORT          $server_port;
fastcgi_param  SERVER_NAME         $server_name;

# PHP only, required if PHP was built with --enable-force-cgi-redirect
fastcgi_param  REDIRECT_STATUS     200;
```

Vous pouvez bien sûr, remplacer ces variables dans votre propre configuration. Par exemple :

```
include fastcgi_params;
fastcgi_param  SERVER_NAME domain.name.eu;
```

De plus, vous pouvez utiliser certains *Variables d'environnement* pour configurer QGIS Server. Avec NGINX comme serveur HTTP, vous devez utiliser `fastcgi_param` pour définir ces variables comme indiqué ci-dessous :

```
fastcgi_param  QGIS_DEBUG           1;
fastcgi_param  QGIS_SERVER_LOG_FILE /var/log/qgis/qgisserver.log;
fastcgi_param  QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0;
```

**Note :** Lors de l'utilisation de `spawn-fcgi`, vous pouvez définir directement les variables d'environnement avant d'exécuter le serveur. Par exemple : `export QGIS_SERVER_LOG_FILE=/var/log/qgis/qgisserver.log`

## Systemd

Cette méthode pour déployer QGIS Server repose sur deux unités Systemd :

- un *Socket unit* <<https://www.freedesktop.org/software/systemd/man/systemd.socket.html>> `__`
- et une *Unité de service* <<https://www.freedesktop.org/software/systemd/man/systemd.service.html>> `_`.

L'unité **QGIS Server Socket** définit et crée une socket de système de fichiers, utilisée par NGINX pour démarrer et communiquer avec QGIS Server. L'unité Socket doit être configurée avec `Accept=false`, ce qui signifie que les appels à l'appel système `accept()` sont délégués au processus créé par l'unité de service. Il se trouve dans `/etc/systemd/system/qgis-server@.socket`, qui est en fait un modèle :

```
[Unit]
Description=QGIS Server Listen Socket (instance %i)

[Socket]
Accept=false
ListenStream=/var/run/qgis-server-%i.sock
SocketUser=www-data
SocketGroup=www-data
SocketMode=0600

[Install]
WantedBy=sockets.target
```

Maintenant, activez et démarrez les sockets :

```
systemctl enable qgis-server@1.socket
systemctl start qgis-server@1.socket
systemctl enable qgis-server@2.socket
systemctl start qgis-server@2.socket
systemctl enable qgis-server@3.socket
systemctl start qgis-server@3.socket
systemctl enable qgis-server@4.socket
systemctl start qgis-server@4.socket
```

L'unité de service **QGIS Server** définit et démarre le processus QGIS Server. L'important est que l'entrée standard du processus de service soit connectée à la prise définie par l'unité Socket. Cela doit être configuré en utilisant

StandardInput = socket dans la configuration de l'unité de service située dans /etc/systemd/system/qgis-server@.service :

```
[Unit]
Description=QGIS Server Service (instance %i)

[Service]
User=www-data
Group=www-data
StandardOutput=null
StandardError=journal
StandardInput=socket
ExecStart=/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Maintenant, lancez le service de socket :

```
sudo systemctl start qgis-server@sockets.service
```

Notez que les *variables d'environnement* de QGIS Server sont définies dans un fichier séparé, /etc/qgis-server/env. Cela pourrait ressembler à ceci :

```
QGIS_PROJECT_FILE=/etc/qgis/myproject.qgs
QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=3
```

Enfin, introduisez la configuration NGINX pour cette configuration :

```
upstream qgis-server_backend {
    server unix:/var/run/qgis-server-1.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-2.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-3.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-4.sock;
}

server {
    ...

    location /qgis {
        gzip off;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_pass qgis-server_backend;
    }
}
```

Redémarrez maintenant NGINX pour que la nouvelle configuration soit prise en compte :

```
service nginx restart
```

Merci à Oslandia d'avoir partagé leur *tutoriel* <<https://oslandia.com/en/2018/11/23/deploying-qgis-server-with-systemd/>> \_.

### Xvfb

QGIS Server a besoin d'un serveur X en cours d'exécution pour être pleinement utilisable, en particulier pour l'impression. Sur les serveurs, il est généralement recommandé de ne pas l'installer, vous pouvez donc utiliser `xvfb` pour avoir un environnement X virtuel.

Pour installer ce paquet :

```
apt install xvfb
```

Ensuite, selon votre serveur HTTP, vous devez configurer le paramètre **DISPLAY** ou utiliser directement `xvfb-run`.

Avec Apache vous ajoutez simplement à votre configuration `Fcgi` (voir ci-dessus) :

```
FcgidInitialEnv DISPLAY ":99"
```

Créer le fichier de service :

```
sh -c \  
"echo \  
'[Unit]  
Description=X Virtual Frame Buffer Service  
After=network.target  
  
[Service]  
ExecStart=/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -  
→noreset  
  
[Install]  
WantedBy=multi-user.target' \  
> /etc/systemd/system/xvfb.service"
```

Activer, démarrer et vérifier le statut de `xvfb.service` :

```
systemctl enable xvfb.service  
systemctl start xvfb.service  
systemctl status xvfb.service
```

Redémarrez maintenant Apache pour que la nouvelle configuration soit prise en compte :

```
systemctl restart apache2
```

Avec NGINX et `spawn-fcgi` en utilisant `xvfb-run` :

```
xvfb-run /usr/bin/spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \  
-s /tmp/qgisserver.socket \  
-G www-data -U www-data -n
```

L'autre option est de démarrer un environnement de serveur X virtuel avec un numéro d'affichage spécifique grâce à **Xvfb** :

```
/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -noreset
```

Il suffit ensuite de définir la variable d'environnement **DISPLAY** dans la configuration du serveur HTTP. Par exemple avec NGINX :

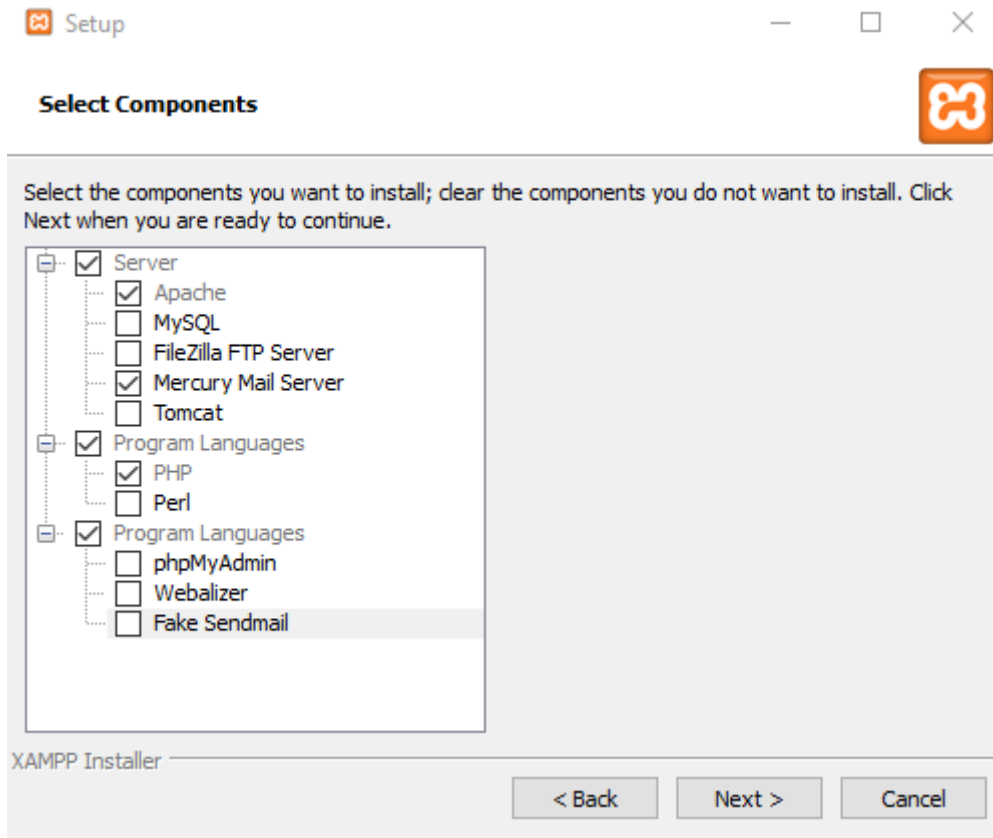
```
fastcgi_param DISPLAY ":99";
```

## Installation sous Windows

QGIS Server peut également être installé sur les systèmes Windows. Bien que le package QGIS Server soit disponible dans la version 64 bits du programme d'installation réseau OSGeo4W (<https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>), aucun package Apache (ou autre serveur Web) n'est disponible, donc cela doit être installé par d'autres moyens.

Une procédure simple est la suivante :

- Téléchargez le programme d'installation de XAMPP (<https://www.apachefriends.org/download.html>) pour Windows et installez Apache



- Téléchargez le programme d'installation d'OSGeo4W, suivez la « Installation avancée » et installez les packages QGIS Desktop et QGIS Server
- Modifiez le fichier `httpd.conf` ( `C:\xampp\apache\httpd.conf` si les chemins d'installation par défaut ont été utilisés) et apportez les modifications suivantes :

De :

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "C:/xampp/cgi-bin/"
```

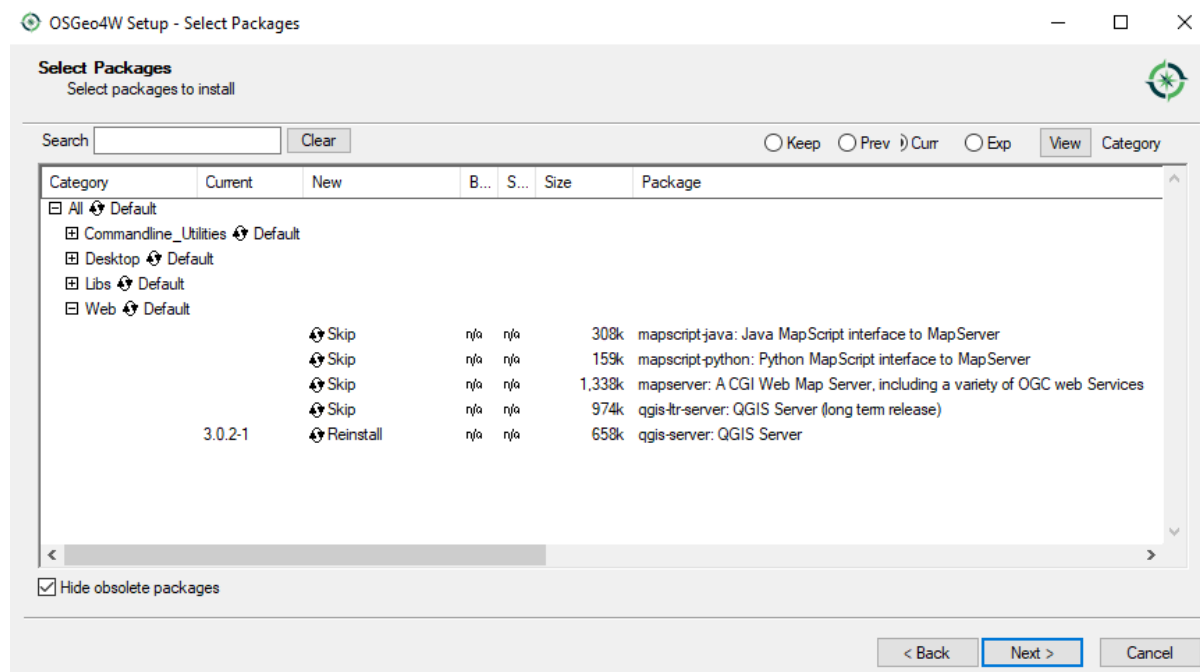
À :

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "c:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin/"
```

De :

```
<Directory "C:/xampp/cgi-bin">
AllowOverride None
Options None
Require all granted
</Directory>
```

À :



```
<Directory "c:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin">
SetHandler cgi-script
AllowOverride None
Options ExecCGI
Order allow,deny
Allow from all
Require all granted
</Directory>
```

De :

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp
```

À :

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp .exe
```

Puis ajoutez à la fin de httpd.conf :

```
SetEnv GDAL_DATA "C:\OSGeo4W64\share\gdal"
SetEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\resources"
SetEnv PYTHONHOME "C:\OSGeo4W64\apps\Python37"
SetEnv PATH "C:\OSGeo4W64\bin;C:\OSGeo4W64\apps\qgis\bin;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\bin;
↵C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\System32\Wbem"
SetEnv QGIS_PREFIX_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis"
SetEnv QT_PLUGIN_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\qtplugins;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\
↵plugins"
```

Redémarrez le serveur Web Apache à partir du panneau de configuration XAMPP et ouvrez la fenêtre du navigateur pour tester une demande GetCapabilities vers QGIS Server

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi.exe?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↵REQUEST=GetCapabilities
```

## Servir un projet

Maintenant que QGIS Server est installé et fonctionne, il ne nous reste plus qu'à l'utiliser.

De toute évidence, nous avons besoin d'un projet QGIS pour travailler. Bien sûr, vous pouvez personnaliser entièrement votre projet en définissant les coordonnées, préciser certaines restrictions sur CRS ou même exclure certaines couches. Tout ce que vous devez savoir à ce sujet est décrit plus loin dans *Configurer votre projet*.

Mais pour l'instant, nous allons utiliser un projet simple déjà configuré et préalablement téléchargé dans `/home/qgis/projects/world.qgs`, comme décrit ci-dessus.

En ouvrant le projet et en jetant un coup d'œil sur les couches, nous savons que 4 couches sont actuellement disponibles :

- airports
- places
- countries
- countries\_shapeburst

Vous n'avez pas besoin de comprendre la demande complète pour l'instant mais vous pouvez récupérer une carte avec certaines des couches précédentes grâce à QGIS Server en faisant quelque chose comme ceci dans votre navigateur Web pour récupérer la couche *countries* :

```
http://localhost/qgisserver?
MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&
LAYERS=countries&
SERVICE=WMS&
REQUEST=GetMap&
CRS=EPSG:4326&
WIDTH=400&
HEIGHT=200
```

Si vous obtenez l'image suivante, QGIS Server s'exécute correctement :

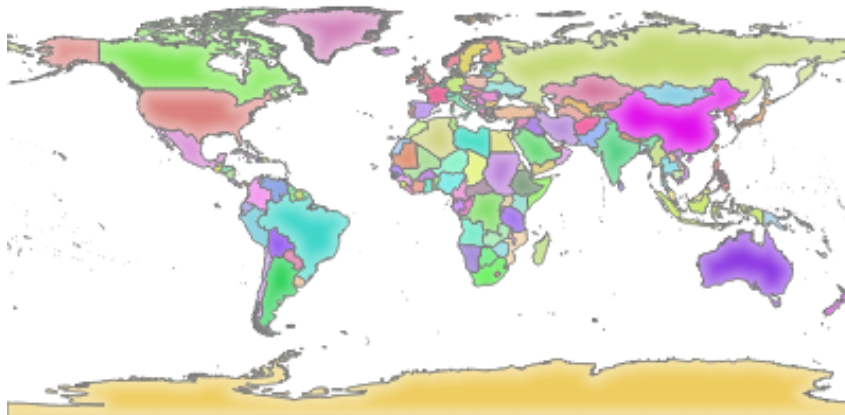


Fig. 18.6 – Réponse du serveur à une demande GetMap de base

Notez que vous pouvez définir la variable d'environnement **PROJECT\_FILE** pour utiliser un projet par défaut au lieu de donner un paramètre **MAP** (voir *Variables d'environnement*).

Par exemple avec `spawn-fcgi` :

```
export PROJECT_FILE=/home/qgis/projects/world.qgs
spawn-fcgi -f /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
-s /var/run/qgisserver.socket \
-U www-data -G www-data -n
```

## Configurer votre projet

Pour fournir un nouveau QGIS Server WMS, WFS ou WCS, vous devez créer un fichier de projet QGIS avec des données ou utiliser l'un de votre projet actuel. Définissez les couleurs et les styles des couches dans QGIS et le projet CRS, s'ils ne sont pas déjà définis.

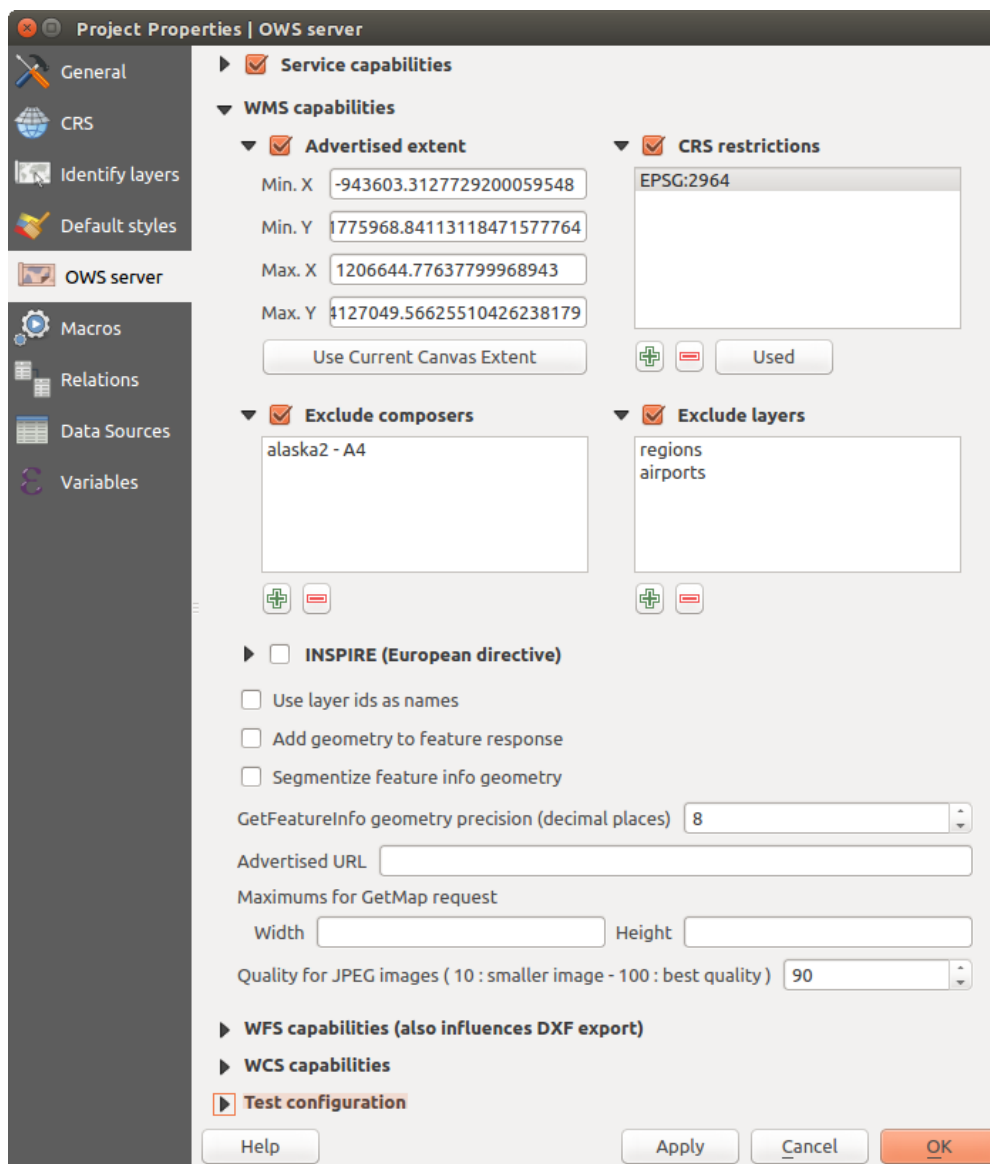



Fig. 18.7 – Définitions pour un projet WMS/WFS/WCS de QGIS Server


Ensuite, allez dans le menu *QGIS Server* de la boîte de dialogue *Projet -> Propriétés ...* et fournissez des informations sur OWS dans les champs sous *Service Capabilities*. Cela apparaîtra dans la réponse *GetCapabilities* du WMS, WFS ou WCS. Si vous ne cochez pas  *Capacités de service*, QGIS Server utilisera les informations fournies dans le fichier `wms_metadata.xml` situé dans le dossier `cgi-bin`.




## Capacités WMS

Dans la section *Capacités WMS*, vous pouvez définir l'étendue publiée dans la réponse WMS GetCapabilities en entrant les valeurs X et Y minimales et maximales dans les champs sous *Etendue publiée*. En cliquant sur *Utiliser l'étendue actuelle du canevas* définit ces valeurs dans la mesure actuellement affichée dans le canevas de carte QGIS. En cochant

*CRS restrictions*, vous pouvez restreindre dans quels systèmes de référence de coordonnées (CRS) QGIS Server proposera de rendre les cartes. Il est recommandé de restreindre le CRS proposé car cela réduit la taille de la réponse WMS GetCapabilities. Utilisez le  bouton ci-dessous pour sélectionner ces CRS dans le sélecteur de système de référence de coordonnées, ou cliquez sur *Utilisé* pour ajouter les CRS utilisés dans le projet QGIS à la liste.

Si des mises en page sont définies dans votre projet, elles seront répertoriées dans la réponse *GetProjectSettings*, et elles peuvent être utilisées par la demande GetPrint pour créer des impressions, en utilisant l'une des mises en page d'impression comme modèle. Il s'agit d'une extension spécifique à QGIS de la spécification WMS 1.3.0. Si vous souhaitez exclure toute mise en page d'impression de la publication par le WMS,  :guilabel : *Exclure les mises en page* et cliquez sur le  bouton ci-dessous. Ensuite, sélectionnez une mise en page d'impression dans la boîte de dialogue *Sélectionner la mise en page d'impression* afin de l'ajouter à la liste des mises en page exclues.

Si vous souhaitez exclure une couche ou un groupe de couches de la publication par le WMS,  *Exclure couches* et cliquez sur le  bouton ci-dessous. Cela ouvre la boîte de dialogue *Sélectionner les couches et groupes restreints*, qui vous permet de choisir les couches et les groupes que vous ne souhaitez pas publier. Utilisez la touche `Shift` ou `Ctrl` si vous souhaitez sélectionner plusieurs entrées. Il est recommandé d'exclure de la publication les couches dont vous n'avez pas besoin car cela réduit la taille de la réponse WMS GetCapabilities, ce qui entraîne des temps de chargement plus rapides côté client.

Vous pouvez recevoir la réponse GetFeatureInfo en texte simple, XML et GML. Le format par défaut est le XML. Le texte simple et le GML dépendent du format de sortie choisi lors de la requête GetFeatureInfo.

Si vous le souhaitez, vous pouvez cocher la case  *Add geometry to feature response*. Cela comprendra l'étendue pour chaque entité dans la réponse GetFeatureInfo. Voir aussi le paramètre *WITH\_GEOMETRY*.

Comme de nombreux clients Web ne peuvent pas afficher d'arcs de cercle dans les géométries, vous avez la possibilité de segmenter la géométrie avant de l'envoyer au client dans une réponse GetFeatureInfo. Cela permet à ces clients d'afficher toujours la géométrie d'une entité (par exemple pour mettre en évidence l'entité). Vous devez  *Segmentez la géométrie des informations d'entité* pour activer l'option.

Vous pouvez également utiliser l'option : guilabel : *GetFeatureInfo geometry precision* pour définir la précision de la géométrie GetFeatureInfo. Cela vous permet d'économiser de la bande passante lorsque vous n'avez pas besoin de la précision totale.

Si vous souhaitez que QGIS Server publie des URL de demande spécifiques dans la réponse WMS GetCapabilities, entrez l'URL correspondante dans le champ *URL publiée*.

De plus, vous pouvez restreindre la taille maximale des cartes renvoyées par la demande GetMap en entrant la largeur et la hauteur maximales dans les champs respectifs sous *Maximums for GetMap request*.

Si une de vos couches utilise l'affichage *d'infobulles de carte* (par ex pour afficher du texte issu d'expressions), cette dernière sera listée au sein de la sortie GetFeatureInfo. Si la couche utilise une Valeur Relationnelle pour un de ses attributs, cette information sera également renvoyée par la sortie de GetFeatureInfo.

### Capacités WFS

Dans la partie *Capacités WFS*, vous pouvez sélectionner les couches qui vous voulez publier en WFS et indiquer si elle permettent les opérations de mise à jour, d'insertion et de suppression. Si vous ajoutez une URL dans le champ *URL publiée des capacités WFS*, QGIS Server annoncera cette URL spécifique dans la réponse WFS GetCapabilities.

### Capacités WMS

Dans la partie *Capacités WCS*, vous pouvez sélectionner les couches qui vous voulez publier en WCS. Si vous indiquez une URL dans le champ *URL publiée* de la section *Capacités WCS*, QGIS Server annoncera cette URL spécifique dans la réponse WCS GetCapabilities.

### Bien configurer votre OWS

Pour les couches vectorielles, le menu *Champs* de la boîte de dialogue *Couche -> Propriétés de la couche* vous permet de définir pour chaque attribut s'il sera publié ou non. Par défaut, tous les attributs sont publiés par votre WMS et WFS. Si vous ne voulez pas qu'un attribut spécifique soit publié, décochez la case correspondante dans la colonne *WMS* ou *WFS*.

Vous pouvez superposer des filigranes sur les cartes produites par votre WMS en ajoutant des annotations de texte ou des annotations SVG au fichier de projet. Voir la section *Outils d'annotation* pour des instructions sur la création d'annotations. Pour que les annotations soient affichées sous forme de filigranes sur la sortie WMS, la case à cocher *Position de la carte fixe* dans la boîte de dialogue *Texte d'annotation* doit être décochée. Vous pouvez y accéder en double-cliquant sur l'annotation alors que l'un des outils d'annotation est actif. Pour les annotations SVG, vous devrez soit définir le projet pour enregistrer des chemins absolus (dans le menu *Général* de la *Projet -> Propriétés ...*) soit modifier manuellement le chemin d'accès à l'image SVG afin qu'elle représente un chemin relatif valide.

## 18.2.2 Services

QGIS Server est capable de servir des données selon des protocoles standard tels que décrits par l'**Open Geospatial Consortium (OGC)** :

- WMS 1.1.0 et 1.3.0
- WFS 1.0.0 et 1.1.0
- WFS3 (OGC API - Features)
- WCS 1.1.1
- WMTS 1.0.0

Des paramètres et des demandes supplémentaires du fournisseur sont pris en charge en plus de la norme d'origine qui améliorent considérablement les possibilités de personnalisation de son comportement grâce au moteur de rendu QGIS.

### Web Map Service (WMS)

Les standards WMS **1.1.0** et **1.3.0** implémentées dans QGIS Server fournissent une interface HTTP pour demander des images de carte ou de légende générées à partir d'un projet QGIS. Une requête WMS typique définit le projet QGIS à utiliser, les couches à restituer ainsi que le format d'image à générer. Une prise en charge de base est également disponible pour le **Styled Layer Descriptor (SLD)**.

Spécifications :

- [WMS 1.1.0](#)
- [WMS 1.3.0](#)
- [SLD 1.1.0 WMS profile](#)

Requêtes standard fournies par QGIS Server :

Requête	Description
GetCapabilities	Renvoie des métadonnées XML avec des informations sur le serveur
GetMap	Renvoie une carte
GetFeatureInfo	Récupère les données (géométrie et valeurs) pour un emplacement de pixel
GetLegendGraphics	Renvoie les symboles de légende

Demandes des fournisseurs fournies par QGIS Server :

Requête	Description
GetPrint	Renvoie une composition QGIS
GetProjectSettings	Renvoie des informations spécifiques sur QGIS Server

## GetMap

Paramètres standard pour la demande **GetMap** selon les spécifications OGC WMS 1.1.0 et 1.3.0 :

Paramètre	Requis	Description
SERVICE	Oui	Nom du service (WMS)
VERSION	Non	Version du service
REQUEST	Oui	Nom de la requête (GetMap)
LAYERS	Non	Couches à afficher
STYLES	Non	Style des couches
SRS / CRS	Oui	Système de coordonnées de référence
BBOX	Non	Emprise de la carte
WIDTH	Oui	Largeur de l'image en pixels
HEIGHT	Oui	Hauteur de l'image en pixels
FORMAT	Non	Format de l'image
TRANSPARENT	Non	Arrière-plan transparent
SLD	Non	URL d'un SLD à utiliser pour la symbologie
SLD_BODY	Non	Contenu de SLD (XML) à utiliser pour la symbologie

Outre les paramètres standard, QGIS prend en charge les paramètres suivants :

Paramètre	Requis	Description
MAP	Oui	Spécifiez le fichier de projet QGIS
BGCOLOR	Non	Spécifiez la couleur d'arrière-plan
DPI	Non	Spécifiez la résolution de sortie
IMAGE_QUALITY	Non	Compression JPEG
OPACITIES	Non	Opacité pour une couche ou un groupe
FILTER	Non	Sous-ensemble d'entités
SELECTION	Non	Mettre en évidence d'entités
FILE_NAME	Non	Seulement pour FORMAT=application/dxf Nom du fichier téléchargé
FORMAT_OPTIONS	Non	Uniquement pour la clé FORMAT = application/dxf : paires de valeurs séparées par un point-virgule. <ul style="list-style-type: none"> <li>— ÉCHELLE : à utiliser pour les règles de symbologie, les filtres et les styles (pas la mise à l'échelle réelle des données - les données restent à l'échelle d'origine).</li> <li>— MODE : correspond aux options d'exportation proposées dans la boîte de dialogue d'exportation QGIS Desktop DXF. Les valeurs possibles sont NOSYMBOLGY, FEATURESYMBOLGY et SYMBOL-LAYERSYMBOLGY.</li> <li>— LAYERSATTRIBUTES : spécifiez un champ qui contient des valeurs pour les noms de couche DXF - s'il n'est pas spécifié, les noms de couche QGIS d'origine sont utilisés.</li> <li>— USE_TITLE_AS_LAYERNAME : si activé, le titre de la couche sera utilisé comme nom de la couche.</li> <li>— CODEC : spécifiez un codec à utiliser pour l'encodage. La valeur par défaut est ISO-8859-1, vérifiez la boîte de dialogue d'exportation DXF du bureau QGIS pour les valeurs valides.</li> </ul>
TILED	Non	Travailler en <i>mode tuile</i>

Exemple d'URL :

```

http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&STYLES=style1,default,style3
&OPACITIES=125,200,125
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&FORMAT=image/png
&TRANSPARENT=TRUE
&DPI=300
&TILED=TRUE
    
```

## SERVICE

Ce paramètre doit être WMS en cas de requête **GetMap**.

## VERSION

Ce paramètre permet de spécifier la version du service à utiliser. Les valeurs disponibles pour le paramètre VERSION sont :

- 1.1.0
- 1.3.0

Si aucune version n'est indiquée dans la requête, alors 1.3.0 est utilisée par défaut.

Selon le numéro de version, de légères différences sont à prévoir comme expliqué plus loin pour les paramètres suivants :

- CRS / SRS
- BBOX

## REQUEST

Ce paramètre est GetMap en cas de requête **GetMap**.

## LAYERS

Ce paramètre permet de spécifier les couches à afficher sur la carte. Les noms doivent être séparés par une virgule.

De plus, QGIS Server a introduit certaines options pour sélectionner des couches en :

- un nom court
- l'identifiant de la couche

Le nom court d'une couche peut être configuré via *Propriétés -> Métadonnées* dans le menu des couches. Si le nom court est défini, il est utilisé par défaut au lieu du nom de la couche :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mynickname1,mynickname2
&...
```

De plus, il existe une option de projet permettant de sélectionner les couches par leur identifiant dans *OWS Server -> WMS capacités du Projet -> Propriétés ...`*. Pour activer cette option, la case à cocher *:Utiliser les identifiants des couches comme noms* doit être cochée.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayerid1,mylayerid2
&...
```

### STYLES

Ce paramètre peut être utilisé pour spécifier le style d'une couche pour l'étape de rendu. Les styles doivent être séparés par une virgule. Le nom du style par défaut est `par défaut`.

### SRS / CRS

Ce paramètre permet d'indiquer la sortie de la carte Système de référence spatiale dans **WMS 1.1.0** et doit être formé comme `EPSG:XXXX`. Notez que `CRS` est également pris en charge si la version actuelle est **1.1.0**.

Pour **WMS 1.3.0**, le paramètre `CRS` est préférable mais `SRS` est également pris en charge.

Notez que si les paramètres `CRS` et `SRS` sont indiqués dans la demande, c'est la version actuelle indiquée dans le paramètre `VERSION` qui est déterminante.

Dans le cas suivant, le paramètre `SRS` est conservé quel que soit le paramètre `VERSION` car `CRS` n'est pas indiqué :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

Dans le cas suivant, le paramètre `SRS` est conservé au lieu de `CRS` à cause du paramètre `VERSION` :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.1.0  
&CRS=EPSG:4326  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

Dans le cas suivant, le paramètre `CRS` est conservé au lieu de `SRS` à cause du paramètre `VERSION` :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&CRS=EPSG:4326  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

### BBOX

Ce paramètre permet de spécifier l'étendue de la carte avec des unités en fonction du SCR actuel. Les coordonnées doivent être séparées par une virgule.

Cependant, une légère différence doit être notée selon le paramètre actuel `VERSION`. Dans **WMS 1.1.0**, les coordonnées sont formées comme `minx`, `miny`, `maxx`, `maxy` ou `minlong`, `minlat`, `maxlong`, `maxlat`. Par exemple :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.1.0  
&SRS=epsg:4326  
&BBOX=-180,-90,180,90  
&...
```

Mais l'axe est inversé dans WMS 1.3.0, donc les coordonnées sont formées comme `miny, minx, maxy, maxx` ou `minlat, minlong, maxlat, maxlong`. Par exemple :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&CRS=epsg:4326
&BBOX=-90,-180,90,180
&...
```

## WIDTH

Ce paramètre permet de spécifier la largeur en pixels de l'image de sortie.

## HEIGHT

Ce paramètre permet de spécifier la hauteur en pixels de l'image de sortie.

## FORMAT

Ce paramètre peut être utilisé pour spécifier le format de l'image de la carte. Les valeurs disponibles sont :

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `image/png`
- `image/png; mode=1bit`
- `image/png; mode=8bit`
- `image/png; mode=16bit`
- `application/dxf` Seules les couches qui ont un accès en lecture dans le service WFS sont exportées au format DXF.

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&FORMAT=application/dxf
&LAYERS=Haltungen, Normschacht, Spezialbauwerke
&STYLES=
&CRS=EPSG%3A21781&BBOX=696136.28844801,245797.12108743,696318.91114315,245939.
↪25832905
&WIDTH=1042
&HEIGHT=811
&FORMAT_OPTIONS=MODE:SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY;SCALE:250&FILE_NAME=plan.dxf
```

### TRANSPARENT

Ce paramètre booléen peut être utilisé pour spécifier la transparence d'arrière-plan. Les valeurs disponibles sont (non sensibles à la casse) :

- TRUE
- FALSE

Cependant, ce paramètre est ignoré si le format de l'image de la carte indiqué par `FORMAT` est différent de PNG.

### MAP

Ce paramètre permet de définir le fichier projet QGIS à utiliser.

Comme mentionné dans la [table des paramètres GetMap](#), `MAP` est obligatoire car une requête a besoin d'un projet QGIS pour fonctionner. Cependant, la variable d'environnement `QGIS_PROJECT_FILE` peut être utilisée pour définir un projet QGIS par défaut. Dans ce cas spécifique, `MAP` n'est plus un paramètre obligatoire. Pour plus d'informations, vous pouvez vous référer à [Configuration avancée](#).

### BGCOLOR

Ce paramètre permet d'indiquer une couleur de fond pour l'image de la carte. Cependant, il ne peut pas être combiné avec le paramètre `TRANSPARENT` dans le cas d'images PNG (la transparence est prioritaire). La couleur peut être littérale ou en notation hexadécimale.

Exemple d'URL avec la notation littérale :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&BGCOLOR=green  
&...
```

Exemple d'URL avec la notation hexadécimale :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&BGCOLOR=0x00FF00  
&...
```

### DPI

Ce paramètre peut être utilisé pour spécifier la résolution de sortie demandée.

### IMAGE\_QUALITY

Ce paramètre n'est utilisé que pour les images JPEG. Par défaut, la compression JPEG est -1.

Vous pouvez modifier la valeur par défaut par projet QGIS dans le menu *OWS Server -> WMS capabilities* du menu *Projet -> Propriétés ...*. Si vous souhaitez le remplacer dans une demande `GetMap`, vous pouvez le faire en utilisant le paramètre `IMAGE_QUALITY`.



## OPACITIES

L'opacité peut être définie au niveau de la couche ou du groupe. Les valeurs autorisées vont de 0 (entièrement transparent) à 255 (entièrement opaque).

## FILTER

Un sous-ensemble de couches peut être sélectionné avec le paramètre `FILTER`. La syntaxe est fondamentalement la même que pour la chaîne de sous-ensemble QGIS. Cependant, il existe certaines restrictions pour éviter les injections SQL dans les bases de données via QGIS Server. Si une chaîne dangereuse est trouvée dans le paramètre, QGIS Server renverra l'erreur suivante :

```
Indeed, text strings need to be enclosed with quotes (single quotes for strings, double quotes for attributes). A space between each word / special character is mandatory. Allowed Keywords and special characters are 'AND', 'OR', 'IN', '=', '<', '>=', '>', '>=', '!=*', '(', ')'. Semicolons in string expressions are not allowed.
```

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&FILTER=mylayer1:"col1";mylayer1,mylayer2:"col2" = 'blabla'
&...
```

Dans cet exemple, le même filtre (le champ `col2` est égal à la chaîne `blabla`) est appliqué aux couches `mylayer1` et `mylayer2`, tandis que le filtre sur `col1` est uniquement appliqué à `mylayer1`.

**Note :** Il est possible d'effectuer des recherches d'attributs via `GetFeatureInfo` et d'omettre le paramètre `X / Y` si un `FILTRE` est là. QGIS Server renvoie ensuite des informations sur les entités correspondantes et génère un cadre de délimitation combiné dans la sortie XML.

## SELECTION

Le paramètre `SELECTION` peut mettre en évidence les entités d'une ou plusieurs couches. Les entités vectorielles peuvent être sélectionnées en passant des listes séparées par des virgules avec des identifiants d'entités.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2
&SELECTION=mylayer1:3,6,9;mylayer2:1,5,6
&...
```

L'image suivante présente la réponse d'une demande `GetMap` en utilisant l'option `SELECTION` par ex. `http://myserver.com/...&SELECTION=countries:171,65`.

Comme ces identifiants d'entités correspondent dans l'ensemble de données source à **France** et **Roumanie**, ils sont surlignés en jaune.



Fig. 18.8 – Réponse du serveur à une demande GetMap avec le paramètre SELECTION

## TILED

Réglez le paramètre TILED sur TRUE pour dire à QGIS Server de fonctionner en mode *tuile* et d'appliquer le *tampon tuile* configuré dans le projet QGIS.

Lorsque TILED est VRAI et lorsqu'un tampon de tuile différent de zéro est configuré dans le projet QGIS, les entités en dehors de l'étendue de tuile sont dessinées pour éviter les symboles coupés aux limites des tuiles.

TILED est par défaut FALSE.

## GetFeatureInfo

Paramètres standard pour la demande **GetFeatureInfo** selon les spécifications OGC WMS 1.1.0 et 1.3.0 :

Paramètre	Requis	Description
SERVICE	Oui	Nom du service (WMS)
VERSION	Non	<i>See GetMap</i>
REQUEST	Oui	<i>See GetMap</i>
LAYERS	Non	<i>See GetMap</i>
STYLES	Non	<i>See GetMap</i>
SRS / CRS	Oui	<i>See GetMap</i>
BBOX	Non	<i>See GetMap</i>
WIDTH	Oui	<i>See GetMap</i>
HEIGHT	Oui	<i>See GetMap</i>
TRANSPARENT	Non	<i>See GetMap</i>
INFO_FORMAT	Non	Format de sortie
QUERY_LAYERS	Oui	Couches à interroger
FEATURE_COUNT	Non	Nombre maximum d'entités à renvoyer
I	Non	Colonne de pixels du point à interroger
X	Non	Identique au paramètre «I», mais dans WMS 1.1.0
J	Non	Ligne de pixels du point à interroger
Y	Non	Identique au paramètre <i>J</i> , mais dans WMS 1.1.0

Outre les paramètres standard, QGIS prend en charge les paramètres suivants :

Paramètre	Requis	Description
MAP	Oui	<i>See GetMap</i>
FILTER	Non	<i>See GetMap</i>
FI_POINT_TOLERANCE	Non	Tolérance en pixels pour les couches de points
FI_LINE_TOLERANCE	Non	Tolérance en pixels pour les couches de lignes
FI_POLYGON_TOLERANCE	Non	Tolérance en pixels pour les couches de polygones
FILTER_GEOM	Non	Filtrage géométrique
WITH_MAPTIP	Non	Ajouter des conseils de carte à la sortie
WITH_GEOMETRY	Non	Ajouter une géométrie à la sortie

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
```

(suite sur la page suivante)

```
&INFO_FORMAT=text/xml
&TRANSPARENT=TRUE
&QUERY_LAYERS=mylayer1
&FEATURE_COUNT=3
&I=250
&J=250
```

### INFO\_FORMAT

Ce paramètre peut être utilisé pour spécifier le format du résultat. Les valeurs disponibles sont :

- text/xml
- text/html
- text/plain
- application/vnd.ogc.gml
- application/json

### QUERY\_LAYERS

Ce paramètre spécifie les couches à afficher sur la carte. Les noms sont séparés par une virgule.

De plus, QGIS Server introduit des options pour sélectionner des couches en :

- nom court
- identifiant de couche

Voir le paramètre `LAYERS` défini dans *GetMap* pour plus d'informations.

### FEATURE\_COUNT

Ce paramètre spécifie le nombre maximal d'entités par couche à renvoyer. Par exemple, si `QUERY_LAYERS` est défini sur `layer1, layer2` et que `FEATURE_COUNT` est défini sur 3, un maximum de 3 entités de `layer1` seront renvoyées. De même, un maximum de 3 entités de la couche 2 sera retourné.

Par défaut, une seule entité par couche est renvoyée.

### I

Ce paramètre, défini dans WMS 1.3.0, vous permet de spécifier la colonne de pixels du point de requête.

### X

Même paramètre que `I`, mais défini dans WMS 1.1.0.

### J

Ce paramètre, défini dans WMS 1.3.0, vous permet de spécifier la ligne de pixels du point de requête.

## Y

Même paramètre que J, mais défini dans WMS 1.1.0.

### FI\_POINT\_TOLERANCE

Ce paramètre spécifie la tolérance en pixels pour les couches de points.

### FI\_LINE\_TOLERANCE

Ce paramètre spécifie la tolérance en pixels pour les couches de lignes.

### FI\_POLYGON\_TOLERANCE

Ce paramètre spécifie la tolérance en pixels pour les couches de polygones.

### FILTER\_GEOM

Ce paramètre spécifie une géométrie WKT avec laquelle les entités doivent se croiser.

### WITH\_MAPTIP

Ce paramètre spécifie s'il faut ajouter des conseils de mappage à la sortie.

Les valeurs disponibles sont (non sensibles à la casse) :

- TRUE
- FALSE

### WITH\_GEOMETRY

Ce paramètre spécifie s'il faut ajouter des géométries à la sortie. Pour l'utiliser, il vous faut d'abord activer l'option *Ajouter la géométrie à la réponse d'une entité* dans le projet QGIS. Voir *Configurer son projet*.

Les valeurs disponibles sont (non sensibles à la casse) :

- TRUE
- FALSE

## GetPrint

QGIS Server a la capacité de créer une sortie de mise en page d'impression au format pdf ou pixel. Les fenêtres de mise en page d'impression dans le projet publié sont utilisées comme modèles. Dans la demande **GetPrint**, le client a la possibilité de spécifier les paramètres des mises en page et des étiquettes contenues.

Paramètres de la demande **GetPrint** :

Paramètre	Requis	Description
MAP	Oui	Spécifiez le fichier de projet QGIS
SERVICE	Oui	Nom du service (WMS)
VERSION	Non	<i>See GetMap</i>
REQUEST	Oui	Nom de la demande (GetPrint)
LAYERS	Non	<i>See GetMap</i>
TEMPLATE	Oui	Modèle de mise en page à utiliser
SRS / CRS	Oui	<i>See GetMap</i>
FORMAT	Oui	Format de sortie
ATLAS_PK	Non	Entité atlas
STYLES	Non	<i>See GetMap</i>
TRANSPARENT	Non	<i>See GetMap</i>
OPACITIES	Non	<i>See GetMap</i>
SELECTION	Non	<i>See GetMap</i>
mapX:EXTENT	Non	Étendue de la carte "X"
mapX:LAYERS	Non	Couches de la carte "X"
mapX:STYLES	Non	Style de couche de la carte "X"
mapX:SCALE	Non	Échelle des couches de la carte "X"
mapX:ROTATION	Non	Rotation de la carte "X"
mapX:GRID_INTERVAL_X	Non	Intervalle de grille sur l'axe x de la carte "X"
mapX:GRID_INTERVAL_Y	Non	Intervalle de grille sur l'axe y de la carte "X"

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&CRS=EPSG:4326
&FORMAT=png
&map0:EXTENT=-180,-90,180,90
&map0:LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&map0:OPACITIES=125,200,125
&map0:ROTATION=45
```

Notez que le modèle de mise en page peut contenir plusieurs cartes. De cette façon, si vous souhaitez configurer une carte spécifique, vous devez utiliser les paramètres mapX: où X est un nombre positif que vous pouvez récupérer grâce à la requête **GetProjectSettings**.

Par exemple :

```
<WMS_Capabilities>
...
<ComposerTemplates xsi:type="wms:_ExtendedCapabilities">
<ComposerTemplate width="297" height="210" name="Druckzusammenstellung 1">
<ComposerMap width="171" height="133" name="map0"/>
<ComposerMap width="49" height="46" name="map1"/></ComposerTemplate>
</ComposerTemplates>
...
</WMS_Capabilities>
```

## SERVICE

Ce paramètre doit être WMS.

## REQUEST

Ce paramètre doit être `GetPrint` pour la demande **GetPrint**.

## TEMPLATE

Ce paramètre peut être utilisé pour spécifier le nom d'un modèle de mise en page à utiliser pour l'impression.

## FORMAT

Ce paramètre spécifie le format de l'image de la carte. Les valeurs disponibles sont :

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `png`
- `image/png`
- `svg`
- `image/svg`
- `image/svg+xml`
- `pdf`
- `application/pdf`

Si le paramètre `FORMAT` est différent de l'une de ces valeurs, une exception est renvoyée.

## ATLAS\_PK

Ce paramètre permet d'activer le rendu Atlas en indiquant quelles entites nous voulons imprimer. Afin de récupérer un atlas avec toutes les fonctionnalités, le symbole `*` peut être utilisé (selon le nombre maximum d'entités autorisé dans la configuration du projet).

Lorsque `FORMAT` est `pdf`, un seul document PDF combinant les pages d'entites est renvoyé. Pour tous les autres formats, une seule page est renvoyée.

## mapX :EXTENT

Ce paramètre spécifie l'étendue d'un élément de mise en page sous la forme `xmin, ymin, xmax, ymax`.

## mapX :ROTATION

Ce paramètre spécifie la rotation de la carte en degrés.

### mapX :GRID\_INTERVAL\_X

Ce paramètre spécifie la densité du quadrillage dans la direction X.

### mapX :GRID\_INTERVAL\_Y

Ce paramètre spécifie la densité de la ligne de grille dans la direction Y.

### mapX :SCALE

Ce paramètre spécifie l'échelle de la carte pour un élément de la mise en page. Ceci est utile pour assurer une visibilité basée sur l'échelle des couches et des étiquettes même si le client et le serveur peuvent avoir des algorithmes différents pour calculer le dénominateur d'échelle.

### mapX :LAYERS

Ce paramètre spécifie les couches pour un élément carte de mise en page. Voir [GetMap](#) pour plus d'informations sur ce paramètre.

### mapX :STYLES

Ce paramètre spécifie les styles des couches définis dans un élément de mise en page spécifique. Voir [GetMap](#) pour plus d'informations sur ce paramètre.

## GetLegendGraphics

Plusieurs paramètres supplémentaires sont disponibles pour modifier la taille des éléments de légende :

- **BOXSPACE** espace entre le cadre de légende et le contenu (mm)
- **LAYERSPACE** espace vertical entre les couches (mm)
- **LAYERTITLESPACE** espace vertical entre le titre de la couche et les éléments suivants (mm)
- **SYMBOLSPACE** espace vertical entre le symbole et l'élément suivant (mm)
- **ICONLABELSPACE** espace horizontal entre le symbole et le texte de l'étiquette (mm)
- **SYMBOLWIDTH** largeur de l'aperçu du symbole (mm)
- **SYMBOLHEIGHT** hauteur de l'aperçu du symbole (mm)

Ces paramètres modifient les propriétés de police des titres de la couche et des éléments étiquettes :

- **LAYERFONTFAMILY/ITEMFONTFAMILY** famille de polices pour le titre de la couche / le texte de l'élément
- **LAYERFONTBOLD/ITEMFONTBOLD** TRUE pour utiliser une police en gras
- **LAYERFONTSIZE/ITEMFONTSIZE** Taille de police en point
- **LAYERFONTITALIC/ITEMFONTITALIC** TRUE pour utiliser la police italique
- **LAYERFONTCOLOR/ITEMFONTCOLOR** Code couleur hexadécimal (par exemple #FF0000 pour le rouge)
- **LAYERTITLE** FALSE pour obtenir uniquement les graphiques de légende sans le titre de la couche
- **RULELABEL** :
  - FALSE pour obtenir uniquement les graphiques de légende sans les étiquettes
  - AUTO pour cacher l'étiquette de l'élément, pour les couches utilisant le rendu *Symbole unique*

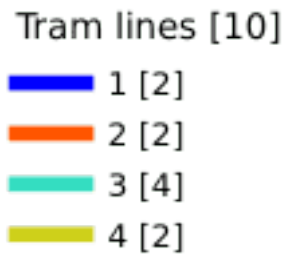
Légende basée sur le contenu. Ces paramètres permettent au client de demander une légende affichant uniquement les symboles des entités se trouvant dans la zone demandée :

- **BBOX** la zone géographique pour laquelle la légende doit être construite
- **CRS / SRS** le référentiel de coordonnées adopté pour définir les coordonnées BBOX
- **WIDTH/HEIGHT** s'ils sont définis, ils doivent correspondre à ceux définis pour la demande GetMap, pour permettre à QGIS Server de mettre à l'échelle les symboles en fonction de la taille de l'image de la carte.

Les fonctionnalités de légende basées sur le contenu sont basées sur [l'implémentation de UMN MapServer](#) :



- **SHOWFEATURECOUNT** s'il est défini sur TRUE ajoute dans la légende le nombre d'entités comme dans l'image suivante :



### GetProjectSettings

Ce type de demande fonctionne de manière similaire à **GetCapabilities**, mais il est plus spécifique à QGIS Server et permet à un client de lire des informations supplémentaires qui ne sont pas disponibles dans la sortie **GetCapabilities** :

- visibilité initiale des couches
- information sur les attributs des vecteurs et leur type d'éditeur
- information sur l'ordre des couches et de leur rendu
- liste des couches publiées en WFS

### Web Feature Service (WFS)

Les normes **1.0.0** et **1.1.0** WFS implémentées dans QGIS Server fournissent une interface HTTP pour interroger les entités géographiques d'un projet QGIS. Une demande WFS typique définit le projet QGIS à utiliser et la couche à interroger.

Document de spécifications en fonction du numéro de version du service :

- [WFS 1.0.0](#)
- [WFS 1.1.0](#)

Requêtes standard fournies par QGIS Server :

Requête	Description
GetCapabilities	Renvoie des métadonnées XML avec des informations sur le serveur
GetFeature	Renvoie une sélection d'entité
DescribeFeatureType	Renvoie une description des types d'entités et des propriétés
Transaction	Permet aux entités d'être insérées, mises à jour ou supprimées

### GetFeature

Paramètres standard pour la demande **GetFeature** selon les spécifications OGC WFS 1.0.0 et 1.1.0 :

Paramètre	Requis	Description
SERVICE	Oui	Nom du service
VERSION	Non	Version du service
REQUEST	Oui	Nom de la requête
TYPENAME	Non	Nom des couches
OUTPUTFORMAT	Non	Format de sortie
RESULTTYPE	Non	Type de résultat
PROPERTYNAME	Non	Nom des propriétés à renvoyer
MAXFEATURES	Non	Nombre maximum d'entités à renvoyer
SRSNAME	Non	Système de coordonnées de référence
FEATUREID	Non	Filtre les entités par leur identifiant
FILTER	Non	Encodage du filtre OGC
BBOX	Non	Emprise de la carte
SORTBY	Non	Trie les résultats

Outre les paramètres standard, QGIS prend en charge les paramètres suivants :

Paramètre	Requis	Description
MAP	Oui	Spécifiez le fichier de projet QGIS
STARTINDEX	Non	Pagination
GEOMETRYNAME	Non	Type de géométrie à renvoyer
EXP_FILTER	Non	Expression de filtrage

## SERVICE

Ce paramètre doit être WFS en cas de requête **GetFeature**.

Par exemple :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&...
```

## VERSION

Ce paramètre permet de spécifier la version du service à utiliser. Les valeurs disponibles pour le paramètre VERSION sont :

- 1.0.0
- 1.1.0

Si aucune version n'est indiquée dans la requête, alors 1.1.0 est utilisée par défaut.

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&...
```

## REQUEST

Ce paramètre est `GetFeature` en cas de requête **GetFeature**.

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&...
```

## RESULTTYPE

Ce paramètre peut être utilisé pour indiquer le genre de résultat attendu. Les valeurs possibles sont :

- `results` : le comportement par défaut
- `hits` : renvoie seulement le décompte des entités

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&RESULTTYPE=hits
&...
```

## GEOMETRYNAME

Ce paramètre peut être utilisé pour indiquer le type de géométrie attendu pour les entités. Les valeurs possibles sont :

- `extent`
- `centroid`
- `none`

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&GEOMETRYNAME=centroid
&...
```

## STARTINDEX

Ce paramètre est standard dans WFS 2.0, mais c'est une extension pour WFS 1.0.0. En fait, il peut être utilisé pour ignorer certaines entités de l'ensemble de résultats et en combinaison avec `MAXFEATURES`, il offre la possibilité de parcourir les résultats.

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&STARTINDEX=2
&...
```

### Web Map Tile Service (WMTS)

La norme **1.0.0** WMTS implémentée dans QGIS Server fournit une interface HTTP pour demander des images de carte tuilées générées à partir d'un projet QGIS. Une demande WMTS typique a défini le projet QGIS à utiliser, certains paramètres WMS comme les couches à rendre, ainsi que les paramètres de tuile.

Document de spécifications du service :

— [WMTS 1.0.0](#)

Requêtes standard fournies par QGIS Server :

Requête	Description
GetCapabilities	Renvoie des métadonnées XML avec des informations sur le serveur
GetTile	Renvoie une tuile
GetFeatureInfo	Récupère les données (géométrie et valeurs) pour un emplacement de pixel

### GetCapabilities

Paramètres standard pour la demande **GetCapabilities** selon les spécifications OGC WMTS 1.0.0 :

Paramètre	Requis	Description
SERVICE	Oui	Nom du service (WMTS)
REQUEST	Oui	Nom de la requête (GetCapabilities)

Outre les paramètres standard, QGIS prend en charge les paramètres suivants :

Paramètre	Requis	Description
MAP	Oui	Spécifiez le fichier de projet QGIS

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetCapabilities  
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
```

### SERVICE

Ce paramètre doit être `WMTS` en cas de requête **GetCapabilities**.

### REQUEST

Ce paramètre est `GetCapabilities` en cas de requête **GetCapabilities**.

## MAP

Ce paramètre permet de définir le fichier projet QGIS à utiliser.

## GetTile

Paramètres standard pour la demande **GetTile** selon les spécifications OGC WMTS 1.0.0 :

Paramètre	Requis	Description
SERVICE	Oui	Nom du service (WMTS)
REQUEST	Oui	Nom de la requête (GetTile)
LAYER	Oui	Identifiant de la couche
FORMAT	Oui	Format de sortie de la tuile
TILEMATRIXSET	Oui	Nom de la pyramide
TILEMATRIX	Oui	Maillage
TILEROW	Oui	Coordonnées de ligne dans le maillage
TILECOL	Oui	Coordonnées de colonne dans le maillage

Outre les paramètres standard, QGIS prend en charge les paramètres suivants :

Paramètre	Requis	Description
MAP	Oui	Spécifiez le fichier de projet QGIS

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetTile
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYER=mylayer
&FORMAT=image/png
&TILEMATRIXSET=EPSG:4326
&TILEROW=0
&TILECOL=0
```

## SERVICE

Ce paramètre doit être WMTS en cas de requête **GetTile**.

## REQUEST

Ce paramètre est GetTile en cas de requête **GetTile**.

### LAYER

Ce paramètre permet de spécifier la couche à afficher sur la tuile.

De plus, QGIS Server a introduit quelques options pour sélectionner une couche en :

- un nom court
- l'identifiant de la couche

Le nom court d'une couche peut être configuré via *Propriétés -> Métadonnées* dans le menu des couches. Si le nom court est défini, il est utilisé par défaut au lieu du nom de la couche :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mynickname  
&...
```

De plus, il y a une option de projet permettant de sélectionner les couches par leur identifiant dans *OWS Server -> WMS capabilities Projet -> propriétés projet*. Pour activer cette option, la case à cocher *Utiliser les identifiants des couches comme noms* doit être cochée.

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mylayerid1  
&...
```

### FORMAT

Ce paramètre peut être utilisé pour spécifier le format de l'image de tuile. Les valeurs disponibles sont :

- jpg
- jpeg
- image/jpeg
- image/png

Si le paramètre `FORMAT` est différent de l'une de ces valeurs, le format par défaut PNG est utilisé à la place.

### TILEMATRIXSET

Ce paramètre permet de définir le SCR à utiliser pour calculer la pyramide sous-jacente. Format : `EPSG:XXXX`.

### TILEMATRIX

Ce paramètre permet de définir la matrice à utiliser pour la tuile de sortie.

### TILEROW

Ce paramètre permet de sélectionner la ligne de la tuile pour entrer dans la matrice.

## TILECOL

Ce paramètre permet de sélectionner la colonne de la tuile pour entrer dans la matrice.

## MAP

Ce paramètre permet de définir le fichier projet QGIS à utiliser.

Comme mentionné dans la *table des paramètres GetMap*, MAP est obligatoire car une requête a besoin d'un projet QGIS pour fonctionner. Cependant, la variable d'environnement QGIS\_PROJECT\_FILE peut être utilisée pour définir un projet QGIS par défaut. Dans ce cas spécifique, MAP n'est plus un paramètre obligatoire. Pour plus d'informations, vous pouvez vous référer à *Configuration avancée*.

## GetFeatureInfo

Paramètres standard pour la demande **GetFeatureInfo** selon les spécifications OGC WMTS 1.0.0 :

— WMS 1.1.0

Paramètre	Requis	Description
SERVICE	Oui	Nom du service (WMTS)
REQUEST	Oui	Nom de la requête (GetFeatureInfo)
LAYER	Oui	Identifiant de la couche
INFOFORMAT	Non	Format de sortie
I	Non	Coordonnée X d'un pixel
J	Non	Coordonnée Y d'un pixel
TILEMATRIXSET	Oui	<i>voir GetTile</i>
TILEMATRIX	Oui	<i>voir GetTile</i>
TILEROW	Oui	<i>voir GetTile</i>
TILECOL	Oui	<i>voir GetTile</i>

Outre les paramètres standard, QGIS prend en charge les paramètres suivants :

Paramètre	Requis	Description
MAP	Oui	Spécifiez le fichier de projet QGIS

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYER=mylayer
&INFOFORMAT=image/html
&I=10
&J=5
```

### SERVICE

Ce paramètre doit être WMTS en cas de requête **GetFeatureInfo**.

### REQUEST

Ce paramètre est GetFeatureInfo en cas de requête **GetFeatureInfo**.

### MAP

Ce paramètre permet de définir le fichier projet QGIS à utiliser.

Comme mentionné dans la [table des paramètres GetMap](#), MAP est obligatoire car une requête a besoin d'un projet QGIS pour fonctionner. Cependant, la variable d'environnement QGIS\_PROJECT\_FILE peut être utilisée pour définir un projet QGIS par défaut. Dans ce cas spécifique, MAP n'est plus un paramètre obligatoire. Pour plus d'informations, vous pouvez vous référer à [Configuration avancée](#).

### LAYER

Ce paramètre permet de spécifier la couche à afficher sur la tuile.

De plus, QGIS Server a introduit quelques options pour sélectionner une couche en :

- un nom court
- l'identifiant de la couche

Le nom court d'une couche peut être configuré via *Propriétés -> Métadonnées* dans le menu des couches. Si le nom court est défini, il est utilisé par défaut au lieu du nom de la couche :

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetFeatureInfo  
&LAYER=mynickname  
&...
```

De plus, il y a une option de projet permettant de sélectionner les couches par leur identifiant dans *OWS Server -> WMS capabilities Projet -> propriétés projet*. Pour activer cette option, la case à cocher *Utiliser les identifiants des couches comme noms* doit être cochée.

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetFeatureInfo  
&LAYER=mylayerid1  
&...
```

### INFOFORMAT

Ce paramètre permet de définir le format de sortie du résultat. Les valeurs disponibles sont :

- text/xml
- text/html
- text/plain
- application/vnd.ogc.gml

La valeur par défaut est text/plain.



## I

Ce paramètre permet de définir la coordonnée X du pixel pour lequel nous voulons récupérer les informations sous-jacentes.

## J

Ce paramètre permet de définir la coordonnée Y du pixel pour lequel nous voulons récupérer les informations sous-jacentes.

### WFS3 (OGC API Features)

WFS3 est la première implémentation de la nouvelle génération de protocoles OGC. Il est décrit par le document [OGC API - Features - Part 1 : Core](#).

Voici un résumé informel rapide des différences les plus importantes entre le protocole WFS bien connu et WFS3 :

- WFS3 est basé sur une API REST
- L'API WFS3 doit suivre les spécifications OPENAPI
- WFS3 prend en charge plusieurs formats de sortie, mais il n'en dicte aucun (seuls GeoJSON et HTML sont actuellement disponibles dans QGIS WFS3) et il utilise la [négociation de contenu](#) pour déterminer le format qui doit être servi au client
- JSON et HTML sont des citoyens de première classe dans WFS3
- WFS3 est auto-documenté (via le point de terminaison `/api`)
- WFS3 est entièrement navigable (via des liens) et navigable

---

**Important :** Alors que l'implémentation WFS3 dans QGIS peut utiliser le paramètre `MAP` pour spécifier le fichier de projet, aucun paramètre de requête supplémentaire n'est autorisé par la spécification OPENAPI. Pour cette raison, il est fortement recommandé que `MAP` ne soit pas exposé dans l'URL et que le fichier de projet soit spécifié dans l'environnement par d'autres moyens (c'est-à-dire en définissant `QGIS_PROJECT_FILE` dans l'environnement via une règle de réécriture de serveur Web).

---



---

**Note :** Le point de terminaison **API** fournit une documentation complète de tous les paramètres et formats de sortie pris en charge de votre service. Les paragraphes suivants ne décrivent que les plus importants.

---

### Représentation des ressources

L'implémentation de WFS3 dans QGIS Server prend actuellement en charge les formats de représentation (sortie) de ressources suivants :

- HTML
- JSON

Le format réellement servi dépendra de la négociation de contenu, mais un format spécifique peut être explicitement demandé en ajoutant un spécificateur de format aux points de terminaison.

Les extensions de spécificateur de format prises en charge sont :

- `.json`
- `.html`

Des alias de spécificateur de format supplémentaires peuvent être définis par des points de terminaison spécifiques :

- `.openapi` : alias pour `.json` pris en charge par le point de terminaison **API**
- `.geojson` : alias pour `.json` pris en charge par les points de terminaison **Features** et **Feature**

## Points de terminaison

L'API fournit une liste de points de terminaison que les clients peuvent récupérer. Le système est conçu de telle manière que chaque réponse fournit un ensemble de liens pour naviguer à travers toutes les ressources fournies.

Les points de terminaison fournis par l'implémentation de QGIS sont :

Nom	Chemin	Description
Page de destination	/	Informations générales sur le service et fournit des liens vers tous les points de terminaison disponibles
Conformité	/conformance	Informations sur la conformité du service aux normes
API	/api	Description complète des noeuds finaux fournis par le service et de la structure des documents retournés
Les collections	/collections	Liste de toutes les collections (c'est-à-dire couches vectorielles) fournies par le service
Collection	/collections/{collectionId}	Informations sur une collection (nom, métadonnées, étendue, etc.)
Fonctionnalités	/collections/{collectionId}/items	Liste des entites fournies par la collection
Entite	/collections/{collectionId}/items/{featureId}	Informations sur une seule entité

## Page de destination

Le critère d'évaluation principal est la **page destination**. À partir de cette page, il est possible de naviguer vers tous les points de terminaison de service disponibles. La **page de destination** doit fournir des liens vers

- la définition de l'API (chemin d'accès /api relations de liaison service-desc et service-doc),
- la déclaration de conformité (chemin /conformance, relation de liaison conformance), et
- les Collections (chemin /collections, relation de lien data).

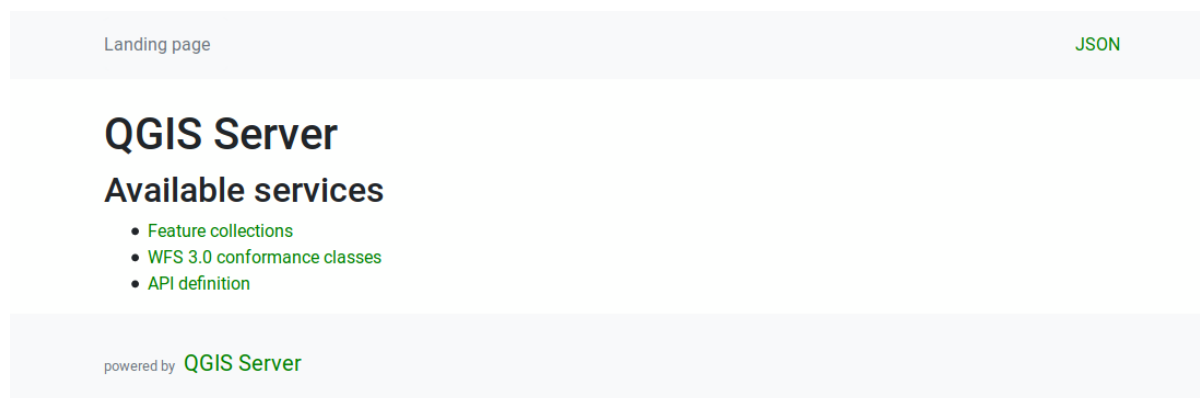


Fig. 18.9 – Page de destination du serveur WFS3

## Définition de l'API

La **Définition API** est une description conforme à OPENAPI de l'API fournie par le service. Dans sa représentation HTML, il s'agit d'une page consultable où tous les points de terminaison et leurs formats de réponse sont répertoriés et documentés avec précision. Le chemin de ce point de terminaison est `/api`.

La définition de l'API fournit une documentation complète et faisant autorité du service, y compris tous les paramètres pris en charge et les formats renvoyés.

---

**Note :** Ce point de terminaison est analogue aux `GetCapabilities` de WFS

---

## Liste des collections

Le point de terminaison des collections fournit une liste de toutes les collections disponibles dans le service. Étant donné que le service « serves » un seul projet QGIS, les collections sont les couches vectorielles du projet en cours (si elles ont été publiées en tant que WFS dans les propriétés du projet). Le chemin de ce point de terminaison est `/collections/`.

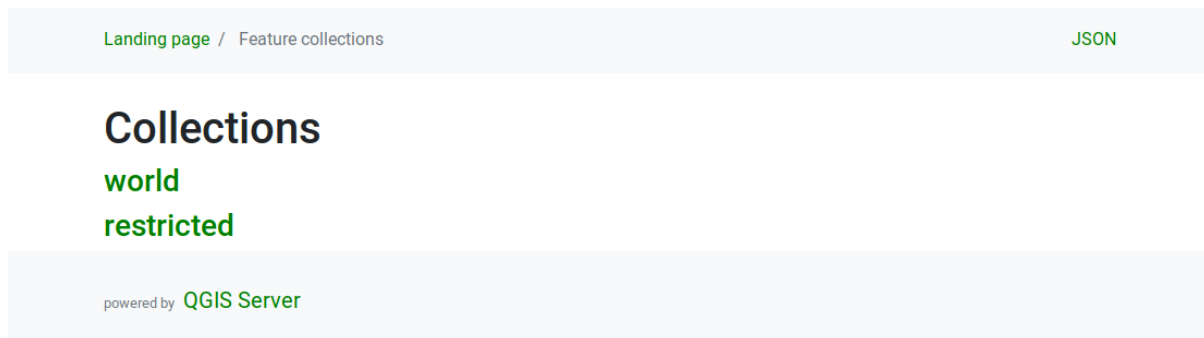


Fig. 18.10 – Page de liste des collections du serveur WFS3

## Détail de la collection

Bien que le point de terminaison des collections ne fournisse pas d'informations détaillées sur chaque collection disponible, ces informations sont disponibles dans les points de terminaison `/collections/{collectionId}`. Les informations typiques incluent l'étendue, une description, les SCR et autres métadonnées.

La représentation HTML fournit également une carte consultable avec les entites disponibles.

## Liste des entites

Ce point de terminaison fournit une liste de toutes les entites d'une collection connaissant l'ID de la collection. Le chemin de ce noeud final est `/collections/{collectionId}/items`.

La représentation HTML fournit également une carte consultable avec les entites disponibles.

---

**Note :** Ce point de terminaison est analogue à `GetFeature` dans WFS 1 et WFS 2.

---

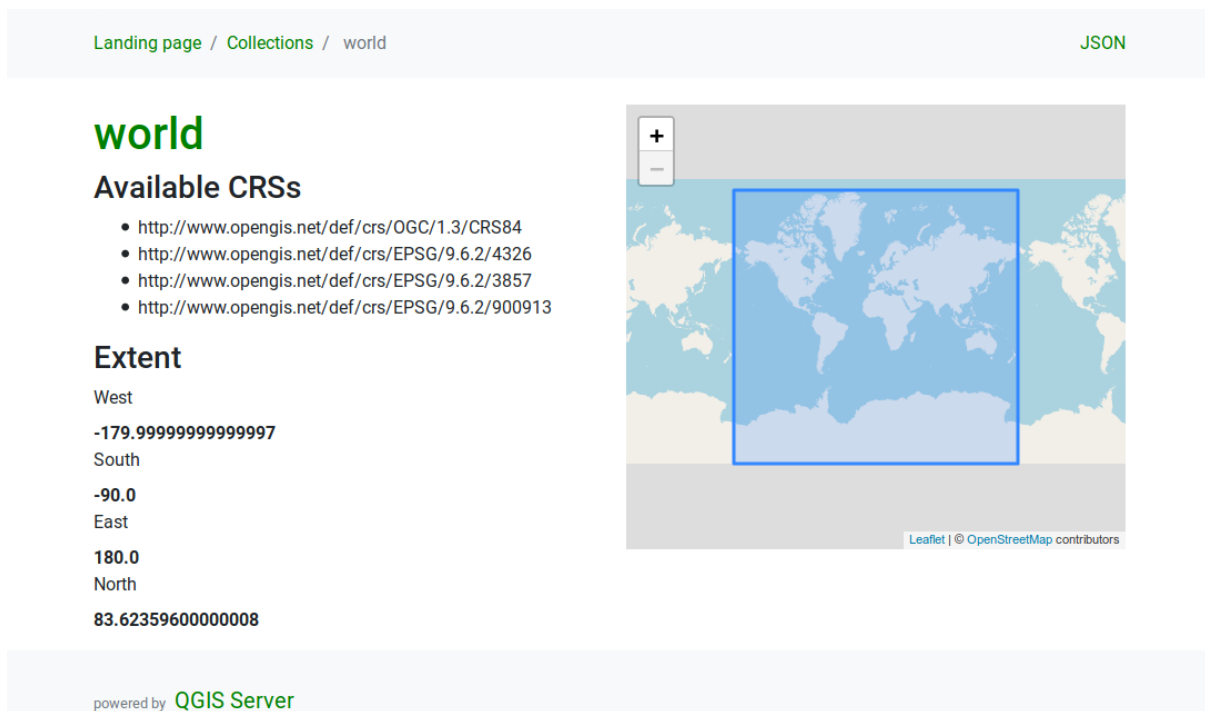


Fig. 18.11 – Page de détail de la collecte du serveur WFS3

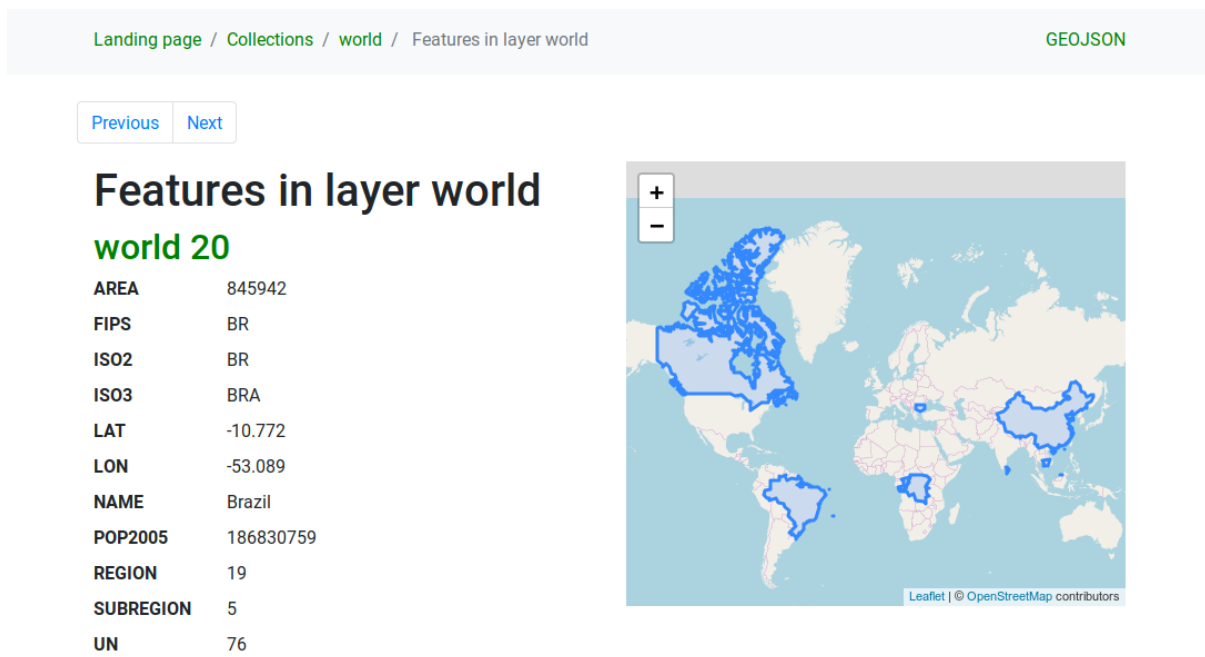


Fig. 18.12 – Page de liste des entites du serveur WFS3

## Détail des entités

Ce point de terminaison fournit toutes les informations disponibles sur une seule entité, y compris les attributs de l'entité et sa géométrie. Le chemin de ce point de terminaison est `/collections/{collectionId}/items/{itemId}`.

La représentation HTML fournit également une carte consultable avec la géométrie de l'entité.

Landing page / Collections / world / Items of world / world - feature 20
GEOJSON

### world - feature 20

AREA	845942
FIPS	BR
ISO2	BR
ISO3	BRA
LAT	-10.772
LON	-53.089
NAME	Brazil
POP2005	186830759
REGION	19
SUBREGION	5
UN	76

powered by **QGIS Server**

Fig. 18.13 – Page de détail des entités du serveur WFS3

## Pagination

La pagination d'une longue liste d'entités est implémentée dans l'API OGC via des liens suivant et précédent, QGIS Server construit ces liens en ajoutant `limite` et `décalage` comme paramètres de chaîne de requête.

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?offset=10&limit=10
```

**Note :** La valeur maximale acceptable pour `limit` peut être configurée avec le paramètre de configuration du serveur `QGIS_SERVER_API_WFS3_MAX_LIMIT` (voir *Variables d'environnement*).

## Filtrage des entités

Les entites disponibles dans une collection peuvent être filtrées / recherchées en spécifiant un ou plusieurs filtres.

### Filtre date et heure

Les collections avec des attributs date et / ou datetime peuvent être filtrées en spécifiant un argument `datetime` dans la chaîne de requête. Par défaut, le premier champ date / datetime est utilisé pour le filtrage. Ce comportement peut être configuré en définissant une dimension « Date » ou « Heure » dans *QGIS Server* -> *Dimension* de la boîte de dialogue des propriétés de la couche.

La syntaxe de filtrage de la date et de l'heure est entièrement décrite dans *Définition de l'API* et prend également en charge les plages (les valeurs de début et de fin sont incluses) en plus des valeurs uniques.

Exemples d'URL :

Renvoie uniquement les entités dont la dimension de date correspond à 2019-01-01

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01
```

Renvoie uniquement les entités dont la dimension datetime correspond à 2019-01-01T01:01:01

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01
```

Renvoie uniquement les entités dont la dimension datetime se situe dans la plage 2019-01-01T01:01:01 - 2019-01-01T12:00:00

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01/2019-01-01T12:00:00
```

### Filtre de boîte englobante

Un filtre spatial de boîte englobante peut être spécifié avec le paramètre `bbox` :

L'ordre des éléments séparés par des virgules est le suivant :

- Coin inférieur gauche, longitude WGS 84
- Coin inférieur gauche, latitude WGS 84
- Coin supérieur droit, longitude WGS 84
- Coin supérieur droit, latitude WGS 84

---

**Note :** Les spécifications OGC autorisent également un spécificateur `bbox` à 6 éléments où les troisième et sixième éléments sont les composants Z, ce qui n'est pas encore pris en charge par le serveur QGIS.

---

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=-180,-90,180,90
```

Si le SCR de la boîte englobante n'est pas WGS84 (<http://www.opengis.net/def/crs/OGC/1.3/CRS84>), un SCR différent peut être spécifié en utilisant le paramètre facultatif `bbox -crs`. L'identifiant du SCR doit être au format OGC URI :

Exemple d'URL :

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=913191,5606014,913234,5606029&bbox-crs=http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/9.6.2/3857
```

## Filtres d'attributs

Les filtres d'attribut peuvent être combinés avec le filtre de boîte englobante et ils se présentent sous la forme générale : `<attribute name>=<attribute value>`. Plusieurs filtres peuvent être combinés à l'aide de l'opérateur AND.

Exemple d'URL :

filtre toutes les entités où l'attribut name est égal à « ma valeur »

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=my%20value
```

Les correspondances partielles sont également prises en charge en utilisant un opérateur \* (« étoile ») :

Exemple d'URL :

filtre toutes les entités où l'attribut nom se termine par « valeur »

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=*value
```

## Sélection d'attribut

Les attributs d'entité renvoyés par un appel *Liste des entités* peuvent être limités en ajoutant une liste de noms d'attributs séparés par des virgules dans l'argument de chaîne de requête facultatif `properties`.

Exemple d'URL :

renvoie uniquement l'attribut name

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?properties=name
```

## Le langage du modèle HTML

La représentation HTML utilise un ensemble de modèles HTML pour générer la réponse. Le modèle est analysé par un moteur de modèle appelé *inja* <<https://github.com/pantor/inja#tutorial>>. Les modèles peuvent être personnalisés en les remplaçant (voir : *Remplacements de modèle*). Le modèle a accès aux mêmes données disponibles pour la représentation JSON et quelques fonctions supplémentaires sont disponibles pour le modèle :

## Fonctions de modèle personnalisées

- `path_append(path)` : ajoute un chemin de répertoire à l'url actuelle
- `path_chomp(n)` : supprime le nombre spécifié « n » de composants de répertoire du chemin d'URL actuel
- `json_dump()` : affiche les données JSON transmises au modèle
- `static(path)` : renvoie l'URL complète du chemin statique spécifié. Par exemple : « `static(« /style/black.css »)` » avec un chemin racine « `http://localhost/qgisserver/wfs3` » renverra « `http://localhost/qgisserver/wfs3/static/style/black.css` ».
- `links_filter(links, key, value)` : retourne les liens filtrés d'une liste de liens
- `content_type_name(content_type)` : renvoie un nom court à partir d'un type de contenu, par exemple « `text / html` » renverra « `HTML` »

### Remplacements de modèle

Les modèles et les actifs statiques sont stockés dans des sous-répertoires du répertoire de ressources de l'API par défaut du serveur QGIS ( /usr/share/qgis/ressources/server/api/ sur un système Linux), le répertoire de base peut être personnalisé en modifiant le variable d'environnement QGIS\_SERVER\_API\_RESOURCES\_DIRECTORY.

Une installation Linux typique aura l'arborescence de répertoires suivante :

```
/usr/share/qgis/ressources/server/api/
├── ogc
│   ├── schema.json
│   ├── static
│   │   ├── jsonFormatter.min.css
│   │   ├── jsonFormatter.min.js
│   │   └── style.css
│   └── templates
│       └── wfs3
│           ├── describeCollection.html
│           ├── describeCollections.html
│           ├── footer.html
│           ├── getApiDescription.html
│           ├── getFeature.html
│           ├── getFeatures.html
│           ├── getLandingPage.html
│           ├── getRequirementClasses.html
│           ├── header.html
│           ├── leaflet_map.html
│           └── links.html
```

Pour remplacer les modèles, vous pouvez copier l'arborescence entière vers un autre emplacement et pointer vers le nouvel emplacement. QGIS\_SERVER\_API\_RESOURCES\_DIRECTORY

### Paramètres supplémentaires pris en charge par tous les types de demande

Les paramètres supplémentaires suivants sont pris en charge par tous les protocoles.

- **FILE\_NAME** : si défini, la réponse du serveur sera envoyée au client sous forme de pièce jointe avec le nom de fichier spécifié.

---

**Note** : Non disponible pour WFS3.

---

- **MAP** : similaire à MapServer, le paramètre MAP peut être utilisé pour spécifier le chemin d'accès au fichier de projet QGIS. Vous pouvez spécifier un chemin absolu ou un chemin relatif à l'emplacement de l'exécutable du serveur (qgis\_mapserv.fcgi). S'il n'est pas spécifié, QGIS Server recherche les fichiers .qgs dans le répertoire où se trouve l'exécutable du serveur.

Exemple :

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
REQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&...
```

---

**Note** : Vous pouvez définir un **QGIS\_PROJECT\_FILE** en tant que variable d'environnement pour indiquer à l'exécutable du serveur où trouver le fichier de projet QGIS. Cette variable sera l'emplacement où QGIS recherchera le fichier de projet. S'il n'est pas défini, il utilisera le paramètre MAP dans la demande et examinera enfin le répertoire exécutable du serveur.

---



## REDLINING

Cette fonctionnalité est disponible et peut être utilisée avec les requêtes `GetMap` et `GetPrint`.

La fonction de mise en évidence peut être utilisée pour transmettre des géométries et des étiquettes dans la demande qui se chevauchent par le serveur sur l'image retournée standard (carte). Cela permet à l'utilisateur de mettre l'accent ou peut-être d'ajouter des commentaires (étiquettes) à certaines zones, emplacements, etc. qui ne figurent pas sur la carte standard.

La demande est au format

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&
↪VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetMap
...
&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000_
↪5647000, 590000 5647000))
&HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>
↪<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter_
↪name="stroke">%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</
↪SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></
↪LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>
&HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
&HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Voici l'image produite par la demande ci-dessus dans laquelle un polygone et une étiquette sont dessinés au-dessus de la carte normale :

Vous pouvez voir qu'il y a plusieurs paramètres dans cette demande :

- **HIGHLIGHT\_GEOM** : Vous pouvez ajouter POINT, MULTILINESTRING, POLYGON etc. Il prend en charge les géométries en plusieurs parties. Voici un exemple : `HIGHLIGHT_GEOM = MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 1 1))`. Les coordonnées doivent être dans le CRS de la demande `GetMap` / `GetPrint`.
- **HIGHLIGHT\_SYMBOL** : cela contrôle la manière dont la géométrie est définie et vous pouvez modifier la largeur, la couleur et l'opacité du trait.
- **HIGHLIGHT\_LABELSTRING** : vous pouvez transmettre votre texte d'étiquetage à ce paramètre.
- **HIGHLIGHT\_LABELSIZE** : ce paramètre contrôle la taille de l'étiquette.
- **HIGHLIGHT\_LABELCOLOR** : ce paramètre contrôle la couleur de l'étiquette.
- **HIGHLIGHT\_LABELBUFFERCOLOR** : ce paramètre contrôle la couleur du tampon d'étiquette.
- **HIGHLIGHT\_LABELBUFFERSIZE** : ce paramètre contrôle la taille du tampon d'étiquette.

## Couches WMS externes

QGIS Server permet d'inclure des couches de serveurs WMS externes dans les requêtes WMS `GetMap` et WMS `GetPrint`. Cela est particulièrement utile si un client Web utilise une couche d'arrière-plan externe dans la carte Web. Pour des raisons de performances, ces couches doivent être demandées directement par le client Web (et non en cascade via QGIS Server). Cependant, pour l'impression, ces couches doivent être mises en cascade via le serveur QGIS afin d'apparaître sur la carte imprimée.

Des couches externes peuvent être ajoutées au paramètre `LAYERS` sous la forme `EXTERNAL_WMS :1`. Les paramètres des couches WMS externes (par exemple, url, format, dpiMode, crs, couches, styles) peuvent être donnés ultérieurement comme paramètres de service 2 : 3. Dans une demande `GetMap`, cela pourrait ressembler à ceci :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap
...
&LAYERS=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&STYLES=,,
```

(suite sur la page suivante)



Fig. 18.14 – Réponse du serveur à une demande GetMap avec paramètres de mise en évidence

(suite de la page précédente)

```
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

De même, des couches externes peuvent être utilisées dans les demandes GetPrint :

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
...
&REQUEST=GetPrint&TEMPLATE=A4
&map0:layers=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&map0:EXTENT=<minx,miny,maxx,maxy>
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

## 18.2.3 Extensions

### Installation

Pour installer par exemple l'extension HelloWorld pour tester les serveurs, vous devez tout d'abord créer un répertoire pour accueillir les extensions serveur. Cela sera spécifié dans la configuration de l'hôte virtuel et passé au serveur par le biais d'une variable d'environnement :

```
mkdir -p /var/www/qgis-server/plugins
cd /var/www/qgis-server/plugins
wget https://github.com/elpasso/qgis-helloserver/archive/master.zip
unzip master.zip
mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

### Configuration d'un serveur HTTP

#### Apache

Pour être en mesure d'utiliser une extension serveur, FastCGI doit savoir où regarder. Donc, nous devons modifier le fichier de configuration Apache pour renseigner la variable d'environnement **QGIS\_PLUGINPATH** à FastCGI :

```
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/var/www/qgis-server/plugins"
```

De plus, une autorisation basique HTTP est nécessaire pour utiliser l'extension HelloWorld citée précédemment. Donc, nous devons mettre à jour une dernière fois le fichier de configuration Apache :

```
# Needed for QGIS HelloServer plugin HTTP BASIC auth
<IfModule mod_fcgid.c>
  RewriteEngine on
  RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
  RewriteRule .* - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>
```

Puis, redémarrez Apache :

```
systemctl restart apache2
```

### Comment utilisez une extension ?

Testez le serveur avec l'extension HelloWorld :

```
wget -q -O - "http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=HELLO"  
HelloServer!
```

Vous pouvez consulter les GetCapabilities par défaut du serveur QGIS sur :

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&  
↔REQUEST=GetCapabilities
```

## 18.2.4 Configuration avancée

### Journal

Pour enregistrer les requêtes envoyées au serveur, vous devez paramétrer les variables d'environnement suivantes :

- **QGIS\_SERVER\_LOG\_LEVEL**
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_FILE**
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_STDERR**

Jetez un œil à *Variables d'environnement* pour comprendre leur signification.

### Variables d'environnement

Vous pouvez configurer certains aspects de QGIS Server en définissant **des variables d'environnement**.

Selon le serveur HTTP et la façon dont vous exécutez QGIS Server, il existe plusieurs façons de définir ces variables. Ceci est décrit en détail dans *Configuration d'un serveur HTTP*.

Nom	Description	Default	Services
QGIS_OPTIONS_PATH	Indique le chemin vers le répertoire des paramètres. Elle fonctionne de la même manière que l'option <code>--optionspath</code> de l'application QGIS. Elle recherche le fichier de paramètres dans <code>&lt;QGIS_OPTIONS_PATH&gt;/QGIS/QGIS3.ini</code> .	""	Tous
QUERY_STRING	La chaîne de caractères de la requête, habituellement transmise par le serveur Web. Cette variable peut être utile pour tester le binaire de QGIS Server depuis la ligne de commande. Par exemple, pour tester une demande <code>GetCapabilities</code> sur la ligne de commande d'un projet qui nécessite également une connexion PostgreSQL définie dans un fichier <code>pg_service.conf</code> : <pre>PGSERVICEFILE=/etc/pg_service.conf \ QUERY_STRING="MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&amp; SERVICE=WMS&amp; REQUEST=GetCapabilities" \ /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi</pre> Le résultat doit être le contenu de la réponse <code>GetCapabilities</code> ou, si quelque chose ne va pas, un message d'erreur.	""	Tous
QGIS_PROJECT_FILE	Le fichier de projet <code>.qgs</code> ou <code>.qgz</code> , habituellement transmis sous forme de paramètre dans la chaîne de la requête (avec <code>MAP</code> ). Vous pouvez également la paramétrer comme une variable d'environnement (par exemple, en utilisant le module Apache <code>mod_rewrite</code> ). Notez que vous pouvez également indiquer un projet stocké dans PostgreSQL, par exemple <code>postgresql://localhost:5432?sslmode=disable&amp;dbname=mydb&amp;schema=myschema&amp;project=myproject</code> .	""	Tous
QGIS_SERVER_LOG_FILE	Indique le chemin et le nom de fichier du journal. Assurez-vous que le serveur dispose des permissions adaptées pour écrire dans le fichier. Le fichier est créé automatiquement lors de l'envoi de requêtes vers le serveur. S'il n'existe pas, vérifiez les permissions. QGIS_SERVER_LOG_FILE est obsolète depuis QGIS 3.4. La prise en charge de la journalisation des fichiers sera supprimée dans QGIS 4.0.	""	Tous
QGIS_SERVER_LOG_STDERR	Activez la journalisation sur <code>stderr</code> . Cette variable n'a aucun effet lorsque <code>QGIS_SERVER_LOG_FILE</code> est défini. — 0 ou <code>false</code> (sensible à la casse) — 1 ou <code>true</code> (insensible à la casse)	faux	Tous
MAX_CACHE_LAYERS	Indique le nombre maximal de couches mises en cache par défaut : 100).	100	Tous
QGIS_PLUGINPATH	Utile si vous utilisez des extensions Python pour le serveur, le répertoire indiqué est celui qui sera utilisé pour la recherche des extensions Python.	""	Tous

### Résumé des paramètres

Au démarrage de QGIS Server, vous disposez d'un résumé de tous les paramètres configurables grâce aux variables d'environnement. De plus, la valeur actuellement utilisée et l'origine sont également affichées.

Par exemple avec spawn-fcgi :

```
export QGIS_OPTIONS_PATH=/home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/
export QGIS_SERVER_LOG_FILE=/home/user/qserv.log
export QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=2
spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi -s /tmp/qgisserver.sock -U www-
↳data -G www-data -n

QGIS Server Settings:

- QGIS_OPTIONS_PATH / '' (Override the default path for user configuration): '/
↳home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/' (read from ENVIRONMENT_
↳VARIABLE)

- QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING / '/qgis/parallel_rendering' (Activate/
↳Deactivate parallel rendering for WMS getMap request): 'true' (read from INI_
↳FILE)

- QGIS_SERVER_MAX_THREADS / '/qgis/max_threads' (Number of threads to use when
↳parallel rendering is activated): '4' (read from INI_FILE)

- QGIS_SERVER_LOG_LEVEL / '' (Log level): '2' (read from ENVIRONMENT_VARIABLE)

- QGIS_SERVER_LOG_FILE / '' (Log file): '/tmp/qserv.log' (read from ENVIRONMENT_
↳VARIABLE)

- QGIS_PROJECT_FILE / '' (QGIS project file): '' (read from DEFAULT_VALUE)

- MAX_CACHE_LAYERS / '' (Specify the maximum number of cached layers): '100'
↳(read from DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY / '/cache/directory' (Specify the cache
↳directory): '/root/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/cache' (read from
↳DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_SIZE / '/cache/size' (Specify the cache size): '52428800'
↳(read from INI_FILE)

Ini file used to initialize settings: /home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/
↳default/QGIS/QGIS3.ini
```

Dans ce cas particulier, nous savons que les valeurs **QGIS\_SERVER\_MAX\_THREADS** et **QGIS\_SERVER\_PARALLEL\_RENDERING** sont lues à partir du fichier ini situé dans le répertoire **QGIS\_OPTIONS\_PATH** (qui est défini via une variable d'environnement). Les entrées correspondantes dans le fichier ini sont **/qgis/max\_threads** et **/qgis/parallel\_rendering** et leurs valeurs sont **true** et **4** threads.

## Nom court pour les couches, les groupes et le projet

Un certains nombre d'éléments disposent d'un <Name> dt d'un <Title>. Le nom est une chaîne de caractères utilisée dans la communication de machine à machine alors que le titre est utilisé pour les êtres humains.

Par exemple, un jeu de données peut avoir un titre descriptif **Température Atmosphérique Maximum** et être requêté par le **nom** abrégé *ATMAX*. L'utilisateur peut indiquer un titre pour les couches, les groupes et le projet.

Le nom OWS est basé sur le nom utilisé dans l'arbre des couches. Ce nom est plus une étiquette pour les être humains qu'un nom utilisé dans la communication de machine à machine.

QGIS Server gère :

- Modification de la ligne de nom abrégé pour les propriétés des couches. Vous pouvez modifier cela en cliquant avec le bouton droit de la souris sur une couche, choisissez *Propriétés* [?](#) *Onglet Métadonnées* [?](#) *Description* [?](#) *Nom court*
- une boîte de dialogue WMS pour les groupes (permet de saisir le nom court du groupe, le titre et un résumé) En faisant un clic-droit sur un groupe de couches et en sélectionnant l'option *Définir un groupe de données WMS*, vous obtiendrez :

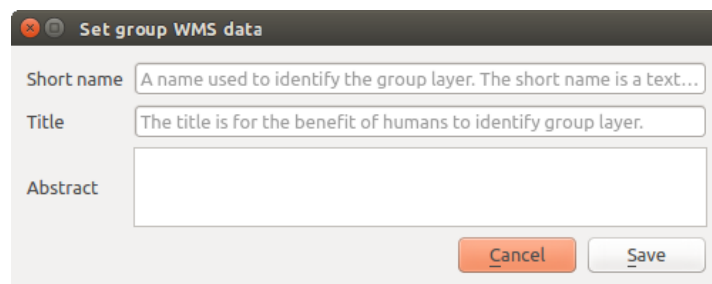


Fig. 18.15 – Définir la boîte de dialogue des données associées au groupe WMS

- l'édition de nom court dans les propriétés du projet et l'ajout d'un validateur d'expressions régulières "`^[A-Za-z][A-Za-z0-9\._-]*`" pour les éditions de noms courts (via une méthode statique)
- l'ajout d'un validateur de fonction rationnelles "`^[A-Za-z][A-Za-z0-9\._-]*`" pour les éditions de noms courts (via une méthode statique)  
Vous pouvez choisir un nom court pour la racine du projet en allant à : *Propriétés du projet* [?](#) *Serveur OWS* [?](#) *Fonctionnalités du service* [?](#) *Nom court*.

- l'ajout d'un élément `TreeName` dans les propriétés du projet (`fullProjectSettings`)

Si un nom court a été utilisé pour des couches, des groupes ou pour le projet, il sera utilisé par QGIS Server pour définir le nom de la couche.

## Connexion au fichier de service

Pour faire en sorte qu'Apache puisse accéder au fichier de service PostgreSQL (consultez la section *Fichier de connexion de service*), vous devez modifier vos fichiers `*.conf` de la manière suivante :

```
SetEnv PGSERVICEFILE /home/web/.pg_service.conf

<Directory "/home/web/apps2/bin/">
  AllowOverride None
.....
```

### Ajouter des polices à votre serveur Linux

Gardez à l'esprit que vous pouvez utiliser des projet QGIS qui utilisent des polices qui n'existent pas par défaut sur les autres machines. Cela signifie que si vous partagez le projet, il pourra apparaître de manière différente sur d'autres machines (si les polices n'existent pas sur la machine cible).

Pour s'assurer que cela n'arrive pas, vous devez simplement installer les polices manquantes sur la machine cible. En règle général, le faire sur des systèmes bureautiques est relativement simple (double-cliquer sur des polices).

Sous Linux, si vous n'avez pas d'environnement de bureau d'installé (ou que vous préférez la ligne de commande), vous devrez :

- Sur les systèmes basés sur Debian :

```
sudo su
mkdir -p /usr/local/share/fonts/truetype/myfonts && cd /usr/local/share/fonts/
↳truetype/myfonts

# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```

- Pour les systèmes basés sur Fedora :

```
sudo su
mkdir /usr/share/fonts/myfonts && cd /usr/share/fonts/myfonts

# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```

## 18.2.5 Déploiement conteneurisé

Il existe de nombreuses façons d'utiliser les applications conteneurisées, des plus simples (simples images Docker) aux plus sophistiquées (Kubernetes, etc.).

---

**Note :** Ce type de déploiement nécessite l'installation et l'exécution de l'application `docker`. Consultez ce [tutoriel](#).

---

---

**Indication :** Docker exécute des applications pré-packagées (alias images) qui peuvent être récupérées comme sources (Dockerfile et ressources) à construire ou déjà construites à partir de registres (privés ou publics).

---

### Simple images docker

Comme l'image du docker n'existe pas dans un dépôt public, vous devrez la construire. Pour ce faire, créez un dossier `qgis-server` et à l'intérieur de ce dossier :

- créer un fichier `Dockerfile` avec ce contenu :

```
FROM debian:buster-slim
ENV LANG=en_EN.UTF-8
RUN apt-get update \
```

(suite sur la page suivante)



(suite de la page précédente)

```

    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↳unauthenticated -y \
        gnupg \
        ca-certificates \
        wget \
        locales \
    && localedef -i en_US -f UTF-8 en_US.UTF-8 \
    && wget -O - https://qgis.org/downloads/qgis-2019.gpg.key | gpg --import \
    && gpg --export --armor 8D5A5B203548E5004487DD1951F523511C7028C3 | apt-key add
↳- \
    && echo "deb http://qgis.org/debian buster main" >> /etc/apt/sources.list.d/
↳qgis.list \
    && apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↳unauthenticated -y \
        qgis-server \
        spawn-fcgi \
        xauth \
        xvfb \
    && apt-get remove --purge -y \
        gnupg \
        wget \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*

RUN useradd -m qgis

ENV TINI_VERSION v0.17.0
ADD https://github.com/krallin/tini/releases/download/${TINI_VERSION}/tini /tini
RUN chmod +x /tini

ENV QGIS_PREFIX_PATH /usr
ENV QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
ENV QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 2

COPY cmd.sh /home/qgis/cmd.sh
RUN chown qgis:qgis /home/qgis/cmd.sh

USER qgis
WORKDIR /home/qgis

ENTRYPOINT ["/tini", "--"]

CMD ["/home/qgis/cmd.sh"]

```

— créer un fichier `cmd.sh` avec ce contenu :

```

#!/bin/bash

[[ $DEBUG == "1" ]] && env

exec /usr/bin/xvfb-run --auto-servernum --server-num=1 /usr/bin/spawn-fcgi -p 5555
↳-n -d /home/qgis -- /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi

```

— construire l'image avec :

```
docker build -f Dockerfile -t qgis-server ./
```

## Premier essai

Pour faire fonctionner le serveur, vous aurez besoin d'un fichier de projet QGIS. Vous pouvez utiliser l'un des vôtres ou choisir [cette exemple](#).

Pour ce faire, créez un dossier `data` dans le dossier `qgis-server` et copiez votre fichier dedans. Pour respecter les explications suivantes, renommez-le en `osm.qgs`.

Maintenant, vous pouvez faire fonctionner le serveur avec :

```
docker network create qgis
docker run -d --rm --name qgis-server --net=qgis --hostname=qgis-server \
-v $(pwd)/data:/data:ro -p 5555:5555 \
-e "QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs" \
qgis-server
```

Options utilisées :

- **-d** : exécuter en arrière-plan
- **-rm** : supprimer le conteneur lorsqu'il est arrêté
- **-name** : nom du conteneur à créer
- **-net** : (précédemment créé) nom du sous-réseau
- **-hostname** : nom d'hôte du conteneur, pour référence ultérieure
- **-v** : dossier de données locales à monter dans le conteneur
- **-p** : mappage des ports hôtes/conteneurs
- **-e** : variable d'environnement à utiliser dans le conteneur

Pour vérifier, tapez `docker ps | grep qgis-server` et vous devriez voir une ligne avec **qgis-server** :

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	
↔ PORTS		NAMES			
4de8192da76e	qgis-server	"/tini -- /home/qgis..."	3 seconds ago	Up 2 seconds	↔
↔ 0.0.0.0:5555->5555/tcp		qgis-server			

## Exemple fonctionnel

Comme le serveur n'accepte que les connexions fastcgi, vous avez besoin d'un serveur HTTP qui gère ce protocole. Pour ce faire, nous devons créer un simple fichier de configuration Nginx et lancer une image Nginx.

Créez un fichier `nginx.conf` dans le dossier courant avec ce contenu :

```
server {
    listen 80;
    server_name _;
    location / {
        root /usr/share/nginx/html;
        index index.html index.htm;
    }
    location /qgis-server {
        proxy_buffers 16 16k;
        proxy_buffer_size 16k;
        gzip off;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_pass qgis-server:5555;
    }
}
```

Et taper cette commande :

```
docker run -d --rm --name nginx --net=qgis --hostname=nginx \
-v $(pwd)/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro -p 8080:80 \
nginx:1.13
```

Pour vérifier la disponibilité des capacités du serveur, tapez dans l'URL d'un navigateur <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

## Nettoyage

Pour nettoyer les images en cours, tapez :

```
docker stop qgis-server nginx
```

## Docker stacks

La méthode précédente est scriptable, mais elle n'est ni facile à mettre en œuvre, ni standardisée, ni facilement gérable.

Pour travailler avec un jeu d'images Docker, vous pourriez utiliser une stack Docker gérée par un orchestrateur. Dans une pile, les images fonctionnent dans le même réseau privé, et vous pouvez démarrer/arrêter toute la pile ou déployer la pile à d'autres workers. Il existe de nombreux orchestrateurs, par exemple Swarm, Kubernetes et Mesos.

Dans ce qui suit, nous présenterons des configurations simples à des fins de test. Elles ne sont pas adaptées à la production.

## Swarm/docker-compose

Docker a maintenant son propre orchestrateur : Swarm (compatible avec les fichiers docker-compose). Vous devez l'activer <<https://docs.docker.com/get-started/orchestration/#enable-docker-swarm>>`\_ (la version Mac fonctionnera également avec des conteneurs Linux).

## Description de la Stack

Maintenant que Swarm fonctionne, créez le service grâce au fichier (voir [Deploy to Swarm](#)) `qgis-stack.yaml` :

```
version: '3.7'

services:
  qgis-server:
    # Should use version with utf-8 locale support:
    image: qgis-server:latest
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/data:/data:ro
    environment:
      - LANG=en_EN.UTF-8
      - QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs
      - QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0 # INFO (log all requests)
      - DEBUG=1 # display env before spawning QGIS Server

  nginx:
    image: nginx:1.13
    ports:
      - 8080:80
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro
    depends_on:
      - qgis-server
```

Pour déployer (ou mettre à jour) la stack, tapez :

```
docker stack deploy -c qgis-stack.yaml qgis-stack
```

Vérifiez le statut de déploiement de la stack jusqu'à ce que vous obteniez **1/1** dans la colonne **replicas** :

```
docker stack services qgis-stack
```

Quelque chose comme :

ID	NAME	MODE	REPLICAS	IMAGE	
↪ PORTS					↪
gmx7ewlvwsqt	qgis_nginx	replicated	1/1	nginx:1.13	↪
↪ *:8080->80/tcp					
10v2e7c143u3	qgis_qgis-server	replicated	1/1	qgis-server:latest	

Pour vérifier les capacités du serveur WMS, tapez dans un navigateur web <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

## Nettoyage

Pour nettoyer, tapez :

```
docker stack rm qgis-stack
```

## Kubernetes

### Installation

Si vous avez une installation **Docker Desktop**, l'utilisation de Kubernetes (alias k8s) est assez simple : [enable k8s](#).

Sinon, suivez le tutoriel [minikube](#) ou [microk8s](#) pour Ubuntu.

Comme l'installation de Kubernetes peut être vraiment complexe, nous nous concentrerons uniquement sur les aspects utilisés dans cette démo. Pour de plus amples informations, consultez la documentation officielle <<https://kubernetes.io/docs/home/>>`\_.

### microk8s

microk8s nécessite des étapes supplémentaires : vous devez activer le registre et marquer l'image du serveur qgis afin que Kubernetes puisse trouver les images créées.

Tout d'abord, activez le dépôt :

```
microk8s enable dashboard dns registry
```

Ensuite, vous devez étiqueter et pousser l'image vers votre dépôt nouvellement créé :

```
docker tag qgis-server 127.0.0.1:32000/qgis-server && docker push 127.0.0.1:32000/  
↪qgis-server
```

Enfin, ajoutez ou complétez le fichier `/etc/docker/daemon.json` pour que votre dépôt **127.0.0.1:32000** soit listé dans le champ **insecure-registries** :

```
{  
  "insecure-registries": ["127.0.0.1:32000"]  
}
```

## Créer des manifests

Kubernetes décrit les objets à déployer dans les manifests yaml. Il en existe de nombreux types différents, mais nous n'utiliserons que les déploiements (handle pods, c'est-à-dire les images de docker) et les services pour exposer les déploiements à des fins internes ou externes.

## Déploiement des manifests

Créez un fichier `deployments.yaml` avec ce contenu :

```

apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-server
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-server
    spec:
      containers:
      - name: qgis-server
        image: localhost:32000/qgis-server:latest
        imagePullPolicy: IfNotPresent
        env:
        - name: LANG
          value: en_EN.UTF-8
        - name: QGIS_PROJECT_FILE
          value: /data/osm.qgs
        - name: QGIS_SERVER_LOG_LEVEL
          value: "0"
        - name: DEBUG
          value: "1"
        ports:
        - containerPort: 5555
        volumeMounts:
        - name: qgis-data
          mountPath: /data/
      volumes:
      - name: qgis-data
        hostPath:
          path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/data
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-nginx
  template:

```

(suite sur la page suivante)

```

metadata:
  labels:
    myLabel: qgis-nginx
spec:
  containers:
    - name: qgis-nginx
      image: nginx:1.13
      ports:
        - containerPort: 80
      volumeMounts:
        - name: nginx-conf
          mountPath: /etc/nginx/conf.d/default.conf
  volumes:
    - name: nginx-conf
      hostPath:
        path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf

```

## Service manifests

Créez un fichier `services.yaml` avec ce contenu :

```

apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    myLabel: qgis-server
  ports:
    - port: 5555
      targetPort: 5555
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  type: NodePort
  selector:
    myLabel: qgis-nginx
  ports:
    - port: 80
      targetPort: 80
      nodePort: 30080

```

## Déploiement des manifests

Pour déployer les images et les services dans Kubernetes, on peut utiliser le tableau de bord (cliquez sur le + en haut à droite) ou la ligne de commande.

**Note :** Lorsque vous utilisez la ligne de commande avec microk8s, vous devez préfixer chaque commande par « microk8s ».

Pour déployer ou mettre à jour vos manifests :

```
kubectl apply -k ./
```

Pour vérifier ce qui est actuellement déployé :

```
kubectl get pods, services, deployment
```

Vous devriez obtenir quelque chose comme ::

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/qgis-nginx-54845ff6f6-8skp9	1/1	Running	0	27m
pod/qgis-server-75df8ddd89-c7t7s	1/1	Running	0	27m

NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)	
↪ AGE					
service/Kubernetes	ClusterIP	10.152.183.1	<none>	443/TCP	↪
↪ 5h51m					
service/qgis-exec-server	ClusterIP	10.152.183.218	<none>	5555/TCP	↪
↪ 35m					
service/qgis-nginx	NodePort	10.152.183.234	<none>	80:30080/TCP	↪
↪ 27m					
service/qgis-server	ClusterIP	10.152.183.132	<none>	5555/TCP	↪
↪ 27m					

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
deployment.apps/qgis-nginx	1/1	1	1	27m
deployment.apps/qgis-server	1/1	1	1	27m

Pour lire les journaux nginx/qgis, tapez :

```
kubectl logs -f POD_NAME
```

Pour vérifier les capacités du serveur WMS, tapez dans un navigateur web <http://localhost:30080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

## Nettoyage

Pour nettoyer, tapez :

```
kubectl delete -n default service/qgis-server service/qgis-nginx deployment/qgis-
↪nginx deployment/qgis-server
```

### Déploiement en Cloud

La gestion de votre propre grappe de serveurs pour assurer le déploiement d'applications conteneurisées est une tâche complexe. Vous devez gérer de multiples questions, telles que le matériel, la bande passante et la sécurité à différents niveaux.

Les solutions de déploiement dans le Cloud peuvent être une bonne alternative lorsque vous ne voulez pas vous concentrer sur la gestion de l'infrastructure.

Un déploiement dans le Cloud peut utiliser des mécanismes propriétaires, mais ils sont également compatibles avec les étapes expliquées précédemment (*images docker* et *gestion de stack*).

### Cas d'utilisation avec AWS

Avec Amazon AWS, grâce aux fonctionnalités de l'ECS (Elastic Container Service) <<https://console.aws.amazon.com/ecs/home>>, vous pouvez utiliser docker-compose ou Kubernetes pour gérer votre stack. Vous devrez créer un registre d'images pour que vos images personnalisées soient accessibles.

Pour utiliser les mêmes fonctionnalités que docker-compose, vous devez installer le client **ecs-cli** et avoir les *permissions / rôles*. Ensuite, à l'aide des commandes *ecs-cli compose* (voir le manuel *ecs-cli compose* <<https://docs.aws.amazon.com/AmazonECS/latest/developerguide/cmd-ecs-cli-compose.html>> et le tutoriel *ecs-cli*), vous pouvez réutiliser la description de *stack*.

Pour utiliser Kubernetes, vous pouvez utiliser la console web AWS ou l'outil en ligne de commande *eksctl* et avoir les *permissions / rôles* appropriés. Ensuite, avec un environnement *kubectl* bien configuré, vous pouvez réutiliser les *Kubernetes manifests*.



### 19.1 Extension GPS




#### 19.1.1 Qu'est ce que le GPS ?

Le GPS, Global Positioning System, est un système basé sur des satellites qui permet à toute personne possédant un récepteur GPS d'obtenir sa position exacte n'importe où dans le monde. Il est utilisé comme aide à la navigation, par exemple pour les avions, dans les bateaux et par les voyageurs. Le récepteur GPS utilise les signaux des satellites pour calculer la latitude, la longitude et (parfois) l'élévation. La plupart des récepteurs ont également la possibilité de stocker la position (nommé **points d'intérêt** ou **waypoints**), des séquences de positions qui constituent un **itinéraire** prévu et un journal de suivi ou **track** des déplacements du récepteur en fonction du temps. Points d'intérêt, itinéraires et tracks sont les trois types d'objet basiques dans les données GPS. QGIS affiche les points d'intérêt dans des couches points tandis que les itinéraires et les tracks sont affichés dans des couches linéaires.

**Note :** QGIS gère aussi les récepteurs GNSS. Mais nous utiliserons le terme GPS tout au long de la documentation.

#### 19.1.2 Charger des données GPS à partir d'un fichier



Il y a des dizaines de formats de fichier différent pour stocker des données GPS. Le format que QGIS utilise est appelé GPX (GPS eXchange format), qui est un format d'échange standard qui peut contenir n'importe quel nombre de waypoints, itinéraires et tracks dans un même fichier.

Pour charger un fichier GPX vous devez d'abord charger l'extension : allez dans *Extension*  *Installer/ Gérer les extensions* puis cochez la case  *Outils GPS*. Quand l'extension est chargée, deux boutons avec un petit périphérique GPS apparaissent dans la barre d'outils et dans *Couche*  *Créer couche*  :

—  Outils GPS

—  *Créer une nouvelle couche GPS*

Pour travailler sur des données GPS, nous utiliserons le fichier GPX fourni dans le jeu de données test de QGIS : `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Référez-vous à la section *Téléchargement de données test* pour plus d'informations sur le jeu de données test.

1. Sélectionnez le menu *Vecteur*  *Outils GPS* ou cliquez sur l'icône  Outils GPS dans la barre d'outils et ouvrez l'onglet *Charger un fichier GPX* (voir *figure\_GPS*).

2. Naviguez vers le répertoire `qgis_sample_data/gps/`, sélectionnez le fichier `national_monuments.gpx` et cliquez sur le bouton *Ouvrir*.

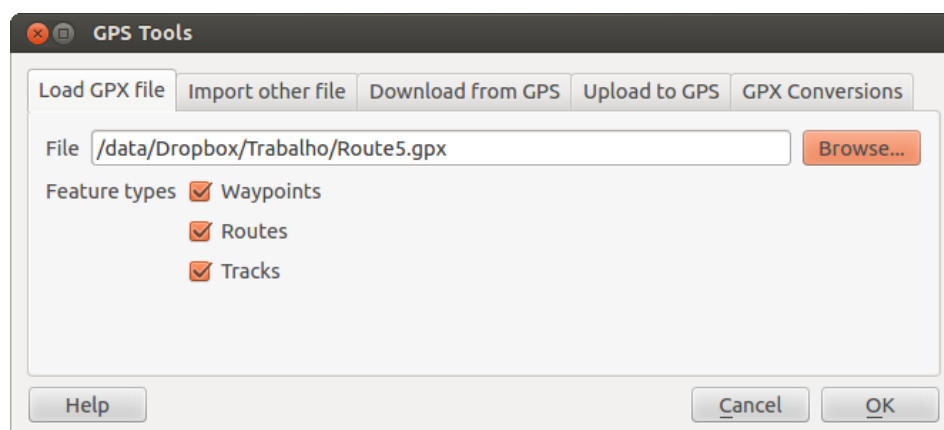


Fig. 19.1 – La fenêtre d’*Outils GPS*

Utilisez le bouton *Parcourir* pour sélectionner le fichier GPX, puis utilisez la case à cocher pour sélectionner les types de géométrie que vous voulez charger à partir de ce fichier GPX. Chaque type d’objet sera chargé dans une couche séparée lors du clic sur le bouton *OK*. Le fichier `national_monuments.gpx` ne contient que des waypoints.

---

**Note :** Les récepteurs GPS permettent de stocker des données dans différents systèmes de coordonnées. Lorsque vous récupérez un fichier GPX (depuis votre GPS ou un site web) et le chargez dans QGIS, assurez-vous que les données sont dans le système WGS 84 (latitude/longitude). Cela correspond à la spécification officielle du format GPX et QGIS la suit. Voir <https://www.topografix.com/GPX/1/1/>.

---

### 19.1.3 GPSTabel

Comme QGIS ne lit que les fichiers GPS au format GPX, vous avez besoin d’un moyen pour convertir les autres formats de fichier GPS en GPX. Le logiciel libre GPSTabel le fait pour de nombreux formats. Il est disponible sur <https://www.gpsbabel.org>. Ce programme peut aussi transférer des données GPS entre votre ordinateur et un périphérique GPS. QGIS utilise GPSTabel pour réaliser ces tâches, il est donc recommandé de l’installer. Cependant si vous voulez juste charger des données à partir de fichiers GPX vous n’en avez pas besoin. La version 1.2.3 de GPSTabel est connue pour bien fonctionner avec QGIS, mais vous pouvez devriez pouvoir utiliser des versions plus récentes sans problème.

### 19.1.4 Importer des données GPS

Pour importer des données d'un fichier qui n'est pas un fichier GPX, vous devez utiliser l'outil *Importer un autre fichier* dans la fenêtre des outils GPS. Vous sélectionnez le fichier que vous voulez importer, le type de géométrie, l'emplacement où stocker le fichier GPX converti et sous quel nom l'enregistrer. Tous les formats de données GPS ne supportent pas les trois types d'entités, ne vous laissant le choix qu'entre un ou deux types.

### 19.1.5 Télécharger des données GPS à partir d'un périphérique

QGIS peut utiliser GPSTabel pour télécharger des données d'un périphérique GPS directement vers de nouvelles couches vecteurs. Pour cela, utilisez l'onglet *Télécharger depuis le récepteur GPS* de la fenêtre Outils GPS (voir *Figure\_GPS\_download*). Vous y choisissez votre type de périphérique GPS, le port auquel il est connecté (ou USB si le GPS le permet), le type de géométrie que vous voulez télécharger, le fichier GPX où les données seront stockées et le nom de la nouvelle couche.

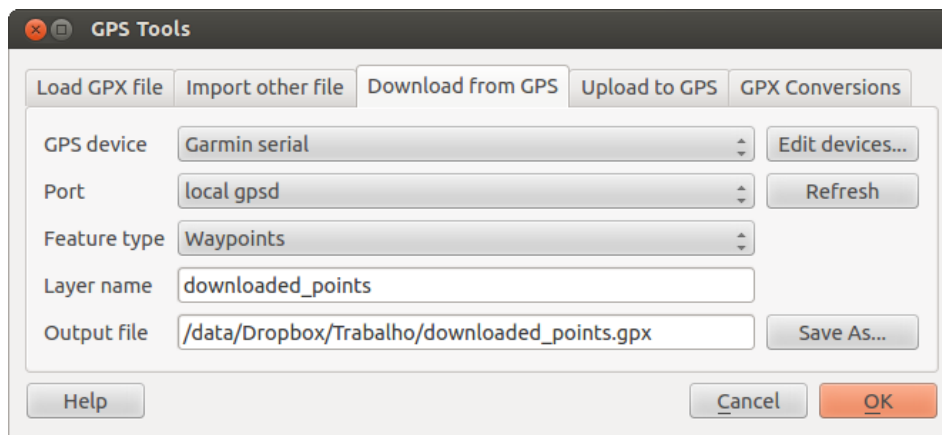




Fig. 19.2 – L'outil de téléchargement

Le type de périphérique que vous sélectionnez dans le menu périphérique GPS détermine comment GPSTabel tente de communiquer avec votre périphérique GPS. Si aucun des types ne fonctionne avec votre périphérique GPS, vous pouvez créer un nouveau type adapté (voir la section *Définir de nouveaux types de périphériques*).

Le port peut être un nom de fichier ou n'importe quel autre nom que votre système d'exploitation utilise comme référence vers le port physique de votre ordinateur sur lequel est connecté le périphérique GPS. Cela peut aussi être de l'USB, si votre périphérique GPS fonctionne dans ce mode.

-  Sous Linux, il s'agit de quelque chose qui ressemble à `/dev/ttyS0` ou `/dev/ttyS1`.
-  Sous Windows, il s'agit de `COM1` ou `COM2`.

Quand vous cliquez sur le bouton *OK* les données seront téléchargées du périphérique et apparaîtront dans une couche dans QGIS.

### 19.1.6 Envoyer des données GPS vers un appareil

Vous pouvez également envoyer directement vos données depuis une couche vecteur de QGIS vers un périphérique GPS en utilisant l'onglet *Uploader vers le GPS* de la fenêtre des Outils GPS. Pour cela, vous devez sélectionner la couche que vous voulez envoyer (qui doit être au format GPX), le type de votre périphérique GPS et le port (com ou USB) auquel il est connecté. De la même manière que pour l'outil de téléchargement, vous pouvez définir de nouveaux types de périphérique si le vôtre n'est pas dans la liste.

Cet outil est très utile lorsque combiné avec les capacités d'édition vectorielle de QGIS. Il permet de charger une carte, créer des points et des itinéraires, puis de les envoyer pour les utiliser dans votre périphérique GPS.

## 19.1.7 Définir de nouveaux types de périphériques

Il y a beaucoup de types différents de périphériques GPS. Les développeurs de QGIS ne peuvent pas les tester tous, si vous en avez un qui ne fonctionne pas avec un des types de périphériques dans les outils *Uploader vers le GPS* et *Télécharger depuis le récepteur GPS*, vous pouvez définir votre propre type de périphérique. Cela se fait via l'éditeur de périphérique GPS en cliquant sur le bouton *Éditer les périphériques* depuis les onglets d'upload et de téléchargement.

Pour définir un nouveau périphérique, cliquez sur le bouton *Nouveau*, entrez un nom, saisissez les commandes de téléchargement et d'envoi de données vers votre GPS et cliquez sur le bouton *Mise à jour*. Le nom sera listé dans la liste des périphériques des onglets de téléchargement et d'upload, il peut s'agir de n'importe quelle chaîne de caractère. La commande de téléchargement est la commande qui est utilisée pour récupérer les données du périphérique vers un fichier GPX. Il s'agira certainement d'une commande GPSBabel, mais vous pouvez utiliser un autre programme en ligne de commande qui crée un fichier GPX. QGIS remplacera les mots clé %type, %in, et %out lorsqu'il lancera la commande.

%type sera remplacé par -w si vous téléchargez des waypoints, -r pour des routes et -t pour des tracks. Ce sont des options de la ligne de commande qui précisent à GPSBabel quel type d'objet télécharger.

%in sera remplacé par le port que vous avez choisi dans l'onglet de téléchargement et %out sera remplacé par le nom choisi pour le fichier GPX où les données téléchargées doivent être stockées. Donc si vous créez un type de périphérique avec la commande de téléchargement `gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out` (qui correspond à celle définie pour le type "Garmin serial") et l'utilisez pour télécharger les waypoints depuis le port `/dev/ttyS0` vers le fichier `output.gpx`, QGIS remplacera les mots-clés et lancera la commande `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

La commande de téléchargement est la commande qui est utilisée pour télécharger des données vers le périphérique. Les mêmes mots-clés sont utilisés mais %in est maintenant remplacé par le nom du fichier GPX pour la couche qui est à uploader et %out est remplacé par le nom du port.

Pour en savoir plus sur GPSBabel et les options de ligne de commande disponibles, référez-vous à <https://www.gpsbabel.org>.

Une fois le nouveau type de périphérique créé, celui-ci apparaîtra dans les listes de périphériques des outils de téléchargement et d'upload.

## 19.1.8 Chargement de points/traces depuis un périphérique GPS

Comme précisé dans les sections précédentes, QGIS utilise GPSBabel pour télécharger les points et traces directement dans le projet. QGIS est fourni avec un profil pré-défini pour charger depuis des périphériques GPS Garmin. Malheureusement il existe un [bug #6318](#) qui ne permet pas de créer d'autres profils, aussi le téléchargement direct dans QGIS depuis les Outils GPS est pour le moment limité aux périphériques Garmin.

### Garmin GPSMAP 60cs

#### MS Windows

Installez les pilotes USB Garmin depuis [https://www8.garmin.com/support/download\\_details.jsp?id=591](https://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=591)

Connectez le périphérique. Ouvrez les Outils GPS et utilisez Périphérique GPS=Garmin serial et Port=usb: Remplissez les champs *Nom de la couche* and *Fichier en sortie*. Quelquefois il semble y avoir des problèmes avec certains répertoire, cela fonctionne en général en utilisant un répertoire du style `c:\temp`.

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Il est d'abord nécessaire de régler un problème concernant les permissions du périphérique, comme cela est expliqué à cette adresse : [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB\\_Garmin\\_on\\_GNU/Linux](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB_Garmin_on_GNU/Linux). Vous pouvez essayer de créer un fichier `/etc/udev/rules.d/51-garmin.rules` contenant cette règle

```
ATTRS{idVendor}=="091e", ATTRS{idProduct}=="0003", MODE="666"
```

Après cela il est nécessaire de s'assurer que le module du noyau `garmin_gps` n'est pas chargé

```
rmmod garmin_gps
```

vous pouvez alors utiliser les Outils GPS. Malheureusement il semble y avoir un [bug #7182](#) et généralement QGIS se bloque plusieurs fois avant que l'opération ne réussisse.

### BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

#### MS Windows

Un bug connu ne permet pas de télécharger les données depuis QGIS, aussi il est nécessaire d'utiliser GPSBabel depuis la ligne de commande ou à travers son interface dédiée. La commande qui fonctionne est

```
gpsbabel -t -i skytraq,baud=9600,initbaud=9600 -f COM9 -o gpx -F C:/GPX/aaa.gpx
```

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Avec Windows, utilisez la même commande (ou les mêmes paramètres si vous utilisez l'interface de GPSBabel). Sous Linux il est possible que vous obteniez un message du genre

```
skytraq: Too many read errors on serial port
```

vous pouvez tenter d'allumer et d'éteindre le datalogger avant de réessayer.

### BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

#### MS Windows

**Note :** Il est nécessaire d'installer ses drivers avant l'utilisation dans Windows 7. Voir le site du fabricant pour le téléchargement des drivers.

Télécharger avec GPSBabel, aussi bien en USB ou BT retourne toujours une erreur du genre

```
gpsbabel -t -i mtk -f COM12 -o gpx -F C:/temp/test.gpx
mtk_logger: Can't create temporary file data.bin
Error running gpsbabel: Process exited unsuccessfully with code 1
```

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

##### Avec USB

Après avoir connecté le câble, utilisez la commande `dmesg` pour afficher le port qui est utilisé, par exemple `/dev/ttyACM3`. Ensuite utilisez GPSBabel comme d'habitude depuis la ligne de commande ou son interface dédiée.


```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/ttyACM3 -o gpx -F /home/user/bluemax.gpx
```

##### Avec Bluetooth




Utilisez le gestionnaire de périphériques Blueman (Blueman Device Manager) pour associer le périphérique et le rendre accessible à travers un port du système, puis lancez GPSBabel

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/rfcomm0 -o gpx -F /home/user/bluemax_bt.gpx
```

## 19.2 Suivi GPS en direct

Pour activer le suivi GPS en direct dans QGIS, sélectionnez le menu *Vue*  *Information GPS* ou appuyez sur `Ctrl+0`. Une nouvelle fenêtre sera ancrée à gauche de la carte.


Cette fenêtre propose quatre écrans différents :

-  Coordonnées de la position GPS et saisie manuelle de sommets et d'entités
-  Force des signaux GPS des satellites connectés
-  Écran des options GPS (voir *figure\_gps\_options*)

Avec un récepteur GPS connecté (il doit être compatible avec votre système d'exploitation), un simple clic sur *Connexion* connecte le GPS à QGIS. Un second clic (maintenant sur *Déconnexion*), déconnecte le récepteur de l'ordinateur. Sous GNU/Linux, le support `gpsd` est intégré afin de gérer la connexion de la majorité des récepteurs GPS. De ce fait, vous devez préalablement configurer `gpsd` pour y connecter QGIS correctement.

**Avertissement :** Si vous désirez enregistrer votre position sur la carte, vous devez au préalable, créer une nouvelle couche et la passer en mode édition.

### 19.2.1 Coordonnées de la position

 Si le GPS reçoit les signaux d'un nombre suffisant de satellites, vous verrez votre position exprimée en latitude, longitude et élévation ainsi que d'autres attributs.

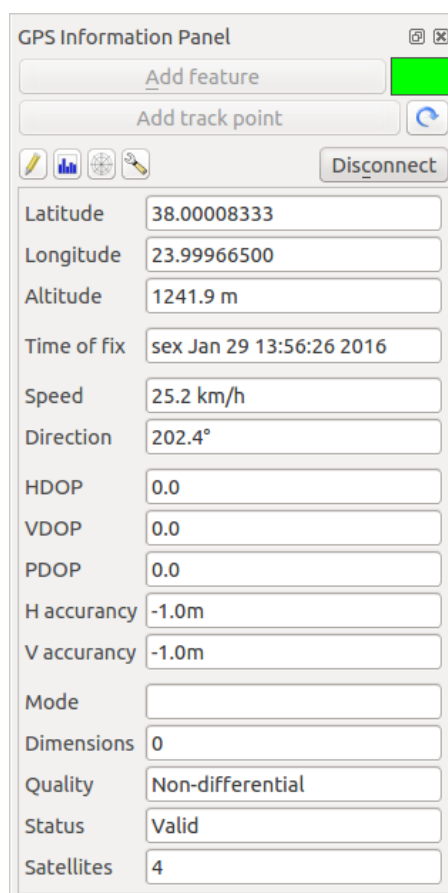


Fig. 19.3 – Coordonnées de la position GPS et autres attributs

## 19.2.2 Force du signal GPS

 Cet écran affiche la force des signaux GPS des satellites connectés sous forme de barres.

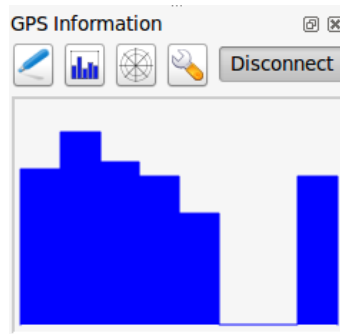



Fig. 19.4 – Force du signal GPS

## 19.2.3 Configuration GPS

 Si vous avez des problèmes de connexion, vous pouvez tester :

- *Auto-détecter*
- *Interne*
- *Port Série*
- *gpsd* (en indiquant l'Hôte, le Port et le Périphérique auquel le GPS est connecté)

Cliquez à nouveau sur *Connecter* pour réinitialiser la connexion avec le récepteur GPS.


Vous pouvez activer  *Enregistrer automatiquement chaque entité ajoutée* lorsque vous êtes en mode édition. Ou vous pouvez activer  *Ajouter automatiquement des points* en choisissant la largeur et la couleur.

En activant  *Curseur*, utilisez le curseur  pour augmenter ou diminuer la taille du curseur marquant la position du GPS sur la carte.

Vous pouvez également définir des paramètres d'*Intervalle d'acquisition (secondes)* et de *Seuil de distance (mètres)* pour que le curseur reste actif lorsque le récepteur est statique.

*Centrer la carte* vous permet de choisir comment mettre à jour l'emprise de la carte. Par exemple "toujours" ou "lorsque l'on sort", si les coordonnées enregistrées commencent à sortir de la carte, ou encore "jamais".

Enfin, vous pouvez activer le  *Fichier journal* et définir un fichier pour enregistrer les messages du suivi GPS.

Si vous voulez enregistrer une entité manuellement, vous devez retourner à l'écran  *Coordonnées de la position* et cliquer sur *Ajouter des entités* ou *Ajouter un point de tracé*.

## 19.2.4 Connexion à un GPS Bluetooth pour le suivi en direct

Avec QGIS, vous pouvez vous connecter à un GPS Bluetooth pour la récupération de données terrain. Pour réaliser cette tâche, vous aurez besoin d'un GPS Bluetooth et d'un récepteur Bluetooth sur votre ordinateur.

Au démarrage, vous devez faire en sorte que votre GPS soit reconnu et appairé avec votre ordinateur. Allumer le GPS, cliquer sur l'icône Bluetooth de votre barre de notification et rechercher un Nouveau Périphérique.

Sur le côté droit du masque de sélection des périphériques, assurez-vous que tous les périphériques sont sélectionnés pour garantir que votre unité GPS apparaisse dans cette sélection. Dans la prochaine étape, un service de connexion série devrait être disponible. Sélectionnez-le et cliquez sur le bouton *Configurer*.

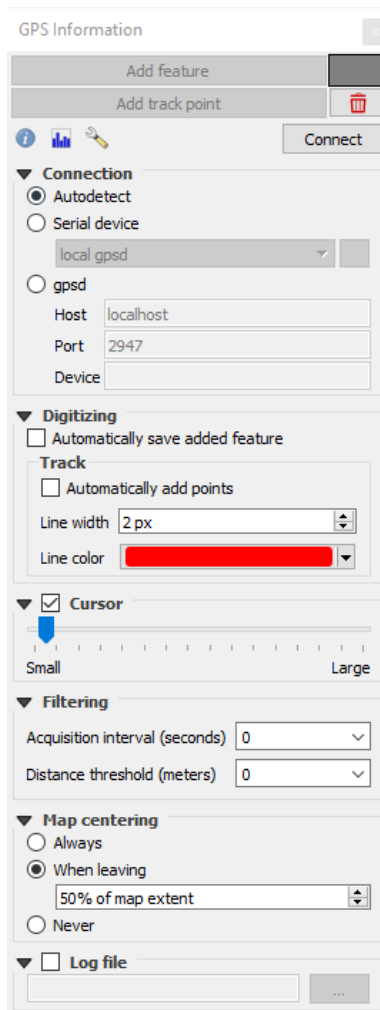



Fig. 19.5 – Configuration du suivi GPS



Retenez le numéro du port COM affecté à la connexion GPS dans les propriétés Bluetooth.

Une fois que le GPS a été reconnu, faites l'appariement avec la connexion. Généralement, le code d'autorisation est 0000.

Maintenant, ouvrez le panneau *Information GPS* et basculez  dans l'écran des options GPS. Sélectionnez le port COM de la connexion GPS et cliquez sur le bouton *Connecter*. Après un moment, un curseur indiquant votre position doit apparaître.

Si QGIS ne peut recevoir de données GPS, vous devriez alors redémarrer votre GPS, attendre 5-10 secondes et réessayer de le connecter. Généralement, cette solution fonctionne. Si vous avez de nouveau une erreur de connexion, assurez-vous que vous n'avez pas un autre capteur Bluetooth à proximité, apparié avec le GPS.

## 19.2.5 Utiliser un Garmin GPSMAP 60cs

### MS Windows

La manière la plus simple pour que cela fonctionne est d'utiliser le logiciel intermédiaire (gratuit, mais dont le code n'est pas ouvert) nommé [GPSTGate](#).

Lancez le programme, faites-le rechercher les périphériques GPS (fonctionne pour les GPS USB et Bluetooth) et sous QGIS, cliquez sur *Connecter* dans le panneau de suivi en direct en utilisant le mode  *Auto-détection*.

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Comme pour Windows le plus simple est d'utiliser un serveur intermédiaire, dans ce cas GPST, donc

```
sudo apt install gpsd
```

Vous pouvez alors charger le module du noyau `garmin_gps`

```
sudo modprobe garmin_gps
```

Connectez ensuite l'unité. Vérifiez avec `dmesg` que le périphérique utilisé par l'unité, par exemple `/dev/ttyUSB0`. Maintenant, vous pouvez lancer `gpsd`.

```
gpsd /dev/ttyUSB0
```

Connectez enfin avec l'outil de suivi en direct de QGIS.

## 19.2.6 Utiliser BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

Utiliser GPST (sous GNU/Linux) ou GPSTGate (sous Windows) est très facile.

## 19.2.7 Utiliser BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

### MS Windows

Le suivi en direct fonctionne pour les modes USB et BT en utilisant GPSTGate ou même sans lui. Utilisez le mode  *Auto-détection* ou pointez l'outil dans le bon port.

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

#### Via USB

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple /dev/ttyACM3).

#### Via Bluetooth

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple /dev/rfcomm0).

20.1 Aperçu du Système d'authentification

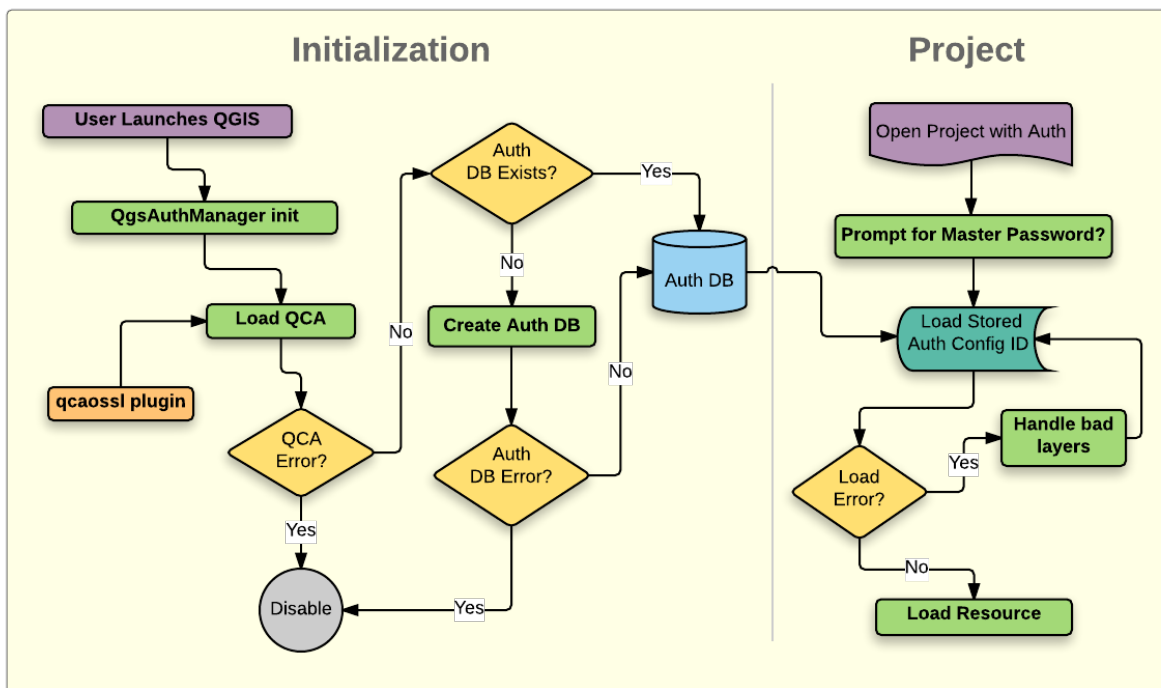


Fig. 20.1 – Anatomie du Système d'authentification

### 20.1.1 Base de données d'authentification

Le nouveau système d'authentification stocke les configurations d'authentification dans une base de données SQLite située, par défaut, sous `<profile directory>/qgis-auth.db`.

Cette base de données d'authentification peut être déplacée entre les différentes installations de QGIS sans affecter les autres préférences utilisateur, car elle est complètement indépendante des paramètres de QGIS. Un ID de configuration (une chaîne aléatoire de 7 caractères alphanumériques) est généré lors du stockage de la configuration dans la base de données. Cela permet à l'ID d'être stocké dans des composants plein texte (tels que des projets, des plugins ou des fichiers de paramètres), sans que les informations d'identification y figurent.

---

**Note :** Le dossier contenant la base `qgis-auth.db` peut être défini dans la variable d'environnement `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`, ou dans la ligne de commande utilisée lors du lancement avec l'option `--authdbdirectory`.

---

### 20.1.2 Mot de passe principal

Pour stocker ou accéder à des informations sensibles dans la base de données, un utilisateur doit définir un « mot de passe maître ». Un nouveau mot de passe maître est demandé et vérifié lors du stockage initial de toute donnée cryptée dans la base de données. Lorsque l'utilisateur accède à des informations sensibles, il est invité à saisir le mot de passe principal. Le mot de passe est alors mis en cache pour le reste de la session (jusqu'à ce que l'application soit quittée), à moins que l'utilisateur ne choisisse manuellement une action pour effacer sa valeur en cache. Certains cas d'utilisation du système d'authentification ne nécessitent pas la saisie du mot de passe maître, comme lors de la sélection d'une configuration d'authentification existante, ou de l'application d'une configuration à une configuration de serveur (comme lors de l'ajout d'une couche WMS).

Vous pouvez choisir de sauvegarder le mot de passe dans le « mur/clé » de votre ordinateur.

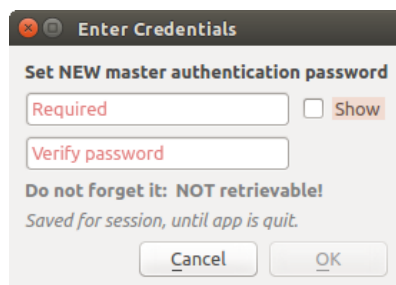


Fig. 20.2 – Entrer un nouveau mot de passe principal

---

**Note :** Un chemin vers un fichier contenant le mot de passe principal peut être paramétré au moyen de la variable d'environnement suivante, `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`.

---

### Gestion du mot de passe principal

Une fois défini, le mot de passe principal peut être redéfini ; le mot de passe courant sera demandé pour pouvoir en définir un nouveau. Pendant cette procédure, une option permet de générer une sauvegarde complète de la base de données.

Si l'utilisateur oublie le mot de passe principal, il n'existe aucun moyen de le retrouver ou de le contourner. Il n'est pas non plus possible de retrouver des informations cryptées dans le mot de passe principal.

Si un utilisateur saisi sont mot de passe trois fois de manière incorrecte, l'interface propose d'effacer le contenu de la base.

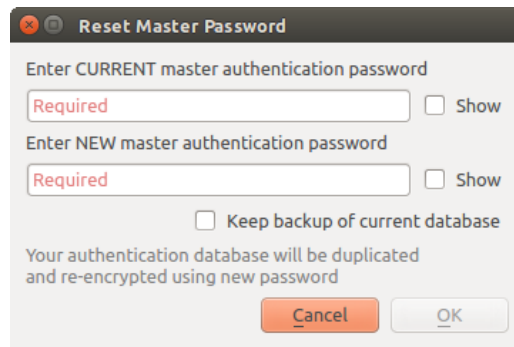


Fig. 20.3 – Réinitialiser le mot de passe principal

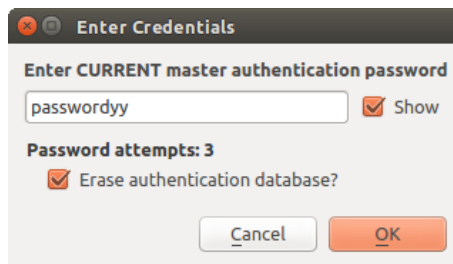


Fig. 20.4 – Demande de mot de passe après trois tentatives invalides

### 20.1.3 Configuration de l'authentification

Les configurations d'authentification peuvent être gérées dans *Configurations* de l'onglet *Authentification* du dialogue Options de QGIS (*Paramètres* *Options*).

Utilisez le bouton pour ajouter une nouvelle configuration, le bouton pour supprimer des configurations, et le bouton pour modifier des configurations existantes.

Les mêmes opérations que pour la gestion des configurations d'authentification (Ajouter, Modifier et Supprimer) sont disponibles pour la configuration de la connexion à un service, comme par exemple la configuration de la connexion à un service OWS. Des boutons dédiés à ces actions dans le sélecteur de configuration permettent de gérer les configurations présentes dans la base d'authentification. Il n'est pas nécessaire de se rendre dans *configurations* de l'onglet *Authentification* des options de QGIS, sauf si vous avez besoin de gérer les configurations de manière plus complète.

Lors de la création ou de la modification d'une configuration d'authentification, les informations à fournir sont un nom, une méthode d'authentification et toute autre informatique requise par la méthode (Pour d'avantage d'information sur les types d'authentification supportés, voir *Méthodes d'authentification*).

### 20.1.4 Méthodes d'authentification

Les authentifications disponibles sont fournies par les extensions C++ de la même manière que les extensions de fournisseur de données sont prises en charge par QGIS. Le procédé d'authentification qui peut être sélectionné est relatif à l'accès à la ressource p. ex. HTTP(S) ou à la base de données par le provider, et s'il y a un support dans le code QGIS et dans une extension. En tant que telles, certaines extensions d'authentification peuvent ne pas être applicables partout où un sélecteur de configuration d'authentification est utilisé. Vous pouvez accéder à la liste des extensions d'authentification disponibles et leurs ressources / fournisseurs compatibles, en allant dans *Préférences* -> *Options* et, dans l'onglet *Authentification*, cliquez sur le bouton *Extensions installées*\*\*.

Des plugins peuvent être créés pour les nouvelles méthodes d'authentification qui ne nécessitent pas la recompilation de QGIS. Étant donné que le support des plugins est actuellement limité au C++, QGIS devra être redémarré pour que le nouveau plugin déposé soit disponible pour l'utilisateur. Assurez-vous que votre plugin est compilé avec la même version cible de QGIS si vous avez l'intention de l'ajouter à une installation cible existante

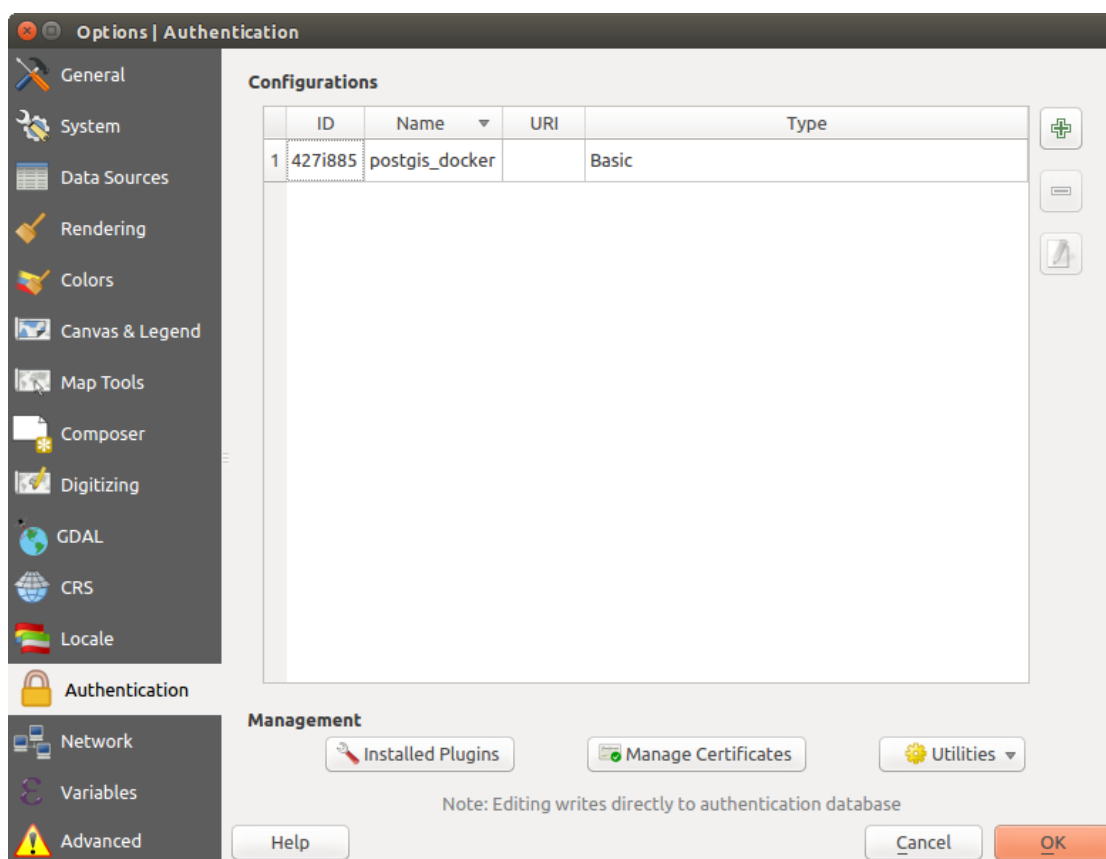


Fig. 20.5 – Editeur de configurations

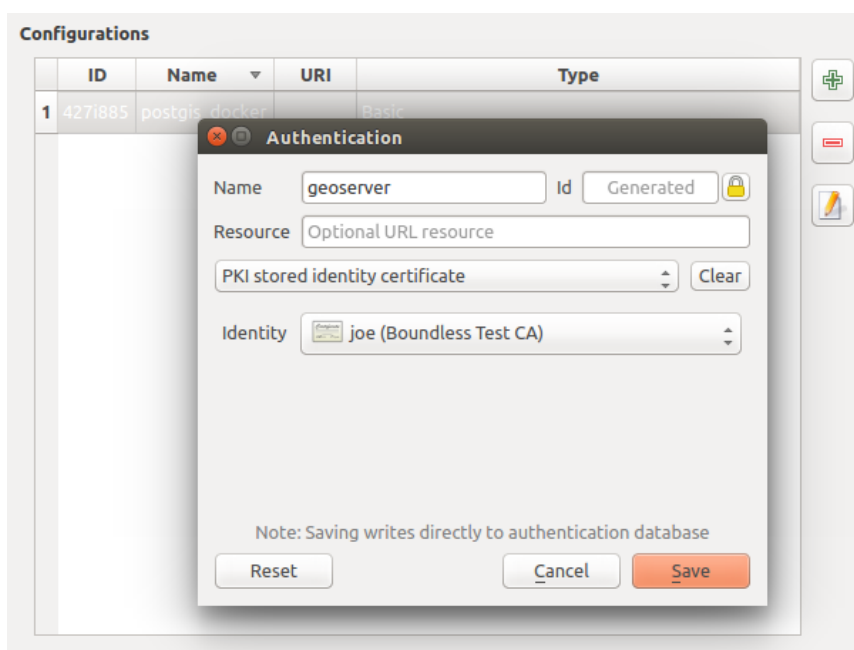


Fig. 20.6 – Ajouter une configuration avec l'éditeur de configuration

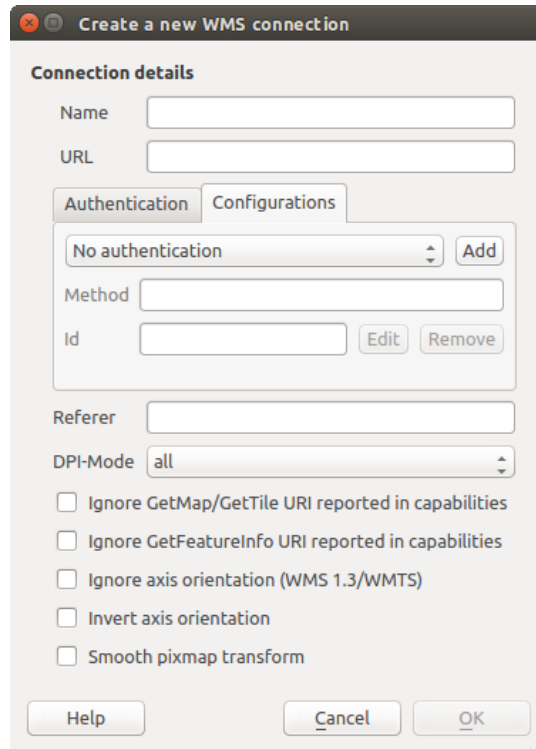


Fig. 20.7 – Fenêtre de connexion WMS avec les boutons de configuration de l'authentification *Ajouter*, *Editer*, et *Supprimer*

Installed authentication method plugins

Method	Description	Works with
Basic	Basic authentication	postgres, db2, ows, wfs, wcs, wms, ogr, gdal, proxy
EsriToken	ESRI token based authentication	arcgismapservice, arcgisfeatureserver
Identity-Cert	PKI stored identity certificate	ows, wfs, wcs, wms, postgres
OAuth2	OAuth2 authentication	ows, wfs, wcs, wms
PKI-Paths	PKI paths authentication	ows, wfs, wcs, wms, postgres
PKI-PKCS#12	PKI PKCS#12 authentication	ows, wfs, wcs, wms, postgres

Close

Fig. 20.8 – Extensions d'authentification disponibles

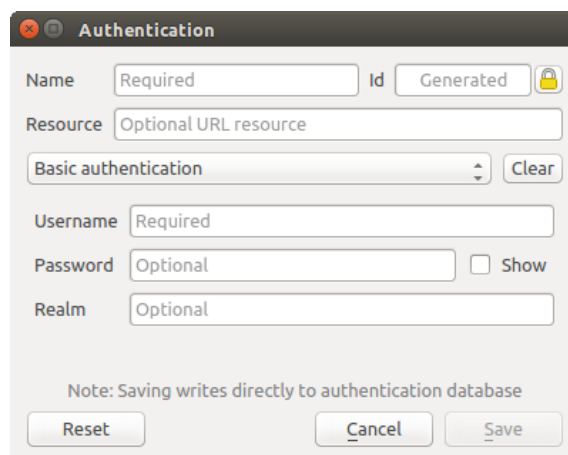


Fig. 20.9 – Configuration Authentification basique HTTP

The screenshot shows a configuration dialog for ESRI Token based authentication. It features several input fields and buttons:

- Name:** A text box containing the word "Required".
- Id:** A text box containing the word "Generated", followed by a yellow padlock icon indicating it is locked.
- Resource:** A text box containing the text "Optional URL resource".
- Authentication Type:** A dropdown menu currently set to "ESRI token based authentication", with a "Clear" button to its right.
- Token:** A large text area containing the word "Required".
- Footer:** A note in italics: "Note: Saving writes directly to authentication database". Below the note are three buttons: "Reset", "Cancel", and "Save".

Fig. 20.10 – Configuration Authentication ESRI Token



Name  Id

Resource

OAuth2 authentication

Configure

Grant Flow

Description

Request URL

Token URL

Refresh Token URL

Redirect URL

Client ID

Client Secret

Scope

API Key

*Advanced*

Token Session  Persist between launches

Access Method

Request Timeout

**Extra initial request parameters**

Key	Value (unencoded)	<input type="button" value="+"/>
		<input type="button" value="-"/>

*Note: Saving writes directly to authentication database*

20.1. Aperçu du Système d'authentification Fig. 20.11 – Configuration Authentification OAuth2

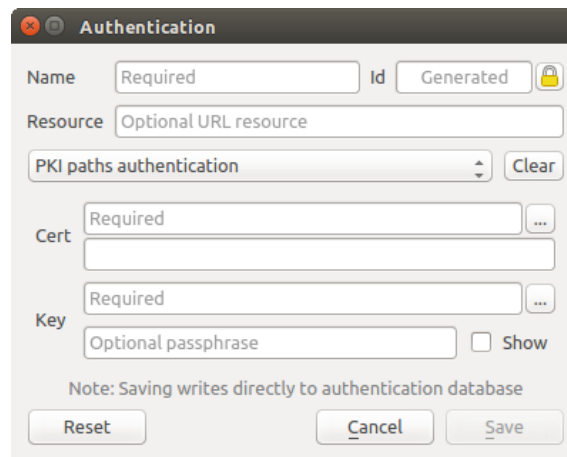


Fig. 20.12 – Configuration Authentication par cheminement dans l’IGC

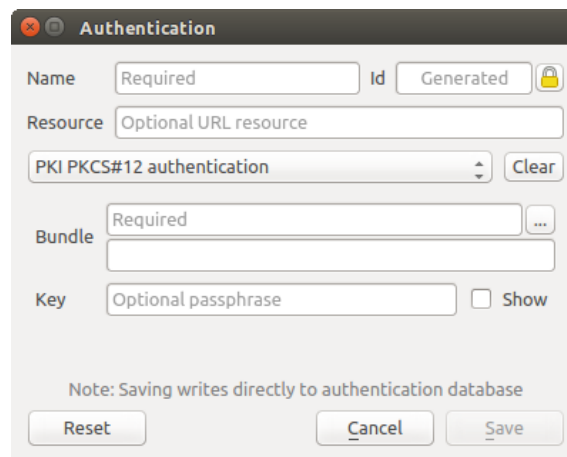


Fig. 20.13 – Configuration Authentication IGC PKCS#12

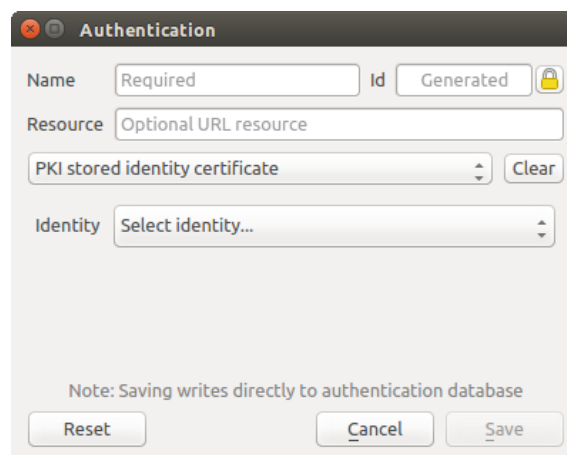



Fig. 20.14 – Configuration Certificat d’identité stocké dans une IGC

**Note :** L'URL de la ressource est actuellement une fonctionnalité non implémentée qui permettra éventuellement de choisir automatiquement une configuration particulière lors de la connexion aux ressources à une URL donnée.

### 20.1.5 Utilitaire et Mot de passe principal

A partir du menu Options (*Préférences*  *Options*), dans l'onglet *Authentification*, plusieurs actions permettent de gérer le mot de passe principal, la base de données et les configurations d'authentification :

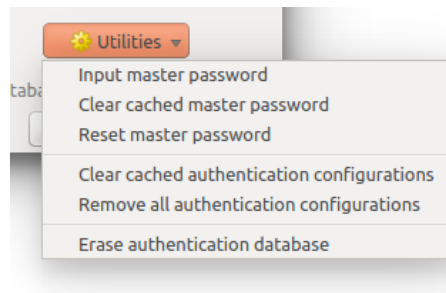


Fig. 20.15 – Menu du bouton Utilitaires

- **Entrer le mot de passe principal** : ouvre le dialogue d'entrée du mot de passe principal, indépendamment de l'exécution de toute commande d'authentification de la base de données
- **Effacer le mot de passe principal en cache** : efface le mot de passe principal s'il a été défini
- **Réinitialisation du mot de passe principal** : ouvre une boîte de dialogue pour modifier le mot de passe principal (le mot de passe actuel doit être connu) et éventuellement sauvegarder la base de données actuelle
- **Cache d'accès à l'authentification du réseau** : efface le cache d'authentification de toutes les connexions
- **Cache d'accès à l'authentification réseau automatique sur les erreurs SSL** : le cache de connexion stocke toutes les données d'authentification pour les connexions, même en cas d'échec de la connexion. Si vous modifiez les configurations d'authentification ou les autorités de certification, vous devez vider le cache d'authentification ou redémarrer QGIS. Lorsque cette option est cochée, le cache d'authentification sera automatiquement effacé chaque fois qu'une erreur SSL se produit et que vous choisissez d'interrompre la connexion
- **Intégrer le mot de passe maître à votre porte-monnaie/clé** : ajoute le mot de passe maître à votre porte-monnaie/clé personnel
- **Mémoriser/mettre à jour le mot de passe principal dans votre porte-monnaie/clé** : met à jour le mot de passe principal modifié dans votre porte-monnaie/clé
- **Effacer le mot de passe principal de votre porte-monnaie/clé** : efface le mot de passe principal de votre porte-monnaie/clé
- **Activer le journal de débogage de l'aide au mot de passe** : active un outil de débogage qui contiendra toutes les informations de log des méthodes d'authentification
- **Effacer les configurations d'authentification en cache** : permet de vider le cache de consultation interne des configurations, utilisé pour accélérer les connexions réseau. Cela n'efface pas le cache du gestionnaire d'accès au réseau central de QGIS, ce qui nécessite un nouveau lancement de QGIS.
- **Supprimer toutes les configurations d'authentification** : efface de la base de données tous les enregistrements de configuration, sans supprimer les autres enregistrements stockés.
- **Effacer la base de données d'authentification** : prévoit une sauvegarde de la base de données actuelle et une reconstruction complète de la structure des tables de la base de données. Les actions sont programmées pour une date ultérieure, afin de s'assurer que d'autres opérations, comme le chargement du projet, n'interrompent pas l'opération ou ne provoquent pas d'erreurs dues à une base de données temporairement manquante.

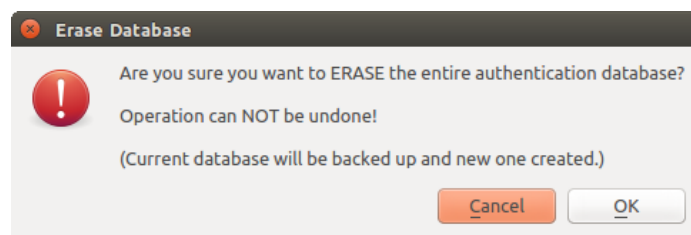


Fig. 20.16 – Menu d’effacement de la base de données

## 20.1.6 Utiliser les configurations d’authentification

En règle générale, une configuration d’authentification peut être sélectionnée par une boîte de dialogue de configuration pour des services réseau (tels que WMS). Toutefois, le widget de sélection de configuration peut être intégré à chaque fois que l’authentification est nécessaire dans QGIS ainsi que dans les plugins PyQGIS ou C++ tiers.

Lorsque vous utilisez le sélecteur, *Pas d’authentification* est affiché dans le menu contextuel lorsque rien n’est sélectionné ainsi que lorsqu’il n’y a aucune configuration à choisir ou quand une configuration précédemment affectée ne peut plus être trouvée dans la base de données. Lorsqu’une configuration est choisie, les champs *Méthode* et *Id* sont en lecture seule et fournissent respectivement une description de la méthode d’authentification et de l’ID de la configuration.

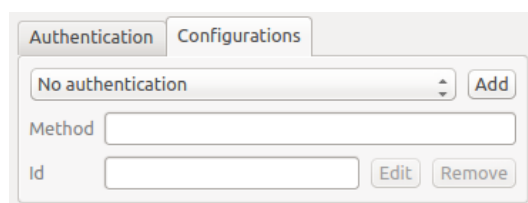


Fig. 20.17 – Sélecteur de configuration d’authentification sans configuration

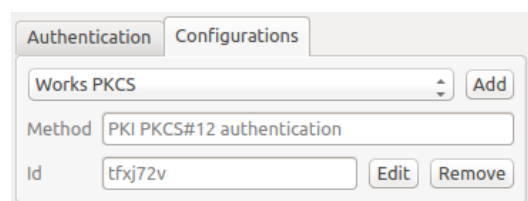


Fig. 20.18 – Sélecteur de configuration d’authentification avec une configuration sélectionnée

### 20.1.7 Liaisons Python

Toutes les classes et les fonctions publiques ont des liaisons sip, sauf `QgsAuthCrypto`, car la gestion du cryptage du mot de passe principal et du cryptage de la base de données auth doit se faire par l'application principale, et non via Python. Voir *Impératifs de sécurité* concernant l'accès Python.

## 20.2 Processus d'authentification des utilisateurs

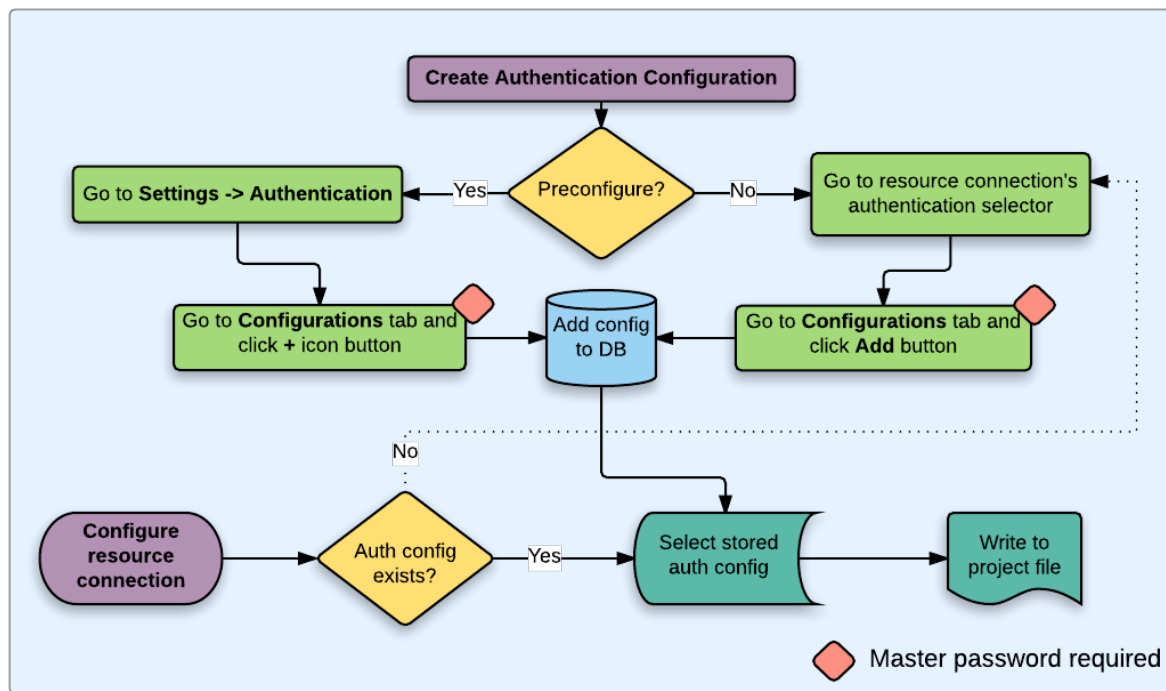


Fig. 20.19 – Processus pour l'utilisateur générique

### 20.2.1 Authentification HTTP(S)

L'une des plus communes connexions à des ressources en ligne se fait via HTTP(S), par exemple pour des serveurs cartographiques web, et les extensions de méthode d'authentification fonctionnent souvent pour ces types de connexions. Ces extensions ont accès à la requête HTTP et peuvent manipuler aussi bien la requête que ses en-têtes. Cela permet de disposer d'un grand nombre de méthodes d'authentification sur Internet. Lorsque la connexion se fait via HTTP(S) en utilisant la méthode standard d'authentification avec nom utilisateur/mot de passe, la méthode d'authentification lancera d'abord une authentification HTTP BASIC lors de la première connexion.

### 20.2.2 Authentification de la base de données

Les connexions aux ressources des bases de données sont généralement stockées comme paires clé=valeur; elles exposeront les noms d'utilisateur et (optionnellement) les mots de passe, si une configuration d'authentification n'est pas utilisée. Lors de la configuration avec le nouveau système d'authentification, la clé=valeur sera une représentation abstraite des identifiants, par ex. `authfg=81t21b9`.

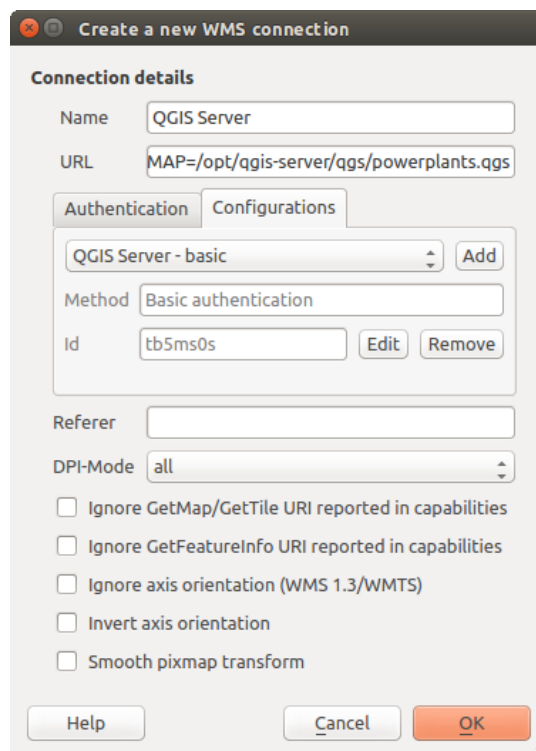


Fig. 20.20 – Configuration d’une connexion WMS pour l’authentification HTTP BASIC

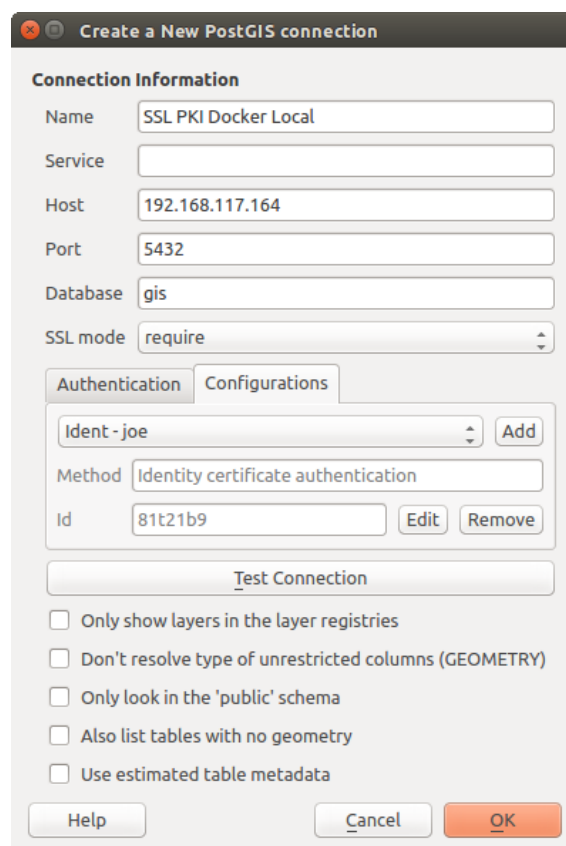


Fig. 20.21 – Configuration d’une connexion SSL-avec-PKI pour Postgres

### 20.2.3 Authentification PKI

Lors de la configuration des composants PKI dans le système d'authentification, vous pouvez soit importer les composants dans la base de données, soit référencer les fichiers des composants stockés sur votre système de fichiers. Cette dernière option peut être utile si les composants changent fréquemment ou s'ils seront remplacés par l'administrateur système. Dans tous les cas vous devrez sauvegarder toute phrase clé nécessaire pour l'accès aux clés privées dans la base de données.

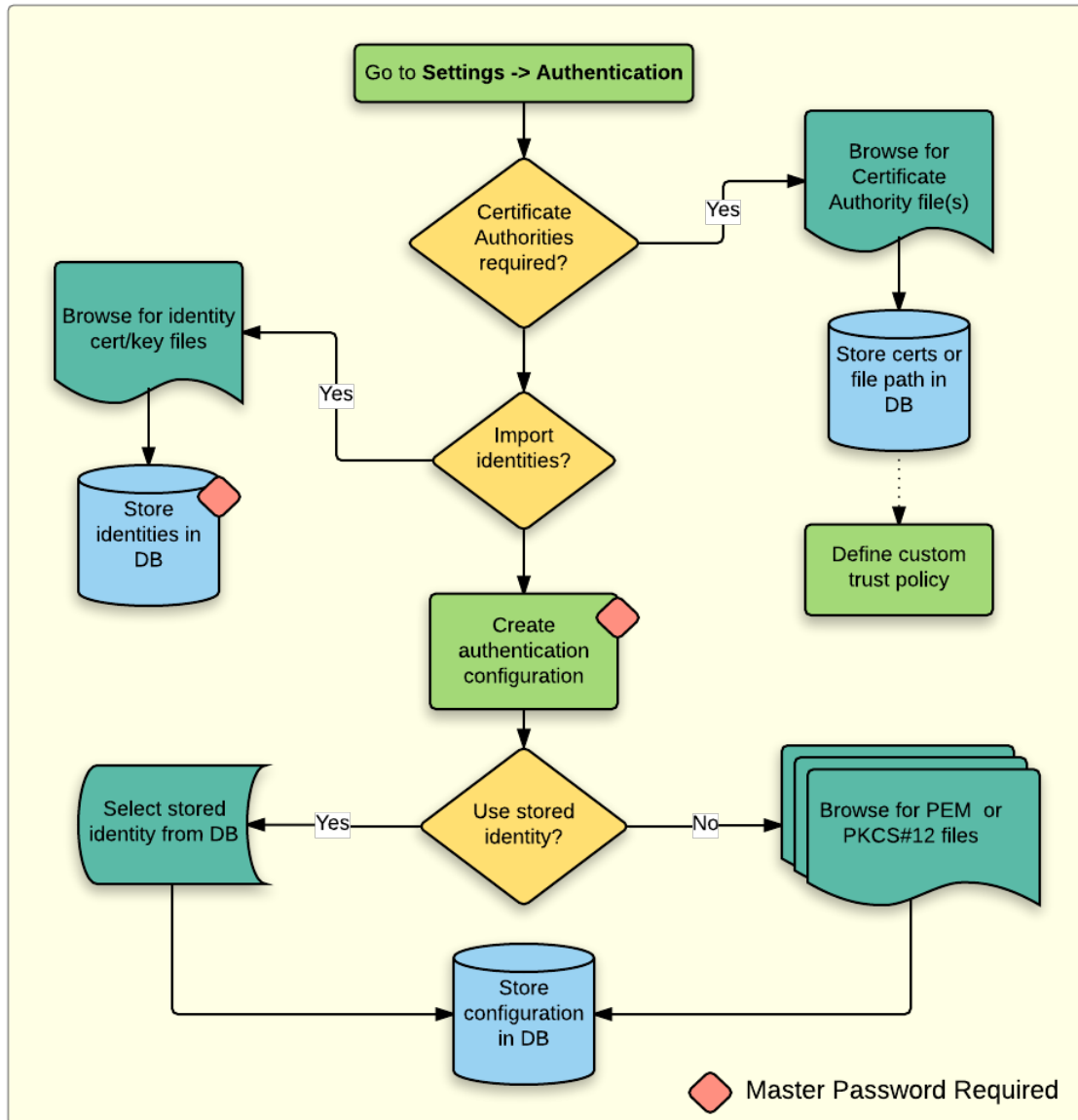


Fig. 20.22 – Processus de configuration PKI

Tous les composants PKI peuvent être gérés par des éditeurs séparés dans le **Gestionnaire de Certificats** qui peut être ouvert dans l'onglet *Authentification* de la fenêtre *Options* de QGIS (*Paramètres* > *Options*) en cliquant sur le bouton *Gestion des certificats*.

Dans le *Gestionnaire de certificats*, il y a des éditeurs pour les **Identités**, **Serveurs** et **Autorités**. Chacun se trouve dans son propre onglet, et sont décrits ci-dessous dans l'ordre dans lequel ils apparaissent dans le tableau de processus précédent. L'ordre des onglets est relatif aux éditeurs les plus utilisés une fois que vous êtes habitué au processus.

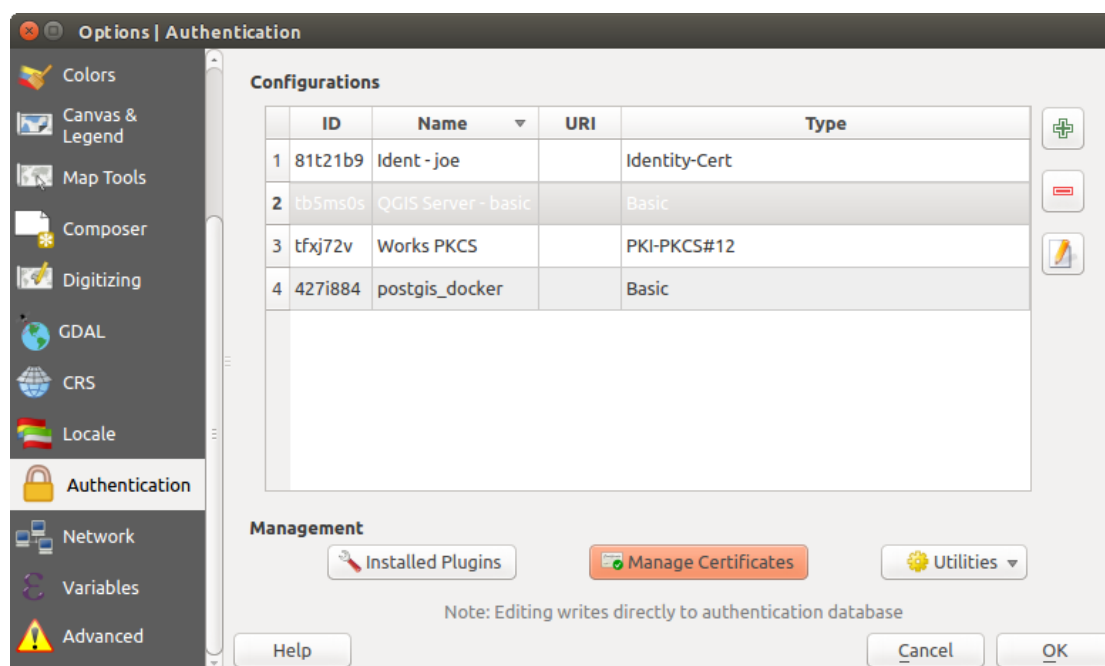



Fig. 20.23 – Ouvrir le gestionnaire de certificats



**Note :** Parce que toutes les modifications du système d'authentification sont immédiatement écrites dans la base de données, il n'est pas nécessaire de cliquer sur le bouton *OK* de la fenêtre *Options* pour qu'une modification soit sauvée. C'est différent des autres paramètres du dialogue *Options*.


### Autorités de certification

Vous pouvez gérer les Autorités de Certificats (AC) disponibles à partir de l'onglet **Autorités** du **Gestionnaire de certificats** à partir de l'onglet **Authentification** du dialogue **Options** de QGIS.

Comme référencé dans le tableau de processus ci-dessus, la première étape est d'importer ou de référencer le fichiers d'AC. Cette étape est optionnelle, est peut être inutile si votre chaîne de confiance PKI est originaire d'AC racine déjà installés dans votre système d'exploitation (SE), tel qu'un certificat d'un vendeur commercial de certificats. Si votre AC racine d'authentification n'est pas dans les AC racine reconnus par le SE, il devra être importé ou avoir le chemin à son système de fichier référencé. (Contactez votre administrateur système en cas de doute).

Par défaut, l'AC racine de votre OS sera disponible ; néanmoins leurs paramètres de confiance ne seront pas récupérés. Vous devriez revoir les paramètres de politique de confiance du certificat, spécialement si vos AC racines d'OS ont eu leur politique modifiée. Tout certificat expiré ne sera pas un certificat de confiance et il ne sera pas utilisé pour les connexions vers des serveurs sécurisés, à moins que vous forciez sa politique de confiance. Pour consulter la chaîne de confiance de QGIS pour un certificat, sélectionnez-le et cliquez sur  Afficher les informations du certificat.

Vous pouvez modifier la *politique de confiance*  de n'importe quel certificat de la chaîne. Toute modification dans la chaîne de confiance d'un certificat sélectionné ne sera pas enregistré dans la base de données d'authentification tant que le bouton  Enregistrer le changement de politique de confiance dans la base de données n'aura pas été cliqué. Fermer la boîte de dialogue n'appliquera **pas** les changements de politique.

Vous pouvez analyser les AC filtrées, les certificats racine et intermédiaires qui seront reconnus de confiance pour les connexions sécurisées ou modifier la politique de confiance par défaut en cliquant sur le bouton  **Options**.



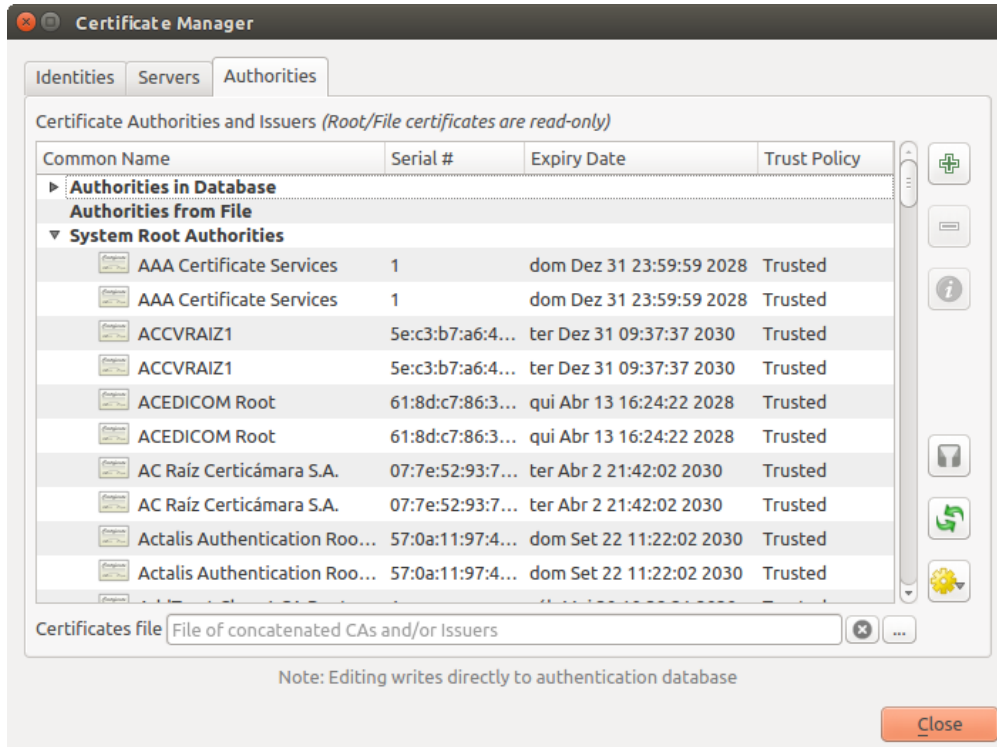


Fig. 20.24 – Éditeur d'Autorités de Certification

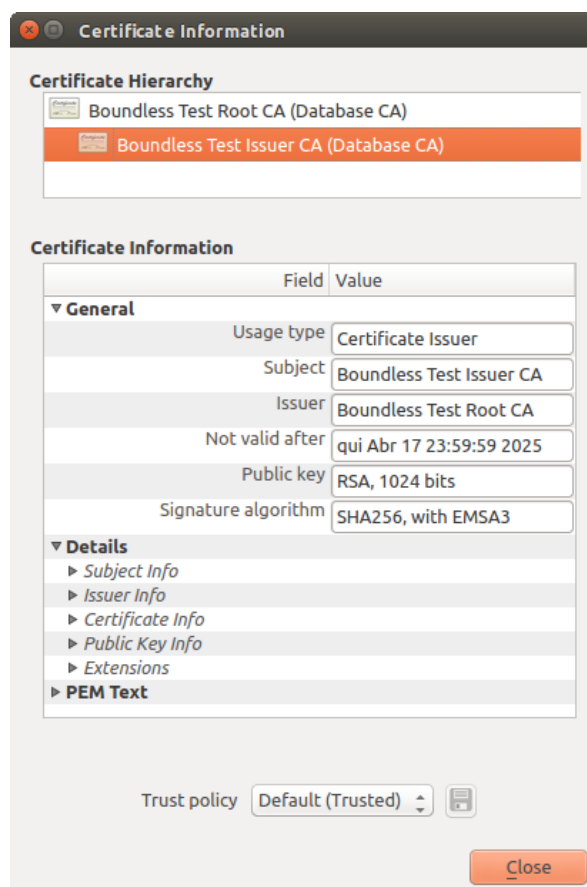


Fig. 20.25 – Boîte de dialogue d'information du Certificat



Fig. 20.26 – Sauvegarder les modifications dans les politiques de confiance

**Avertissement :** Modifier la politique de confiance par défaut peut engendrer des problèmes pour les connexions sécurisées.

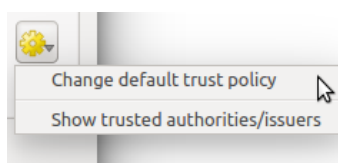


Fig. 20.27 – Menu des options d'autorités

Vous pouvez importer des AC ou sauvegarder un chemin du système de fichier vers un fichier contenant plusieurs AC ou importer chaque AC individuellement. Le format PEM standard pour les fichiers contenant plusieurs chaîne de certification d'AC a le certificat racine à la fin du fichier et tous les certificats enfants signés, au dessus, en remontant vers le début du fichier.

La boîte de dialogue d'import de certificat d'AC trouvera tous les certificats d'AC au sein du fichier, sans importance d'ordre et offre également l'option d'importer des certificats considérés comme invalides (dans le cas où vous souhaitez forcer leur politique de confiance). Vous pouvez modifier la politique de confiance lors de l'import ou le faire plus tard à l'aide de l'éditeur des **Autorités**.

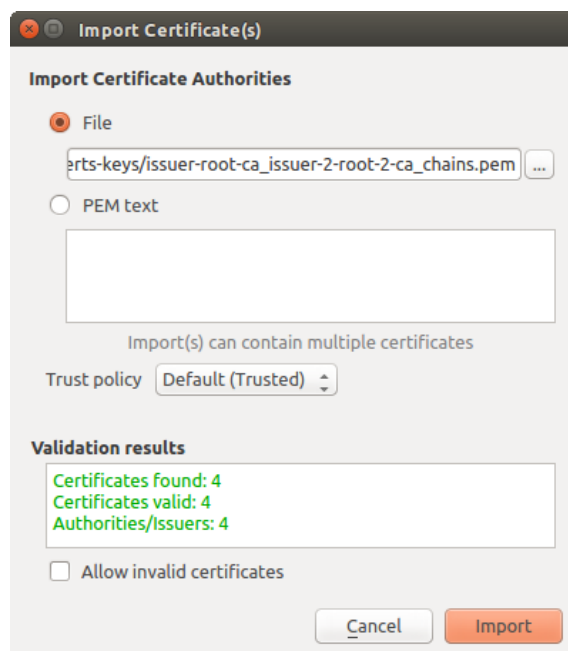


Fig. 20.28 – Dialogue d'import des certificats

**Note :** Si vous copiez les informations d'un certificat dans le champ *Texte PEM*, veuillez noter que les certificats chiffrés ne sont pas gérés.

## Identités

Vous pouvez gérer les paquets d'identité client depuis l'onglet *Identités* du *Gestionnaire de certificat* à partir de l'onglet **Authentification** de la boîte de dialogue des **Options** de QGIS. Une identité est ce qui vous authentifie auprès d'un service basé sur une IGC et consiste généralement en un certificat client et une clef privée, soit sous forme de fichiers séparés, soit dans un seul fichier « empaqueté ». Le paquet ou la clef privée sont souvent protégés par une phrase de passe.

Une fois que vous avez importé n'importe quelle Autorité de Certification (AC), vous pouvez importer n'importe quel paquet d'identité dans la base de données d'authentification. Si vous ne voulez pas enregistrer les identités, vous pouvez référencer les chemins de fichiers de leur composants au sein d'une configuration d'authentification individuelle.

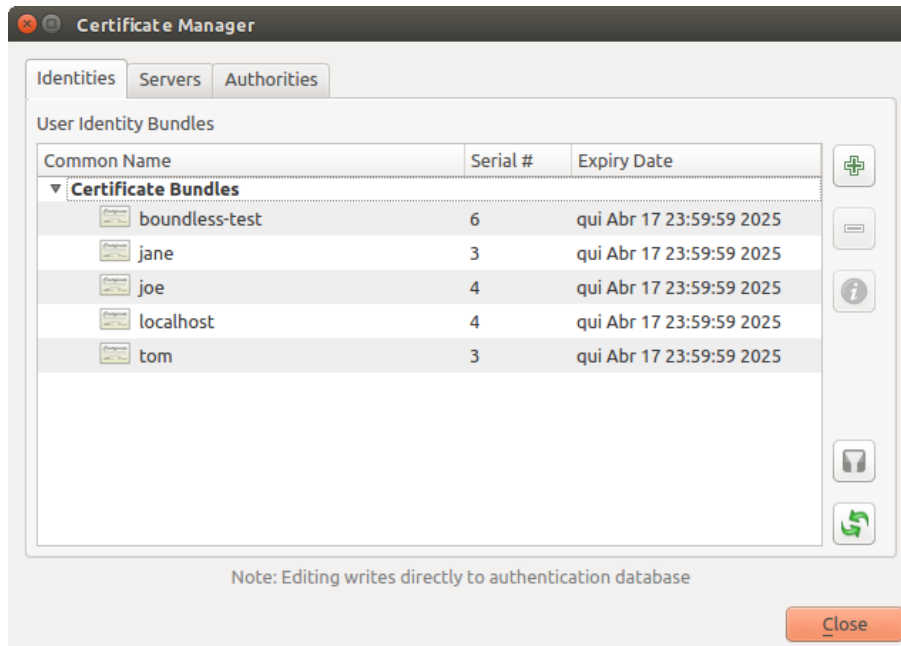


Fig. 20.29 – Éditeur d'identités

Lorsque vous importez un paquet d'identité, il peut être protégé par une phrase de passe ou non protégé ou contenir des certificats d'AC, formant ainsi une chaîne de confiance. Les chaînes de confiance ne seront pas importées ici ; elles peuvent être ajoutées séparément dans l'onglet *Autorités*

Une fois l'import réalisé, le certificat et la clef privée du paquet seront enregistrés dans la base de données chiffrée à l'aide du mot de passe principal de QGIS. Les futures utilisations du paquet enregistré depuis la base de données nécessiteront alors uniquement l'entrée du mot de passe principal.

Les paquets d'identité personnelle gérés sont les formats PEM/DER (.pem/.der) et PKCS#12 (.p12/.pfx). Si une clef ou un paquet est protégé par une phrase de passe, ce mot de passe est requis pour valider le composant avant l'import. De même, si le certificat client du paquet est invalide (par exemple, sa date d'entrée en vigueur n'a pas encore démarré ou le certificat est périmé), le paquet ne pourra pas être importé.

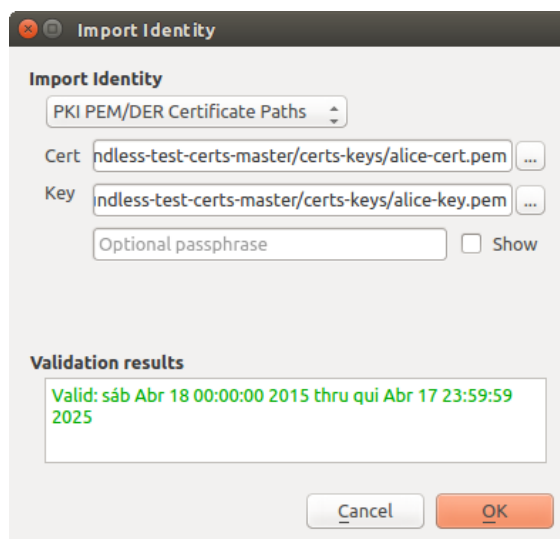


Fig. 20.30 – Import d'identité PEM/DER

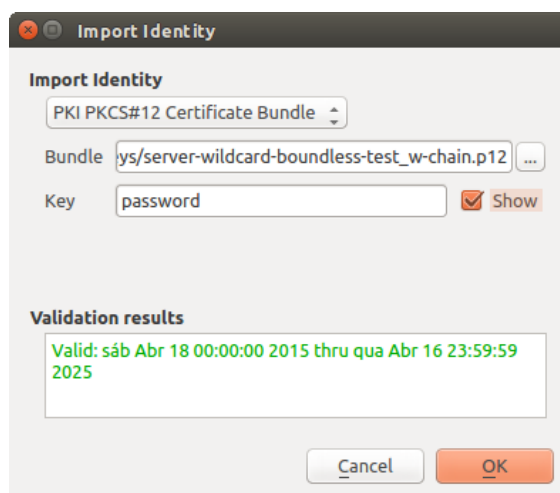


Fig. 20.31 – Import d'identité PKCS#12

## 20.2.4 Reprise des mauvaises couches

Occasionnellement, l'ID de configuration d'authentification qui est sauvegardée dans un projet peut ne plus être valide, essentiellement parce que la base de données d'authentification est différente par rapport au moment où le projet a été enregistré ou à cause de problème d'identifiants. Dans de tels cas, la boîte de dialogue *Reprise des mauvaises couches* sera affichée lors du lancement de QGIS.

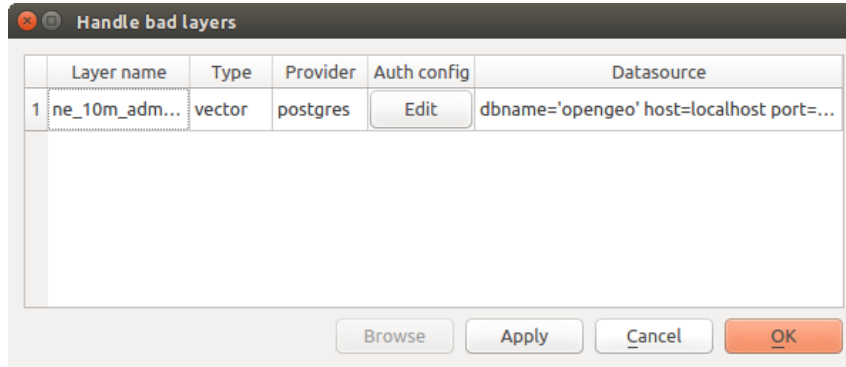


Fig. 20.32 – Reprise des mauvaises couches avec authentification

Si une source de données n'a pas d'ID de configuration d'authentification associée, vous pourrez l'éditer. Cela permettra de mettre à jour automatiquement la chaîne de source de données, un peu comme ouvrir le fichier de projet dans un éditeur de texte et de mettre à jour la chaîne de caractères correspondante.

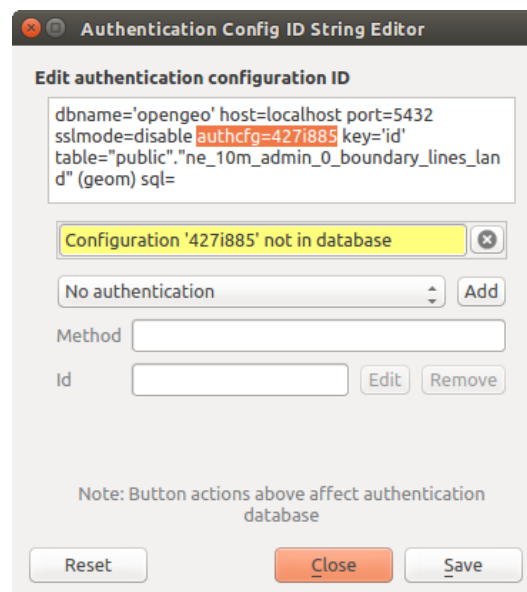


Fig. 20.33 – Édition de l'ID de configuration d'authentification pour une mauvaise couche

## 20.2.5 Modification de l'ID de configuration d'authentification

Parfois, vous devrez modifier l'ID de configuration d'authentification associée à l'accès d'une ressource. Cela peut être utile dans certains cas :

- **L'ID de configuration d'authentification de la ressource n'est plus valide** : Cela peut survenir lorsque vous avez échangé des bases de données d'authentification et que vous devez *aligner* la nouvelle configuration à l'ID déjà associée avec une ressource.
- **Fichiers de projet partagés** : Si vous avez l'intention de partager des fichiers de projet entre plusieurs utilisateurs, par exemple via un serveur de fichiers partagés, vous pouvez *prédéfinir* une chaîne de 7 caractères (contenant **a-z** et/ou **0-9**), associée à la ressource. Ainsi, les utilisateurs pourront modifier l'ID de configuration d'authentification spécifique à leurs identifiants d'accès à la ressource. Lorsque le projet est ouvert, l'ID est trouvée dans la base de données d'authentification mais les identifiants sont différents pour chaque utilisateur.

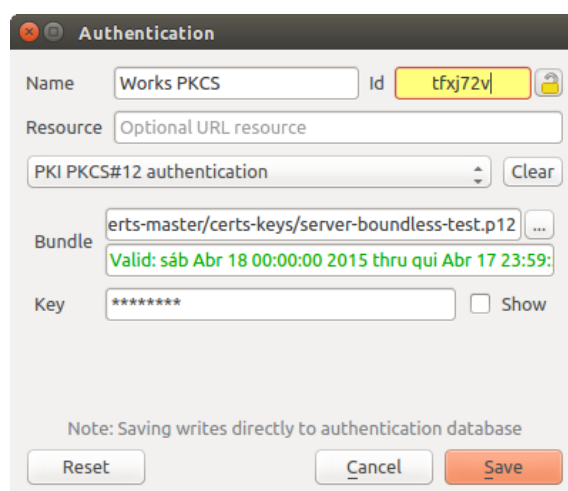


Fig. 20.34 – Modifier une ID de configuration d'authentification d'une couche (champ texte déverrouillé en jaune).

**Avertissement** : Modifier l'ID de configuration d'authentification est une opération avancée et ne doit être employée qu'en pleine connaissance de sa nécessité. C'est pourquoi il y a un bouton de cadenas qui doit être cliqué pour déverrouiller le champ de texte de l'ID avant de pouvoir la modifier.

## 20.2.6 Support Serveur QGIS

Lorsque vous utilisez un fichier de projet avec des couches disposant de configurations d'authentification, dans une carte servie par QGIS Server, il faut ajouter certaines étapes supplémentaires pour que QGIS puisse charger ces ressources :

- La base de données d'authentification doit être disponible.
- Le mot de passe principal de la base de données d'authentification doit être disponible.

Lors du lancement du système d'authentification, le serveur créera ou utilisera le fichier `qgis-auth.db` situé dans le répertoire `~/qgis2/` ou dans le répertoire défini par la variable d'environnement `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`. Dans le cas où le compte utilisateur utilisé par le serveur ne dispose pas d'un répertoire `HOME`, utilisez la variable d'environnement pour indiquer un répertoire accessible en lecture/écriture au compte utilisateur du serveur qui ne soit pas situé dans les répertoires accessibles par le web.

Pour indiquer un mot de passe principal au serveur, écrivez-le dans la première ligne d'un fichier lisible par les processus du compte utilisateur du serveur et utilisez le chemin vers ce fichier dans la variable d'environnement `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`. Assurez-vous que ce fichier soit accessible uniquement en lecture par le compte utilisateur du serveur et qu'il ne soit pas situé au sein des répertoires accessibles par le web.

**Note** : La variable `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE` sera effacée de l'environnement du serveur tout de suite après

avoir été utilisée

## 20.2.7 Exceptions du serveur SSL

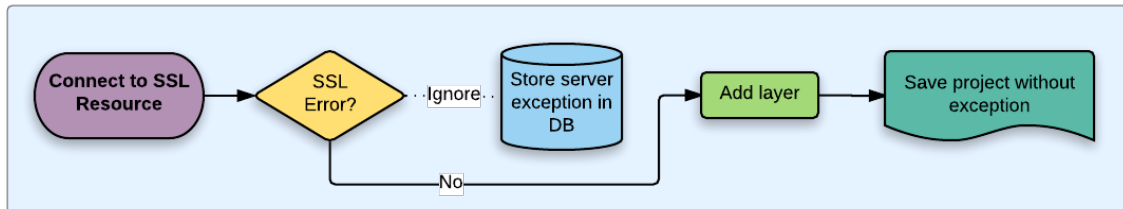



Fig. 20.35 – Exception du serveur SSL

Vous pouvez gérer les configurations et exceptions du serveur SSL à partir de l'onglet **Serveurs** dans la section **Authentification** de la boîte de dialogue **Options** de QGIS.

Quelque fois, lors de la connexion à un serveur SSL, des erreurs de « handshake » ou de certificat du serveur se produisent. Vous pouvez ignorer ces erreurs ou créer une exception dans la configuration de serveur SSL. C'est similaire au comportement des navigateurs internet qui vous permettent d'ignorer les erreurs SSL, mais avec plus de contrôle granulaire.

**Avertissement :** Vous ne devriez pas créer une configuration de serveur SSL à moins que vous ayez une parfaite connaissance de l'ensemble de la configuration SSL entre serveur et client. Vous devriez plutôt signaler le problème au gestionnaire du serveur.

**Note :** Certaines configurations PKI utilisent une chaîne de confiance AC totalement différente pour valider l'identité des clients que la chaîne utilisée pour valider le certificat du serveur SSL. Dans de tels cas, toute configuration créée pour la connexion au serveur ne résoudra pas nécessairement le problème de validation de votre identité client, et ce n'est que l'émetteur de votre identité client ou le gestionnaire du serveur qui puisse résoudre ce problème.

Vous pouvez pré-configurer la configuration d'un serveur SSL en cliquant sur le bouton . Ou, vous pouvez ajouter une configuration lorsqu'une erreur SSL se produit durant la connexion et que le dialogue **Erreur SSL** apparaît (lorsque l'erreur peut être temporairement ignorée ou alors sauvegardé dans la base de données et ignorée) :

Une fois qu'une configuration SSL est enregistrée dans la base de données, elle peut être éditée ou effacée.

Si vous voulez pré-configurer une configuration SSL et que le dialogue d'import ne fonctionne pas avec la connexion à votre serveur, vous pouvez activer manuellement une connexion dans la **Console Python** en utilisant le code suivant (remplacer `https://bugreports.qt-project.org` par l'URL de votre serveur) :

```

from qgis.PyQt.QtNetwork import QNetworkRequest
from qgis.PyQt.QtCore import QUrl
from qgis.core import QgsNetworkAccessManager

req = QNetworkRequest(QUrl('https://bugreports.qt-project.org'))
reply = QgsNetworkAccessManager.instance().get(req)
  
```

Cela ouvrira un dialogue d'erreur SSL si une erreur survient, où vous pourrez choisir de sauver la configuration dans la base de données.

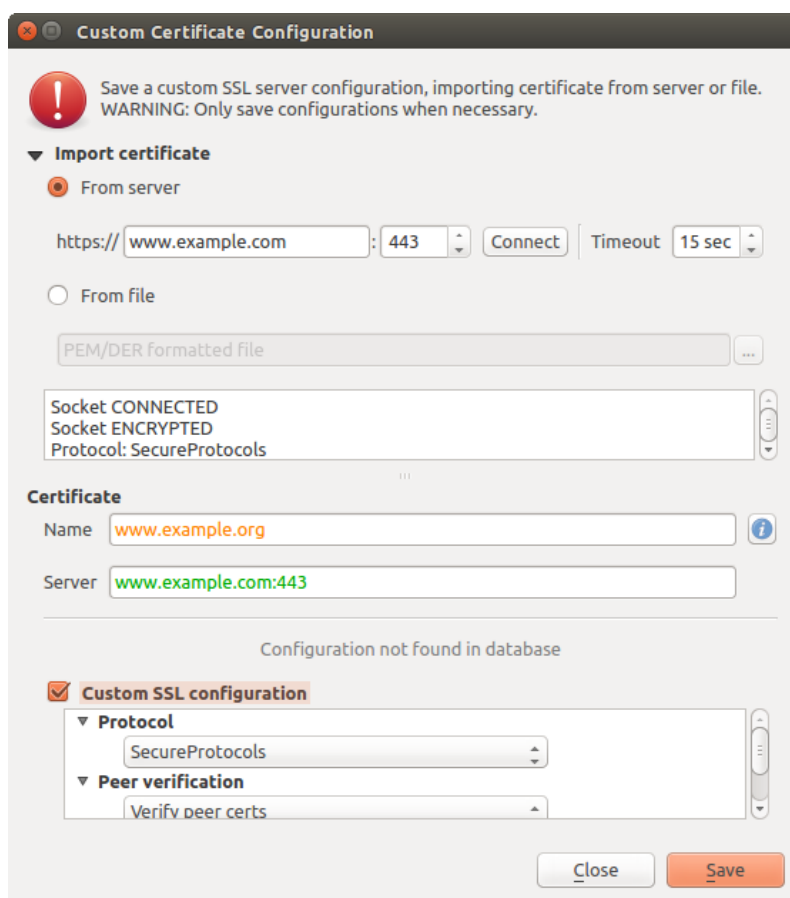


Fig. 20.36 – Ajouter manuellement une configuration



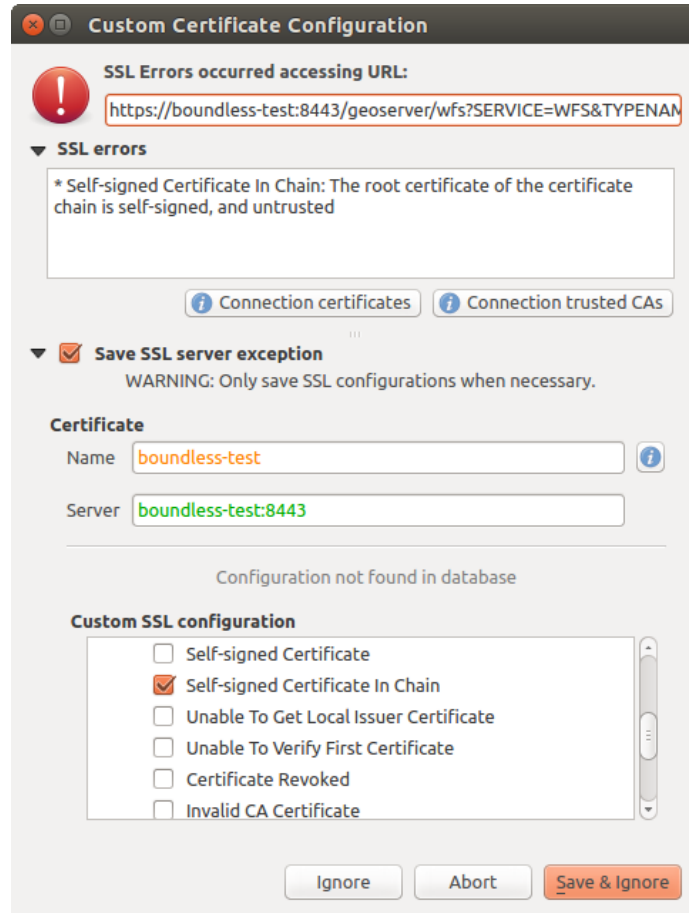


Fig. 20.37 – Ajouter une configuration lors d’une erreur SSL

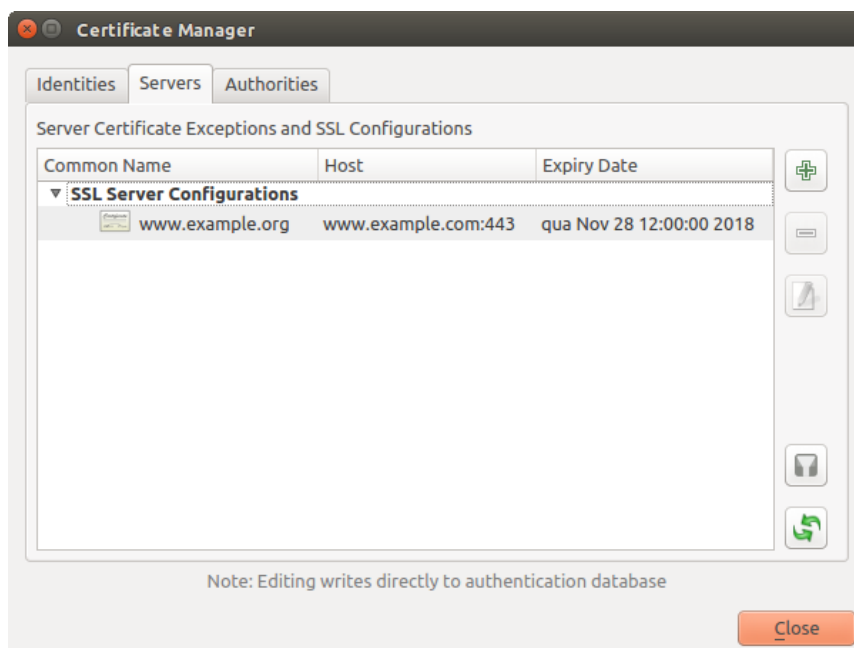


Fig. 20.38 – Configuration SSL existante

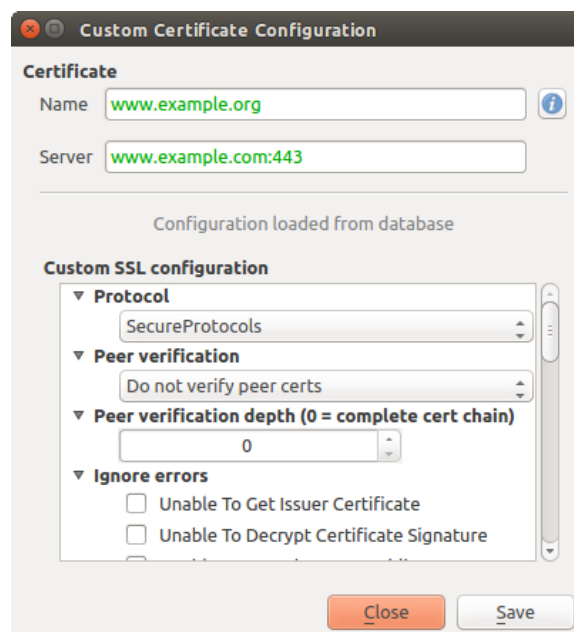


Fig. 20.39 – Éditer une configuration SSL existante

## 20.3 Impératifs de sécurité

Lorsque le mot de passe principal est tapé, l'API est disponible pour accéder aux configurations d'authentification de la base de données d'authentification, de façon similaire à ce que fait Firefox. Cependant, lors de la mise en œuvre initiale, aucune protection contre l'accès à PyQGIS n'a été définie. Cela peut conduire à des problèmes lorsqu'un utilisateur télécharge/installe un plugin ou une application PyQGIS malicieux qui a accès aux identifiants.

La solution rapide pour le déploiement initial de fonctionnalité est de ne pas inclure la plupart des liens pyQGIS pour le système d'authentification.

Une autre solution simple, mais non robuste, est d'ajouter une liste déroulante dans *Paramètres* [Options](#) [Authentification](#) (défaut : « jamais ») :

```
"Allow Python access to authentication system"
Choices: [ confirm once per session | always confirm | always allow | never]
```

Un tel paramètre optionnel devra être sauvé dans un endroit dont Python n'a pas accès, par ex. la base de données d'authentification, et encrypté avec le mot de passe principal.

- Une autre option serait de traquer quels sont les plugins que l'utilisateur utilise spécifiquement.
- autorisé à accéder au système d'authentification, bien qu'il puisse être compliqué de déduire quel est l'extension qui passe l'appel.
- Isoler les extensions, peut être dans leurs propres environnements virtuels, réduirait le piratage « inter-extension » des configurations d'authentification d'une extension qui est autorisée. Cela peut aussi vouloir dire de limiter la communication entre extensions, mais peut être seulement entre les extensions de tiers.
- Une autre bonne solution est d'émettre des certificats pour signer le code des auteurs d'extensions approuvés. Puis de valider le certificat de l'extension lors du chargement. En cas de besoin, l'utilisateur pourrait directement définir une politique de non-confiance pour le certificat associé à l'extension en utilisant les dialogues de gestion des certificats.
- Alternativement, accès aux données sensibles du système d'authentification à partir de Python
- ne devrait jamais être permis, et seulement l'utilisation des gadgets de base de QGIS ou la duplication des intégrations du système d'authentification, pourrait permettre à l'extension de fonctionner avec les ressources qui ont une configuration d'authentification, tout en ayant le mot de passe principal et la configuration d'authentification chargés dans l'espace de l'application principale.

Les mêmes préoccupations de sécurité s'appliquent aux extensions C++, mais il sera plus difficile d'en restreindre l'accès, car il n'y a pas de fonction de correspondance qui peut être retirée comme c'est le cas pour Python.

### 20.3.1 Contraintes

Les problèmes confus de [licensing and exporting](#) associés à OpenSSL s'appliquent. Pour que Qt puisse fonctionner avec les certificats d'OpenSSL, il a besoin d'avoir accès aux bibliothèques d'OpenSSL. Suivant la façon dont Qt est compilé, le défaut est de se lier dynamiquement aux bibliothèques d'OpenSSL lors de l'exécution (pour contourner les limitations de l'export).

QCA suit une tactique similaire, où la liaison à QCA n'a aucune contrainte, parce que l'extension `qca-openssl` (OpenSSL) est chargée lors de l'exécution. L'extension `qca-openssl` est directement liée aux bibliothèques OpenSSL. Les développeurs sont ceux qui doivent s'assurer que toutes les contraintes de liens d'OpenSSL soient satisfaites, s'ils publient l'extension. Peut être, je n'en suis pas sûr, je ne suis pas un avocat.

Le système d'authentification se désactive sans risque lorsque `qca-openssl` n'est pas trouvé lors de l'exécution.



---

## Intégration du SIG GRASS

---

L'intégration de GRASS fournit un accès aux bases de données et aux fonctionnalités du SIG GRASS (voir le projet GRASS *Bibliographie*). L'intégration est formée de deux parties : le fournisseur de données et l'extension. Le fournisseur de données permet de naviguer, de gérer et de visualiser des rasters et des couches vecteurs GRASS. L'extension peut être utilisée pour créer de nouveaux secteurs GRASS ainsi que des jeux de données, modifier la région GRASS, créer et mettre à jour des couches vecteurs et analyser des données GRASS en 2D ou 3D avec l'aide des plus de 400 modules GRASS disponibles. Dans cette section, nous introduirons les fonctionnalités du fournisseur et de l'extension et nous donnerons quelques exemples de gestion et de tâches réalisées avec des données GRASS.


Le fournisseur gère les versions 6 et 7 de GRASS, de même que l'extension (à partir de QGIS 2.12). La distribution de QGIS peut contenir le fournisseur/extension soit pour GRASS 6, soit pour GRASS 7, soit pour les deux en même temps (les binaires ont des noms différents). Néanmoins, seule une version du fournisseur/extension peut être chargée lors du fonctionnement.

### 21.1 Jeu de données de démonstration

A titre d'exemple, nous utiliserons le jeu de données QGIS Alaska (voir la section *Téléchargement de données test*). Il inclut un petit SECTEUR GRASS contenant trois couches vecteurs et un raster d'élévation. Créer un nouveau répertoire nommé `grassdata`, téléchargez le jeu de données QGIS "Alaska" `qgis_sample_data.zip` depuis <https://qgis.org/downloads/data/> et décompressez le fichier dans `grassdata`.



Davantage de SECTEURS GRASS sont disponibles sur le site web de GRASS à <https://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

### 21.2 Charger des données GRASS raster et vecteur

Si le fournisseur est chargé dans QGIS, l'objet secteur avec l'icône GRASS  est ajouté dans le navigateur sous chaque répertoire contenant un secteur GRASS. Déplacez-vous dans le répertoire `grassdata` et étendez le secteur `alaska` et le jeu de données.

Vous pouvez charger un raster et des couches vecteur GRASS comme n'importe quelle autre couche depuis le navigateur soit en double-cliquant sur l'entrée de couche ou par un glisser-déposer dans le canevas de carte ou dans la légende.


### Astuce : Charger des données GRASS

Si vous ne pouvez pas voir de secteur GRASS, vérifiez dans *Aide*  *A propos*  *Fournisseurs* si le fournisseur de données vecteur est chargé.



---

## 21.3 Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer

Cette section donne un exemple de comment importer des données raster et vecteur dans un jeu de données GRASS.

1. Dans le navigateur QGIS, déplacez-vous dans le jeu de données dans lequel vous souhaitez importer des données.
2. Dans le navigateur QGIS, trouvez une couche que vous souhaitez importer dans GRASS ; vous pouvez ouvrir une autre instance du navigateur (*Explorateur (2)*) si la source de données est trop éloignée du jeu de données dans l'arbre.
3. Faites un glisser-déposer dans le jeu de données cible. L'import peut prendre un certain temps pour les couches volumineuses et vous verrez l'icône animée  en face des nouvelles entrées de couches jusqu'à ce que l'import soit terminé.

Lorsque les données raster sont dans des SCR différents, elles peuvent être reprojétées en utilisant une transformation *Approximée* (rapide) ou *Exacte* (précise). Si un lien vers une source raster est créé (via `r.external`), que la donnée source est dans le même SCR et que le format est géré par GDAL alors le SCR de la source de données sera utilisé. Vous pouvez paramétrer ces options dans l'onglet *Explorateur* dans *Options GRASS*.

Si un raster source a plus d'une seule bande, une nouvelle carte GRASS est créée à partir de chaque couche avec un suffixe `.<numéro de bande>` et un groupe de toutes les cartes avec l'icône  est créé. Les rasters externes ont une icône différente .



## 21.4 Gérer GRASS depuis l'Explorateur QGIS


- Copier des données : les cartes GRASS peuvent être copiées entre les jeux de données au sein du même secteur par glisser-déposer.
- Supprimer des cartes : Faire un clic droit sur la carte GRASS et sélectionner *Supprimer* à partir du menu contextuel.
- Renommer des cartes : Faire un clic-droit sur une carte GRASS et sélectionner *Renommer* depuis le menu contextuel.







## 21.5 Options GRASS

Les options GRASS peuvent être paramétrées dans la boîte de dialogue *Options GRASS* qui peut être ouverte en faisant un clic droit sur le secteur ou le jeu de données dans l'explorateur et en choisissant *Options GRASS*.

## 21.6 Lancer l'extension GRASS

Pour pouvoir utiliser les fonctionnalités de GRASS, vous devez sélectionner et charger l'extension GRASS à l'aide du gestionnaire d'extensions. Cliquez sur le menu *Extensions*  *Installer/gérer les extensions*, sélectionnez  *GRASS* et cliquez sur *OK*.

Les fonctionnalités principales suivantes sont fournies par la barre d'outils (*Extensions* ) lorsque vous lancez l'extension GRASS :

-  Ouvrir le jeu de données
-  Nouveau jeu de données
-  Fermer le jeu de données
-  Ouvrir les outils GRASS
-  Afficher la région courante GRASS
-  Options GRASS

## 21.7 Ouvrir un jeu de données GRASS

Un jeu de données GRASS doit être ouvert pour avoir accès aux outils GRASS dans l'extension (les outils sont désactivés si aucun jeu de cartes n'est ouvert). Vous pouvez ouvrir un jeu de données à partir de l'explorateur : faites un clic droit sur un jeu de données et choisissez *Ouvrir le jeu de données* à partir du menu contextuel.


## 21.8 Secteur et Jeu de données GRASS

Les données GRASS sont stockées dans un répertoire référencé sous le nom GISDBASE. Ce répertoire, souvent appelé *grassdata*, doit être créé avant que vous commenciez à travailler avec l'extension GRASS dans QGIS. Dans ce répertoire, les données GRASS sont organisées par projets et stockées dans des sous-répertoires appelés *SECTEUR* (*LOCATION* en Anglais). Chaque *SECTEUR* est défini par son système de coordonnées, sa projection et son étendue géographique. Chaque *SECTEUR* peut contenir plusieurs Jeux de données (*MAPSETs* en Anglais) (sous-répertoires du *SECTEUR*) qui sont utilisés pour subdiviser le projet en différents thèmes, sous régions ou espaces de travail pour chaque membre d'une équipe (Neteler & Mitasova 2008 *Bibliographie*). Pour pouvoir analyser des couches raster ou vecteur à l'aide des modules GRASS, vous devez les importer dans un *SECTEUR*. (Ce n'est pas complètement vrai, car avec les modules GRASS *r.external* et *v.external*, vous pouvez lier (en lecture seule) des données externes gérées par GDAL/OGR sans les importer. Comme il ne s'agit pas d'une fonctionnalité courante pour les débutants sur GRASS, elle ne sera pas décrite ici).

## 21.9 Importer des données dans un SECTEUR GRASS

Consultez la section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer* pour voir comment les données peuvent être facilement importées par glisser-déposer dans l'explorateur.

Cette section donne un exemple d'importation de données raster et vecteur dans le *SECTEUR* GRASS "alaska" fournit dans le jeu de données QGIS "Alaska", de la manière la plus classique, en utilisant les modules GRASS de base. Nous utiliserons la couche raster d'occupation du sol *landcover.img* et la couche vectorielle au format GML *lakes.gml*, toutes deux présentes dans le jeu de données "Alaska" (voir *Téléchargement de données test*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  Ouvrir un jeu de données pour ouvrir l'assistant *Jeu de données*.
3. Sélectionnez comme base de données GRASS, le répertoire *grassdata* dans le jeu de données QGIS Alaska, puis le *SECTEUR* "alaska", le Jeu de donnée "demo" et cliquez sur *OK*.

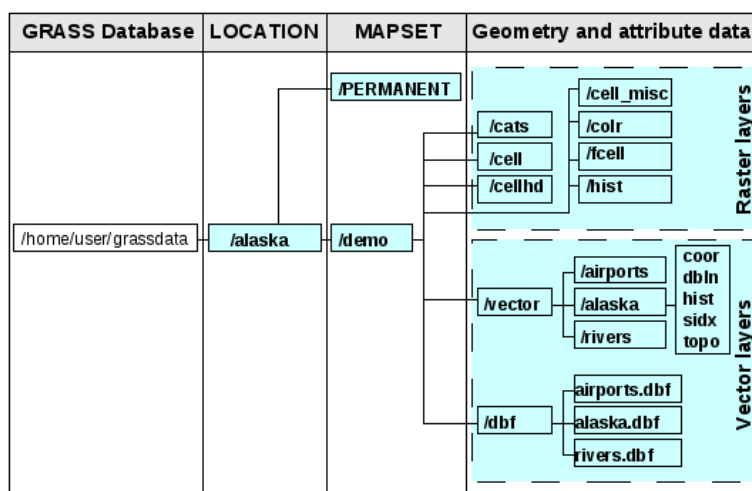




Fig. 21.1 – Données GRASS du SECTEUR Alaska


4. Maintenant cliquez sur  Ouvrir les outils GRASS. La boîte à outils GRASS s’ouvre (voir section *La Boîte à outils GRASS*).
5. Pour importer la couche raster `landcover.img`, cliquez sur le module `r.in.gdal` dans l’onglet *Arborescence des modules*. Ce module GRASS vous permet d’importer les fichiers raster gérés par la librairie GDAL dans un SECTEUR GRASS. La fenêtre `r.in.gdal` apparaît.
6. Naviguer jusqu’au répertoire raster dans le jeu de données QGIS “Alaska” et sélectionnez le fichier `landcover.img`.
7. Définissez `landcover_grass` comme nom de sortie pour le raster et cliquez sur *Lancer*. Dans l’onglet *Rendu*, vous voyez la commande GRASS en cours `r.in.gdal -o input=/path/to/landcover.img output=landcover_grass`.
8. Lorsque **Terminé avec succès** s’affiche, cliquez sur *Vue*. La couche raster `landcover_grass` est maintenant importée dans GRASS et pourra être affichée dans QGIS.
9. Pour importer le fichier GML `lakes.gml`, cliquez sur le module `v.in.ogr` dans l’onglet *Arborescence des modules*. Ce module vous permet d’importer des données vectorielles gérées par OGR dans un SECTEUR GRASS. La fenêtre `v.in.ogr` apparaît.
10. Naviguer jusqu’au répertoire `gml` dans le jeu de données QGIS “Alaska” et sélectionnez le fichier `lakes.gml`.
11. Définissez `lakes_grass` comme nom de sortie et cliquez sur *Lancer*. Vous n’avez pas besoin des autres options dans cet exemple. Dans l’onglet *Rendu*, vous voyez la commande GRASS en cours `v.in.ogr -o dsn=/path/to/lakes.gml output=lakes_grass`.
12. Lorsque **Terminé avec succès** s’affiche, cliquez sur *Vue*. La couche raster `lakes_grass` est maintenant importée dans GRASS et pourra être affichée dans QGIS.

### 21.9.1 Créer un nouveau SECTEUR GRASS

À titre d’exemple, voici le SECTEUR `alaska` GRASS, projeté en Albers Equal Area et ayant pour unité le pied. Ce SECTEUR `alaska` sera utilisé pour tous les exemples et exercices GRASS qui suivent. Il est utile de le télécharger et de l’installer sur votre ordinateur (voir *Téléchargement de données test*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l’extension GRASS est chargée.
2. Affichez le shapefile `alaska.shp` (voir section *Charger une couche à partir d’un fichier*) du jeu de données QGIS Alaska (voir *Téléchargement de données test*).
3. Dans la barre d’outils GRASS, cliquez sur  Nouveau jeu de données pour ouvrir l’assistant de création de *Jeux de données*.



4. Sélectionnez un répertoire existant de base de données GRASS (GISDBASE) `grassdata` ou créez en un pour le nouveau SECTEUR avec le gestionnaire de fichiers de votre ordinateur. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
5. Nous pouvons utiliser cet assistant à la fois pour créer un nouveau Jeu de données dans un SECTEUR existant (voir section *Ajouter un nouveau Jeu de données*) et pour créer également un nouveau SECTEUR. Cliquez sur le bouton radio  *Créer un nouveau secteur* (voir *figure\_grass\_new\_location*).
6. Entrez un nom pour le SECTEUR – nous avons utilisé “alaska” – et cliquez sur le bouton *Suivant*.
7. Définissez la projection en cliquant sur le bouton radio  *Projection* pour activer la liste des projections.
8. Nous utilisons la projection Albers Equal Area Alaska (pieds). Étant donné que nous savons qu’elle correspond au code EPSG 2964, nous le saisissons dans le champ de recherche. (Note : Si vous souhaitez reproduire la manipulation pour un autre SECTEUR et une autre projection dont vous ne connaissez pas le code EPSG, cliquez sur  Statut de la projection dans le coin inférieur droit de la barre d’état de QGIS (voir section *Utiliser les projections*)).
9. Saisissez 2964 dans le *Filtre* pour sélectionner la projection.
10. Cliquez sur *Suivant*
11. Pour définir la région par défaut, nous devons saisir les limites Nord, Sud , Est et Ouest du SECTEUR. Ici il suffit de cliquer sur le bouton *Fixer l'emprise courante de QGIS*, pour appliquer l’emprise de la couche `alaska.shp` déjà chargé comme emprise par défaut.
12. Cliquez sur *Suivant*
13. Nous avons aussi besoin de définir un Jeu de données dans notre nouveau SECTEUR (étape indispensable lors de la création d’un nouveau SECTEUR). Vous pouvez l’appeler comme vous le souhaitez - nous utiliserons “demo”. GRASS crée automatiquement un Jeu de données spécial appelé PERMANENT, conçu pour stocker les données essentielles du projet, son emprise spatiale par défaut et la définition du système de coordonnées (voir Neteler & Mitasova 2008 *Bibliographie*).
14. Vérifiez le résumé pour vous assurez que tout est correct et cliquez sur guilabel `:Terminer`.
15. Le nouveau SECTEUR “alaska” et les deux Jeux de données “démo” et “PERMANENT” sont créés. Le jeu de données ouvert à ce moment est “démo”, tel que vous l’avez défini.
16. Notez que certains outils de la barre d’outils GRASS qui n’étaient pas accessibles le sont maintenant.

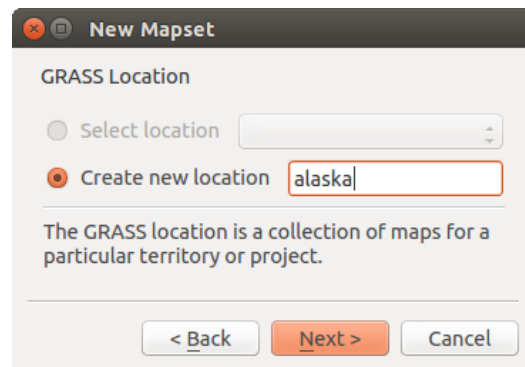



Fig. 21.2 – Créer un nouveau SECTEUR ou Jeu de données GRASS dans QGIS

Si ce processus semble long, il s’agit en fait d’un moyen simple et rapide de créer un SECTEUR. Le SECTEUR “alaska” est maintenant prêt pour l’importation de données (voir section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*). Vous pouvez également utiliser des données raster ou vecteur existantes dans le SECTEUR “alaska” incluses dans le jeu de données QGIS “Alaska” *Téléchargement de données test* et continuez avec la section *Le modèle vecteur de GRASS*.

## 21.9.2 Ajouter un nouveau Jeu de données

Un utilisateur a seulement des droits d'écriture sur le Jeu de données GRASS qu'il a créé. Cela veut dire, qu'au-delà de l'accès à son propre Jeu de données GRASS, vous pouvez lire les Jeux de données des autres utilisateurs (et ils peuvent lire le votre), mais vous ne pouvez modifier ou supprimer que les données de votre propre Jeu de données.

Tous les Jeux de données incluent un fichier WIND qui stocke l'emprise et la résolution raster courante (voir Neteler & Mitasova 2008 dans *Bibliographie* et section *L'outil région GRASS*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  Nouveau jeu de données pour ouvrir l'assistant de création de *Jeux de données*.
3. Sélectionnez le répertoire `grassdata` de la base de données GRASS (GISDBASE) qui contient déjà le SECTEUR "alaska" et où nous voulons ajouter un autre SECTEUR nommé "test".
4. Cliquez sur *Suivant*
5. Nous pouvons utiliser cet assistant à la fois pour créer un nouveau Jeu de données dans le SECTEUR existant et pour créer un nouveau SECTEUR. Cliquez sur le bouton radio  Sélectionnez le Secteur (voir *figure\_grass\_new\_location*) et cliquez sur *Suivant*.
6. Entrez le nom `test` pour le nouveau MAPSET. Dans l'assistant, vous trouverez ci-dessous une liste des MAPSETS existants et des propriétaires correspondants.
7. Cliquez sur *Suivant*, vérifiez le résumé pour vous assurer qu'il est correct et cliquez sur *Terminer*.

## 21.10 Le modèle vecteur de GRASS

Il est important de comprendre le modèle de données vectorielles GRASS avant de se lancer dans la numérisation. En général, GRASS utilise un modèle de données vectorielles topologique. Cela signifie que les surfaces ne sont pas représentées par des polygones fermés et distincts, mais par une ou plusieurs limites. Une limite entre des polygones adjacents n'est numérisée qu'une seule fois et est partagée par les deux surfaces. Les limites doivent être connectées sans trous. Une surface est identifiée (et libellée) via le **centroïde** de la surface.

Outre les limites et centroïdes, une couche vectorielle peut également contenir des points et des lignes. Tous ces éléments de géométrie peuvent être mélangés dans une couche vectorielle et seront représentés dans différentes "sous-couches" dans une carte vectorielle GRASS. Ainsi, une couche GRASS n'est pas un vecteur ou un raster, mais un niveau à l'intérieur d'une couche vectorielle. Il est important de bien distinguer ceci (même s'il est possible de mélanger des éléments de géométries différentes, c'est inhabituel et même dans GRASS, on l'utilise dans des cas particuliers tel que l'analyse de réseau. Normalement, vous devriez stocker des éléments de géométries différentes dans des couches différentes).

Il est possible de stocker plusieurs "sous-couches" dans une couche vectorielle. Par exemple, des champs, de la forêt et des lacs peuvent être stockés dans une couche vectorielle. Des forêts et des lacs adjacents partagent les mêmes limites, mais ils auront des tables attributaires différentes. Il est aussi possible de faire correspondre une table attributaire aux limites. Par exemple, la limite entre un lac et une forêt peut être une route qui peut avoir une table attributaire différente.

La "sous-couche" est définie dans GRASS par un chiffre. Ce chiffre définit s'il y a plusieurs sous-couches à l'intérieur d'une couche vectorielle (par exemple, il définit s'il s'agit de lac ou de forêt). Pour l'instant, il s'agit d'un nombre, mais dans des versions futures GRASS pourra utiliser des noms pour les sous-couches dans l'interface utilisateur.

Les données attributaires peuvent être stockées dans le SECTEUR au format dBase, SQLite3 ou dans des tables de bases de données externes comme par exemple : PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.

Les données attributaires sont liées à la géométrie par le biais d'un champ "category".

"Category" (clé, ID) est un entier attaché à la géométrie, et il est utilisé comme lien vers une colonne de clé dans la table de base de données.

---

**Astuce : Apprendre le modèle vecteur de GRASS**

Le meilleur moyen d'apprendre le modèle vecteur de GRASS et ses possibilités est de télécharger un des nombreux tutoriels GRASS où le modèle vecteur est décrit plus précisément. Voir <https://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> pour plus d'informations, livres et tutoriels dans différentes langues.

## 21.11 Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS

Pour créer une nouvelle couche vecteur GRASS, sélectionnez une des entrées suivantes dans le menu contextuel d'un jeu de données :

- Nouvelle couche de points
- Nouvelle couche de lignes
- Nouvelle couche de polygones

et saisissez un nom dans la boîte de dialogue. Une nouvelle carte vecteur sera créée et la couche sera ajoutée au canevas en mode édition. Sélectionner le type de couche ne restreint pas le type géométrique qui peut être numérisé dans la couche vecteur. Dans GRASS, il est possible d'organiser toute sorte de type géométrique (point, ligne et polygone) au sein d'une même couche. Le type est uniquement utilisé pour ajouter une couche au canevas de cartes car QGIS impose qu'une couche ait un seul type géométrique.

Il est également possible d'ajouter les couches aux couches vecteurs existantes en sélectionnant une des entrées décrites ci-dessus depuis le menu contextuel de la carte vecteur existante.

Dans GRASS, il est possible de gérer plusieurs types de géométrie (point, ligne et surface) dans une seule couche d'information, car GRASS utilise un modèle vecteur topologique. Vous n'avez donc pas besoin de sélectionner un type de géométrie quand vous créez une couche vectorielle GRASS. Ce comportement est différent de celui de la création de shapefile avec QGIS, car les shapefiles utilisent un modèle vecteur d'entité simple (voir section *Création de nouvelles couches vecteur*).

## 21.12 Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS

Les couches vecteur GRASS peuvent être numérisées en utilisant les outils de numérisation standards de QGIS. Il existe néanmoins quelques particularités dont vous devez avoir notion, dues

- au modèle topologique de GRASS comparé aux entités simples de QGIS.
- à la complexité du modèle GRASS.
  - au couches multiples dans des cartes simples.
  - à plusieurs types géométriques dans une seule carte.
  - au partage de géométries par plusieurs entités de plusieurs couches.

Les particularités sont discutées dans les sections qui suivent.

### Enregistrer, annuler les modifications, annuler, refaire

**Avertissement :** Toutes les modifications faites pendant l'édition sont immédiatement écrites dans la couche vecteur et les tables attributaires associées.

Les modifications sont écrites après chaque opération mais il est possible d'annuler / refaire une modification ou toutes les modifications au moment de fermer l'édition. Si une annulation partielle ou complète est utilisée, l'état d'origine est ré-écrit dans la couche vectorielle et ses tables attributaires associées.

Il y a deux raisons principales à ce comportement :

- Il est dans la nature de GRASS que l'utilisateur sait vraiment ce qu'il veut faire pour les couches vecteurs et qu'il vaut mieux avoir sauvegardé les données lorsque le travail est soudainement interrompu (par exemple, lors d'un plantage).
- La nécessité pour une édition correcte de données topologiques de disposer d'une information visuelle sur le respect des règles topologiques, une telle information peut uniquement être acquise depuis une couche vecteur GRASS si les changements sont écrits dans la couche.

## Barre d'outils

La “barre d'outils de numérisation” dispose d'outils spécifiques lorsqu'une couche GRASS est en édition :






Icône	Outil	Fonction
	Nouveau Point	Numérise un nouveau point
	Nouvelle Ligne	Numérise une nouvelle ligne
	Nouveau Contour	Numériser une nouvelle enveloppe.
	Nouveau Centroïde	Numérise un nouveau centroïde (permet d'étiqueter un polygone existant)
	Nouvelle enveloppe fermée.	Numériser une nouvelle enveloppe fermée.

Table des outils d'édition GRASS

### Astuce : Numérisation de polygones dans GRASS

Si vous voulez créer un polygone dans GRASS, vous devez numériser premièrement les limites du polygone. Ensuite, vous ajoutez un centroïde (emplacement de l'étiquette) dans le polygone fermé. La raison en est, que le modèle vectoriel topologique assure toujours le lien entre les informations d'attributs des polygones via le centroïde et non via la limite.

### Categorie

La catégorie, souvent appelée cat est une sorte d'identifiant. Le nom a pour origine l'époque où les vecteurs GRASS avaient un seul attribut « catégorie ». La catégorie est utilisée comme lien entre les géométries et les attributs. Une géométrie unique peut avoir plusieurs catégories et ainsi représenter plusieurs entités dans différentes couches. Pour le moment, il n'est possible d'assigner qu'une seule catégorie par couche en utilisant les outils d'édition dans QGIS. Les nouvelles entités ont une nouvelle catégorie unique, à l'exception des enveloppes. Les enveloppes forment généralement des surfaces et ne représentent pas des entités linéaires, il est néanmoins possible de définir des attributs pour une enveloppe ultérieurement, par exemple dans une couche différente.

Les nouvelles catégories sont toujours créées uniquement dans la couche en cours d'édition.

Il n'est pas possible d'affecter plusieurs catégories aux géométries en utilisant l'édition dans QGIS, ces données sont correctement représentées sous forme d'entités multiples et les entités individuelles, même issues de différentes couches, peuvent être supprimées.

### Attributs

Les attributs de la couche en cours d'édition peuvent seulement être modifiés. Si la carte vecteur contient plusieurs couches, les entités des autres couches auront leurs attributs paramétrés sur “<non éditable (couche #)>” pour vous prévenir que tel attribut n'est pas modifiable. La raison est que les autres couches peuvent avoir différents jeux d'attributs alors que QGIS ne gère qu'un seul jeu de champs par couche.

Si une primitive géométrique ne dispose pas de catégorie, une nouvelle catégorie unique est automatiquement affectée et un nouvel enregistrement dans la table d'attribut est créé lorsqu'un attribut de cette géométrie est modifié.

**Astuce :** Si vous voulez réaliser des mises à jour massives d'attributs dans la table, par exemple, à l'aide de la “Calculatrice de Champs” (*Utiliser la Calculatrice de Champs*), et qu'il existe des entités sans catégorie que vous ne souhaitez pas mettre à jour (typiquement les enveloppes), vous pouvez les filtrer en paramétrant le “Filtre Avancé” sur `cat is not null`.

### Style d'édition

La symbologie topologique est indispensable à l'édition des données topologiques. Lorsque l'édition démarre, un rendu spécifique “Édition GRASS” est automatiquement appliqué à la couche et le moteur de rendu originel est restauré lorsque l'édition prend fin. Le style peut être modifié dans l'onglet “Style” des propriétés de la couche. Le style peut également être enregistré dans le fichier de projet ou dans un fichier séparé comme tout autre style. Si vous

personnalisez le style, ne modifiez pas son nom car il est utilisé pour restaurer le style lorsque l'édition est à nouveau effective.

---

**Astuce :** N'enregistrez pas le fichier de projet lorsque la couche est en cours d'édition ; la couche serait alors enregistrée avec le "Style d'édition" qui n'a aucun sens si la couche n'est pas en cours d'édition.

---

Le style est basé sur l'information topologique qui est temporairement ajoutée à la table des attributs dans le champ "topo\_symbol". Ce champ est automatiquement supprimé lorsque l'édition prend fin.

---

**Astuce :** Ne supprimez pas le champ "topo\_symbol" de la table d'attributs, cela rendrait les entités non visibles car le moteur de rendu est basé sur le contenu de cette colonne.

---

### Accrochage

Pour construire une surface, les sommets des enveloppes connectées doivent avoir **exactement** les mêmes coordonnées. Cela peut se faire en utilisant l'outil d'accrochage uniquement si le canevas de carte et la couche vecteur partagent le même SCR. Dans le cas contraire, la conversion des coordonnées de la couche au canevas peut entraîner de légères différences dues aux transformations de SCR.


---

**Astuce :** Utilisez le SCR de la couche pour le canevas de cartes lors de l'édition.

---

### Limites

Éditer plusieurs couches en même temps au sein du même jeu de données vecteur n'est pas géré. Cela est dû à l'impossibilité de gérer plusieurs piles d'annulation pour une seule source de données.

 Sous Linux et macOS, une seule couche GRASS peut être modifiée à la fois. Cela est dû à un bug dans GRASS qui ne permet pas de fermer les pilotes de base de données dans un ordre aléatoire. Cela sera corrigé par les développeurs GRASS.

---


### Astuce : Droits d'édition GRASS

Vous devez être propriétaire du Jeu de données que vous voulez éditer. Il est impossible de modifier des informations d'un Jeu de données qui n'est pas à vous, même si vous avez des droits en écriture.

---

## 21.13 L'outil région GRASS


La définition d'une région (définir une emprise spatiale de travail) dans GRASS est très importante pour travailler avec des couches rasters. Le travail d'analyse vecteur n'est, par défaut, pas limitée à une région définie. Mais, tous les rasters nouvellement créés auront l'emprise spatiale et la résolution de la région GRASS en cours d'utilisation, indépendamment de leur emprise et résolution d'origine. La région courante GRASS est stockée dans le fichier \$LOCATION/\$MAPSET/WIND, et celui-ci définit les limites Nord, Sud, Est et Ouest, le nombre de lignes et de colonnes ainsi que la résolution spatiale horizontale et verticale.

Il est possible d'afficher ou de masquer l'emprise de la région GRASS dans QGIS à l'aide du bouton    
Afficher la région courante GRASS

La région peut être modifiée dans l'onglet "Region" du panneau "Outils GRASS". Saisissez l'emprise de la nouvelle région et la résolution et cliquez sur *Appliquer*. Si vous cliquez sur *Sélectionnez l'emprise sur le canevas*, vous pouvez sélectionner de manière interactive une nouvelle région avec votre souris dans le canevas de carte, en dessinant un rectangle.

Le module GRASS `g.region` propose un grand nombre de paramètres pour définir de façon appropriée les limites et la résolution d'une région pour faire de l'analyse raster. Vous pouvez vous servir de ces paramètres dans la boîte à outils GRASS décrite dans la section *La Boîte à outils GRASS*.

## 21.14 La Boîte à outils GRASS

La fenêtre  Ouvrir les outils GRASS donne accès aux fonctionnalités GRASS qui permettent de travailler sur les données d'un SECTEUR et d'un Jeu de données. Pour utiliser la Boîte à outils GRASS, vous devez ouvrir un SECTEUR et un Jeu de données sur lequel vous avez des droits d'écriture (que vous avez normalement si vous avez créé le Jeu de données). Cela est nécessaire car les rasters et les vecteurs nouvellement créés lors des analyses doivent être écrits dans le SECTEUR et Jeu de données courant.

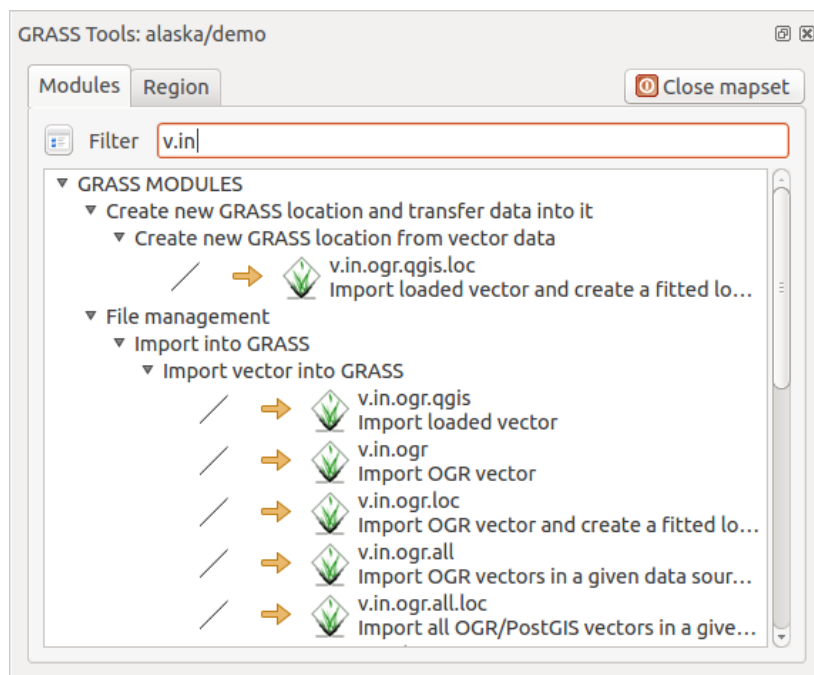


Fig. 21.3 – Boîte à outils GRASS et arbre des modules.

### 21.14.1 Travailler avec les modules GRASS

La console de la Boîte à outils GRASS vous donne accès à pratiquement tous les modules GRASS (plus de 300) en ligne de commande. Afin d'offrir un environnement de travail plus agréable, environ 200 d'entre eux sont disponibles via l'interface graphique de la Boîte à outils GRASS.

La liste des modules GRASS disponibles via la Boîte à outils de QGIS 3.10 est détaillée sur le wiki de GRASS : [https://grasswiki.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS\\_relevant\\_module\\_list](https://grasswiki.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list).

Il est aussi possible de personnaliser le contenu de la boîte à outils GRASS. Ceci est décrit dans la section *Paramétrer la boîte à outils GRASS*.

Comme indiqué sur la figure *figure\_grass\_toolbox*, vous pouvez chercher le module GRASS approprié en utilisant l'onglet *Arborescence des modules* ou en utilisant l'onglet *Liste des Modules* pour faire une recherche.

Lorsque vous cliquez sur un module, un nouvel onglet apparaît proposant trois sous-onglets : *Options*, *Rendu* et *Manuel*.

#### Options

L'onglet *Options* propose une interface simplifiée où vous pouvez sélectionner un raster ou un vecteur en cours de visualisation dans QGIS et saisir les paramètres spécifiques au module avant de le lancer.

Tous les paramètres du module ne sont généralement pas fournis afin de simplifier les fenêtres. Pour utiliser des paramètres qui ne se trouvent pas dans la fenêtre, vous devez utiliser la console GRASS et lancer les modules en lignes de commande.

Une nouvelle fonctionnalité depuis QGIS 1.8.0 est l'ajout d'un bouton *Afficher les options avancées* >> en-dessous de la fenêtre simplifiée de l'onglet *Options*. Pour l'instant seul le module `v.in.ascii` a été adapté afin de servir

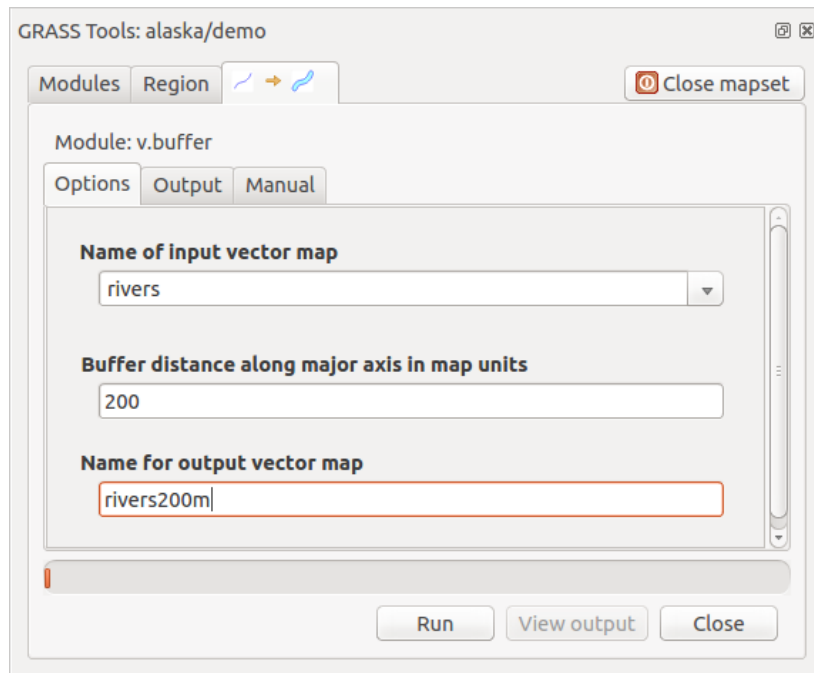


Fig. 21.4 – Boîte à outils des modules GRASS : Options.

d'exemple d'utilisation mais d'autres le seront dans les prochaines versions de QGIS. La finalité est de pouvoir recourir à toutes les options de GRASS sans devoir ouvrir la console GRASS.

### Rendu

L'onglet *Rendu* fournit des informations sur l'état de sortie du module. Quand vous cliquez sur le bouton *Lancer*, le module passe sur l'onglet *Rendu* et vous voyez les informations sur le processus en cours. Si tout se passe bien, vous verrez finalement le message *Terminé avec succès*.

### Manuel

L'onglet *Manuel* montre la page HTML d'aide du module GRASS. Vous pouvez vous en servir pour voir les autres paramètres du module et pour avoir une connaissance plus approfondie de l'objet du module. À la fin de chaque page d'aide d'un module, vous avez des liens vers *Main Help index* (index principal), *Thematic.index* (index par thème) et *Full.index* (index complet). Ces liens vous donnent les mêmes informations que si vous utilisiez directement `g.manual`.

---

### Astuce : Afficher les résultats immédiatement

Si vous voulez voir immédiatement dans votre fenêtre carte le résultat des calculs du module, vous pouvez utiliser le bouton "Vue" au bas de l'onglet du module.

---

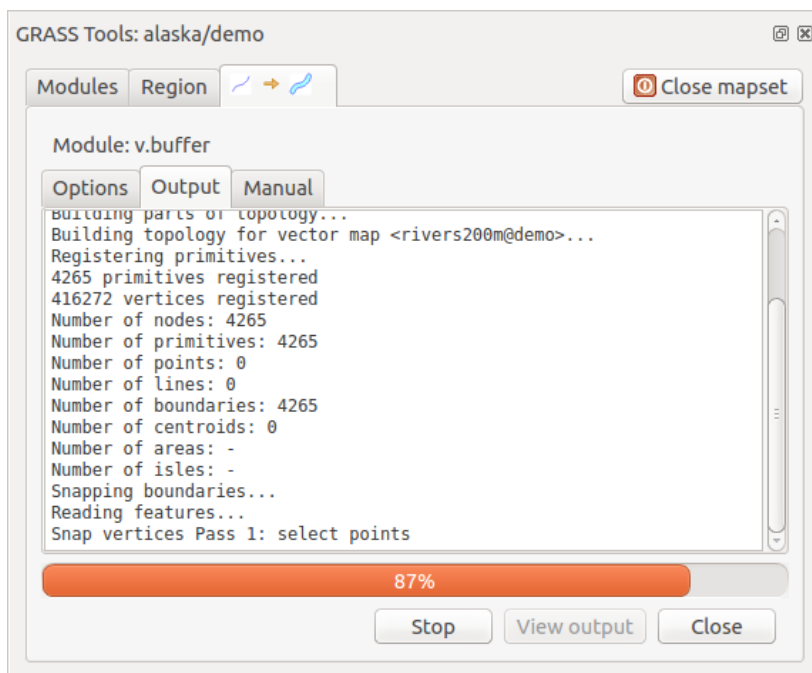


Fig. 21.5 – Boîte à outils des modules GRASS : Sortie.

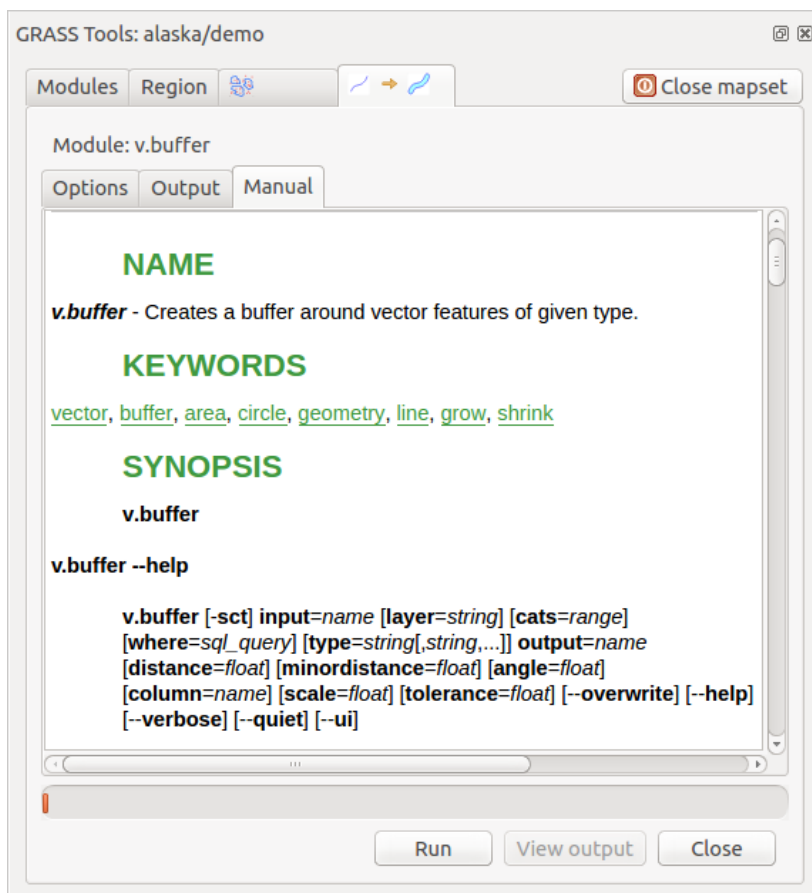


Fig. 21.6 – Boîte à outils de module GRASS : Manuel.





## 21.14.2 Exemples de modules GRASS

Les exemples suivants décrivent les possibilités de certains modules GRASS.

### Création de courbes de niveau

Le premier exemple permet de créer une couche vectorielle de courbes de niveau à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT). Ici, nous considérerons que le SECTEUR Alaska a été installé comme décrit dans la section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*.

- Premièrement, ouvrez le secteur en cliquant sur le bouton  et choisissez le secteur Alaska.
- Ouvrez la boîte à outils à l'aide du bouton .
- Dans la liste des outils double-cliquez sur *Raster -> Gestion de surface -> Générer des lignes vectorielles de contours*.
- Maintenant, cliquez sur l'outil **r.contour**, cela ouvrira une fenêtre comme expliqué ci-dessus (voir *Travailler avec les modules GRASS*).
- Dans le *Nom de la couche raster en entrée* saisissez `gtopo30`.
- Dans le champ *Increment between Contour levels*  , saisissez la valeur 100. (Cela va créer des courbes de niveau tous les 100 mètres)
- Saisissez dans le champ *Nom de la couche vectorielle en sortie*, le nom `ctour_100`.
- Cliquez sur *Lancer* pour lancer le traitement. Attendez quelques instants que le message Terminé avec succès apparaisse à l'écran. Cliquez enfin sur *Vue* puis *Fermer*.

Comme il s'agit d'une grande région, cela prendra un certain temps à s'afficher. Une fois l'affichage terminé, vous pouvez ouvrir la fenêtre de propriétés de la couche pour changer la couleur des courbes de niveau afin qu'elles apparaissent clairement au dessus de la couche raster d'élévation comme décrit dans *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*.

Zoomez sur une petite région montagneuse du centre de l'Alaska. Avec un zoom important, vous constaterez que les courbes de niveau sont constituées de lignes brisées avec des angles vifs. GRASS offre la possibilité de généraliser les cartes vecteurs à l'aide de l'outil **v.generalize**, tout en conservant leur forme générale. L'outil utilise différents algorithmes ayant différents objectifs. Certains de ces algorithmes (par exemple : Douglas Peucker et Réduction de Vertex) simplifient les lignes en supprimant des sommets. La couche simplifiée se chargera plus rapidement. Cette

commande est utile lorsque vous avez une couche vectorielle très détaillée et que vous créez une carte à petite échelle où les détails ne sont donc pas nécessaires.

---

### Astuce : L'outil de simplification

Vous remarquerez que QGIS dispose de l'outil *Vecteur* > *Outils de géométrie* > *Simplifier les géométries* qui fonctionne comme l'algorithme Douglas-Peucker de GRASS, **v.generalize**.

---

Cependant, le but de cet exemple est différent. Les courbes de niveau créées avec `r.contour` ont des angles vifs qui doivent être lissés. Parmi les algorithmes de **v.generalize**, il y a l'algorithme de Chaiken qui fait justement ça (comme Hermite splines). Gardez à l'esprit que ces algorithmes peuvent **ajouter** des sommets supplémentaires au vecteur, l'amenant à se charger encore plus lentement.

- Ouvrez la Boîte à outils GRASS et double cliquez sur *Vecteur* -> *Développer la carte* -> *Généralisation*. Cliquez alors sur le module **v.generalize** pour ouvrir sa fenêtre d'options.
- Vérifiez que la couche vectorielle "ctour\_100" apparaît dans le champ *Nom de la couche vectorielle en entrée*.
- Dans la liste des algorithmes choisissez Chaiken. Laissez les autres options par défaut et descendez à la dernière ligne pour donner le nom de la couche d'information à créer : *Nom de la couche vectorielle en sortie* "ctour\_100\_smooth", et cliquez sur *Lancer*.
- Cela peut prendre plusieurs minutes. Lorsque le texte *Terminé avec succès* apparaît, cliquez sur le bouton *Vue* puis sur *Fermer*.
- Vous pouvez changer la couleur de cette couche vectorielle pour qu'elle apparaisse clairement sur le raster et qu'elle contraste aussi avec la couche de départ. Vous remarquerez que les nouvelles courbes de niveau ont des angles plus arrondis que l'original tout en restant fidèle à la forme globale d'origine.

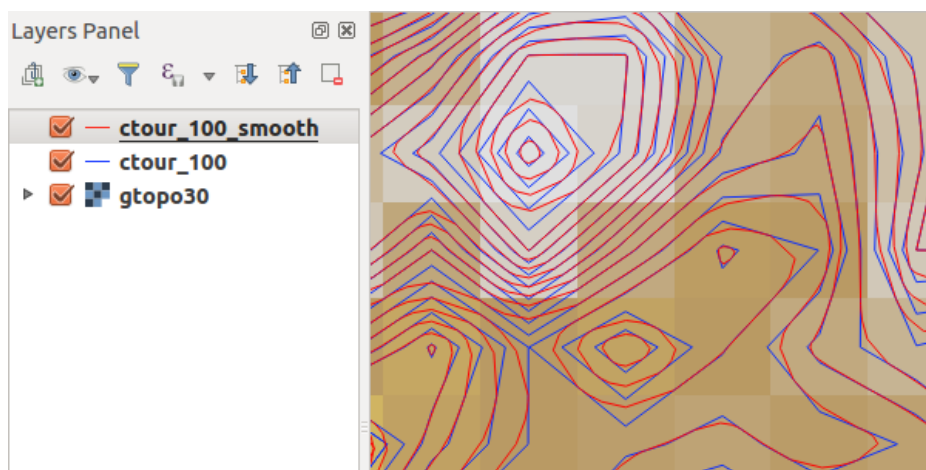


Fig. 21.7 – Module GRASS v.generalize utilisé pour adoucir une couche vectorielle.

---



### Astuce : Autres utilisations de r.contour

La procédure décrite ci-dessus peut être utilisée dans d'autres cas similaires. Si vous disposez d'une couche d'informations raster représentant des précipitations, par exemple, vous pouvez utiliser la même méthode pour créer des isohyètes (lignes reliant des points d'égales quantités de précipitations).

---

## Créer un ombrage avec effet 3D

Différentes méthodes sont utilisées pour afficher les modèles numériques de terrain et donner un effet 3D à la carte. L'utilisation de courbes de niveau comme décrit ci-dessus est un des moyens souvent utilisés pour produire des cartes topographiques. Un autre moyen de rendre cet effet 3D est d'utiliser l'ombrage. L'ombrage est créé à partir du modèle numérique de terrain (MNT) en calculant d'abord les pentes et les expositions puis en simulant la position du soleil dans le ciel ce qui donne à chaque cellule une valeur de réflectance. Les pentes éclairées par le soleil sont plus claires et les pentes à l'abri du soleil sont plus sombres.

- Commencez par ouvrir la couche raster `gtopo30`. Ouvrez la Boîte à outils GRASS et dans la catégorie Raster double cliquez sur *Analyse spatiale*  *Analyse de terrain*.
- Cliquez ensuite sur **r.shaded.relief** pour lancer le module.
- Changez l'Azimut du soleil par rapport au nord, en degrés  et mettez 315 au lieu de 270.
- Saisissez `gtopo30_shade` comme nom pour la nouvelle couche d'ombrage et cliquez sur le bouton *Lancer*.
- Quand le calcul est terminé, ajoutez le raster d'ombrage à la fenêtre carte. Normalement, il devrait s'afficher en niveau de gris.
- Pour voir les deux couches d'informations ombrage et `gtopo30` en même temps, placez la couche ombrage sous la couche `gtopo30` dans le gestionnaire de couches et ouvrez la fenêtre *Propriétés* de la couche `gtopo30`, allez sur l'onglet *Transparence* et fixez la transparence à environ 25%.

Vous devriez maintenant avoir la couche `gtopo30` en couleur et en transparence, affiché **au dessus** de la couche d'ombrage en niveau de gris. Pour bien visualiser l'effet d'ombrage, décochez puis recochez la couche `gtopo30_shade` dans la légende.

### Utiliser la console GRASS


L'extension Grass de QGIS est faite pour les utilisateurs ne connaissant pas GRASS et qui ne sont pas familiers avec les modules et les options. Ainsi, certains modules dans la Boîte à outils n'apparaissent pas avec toutes les options possibles et certains n'apparaissent pas du tout. La console GRASS donne accès à ces modules additionnels qui n'apparaissent pas dans la Boîte à outils et aux options supplémentaires des modules qui n'apparaissent que de façon simplifiée dans la Boîte à outils. Cet exemple montre l'utilisation d'une option supplémentaire du module **r.shaded.relief** utilisé ci-dessus.

Le module **r.shaded.relief** possède un paramètre `zmult` qui multiplie la valeur de l'altitude (exprimé dans la même unité que les coordonnées X - Y) ce qui a pour effet d'accentuer le relief.

- Ouvrez le raster `gtopo30` comme ci-dessus, lancez la Boîte à outils GRASS et ouvrez la console GRASS. Dans la console, entrez la ligne suivante `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` et pressez *Enter*.
- Une fois le calcul terminé, allez sur l'onglet *Parcourir* et double-cliquez sur le nouveau raster `gtopo30_shade2` pour l'afficher dans QGIS.
- Comme expliqué ci-dessus, placez le raster d'ombrage sous le raster `gtopo30` puis vérifiez la transparence du raster `gtopo30`. Vous devriez constater que le relief apparaît plus marqué qu'avec le premier raster d'ombrage.

### Statistiques raster avec des couches vectorielles

L'exemple suivant comment un module GRASS peut agréger des données raster et ajouter des colonnes de statistiques pour chaque polygone d'une couche vectorielle.

- Encore une fois, nous allons utiliser le jeu de données Alaska. Référez vous à [Importer des données dans un SECTEUR GRASS](#) pour importer dans GRASS le fichier contenu dans le répertoire `shapefiles/trees.shp`.
- Un étape intermédiaire est nécessaire : des centroïdes doivent être importés afin d'avoir une couche GRASS vecteur complète (qui inclut les contours et les centroïdes).
- Dans la Boîte à outils choisissez *Vecteur -> Gestion des entités* et ouvrez le module **v.centroids**.
- Entrez "forest\_areas" comme *nom de couche en sortie* et lancez le module.
- Maintenant ouvrez la couche vectorielle `forest_areas` et affichez les types de forêts avec différentes couleurs : caduques, persistentes, mélangées. Dans la fenêtre *Propriétés*, onglet *symbolologie*, choisissez le *Type de légende*  "Valeur unique" et le champ "VEGDESC" comme champ de classification. (Reportez vous aux explications de l'onglet *Symbolologie* [Onglet Symbolologie](#) de la section vecteur).
- Réouvrez la Boîte à outils GRASS et ouvrez *Vecteur -> Mise à jour vectorielle via d'autres cartes*.
- Cliquez sur le module **v.rast.stats**. Saisissez `gtopo30` et `forest_areas`.

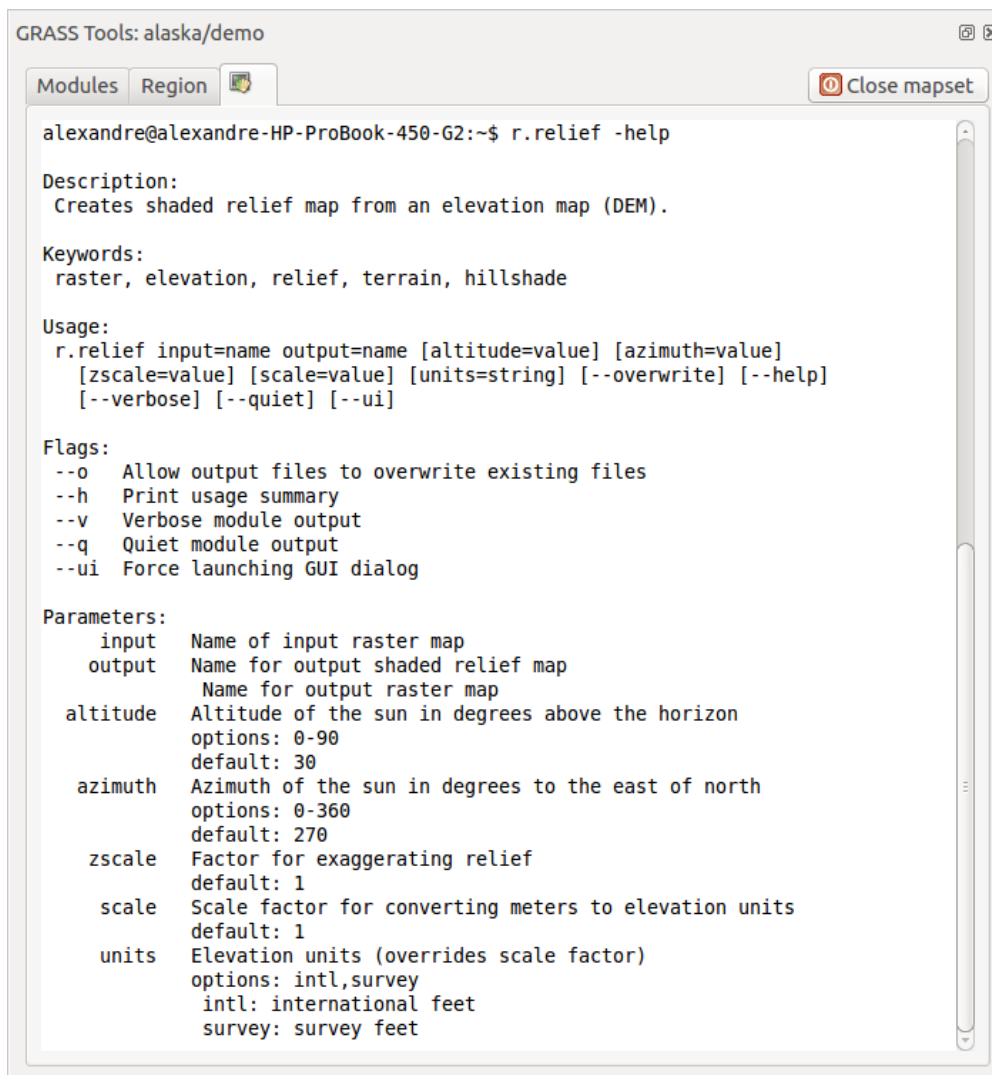


Fig. 21.8 – La console GRASS utilisation du module r.shaded.relief.

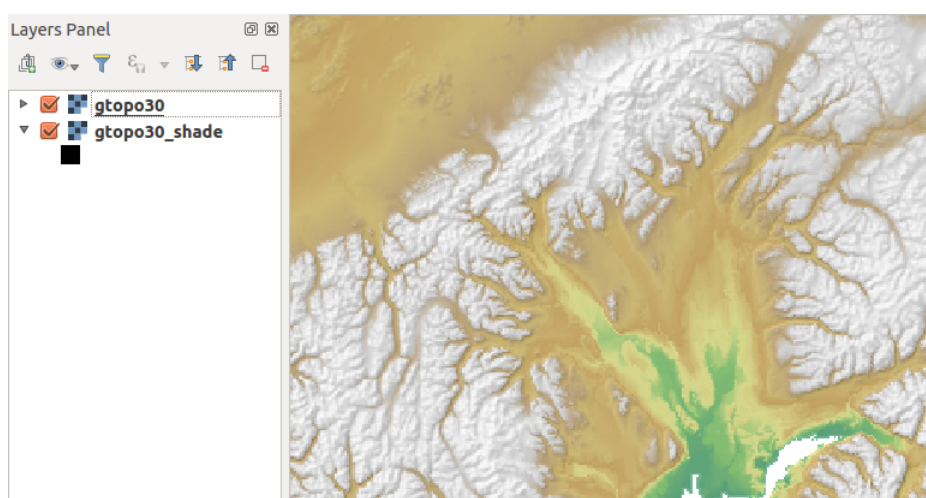


Fig. 21.9 – Affichage du relief ombré créé avec le module GRASS r.shaded.relief.

- Un seul paramètre additionnel est requis : Entrez `elev` pour le *column prefix*, et cliquez sur le bouton *Lancer*. C'est une opération lourde qui peut durer longtemps (jusqu'à deux heures).
- Pour finir, ouvrez la table attributaire de `forest_areas`, et vérifiez que plusieurs nouvelles colonnes ont été ajoutées dont `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean`, etc., pour chaque polygone de forêt.

### 21.14.3 Paramétrer la boîte à outils GRASS

Pratiquement tous les modules GRASS peuvent être ajoutés à la Boîte à outils. Une interface XML est fournie pour analyser les fichiers XML très simples qui configurent l'apparence et les paramètres des modules dans la boîte à outils.

Un exemple de fichier XML pour le module `v.buffer` (`v.buffer.qgm`) est donné ci-dessous :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
  <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
  <option key="buffer"/>
  <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```



L'analyseur lit cette définition et crée un nouvel onglet à l'intérieur de la Boîte à outils lorsque vous sélectionnez le module. Une description plus détaillée pour ajouter des modules, changer les groupes de modules, etc. est disponible sur <https://qgis.org/fr/site/getinvolved/development/addinggrasstools.html>.



## 22.1 Introduction

Ce chapitre présente le module de Traitements de QGIS, un environnement de géo-traitements qui permet d'exécuter des algorithmes natifs ou d'applications tierces directement depuis QGIS, vous permettant d'effectuer des tâches d'analyses spatiales rapidement et efficacement.

Comme toute *Extension principale*, Processing est installé par défaut mais vous devez l'activer :

1. Aller à *Plugins*  *Gérer et installer des plugins...*
2. Cliquez sur l'onglet *Installé* à gauche
3. Cochez la case à côté de l'entrée  *Processing*
4. Fermez la boîte de dialogue.

Un menu *Processing* est maintenant disponible dans la barre de menu supérieure. De là, vous pouvez accéder aux principales composantes

Dans les sections suivantes, seront exposés les éléments graphiques de ce module et comment les exploiter au maximum.

Il existe quatre éléments de base dans l'interface graphique du framework, qui sont utilisés pour exécuter des algorithmes à des fins différentes. Le choix d'un outil ou d'un autre dépendra du type d'analyse à effectuer et des caractéristiques particulières de chaque utilisateur et projet. Tous (à l'exception de l'interface de traitement par lots, qui est appelée à partir de la boîte à outils ou de la boîte de dialogue d'exécution de l'algorithme, comme nous le verrons) sont accessibles depuis le menu *Traitement* (vous verrez plus d'entrées ; les autres ne sont pas utilisés pour exécuter des algorithmes et seront expliqués plus loin dans ce chapitre).

- La *Boîte à outils* : L'élément principal de l'interface graphique, il est utilisé pour exécuter un seul algorithme ou exécuter un traitement par lots basé sur cet algorithme.
- Le *Modeleur Graphique* : Plusieurs algorithmes peuvent être combinés graphiquement en utilisant le modeleur pour définir un flux de travail, créant un processus unique qui implique plusieurs sous-processus.
- La gestion de *Historique* : Toutes les actions effectuées à l'aide de l'un des éléments susmentionnés sont stockées dans un fichier historique et peuvent ensuite être facilement reproduites à l'aide du gestionnaire historique.
- L'interface *Traitement par lots* : Cette interface vous permet d'exécuter des processus par lots et d'automatiser l'exécution d'un seul algorithme sur plusieurs jeux de données.

Dans les sections suivantes, chacun de ces éléments sera détaillé.

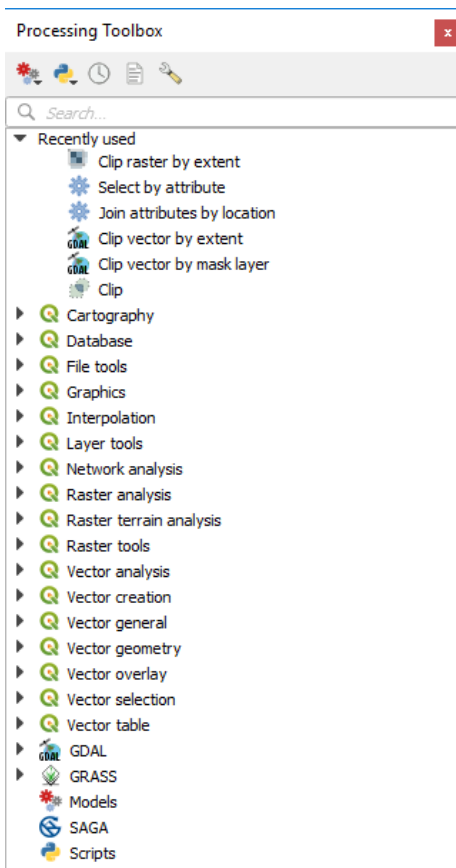


Fig. 22.1 – Boîte à outils de Traitements

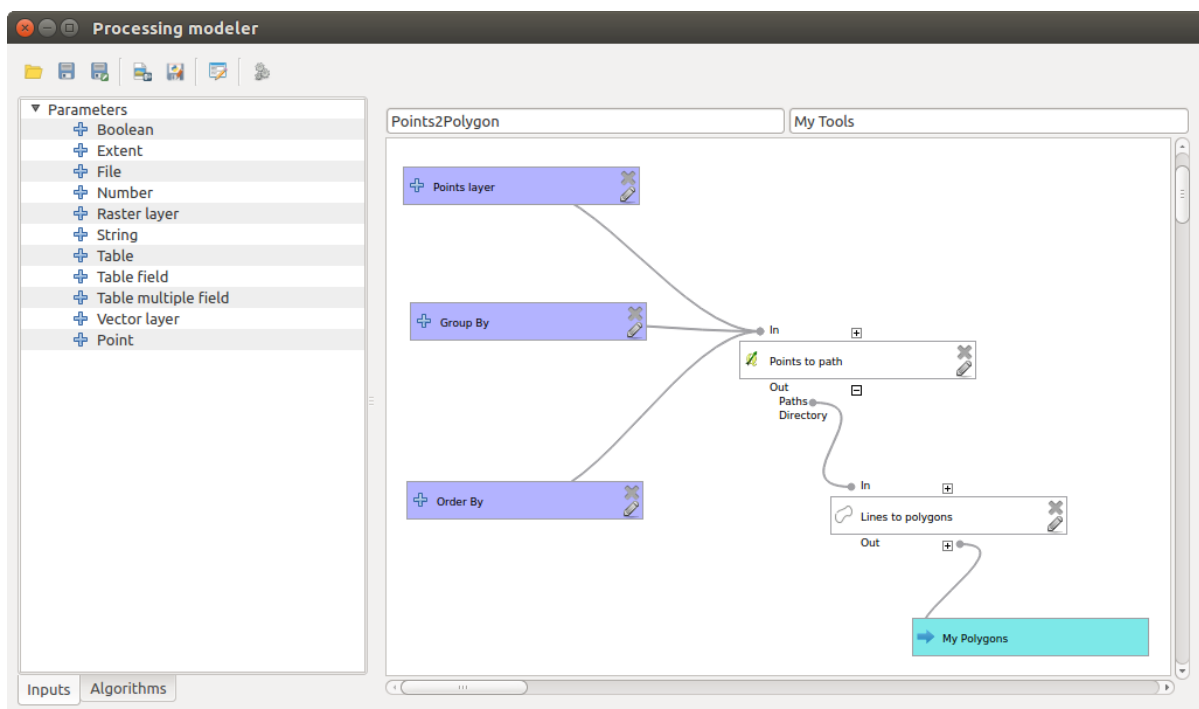


Fig. 22.2 – Modeleur de chaîne de traitement



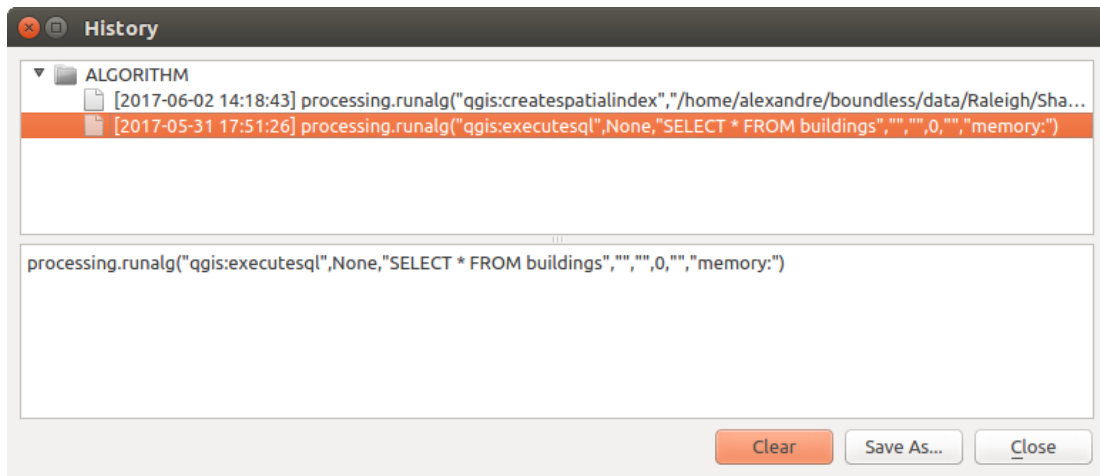


Fig. 22.3 – Historique des traitements

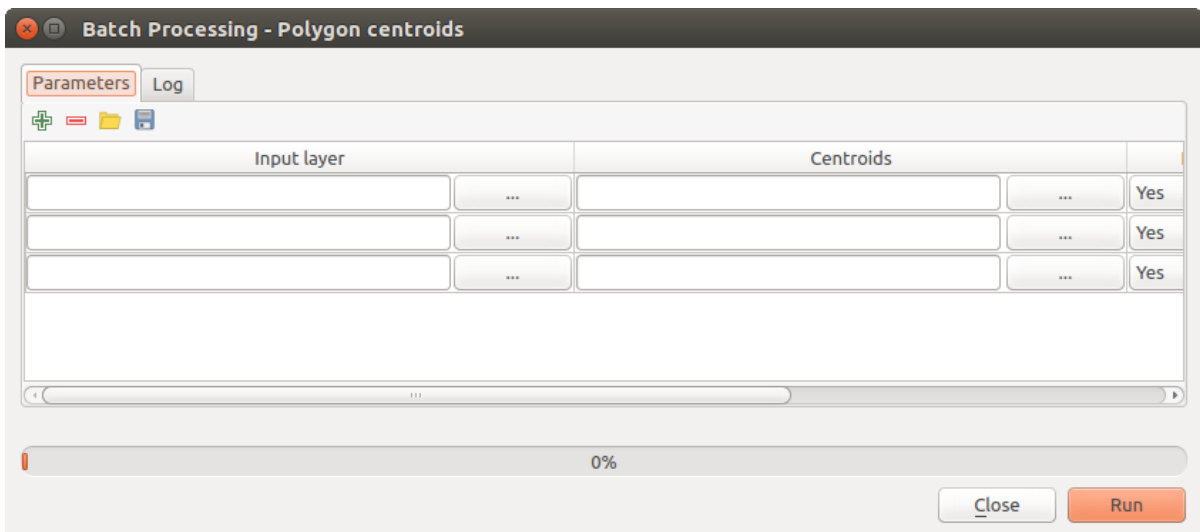


Fig. 22.4 – Interface de Traitements par lot

## 22.2 Configurer le Module de Traitements

Comme mentionné précédemment, le menu de configuration permet d'accéder à une nouvelle fenêtre dans laquelle vous pouvez paramétrer le fonctionnement des algorithmes. Les paramètres sont regroupés en blocs sélectionnables sur la partie gauche.

A côté de l'entrée *Dossier de sortie* déjà exposée, le bloc *Général* contient les paramètres pour le style de rendu par défaut des couches générées par les algorithmes. Créez ces styles à l'aide de QGIS, sauvegardez-les dans un fichier que vous indiquerez dans la configuration de l'algorithme. Une couche traitée par l'algorithme présentera alors ce style dans le canevas de QGIS.

Le rendu des styles peut être configuré pour chaque algorithme et pour chacune de ses sorties. Cliquez avec le bouton droit sur le nom de l'algorithme dans la boîte à outils et sélectionnez *Éditer les styles de rendu par défaut*. Une fenêtre comme celle-ci apparaîtra.

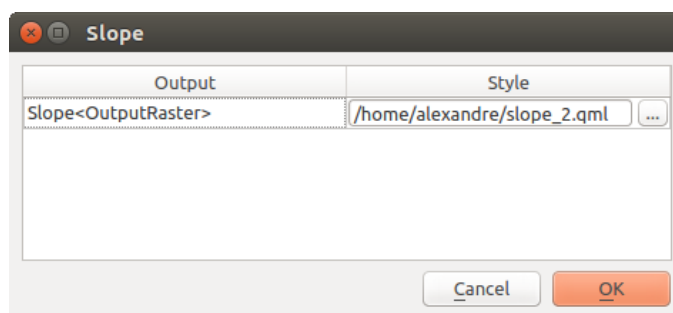


Fig. 22.5 – Styles de rendu

Sélectionnez le fichier de style (.qml) que vous souhaitez appliquer à chaque résultat et appuyez sur *OK*.

Les autres paramètres de configuration du groupe *Général* sont les suivants :

- *Utiliser le nom de fichier comme nom de couche.* Le nom de chaque couche créée par un algorithme est défini par l'algorithme lui-même. Dans certains cas, un nom fixe peut être utilisé, ce qui signifie que le même nom sera utilisé, quelle que soit la couche utilisée en entrée. Dans d'autres cas, le nom peut dépendre du nom de la couche d'entrée ou de certains des paramètres utilisés pour exécuter l'algorithme. Si cette case est cochée, le nom sera plutôt issu de celui du fichier de sortie. Notez, que, si la sortie est enregistrée dans un fichier temporaire, le nom de ce fichier temporaire est généralement long et créé de manière à éviter les collisions avec d'autres noms de fichiers déjà existants.
- *guilabel :Laisser la fenêtre ouverte après la fin de l'exécution de l'algorithme.* Une fois que l'algorithme a terminé son exécution et que ses couches de sorties sont chargées dans le projet QGIS, la boîte de dialogue de l'algorithme est fermée. Si vous souhaitez la conserver ouverte (pour relancer l'algorithme avec des paramètres différents ou pour mieux vérifier ce qui est produit dans l'onglet journal), cochez cette option.
- *N'utiliser que les entités sélectionnées.* Si cette option est sélectionnée, chaque fois qu'une couche vecteur est utilisée comme entrée pour un algorithme, seules ses entités sélectionnées seront utilisées. Si aucune entité de la couche n'est sélectionnée, toutes seront utilisées.
- *Script Pré-exécution* et *Script Post-exécution.* Ces paramètres font référence à des scripts écrits à l'aide des fonctions du menu Traitements et sont expliqués dans la section abordant les algorithmes et la console.

Vous trouverez également un bloc *Général* pour chaque fournisseur d'algorithmes. Chaque bloc contient une rubrique *Activé* pour le faire apparaître dans la boîte à outils. De plus, certains fournisseurs ont leurs propres options de configuration. Cela sera détaillé dans la description de chaque fournisseur.

## 22.3 La boîte à outils

La *Boîte à outils de traitement* est l'élément principal de l'interface graphique de traitement, et celui que vous êtes le plus susceptible d'utiliser dans votre travail quotidien. Il affiche la liste de tous les **algorithmes** disponibles regroupés dans différents blocs appelés *Fournisseurs*, et **modèles** et **scripts** personnalisés que vous pouvez ajouter pour étendre l'ensemble des outils. La boîte à outils est donc le point d'accès pour les exécuter, que ce soit en tant que processus unique ou en tant que processus par lots impliquant plusieurs exécutions du même algorithme sur différents ensembles d'entrées.

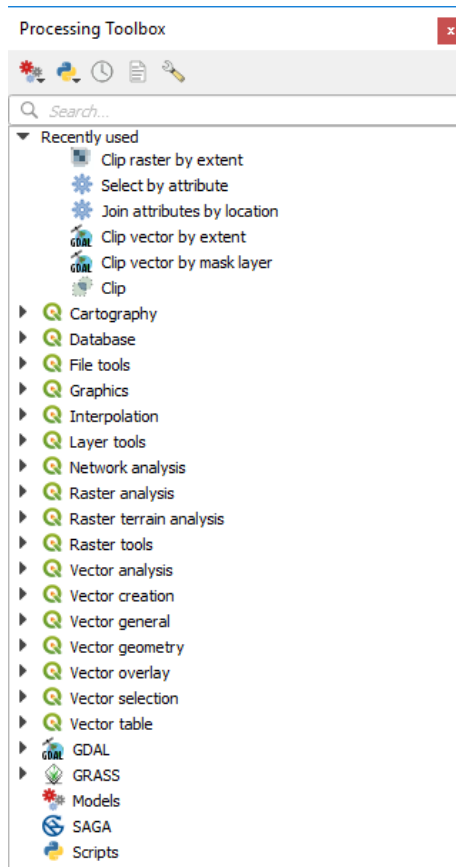









Fig. 22.6 – Boîte à outils de Traitements

Les fournisseurs peuvent être (dés) activés dans la fenêtre des *paramètres de traitement*. Par défaut, seuls les fournisseurs qui ne s'appuient pas sur des applications tierces (c'est-à-dire celles qui nécessitent uniquement l'exécution d'éléments QGIS) sont actifs. Les algorithmes nécessitant des applications externes peuvent nécessiter une configuration supplémentaire. La configuration des fournisseurs est expliquée dans un *chapitre ultérieur* de ce manuel.

En partie haute de la fenêtre de la boîte à outils, vous trouverez un ensemble d'outils pour :

- travailler avec  Modèles : *Créer un nouveau modèle...*, *Ouvrir un modèle existant...* et *Ajouter un modèle à la boîte à outils...* ;
- travailler avec  Scripts : *Créer un nouveau script...*, *Créer un nouveau script à partir d'un modèle...*, *Ouvrir un script existant...* et *Ajouter un script à la boîte à outils...* ;
- ouvrir le panneau  Historique ;
- ouvrir le panneau  Visualiseur de résultats ;
- basculer la boîte à outils sur *mode de modification sur place* en utilisant le bouton  Éditer les entités sur place ; seuls les algorithmes qui peuvent être exécutés sur la couche active sans générer une nouvelle couche sont affichés ;
- ouvrir la fenêtre  Options .

Sous cette barre d'outils se trouve une zone de texte  *Rechercher...* pour vous aider à trouver facilement les outils dont vous avez besoin. Vous pouvez saisir n'importe quel mot ou expression dans la zone de texte. A noter que les résultats affichés sont réduits au fur et à mesure de la saisie, aux seuls algorithmes, modèles ou scripts dans la boîte à outils qui contiennent le texte que vous avez entré dans leurs noms ou mots clés.

**Note :** En haut de la liste des algorithmes sont affichés les outils les plus récents utilisés ; pratique si vous voulez en réexécuter.

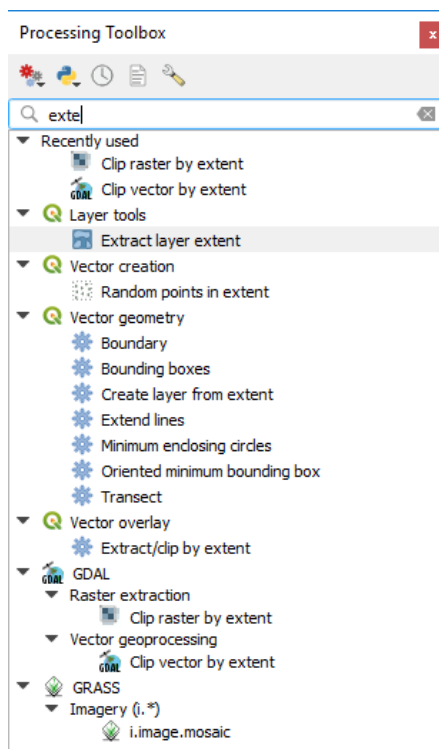


Fig. 22.7 – Boîte à outils de traitements affichant les résultats de recherche

Pour exécuter un algorithme, double-cliquez simplement sur son nom dans la boîte à outils.

### 22.3.1 La fenêtre Algorithme

Une fois que vous avez double-cliqué sur le nom de l'algorithme à exécuter, une fenêtre semblable à la suivante sera affichée (ici, il s'agit de la fenêtre de l'algorithme *Centroides*).

Cette fenêtre permet de définir les données d'entrée à l'algorithme. Elle présente ici la liste des données d'entrée et des paramètres à fournir. Cette fenêtre différera selon les paramètres nécessaires à l'exécution de l'algorithme et sera créée automatiquement.

Les algorithmes différeront par le nombre et le type de paramètres, mais la structure sera la même pour tous. Les paramètres présents dans la table pourront être de types suivants.

- Une **couche raster**, à sélectionner dans la liste des couches de ce type disponibles (ouvertes) dans QGIS. Le sélecteur contient également un bouton sur sa partie droite, pour choisir un fichier correspondant à une couche non ouverte dans QGIS.
- Une **couche vectorielle**, à sélectionner dans la liste des couches disponibles dans QGIS. Tout comme pour les couches raster, vous pouvez sélectionner une couche par son nom de fichier, mais à la condition que l'algorithme ne nécessite pas un champ de cette couche vectorielle. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de charger au préalable la couche vectorielle, afin de pouvoir accéder à la liste des champs. Vous verrez un bouton pour chaque sélecteur de couche de vecteur, comme le montre la figure ci-dessous.

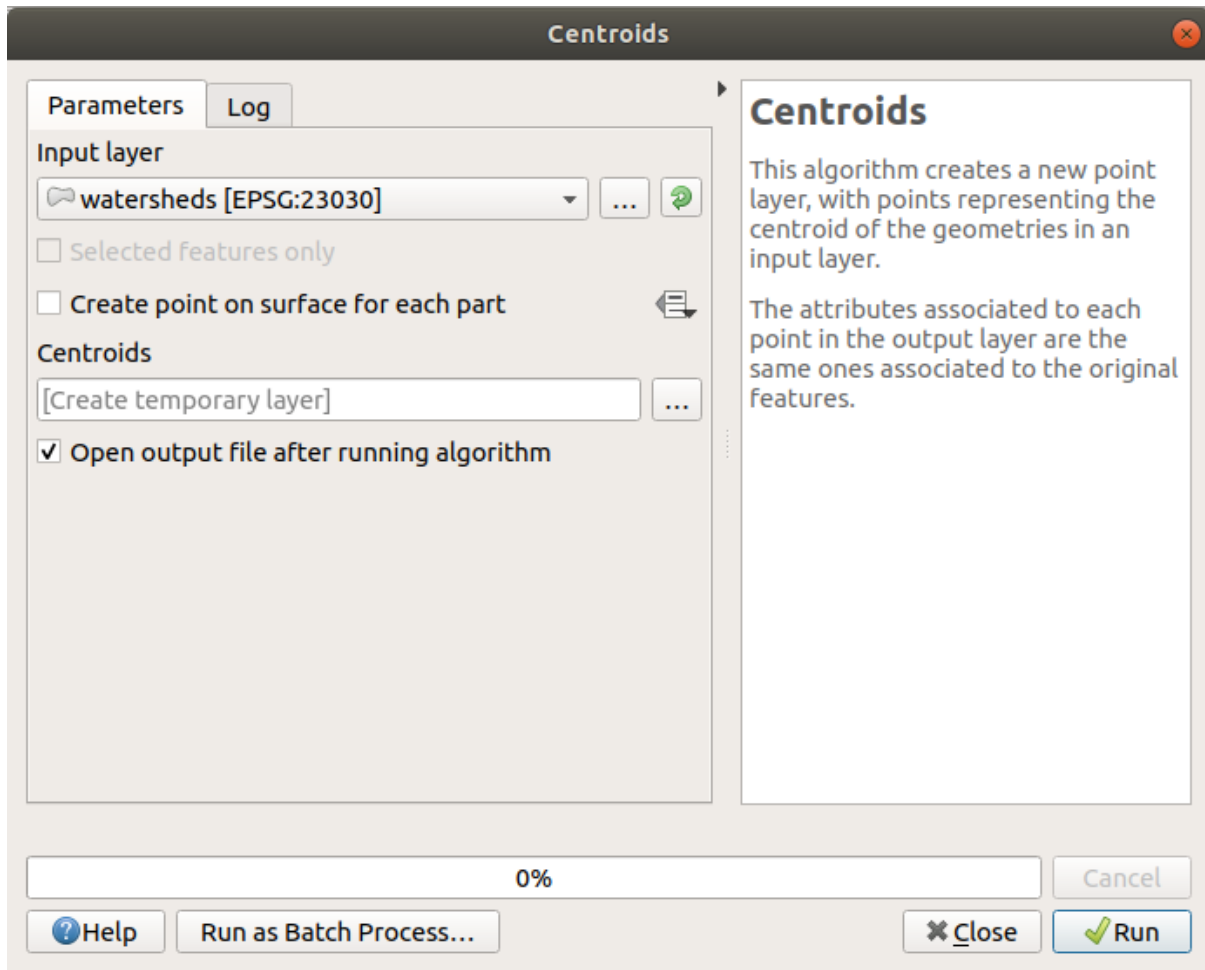


Fig. 22.8 – Boîte de dialogue Algorithme - Paramètres

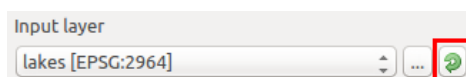



Fig. 22.9 – Bouton d'itération sur les couches vecteur

Si l'algorithme propose plusieurs boutons d'itération, vous ne pourrez en activer qu'un seul. Si un bouton correspondant à une couche vecteur est activé, l'algorithme s'exécutera successivement sur chacune des entités de la couche plutôt que sur la couche en entier, produisant alors autant de sorties que de nombre d'exécution de l'algorithme. Cela permet d'automatiser un traitement qui doit être réalisé sur chaque entité d'une couche séparément.

**Note :** Par défaut, la fenêtre des paramètres affichera une description du SCR de chaque couche ainsi que son nom. Si vous ne souhaitez pas voir ces informations supplémentaires, vous pouvez désactiver cette fonctionnalité dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement, en décochant l'option *Général*  *Montrer les SCR des couches dans les listes de choix des couches*.

- Une **table**, à sélectionner dans la liste des tables disponibles dans QGIS. Des tables non spatiales peuvent être chargées dans QGIS comme les couches vectorielles et sont en fait traitées de la même manière. Actuellement, les seules tables utilisables par les algorithmes proviennent de fichiers dBase (.dbf) ou CSV (.csv).
- Une **option**, à choisir dans une liste d'options possibles.
- Une **valeur numérique**, à introduire dans un spin box. Dans certains contextes (lorsque le paramètre s'applique au niveau de l'entité et non au niveau de la couche), vous trouverez à côté un bouton  Valeur définie par les données vous permettant d'ouvrir le *générateur d'expressions* et d'entrer une expression mathématique pour générer des valeurs variables pour le paramètre. Certaines variables liées aux données chargées dans QGIS pouvant être ajoutées à votre expression, vous pouvez donc sélectionner une valeur dérivée comme la taille de cellule d'une couche ou la coordonnée la plus septentrionale d'une autre.

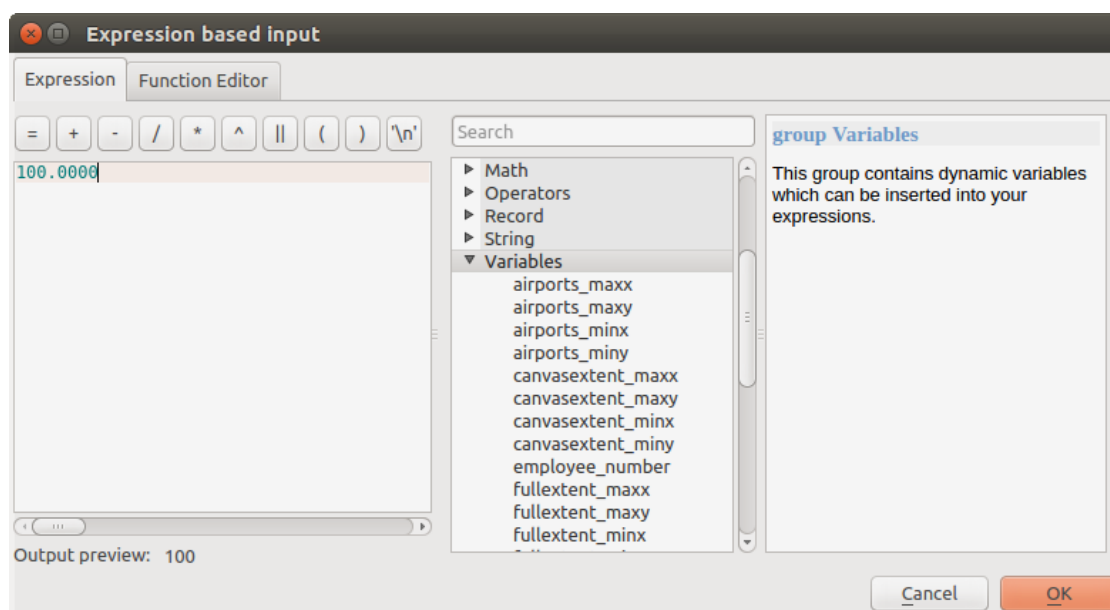


Fig. 22.10 – Entrée basée sur une expression

- Un **intervalle**, où doivent être remplies les valeurs minimales et maximales.
- Une **chaîne de texte**, à mettre dans le champ correspondant.
- Le nom d'un **champ**, à choisir dans la liste des attributs d'une couche vectorielle ou d'une table préalablement sélectionnée.
- Un **système de référence de coordonnées**. Vous pouvez le sélectionner parmi ceux récemment utilisés dans la liste déroulante ou dans la boîte de dialogue *Sélectionner le SCR* qui apparaît lorsque vous cliquez sur le bouton à droite.
- Une **étendue**, à saisir par quatre nombres représentant ses limites  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ ,  $y_{min}$ ,  $y_{max}$ . En cliquant sur le bouton sur le côté droit du sélecteur de valeur, un menu contextuel apparaîtra, vous offrant des options :
  - pour sélectionner la valeur d'une couche ou de l'étendue du canevas actuelle ;
  - ou pour le définir en le faisant glisser directement sur le canevas de la carte.
 Dans le premier cas s'affichera une fenêtre comme celle-ci.  
 Dans le second cas, la fenêtre de paramètres sera cachée afin de vous permettre de cliquer et glisser sur le

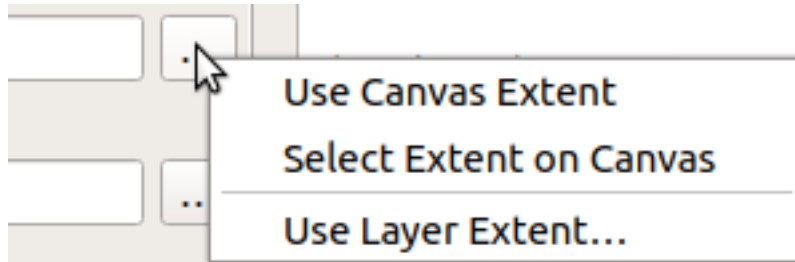


Fig. 22.11 – Sélecteur d'emprise

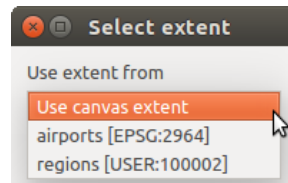


Fig. 22.12 – Liste d'emprises

canevas. Une fois le rectangle délimité, la fenêtre réapparaîtra, contenant les valeurs de l'emprise choisie.

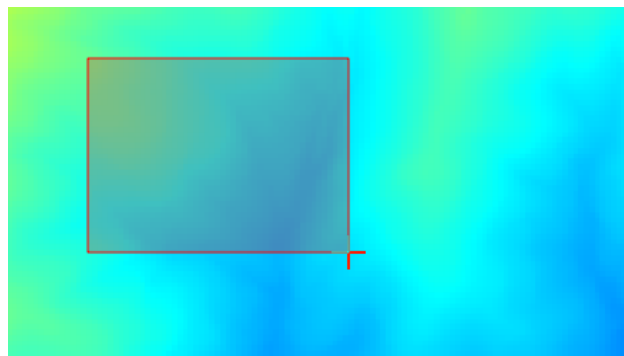


Fig. 22.13 – Sélection interactive d'une emprise

- Une **liste d'éléments** (qu'il s'agisse de couches raster ou vectorielles, de tableaux, de champs) parmi lesquels choisir. Cliquez sur le bouton ... à gauche de l'option pour voir une boîte de dialogue comme la suivante. La sélection multiple est autorisée et lorsque la boîte de dialogue est fermée, le nombre d'éléments sélectionnés s'affiche dans le widget de zone de texte des paramètres.
- Une **petite table**, à éditer par l'utilisateur, pour définir certains paramètres tels que tables de recherche ou le produit de convolution.  
Cliquez sur le bouton sur le côté droit pour voir la table et éditer ses valeurs.  
Selon l'algorithme, les lignes sont modifiables ou non, en utilisant les boutons situés à droite de la fenêtre.

---

**Note :** Certains algorithmes nécessitent de nombreux paramètres pour s'exécuter, par exemple dans le *Calculatrice raster* vous devez spécifier manuellement la taille de la cellule, l'étendue et le SCR. Vous pouvez éviter de choisir tous les paramètres manuellement lorsque l'algorithme a le paramètre *Couches de référence*. Avec ce paramètre, vous pouvez choisir la couche de référence et toutes ses propriétés (taille de cellule, étendue, SCR) seront utilisées.

---

Avec l'onglet *Paramètres*, il y a un autre onglet nommé *Log* (voir figure ci-dessous). Les informations fournies par l'algorithme lors de son exécution sont écrites dans cet onglet, et vous permettent de suivre l'exécution et d'être conscient et d'avoir plus de détails sur l'algorithme lors de son exécution. Notez que tous les algorithmes n'écrivent pas d'informations dans cet onglet et que beaucoup d'entre eux peuvent s'exécuter en silence sans produire de sortie autre que les fichiers finaux.

Au bas de l'onglet *Log*, vous trouverez des boutons pour *Save Log to File*, *Copy Log to Clipboard*

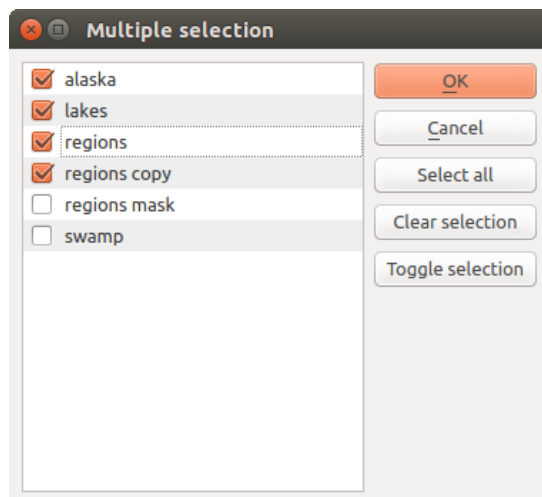


Fig. 22.14 – Sélection Multiple

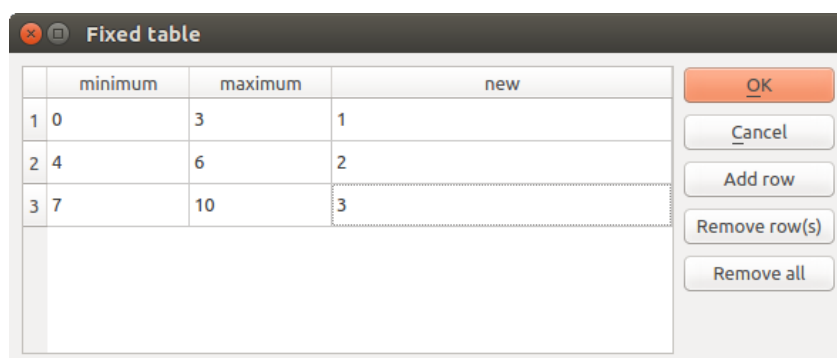


Fig. 22.15 – Table fixe



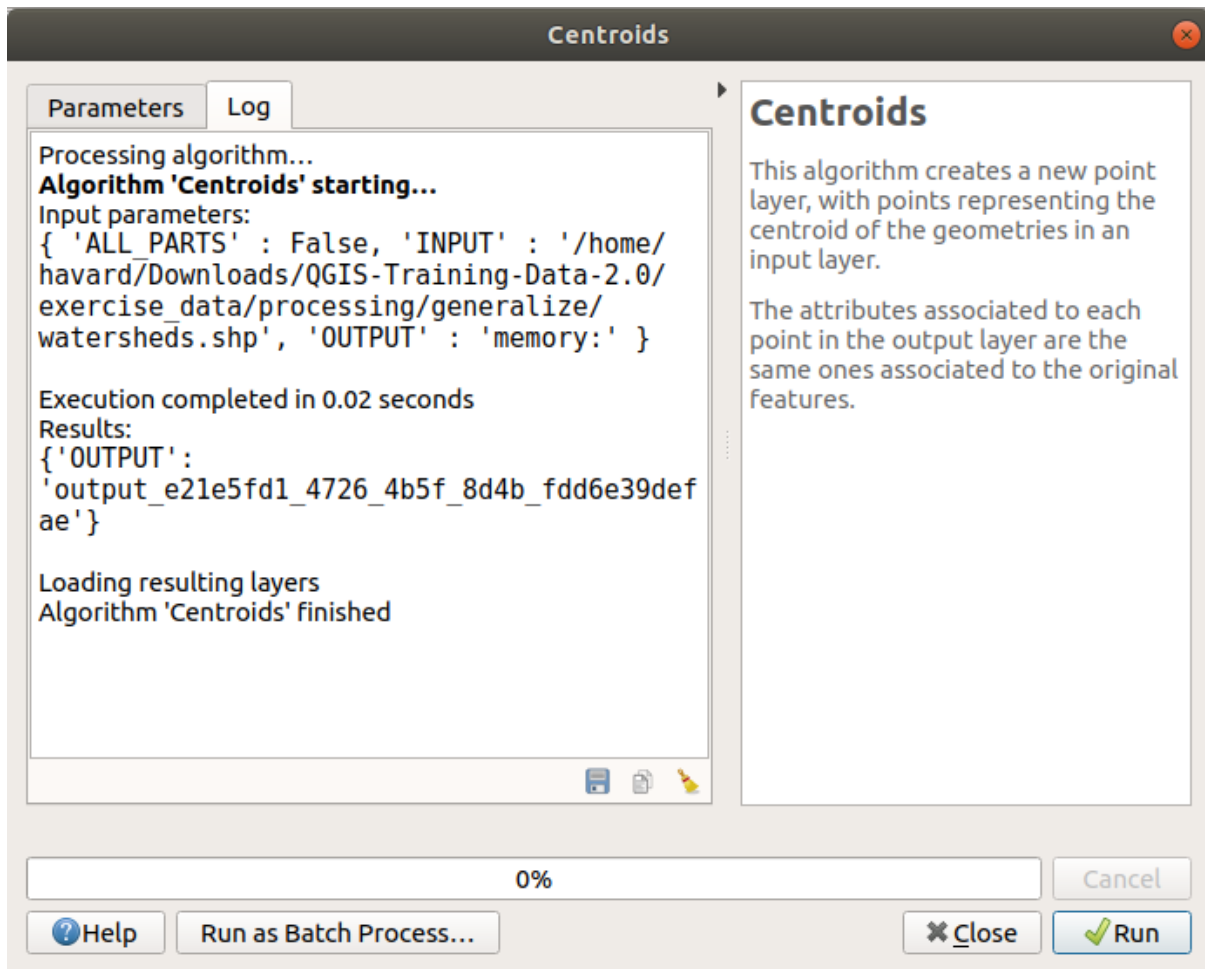


Fig. 22.16 – Boîte de dialogue Algorithme - Journal

et Clear Log. Celles-ci sont particulièrement utiles lorsque vous avez coché la case Garder la boîte de dialogue ouverte après l'exécution de l'algorithme dans la partie Général des options de traitement.

Sur le côté droit de la boîte de dialogue, vous trouverez une courte description de l'algorithme, qui vous aidera à comprendre son objectif et ses idées de base. Si une telle description n'est pas disponible, le panneau de description ne sera pas affiché.

Pour un fichier d'aide plus détaillé, qui peut inclure une description de chaque paramètre utilisé, ou des exemples, vous trouverez un bouton Aide au bas de la boîte de dialogue vous menant à la [Documentation des algorithmes de traitement](#) ou à la documentation du fournisseur (pour certains fournisseurs tiers).

### A propos des projections

L'exécution de l'algorithme de traitement est toujours effectuée dans le système de référence de coordonnées de la couche (SCR). En raison des capacités de re-projection à la volée de QGIS, bien que deux couches puissent sembler se chevaucher et correspondre, cela pourrait ne pas être vrai si leurs coordonnées d'origine sont utilisées sans les re-projeter sur un système de coordonnées commun. Chaque fois que vous utilisez plusieurs couches en entrée d'un *algorithme natif QGIS*, qu'il s'agisse d'un vecteur ou d'un raster, les couches seront toutes re-projetées pour correspondre au système de coordonnées de référence de la première couche en entrée.

Cela est cependant moins vrai pour la plupart des applications externes dont les algorithmes sont exposés à travers le cadre de traitement car ils supposent que toutes les couches sont déjà dans un système de coordonnées commun et prêtes à être analysées.

Par défaut, la boîte de dialogue des paramètres affiche une description du SCR de chaque couche ainsi que son nom, ce qui facilite la sélection des couches qui partagent le même SCR à utiliser comme couches d'entrée. Si vous ne souhaitez pas voir ces informations supplémentaires, vous pouvez désactiver cette fonctionnalité dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement, en décochant l'option *Afficher la définition du SCR de la couche dans les zones de sélection*.

Si vous essayez d'exécuter un algorithme en utilisant en entrée deux couches ou plus avec des SCR différents, une boîte de dialogue d'avertissement s'affiche. Cela se produit grâce à l'option *Avertir avant d'exécuter si les SCR de couche ne correspondent pas*.

Vous pourrez toujours exécuter l'algorithme mais sachez que dans la plupart des cas, ceci générera des résultats erronés, comme des couches vides du fait de couches en entrée qui ne se superposent pas.

---

#### Astuce : Utilisez des algorithmes de traitement pour effectuer une reprojektion intermédiaire

Lorsqu'un algorithme ne peut pas fonctionner correctement sur plusieurs couches d'entrée en raison de SCR différents, utilisez l'algorithme interne QGIS tel que [Reprojeter la couche](#) pour effectuer la reprojektion des couches vers le même SCR avant d'exécuter l'algorithme à l'aide de ces sorties.

---

### 22.3.2 Les données générées par les algorithmes

Les données générées par un algorithme peuvent être des types suivants :

- Une couche raster
- Une couche vectorielle
- Une table
- Un fichier HTML (utilisé pour les sorties texte et graphiques)



Ceux-ci sont tous enregistrés sur le disque, et le tableau des paramètres contiendra une zone de texte correspondant à chacune de ces sorties, où vous pourrez taper le canal de sortie à utiliser pour l'enregistrer. Un canal de sortie contient les informations nécessaires pour enregistrer l'objet résultant quelque part. Dans le cas le plus courant, vous l'enregistrez dans un fichier, mais dans le cas des couches vectorielles, et lorsqu'elles sont générées par des algorithmes natifs (algorithmes n'utilisant pas d'applications externes), vous pouvez également les enregistrer dans une base de données PostGIS, GeoPackage ou SpatiaLite, ou une couche mémoire.

Pour sélectionner un chemin de destination, cliquez simplement sur le bouton à la droite de la boîte de texte et vous verrez apparaître un menu contextuel avec les options disponibles.


Dans la majorité des cas, vous voudrez sélectionner l'enregistrement dans un fichier. Si vous sélectionnez cette option, une boîte de dialogue de sélection de fichier sera affichée et vous pourrez y sélectionner le chemin de fichier. Les extensions gérées sont affichées dans le sélecteur de format de fichier, en fonction du type de sortie et l'algorithme.

Le format de la sortie est défini par l'extension du nom de fichier. Les formats pris en charge dépendent de ce qui est pris en charge par l'algorithme lui-même. Pour sélectionner un format, sélectionnez simplement l'extension de fichier correspondante (ou ajoutez-la, si vous saisissez directement le chemin du fichier à la place). Si l'extension du chemin de fichier que vous avez entré ne correspond à aucun des formats pris en charge, une extension par défaut sera ajoutée au chemin de fichier et le format de fichier correspondant à cette extension sera utilisé pour enregistrer la couche ou la table. Les extensions par défaut sont `.dbf` pour les tables, `.tif` pour les couches raster et `.gpkg` pour les couches vectorielles. Ceux-ci peuvent être modifiés dans la boîte de dialogue des paramètres, en sélectionnant tout autre format pris en charge par QGIS.

Si vous n'entrez aucun nom de fichier dans la zone de texte de sortie (ou sélectionnez l'option correspondante dans le menu contextuel), le résultat sera enregistré sous la forme *fichier temporaire* dans le format de fichier par défaut correspondant, et il sera supprimé une fois que vous quittez QGIS (faites attention à cela, au cas où vous enregistrez votre projet et qu'il contient des couches temporaires).

Vous pouvez définir un dossier par défaut pour les objets de données de sortie. Allez dans la boîte de dialogue des paramètres (vous pouvez l'ouvrir à partir du *Préférences*  *Options*  *Traitement*), et dans le groupe *Général*, vous trouverez un paramètre nommé *Dossier de sortie*. Ce dossier de sortie est utilisé comme chemin par défaut dans le cas où vous tapez juste un nom de fichier sans chemin (c'est-à-dire `monfichier.shp`) lors de l'exécution d'un algorithme.

Lorsque vous lancez un algorithme qui utilise une couche vectorielle en mode itératif, le chemin de fichier entré est pris comme chemin de base pour tous les fichiers de sortie, dont le nom correspondra au nom du fichier de base suivi du numéro d'index d'itération. L'extension du fichier (et le format) sera la même pour tous les fichiers générés.

Outre les couches et les tableaux raster, les algorithmes génèrent également des graphiques et du texte sous forme de fichiers HTML. Ces résultats sont affichés à la fin de l'exécution de l'algorithme dans une nouvelle boîte de dialogue. Cette boîte de dialogue conservera les résultats produits par n'importe quel algorithme au cours de la session en cours et peut être affichée à tout moment en sélectionnant : *Processing*  *Visualiseur de Résultats* dans le menu principal de QGIS.

Certaines applications tierces peuvent créer des fichiers d'un type différent à ceux précédemment exposés. Ces fichiers résultats ne seront pas gérés par QGIS (ouverts ou intégrés dans le projet courant) dans la mesure où le format de fichier n'est pas reconnu par QGIS. C'est par exemple le cas de fichier LAS produits par LiDAR. Ces fichiers sont créés, mais vous ne verrez rien de plus dans la session de travail QGIS.

Pour les autres types de résultat, vous pourrez choisir de les charger ou non à l'issue de l'exécution de l'algorithme en cochant la case. Par défaut, tous les fichiers sont chargés.

Le Module de Traitements ne prend pas en charge de sorties optionnelles. Tous les résultats sont créés. Cependant vous pouvez choisir de désactiver les sorties qui ne vous intéressent pas (ces fichiers seront créés dans des fichiers temporaires qui seront supprimés en quittant QGIS).

## 22.4 Le gestionnaire d'historique

### 22.4.1 L'historique des traitements

Chaque fois que vous exécutez un algorithme, des informations sur le processus sont stockées dans le gestionnaire d'historique. La date et l'heure de l'exécution sont enregistrées, ainsi que les paramètres utilisés, ce qui permet de suivre et de contrôler facilement tous les travaux qui ont été développés à l'aide du processing et de les reproduire.

Les informations sur le processus sont conservées sous forme d'expression de ligne de commande, même si l'algorithme a été lancé depuis la boîte à outils. Cela est utile pour ceux qui apprennent à utiliser l'interface de ligne de commande, car ils peuvent appeler un algorithme à l'aide de la boîte à outils et ensuite vérifier dans le gestionnaire d'historique comment il pourrait être appelé depuis la ligne de commande.

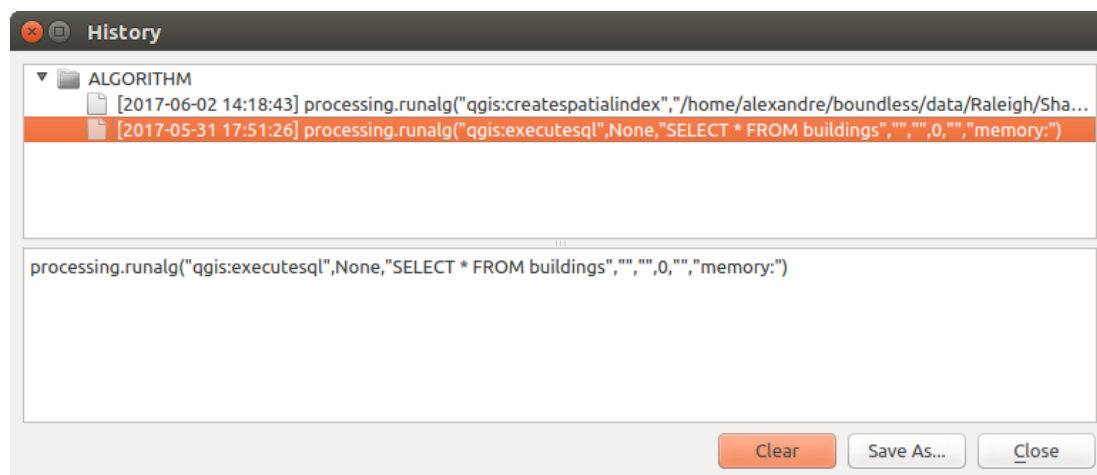


Fig. 22.17 – Historique

En plus de parcourir les entrées du registre, vous pouvez également ré-exécuter des processus en double-cliquant simplement sur l'entrée. La boîte de dialogue de l'algorithme s'ouvre alors avec les paramètres déjà définis, et vous pouvez modifier n'importe lequel d'entre eux pour l'adapter à vos besoins et relancer l'algorithme.

Le dialogue *Historique* fournit également un moyen pratique de contribuer à la consolidation de l'infrastructure de test des algorithmes et des scripts de traitement QGIS. Lorsque vous faites un clic droit sur une entrée, vous pouvez *Créer le test...* en utilisant l'algorithme et les paramètres concernés, en suivant les instructions de [https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3\\_10/python/plugins/processing/tests/README.md](https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_10/python/plugins/processing/tests/README.md).

## 22.4.2 Le journal des traitements

Le dialogue d'historique ne contient que les appels d'exécution, mais pas les informations produites par l'algorithme lors de son exécution. Ces informations sont écrites dans le journal de QGIS (*Vue [Panneaux](#) [Log Messages Panel](#)*).

Les algorithmes tiers sont généralement exécutés en utilisant leurs interfaces de ligne de commande, qui communiquent avec l'utilisateur via la console. Bien que cette console ne soit pas affichée, un dump complet est généralement écrit dans le journal chaque fois que vous exécutez un de ces algorithmes. Pour éviter d'encombrer le journal avec cette information, vous pouvez la désactiver pour chaque fournisseur dans la boîte de dialogue des paramètres.

Certains algorithmes, même s'ils peuvent produire un résultat avec les données d'entrée, des commentaires de sortie ou des informations supplémentaires à enregistrer lorsqu'ils détectent des problèmes potentiels avec les données, afin de vous avertir. Veillez à vérifier ces messages dans le journal si vous obtenez des résultats inattendus.

## 22.5 Le modeleur graphique

Le *modeleur graphique* vous permet de créer des modèles complexes en utilisant une interface simple et facile à utiliser. Dans un SIG, la plupart des opérations d'analyses ne sont pas simples mais font parties d'une chaîne de traitements. En utilisant le modeleur graphique, cette chaîne de traitements peut être regroupée dans une tâche, qui est plus simple à exécuter et peut être réutilisée sur d'autres jeux de données. Peu importe le nombre d'étapes et d'algorithmes impliqués, un modèle est exécuté comme un seul algorithme, permettant ainsi d'économiser temps et effort.

Le modeleur graphique s'ouvre depuis le menu Traitement (*Traitement [Modeleur graphique...](#)*).

Le modeleur possède un espace de travail où sont représentés la structure du modèle et le flux de traitement. Sur la partie gauche se trouve un panneau avec deux onglets pour ajouter de nouveaux éléments au modèle.

Deux étapes sont nécessaires pour la création d'un modèle :

1. *Définir les entrées nécessaires.* Ces entrées seront ajoutées à la fenêtre des paramètres, afin que l'utilisateur puisse y fixer les valeurs nécessaires à l'exécution du modèle. Le modèle en lui-même est un algorithme. Ainsi

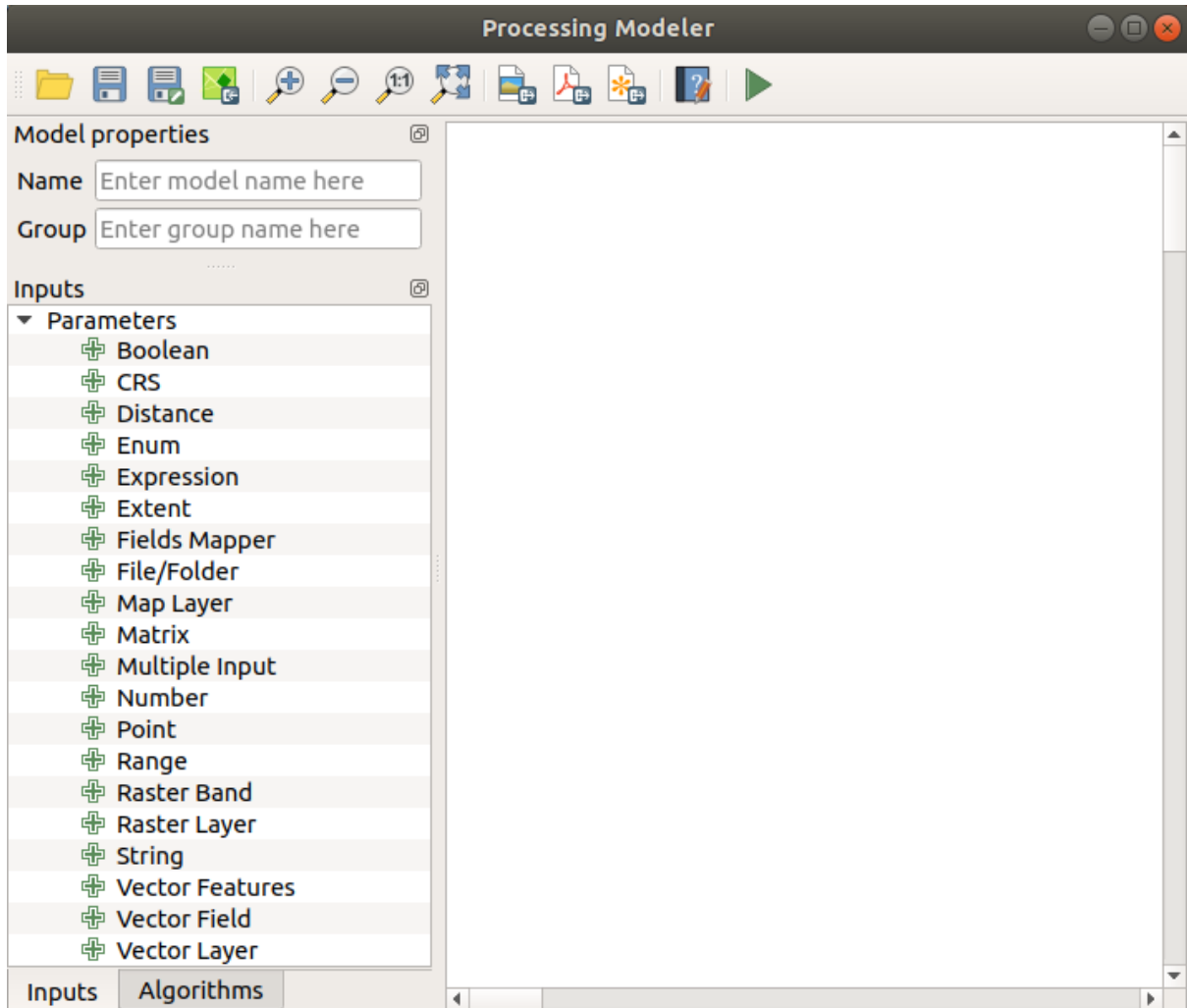


Fig. 22.18 – Modeleur

la fenêtre des paramètres est générée automatiquement comme cela est le cas pour tous les algorithmes fournis avec le Module de Traitements.

2. *Définir la chaîne de traitements.* A partir des données d'entrée du modèle, la chaîne de traitements est défini en ajoutant des algorithmes et en sélectionnant comment ces derniers utiliseront les données ou d'autres données générées par d'autres algorithmes déjà présents dans le modèle.

### 22.5.1 Définition des données d'entrée

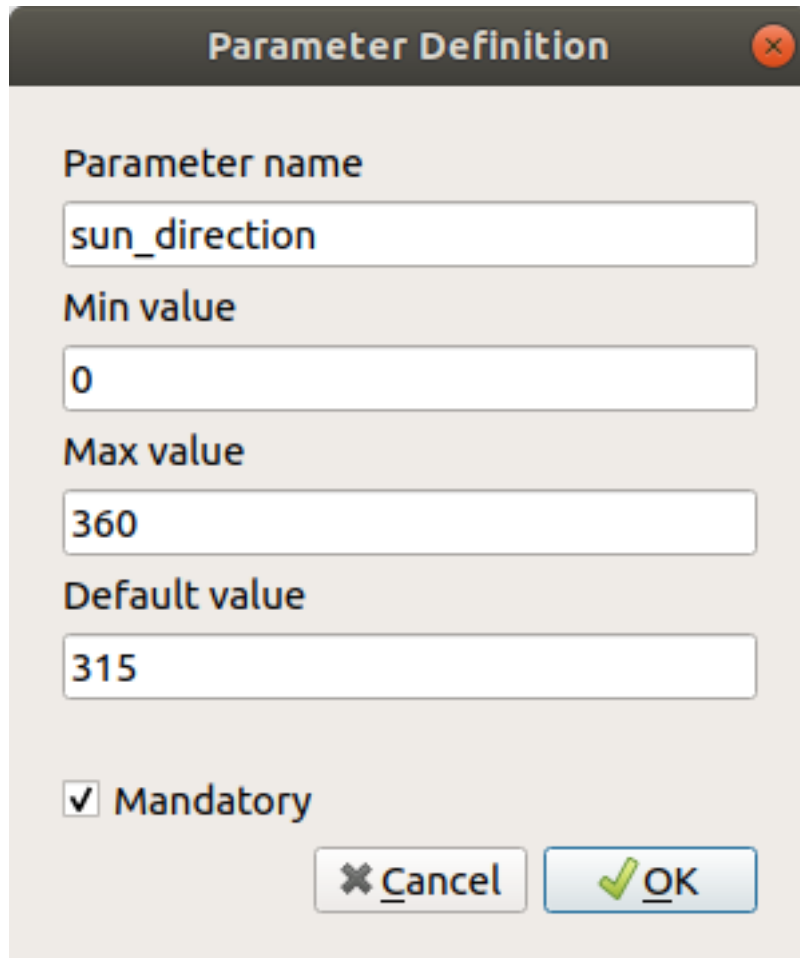
La première étape est de définir les données d'entrées du modèle. Vous trouverez les éléments suivants dans l'onglet *Entrées* dans la partie gauche de la fenêtre du modèle :

- Configuration de l'authentification
- Booléen
- SCR
- Couleur
- Distance
- Énumération
- Expression
- Etendue
- Mappage de champs
- Fichier/Dossier
- Couche
- Table
- Sources multiples
- Nombre
- Point
- Mise en page de cartes
- Objet d'une mise en page de cartes
- Plage
- Bande raster
- Couche raster
- Échelle
- Chaîne de caractères
- Entités vectorielles
- Champs vectoriel
- Couche vecteur

Lorsque l'on double-clique sur un élément, une fenêtre apparaît et vous permet de définir ses caractéristiques. Selon le paramètre, cette fenêtre contiendra au moins un élément (la description que l'utilisateur verra à l'exécution du modèle). A l'ajout d'une valeur numérique, comme on peut le voir sur la figure suivante, en plus de la description du paramètre, vous devez définir une valeur par défaut et une plage de valeurs.

Votre entrée peut être obligatoire pour votre modèle en cochant l'option  Obligatoire et en cochant la case  Avancé, l'entrée fera partie des paramètres avancés. Ceci est particulièrement pratique lorsque le modèle à de nombreux paramètres dont certains non triviaux mais que vous souhaitez les choisir. Pour chaque entrée ajoutée, un nouvel élément est ajouté au canevas.

Vous pouvez également ajouter des données d'entrée en faisant glisser le type choisi depuis la liste et en le déposant à l'endroit souhaité dans le canevas du modèle.



The image shows a 'Parameter Definition' dialog box with the following fields and options:

- Parameter name:** sun\_direction
- Min value:** 0
- Max value:** 360
- Default value:** 315
- Mandatory**
- 

Fig. 22.19 – Définition des Paramètres du Modèle



Fig. 22.20 – Paramètres du modèle

## 22.5.2 Définition d'un flux de traitements

Une fois les données d'entrée définies, il faut à présent définir les algorithmes du modèle. Ils se situent dans l'onglet *Algorithmes*, regroupés de la même manière que dans la boîte à outils de traitements.

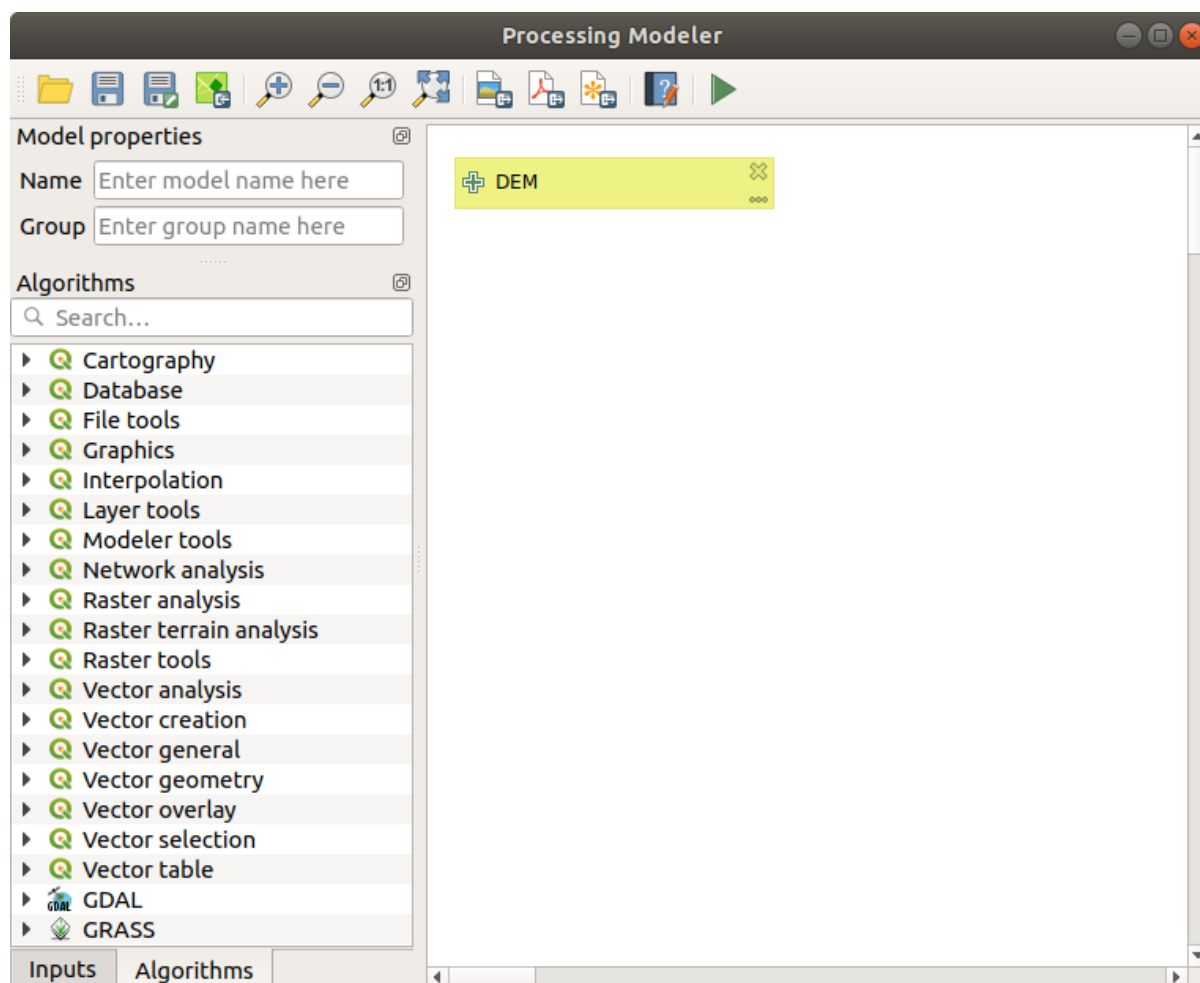


Fig. 22.21 – Entrées du modèle

Pour ajouter un algorithme, double-cliquez sur son nom ou faites le glisser comme pour les données d'entrée. Une boîte d'exécution apparaît, semblable à celle qui apparaît lorsque l'on lance ce même algorithme à partir de la boîte à outils. Celles montrées ci-après correspondent aux algorithmes de QGIS "Drapé (régler la valeur z du raster)" et "Dénivelés le long de lignes 3D".

Comme vous pouvez le voir, quelques différences existent entre les deux fenêtres. Ainsi, le nom de fichier en sortie de l'algorithme est remplacé par un simple champ texte. Pour créer une couche temporaire en sortie pour être utilisée par un autre algorithme et supprimée à la fin, laissez le champ texte vide. Dans le cas contraire, la couche résultante sera un résultat final de l'algorithme et portera le nom défini dans le champ de texte. C'est ce nom que verra l'utilisateur du modèle à son exécution.

La sélection des valeurs de chaque paramètre s'effectue également différemment, en raison de la différence de contexte entre le modeleur et la boîte à outils. Détaillons les valeurs pour chaque type de paramètre.

- Les couches raster et vectorielles et les tables. Elles sont à choisir dans une liste, non pas des couches ou tables déjà chargées dans QGIS, mais soit des entrées du modèle, soit des couches et/ou tables générées par les algorithmes déjà présents dans le modèle.
- Valeurs numériques. Les valeurs littérales peuvent être introduites directement dans la zone de texte. En cliquant sur le bouton à côté de la zone de texte, des expressions peuvent être saisies. Les variables disponibles pour les expressions incluent les entrées numériques du modèle, les sorties des algorithmes du modèle et également les valeurs statistiques des couches disponibles dans le modèle.



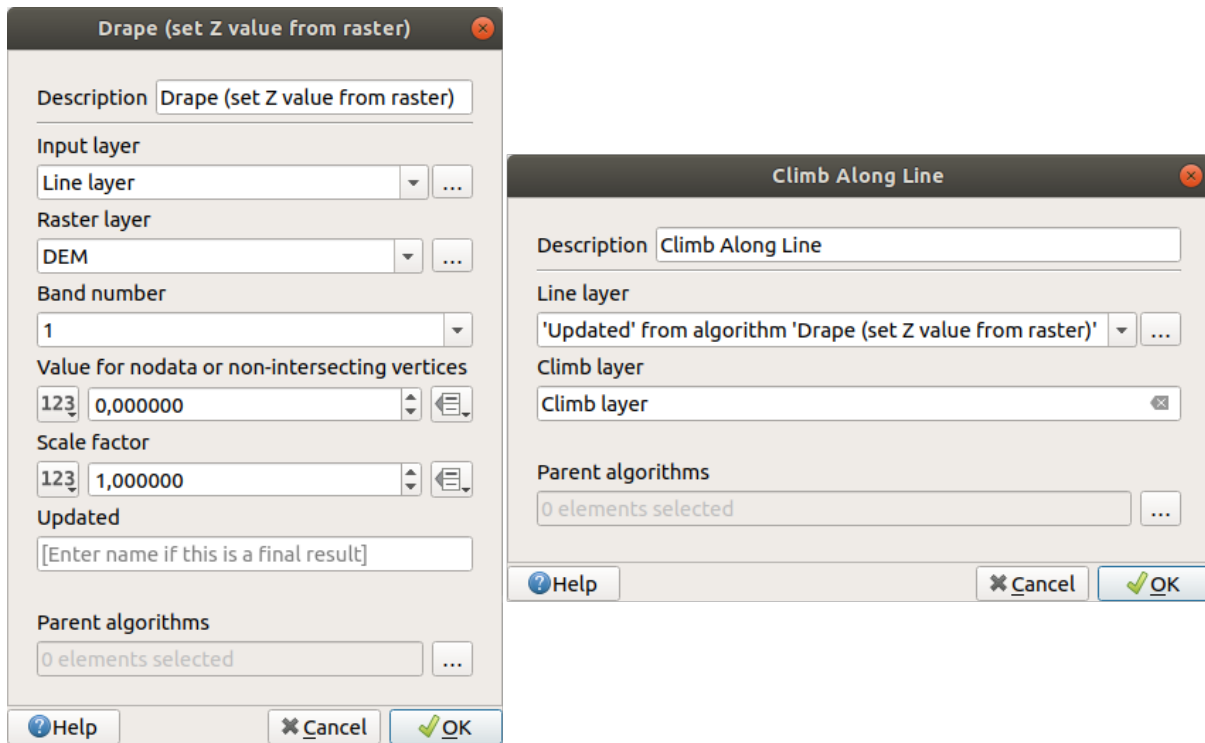


Fig. 22.22 – Paramètres du modèle de l’algorithme

- Chaîne. Les chaînes littérales peuvent être saisies dans la zone de texte correspondante. En cliquant sur le bouton à côté de la zone de texte, les expressions peuvent être saisies, comme pour les valeurs numériques.
- Champ vectoriel. Les champs de la table d’une couche vecteur ne sont pas connus au moment de la conception du modèle, puisqu’ils seront définis à l’exécution du modèle. Pour remplir ce paramètre, entrez le nom du champ directement dans le champ texte correspondant ou sélectionnez-le dans la liste des champs. La validité du champ sélectionné sera vérifiée à l’exécution.

Dans tous les cas, vous trouverez un paramètre supplémentaire nommé *Algorithme parent* qui n’est pas disponible lors de l’appel de l’algorithme via la boîte à outils. Ce paramètre vous permet de choisir dans quel ordre seront exécutés les algorithmes, en définissant explicitement un algorithme qui sera parent d’un autre, son exécution sera forcée en premier.

Lorsque vous utilisez les sorties d’un algorithme comme entrée de votre algorithme, le premier est implicitement défini comme l’algorithme parent du votre (et ajoute la flèche correspondante sur le modèle). Cependant, dans certains cas, un algorithme peut dépendre d’un autre même s’il n’en utilise pas les sorties (par exemple un algorithme qui exécute une requête SQL sur une base de données PostGIS et un autre qui importe une couche dans cette même base de données). Dans ce cas, sélectionnez le simplement dans le paramètre *Algorithme parent* et l’exécution se fera dans le bon ordre.

Une fois tous les paramètres remplis, validez avec *OK* et l’algorithme sera ajouté au canevas. Il sera lié aux autres éléments déjà présents, données d’entrée ou algorithmes fournissant des objets à utiliser comme entrée de cet algorithme.

Les éléments peuvent être disposés et déplacés en les glissant dans le canevas. Cela s’avère utile pour rendre la structure du modèle plus claire et plus lisible. Les liens entre éléments sont mis à jour automatiquement. Vous pouvez zoomer et dé-zoomer avec la molette de la souris.

Vous pouvez à tout moment exécuter votre algorithme en cliquant que le bouton *Exécuter*. Pour pouvoir l’utiliser à partir de la boîte à outils, le modèle doit être sauvegardé et le modeleur fermé. La boîte à outils pourra alors mettre à jour les traitements disponibles.

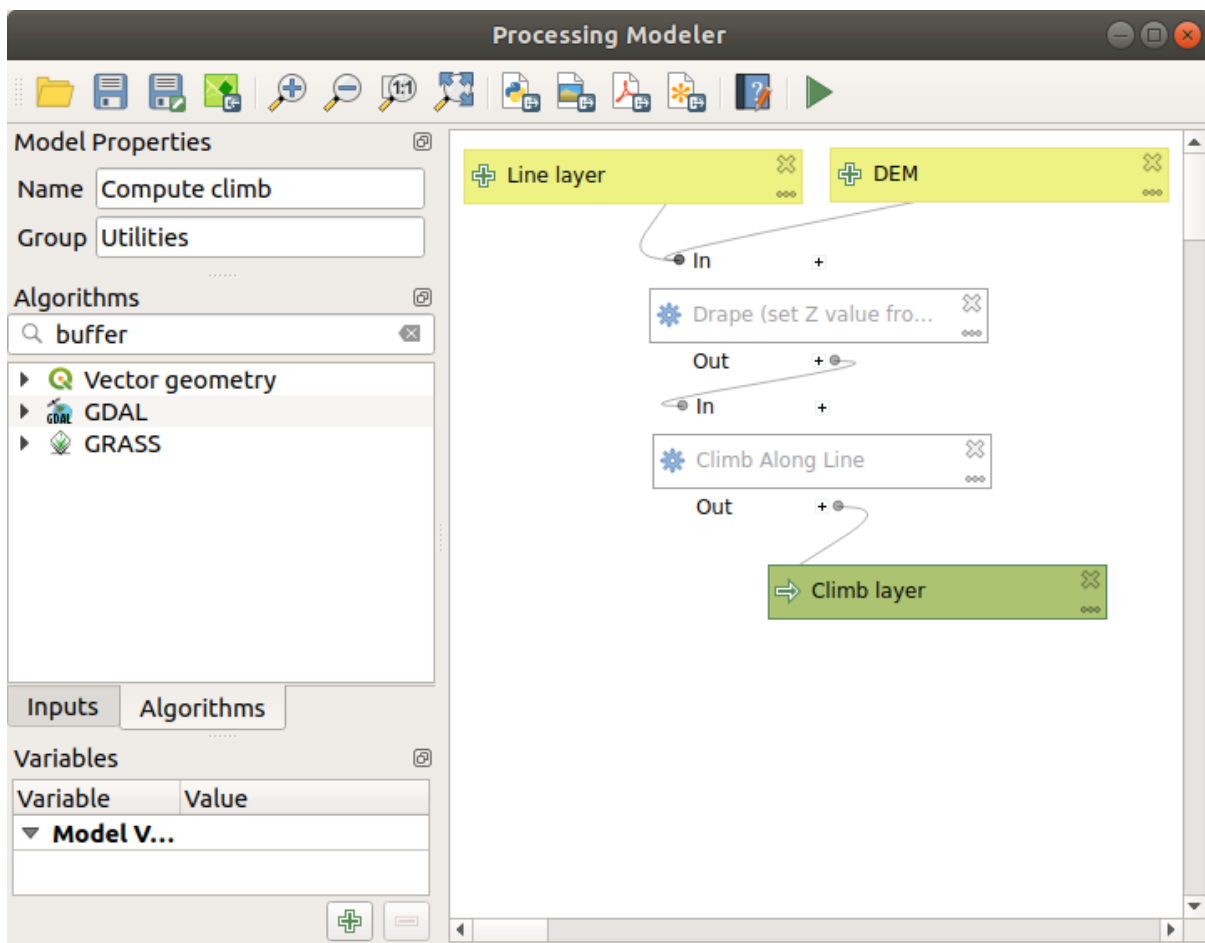



Fig. 22.23 – Un modèle complet


### 22.5.3 Sauvegarder et charger les modèles

Utilisez le bouton *Sauvegarder* pour sauvegarder le modèle courant et le bouton *Ouvrir* pour ouvrir un modèle existant. Les modèles sont sauvegardés dans un fichier avec l'extension `.model3`. Si le modèle a précédemment été sauvegardé à partir du modeleur, vous n'aurez pas à redonner de nom de fichier. Ce fichier étant déjà associé au modèle, il sera utilisé pour les sauvegardes suivantes.

Avant de sauvegarder un modèle, il faudra définir son nom et le groupe auquel il appartient. Pour cela, remplissez les deux champs texte situés sur la partie haute de la fenêtre.

Les modèles sauvegardés dans le répertoire `models` (le répertoire par défaut) apparaîtront dans la boîte à outils dans le groupe correspondant. Lorsque la boîte à outils est ouverte, tous les fichiers portant l'extension `.model3` du répertoire `models` sont chargés. Comme le modèle fait maintenant partie des algorithmes, il peut être utilisé comme tous les autres depuis la boîte à outils ou depuis le modeleur.

Les modèles peuvent également être enregistrés dans le fichier de projet via le bouton  Enregistrer le modèle dans le projet. Les modèles sauvegardés par ce biais ne seront pas enregistrés dans un fichier `.model3` mais directement intégrés au fichier du projet.

Les modèles associés au projet sont disponibles depuis le menu  *Modèles du projet* de la boîte à outils.

Le répertoire par défaut des modèles peut être défini dans les configurations du Module de Traitements, dans le groupe *Modeles*.

Les modèles sauvegardés dans le répertoire `models` apparaîtront dans la boîte à outils dans le groupe correspondant ainsi que dans la liste des *Algorithmes* proposés dans le modeleur. Cela signifie que vous pouvez utiliser un modèle depuis un autre modèle, comme tous les algorithmes.

Les modèles apparaissent dans le panneau *Browser* et peuvent y être lancés directement.

#### Exporter un modèle comme image, PDF ou SVG.

Un modèle peut également être exporté en tant qu'image, fichier SVG ou PDF (pour des besoins d'illustration).

### 22.5.4 Editer un modèle

Vous pouvez éditer le modèle sur lequel vous travaillez, en redéfinissant la chaîne de traitements et les relations entre algorithmes et données d'entrée.

Si vous faites un clic-droit sur un algorithme dans le canevas, le menu contextuel suivant apparaîtra :

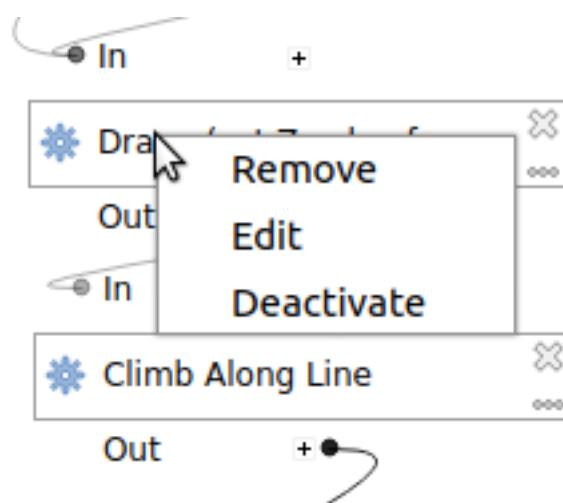


Fig. 22.24 – Clic-droit sur un algorithme

Choisissez l'option *Enlever* pour supprimer l'algorithme sélectionné. Un algorithme ne peut être enlevé que si aucun autre algorithme ne dépend de lui, c'est-à-dire si aucune de ses sorties n'est utilisée par ailleurs. Si vous tentez de supprimer un algorithme utilisé par ailleurs, le message d'avertissement suivant s'affichera :

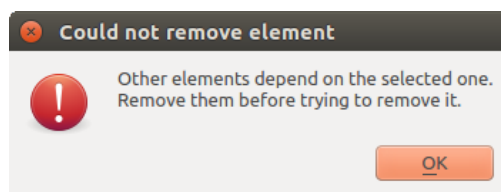


Fig. 22.25 – Impossible de supprimer l'algorithme

Choisissez l'option *Éditer* pour afficher la fenêtre des paramètres de l'algorithme, pour changer les données en entrée et les paramètres. Tous les paramètres d'entrée ne seront pas systématiquement affichés. Les couches ou les valeurs générées en amont dans le flux de traitement ne seront ainsi pas disponibles, pour éviter les références circulaires.

Sélectionnez les nouvelles valeurs et validez avec le bouton *OK*. Les liens entre les éléments du modèle seront actualisés sur le canevas du modèleur.

Un modèle peut tourner partiellement en désactivant certains de ses algorithmes. Pour ce faire, sélectionnez l'option *Désactiver* qui figure dans le menu contextuel qui apparaît en faisant un clic-droit sur un algorithme. Celui-ci et tous les autres qui en dépendent figureront en gris et ne seront pas exécutés par le modèle.

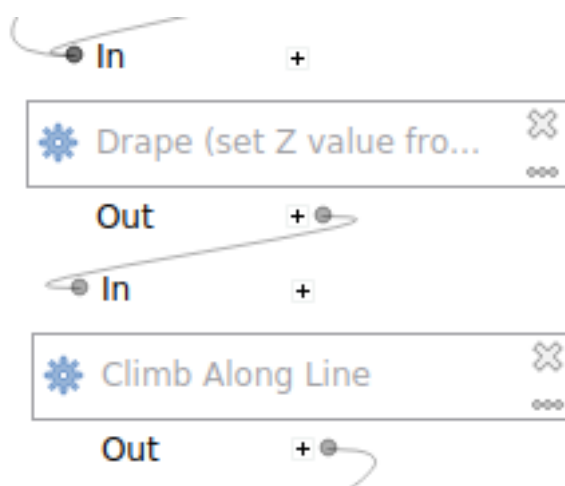


Fig. 22.26 – Modèle dont un algorithme a été désactivé

Si vous faites un clic-droit sur un algorithme qui n'est pas actif, vous verrez alors l'option *Activer* du menu que vous pouvez utiliser pour le rendre actif.

### 22.5.5 Editer l'aide et les métadonnées

Vous pouvez documenter vos modèles. Cliquez sur le bouton *Éditer l'aide du modèle* et une fenêtre semblable à celle-ci apparaîtra.

Sur la partie droite apparaîtra une simple page HTML, créée à partir de la description des paramètres d'entrées et des sorties de l'algorithme, ainsi que d'autres éléments tels que description générale du modèle ou ses auteurs. A la première ouverture de l'éditeur d'aide, ces champs seront vides, mais vous pouvez les éditer à partir des éléments situés à gauche de la fenêtre. Sélectionnez un élément dans la partie supérieure puis remplissez sa description dans la partie inférieure.

L'aide d'un modèle est enregistrée comme une partie intégrante du modèle.

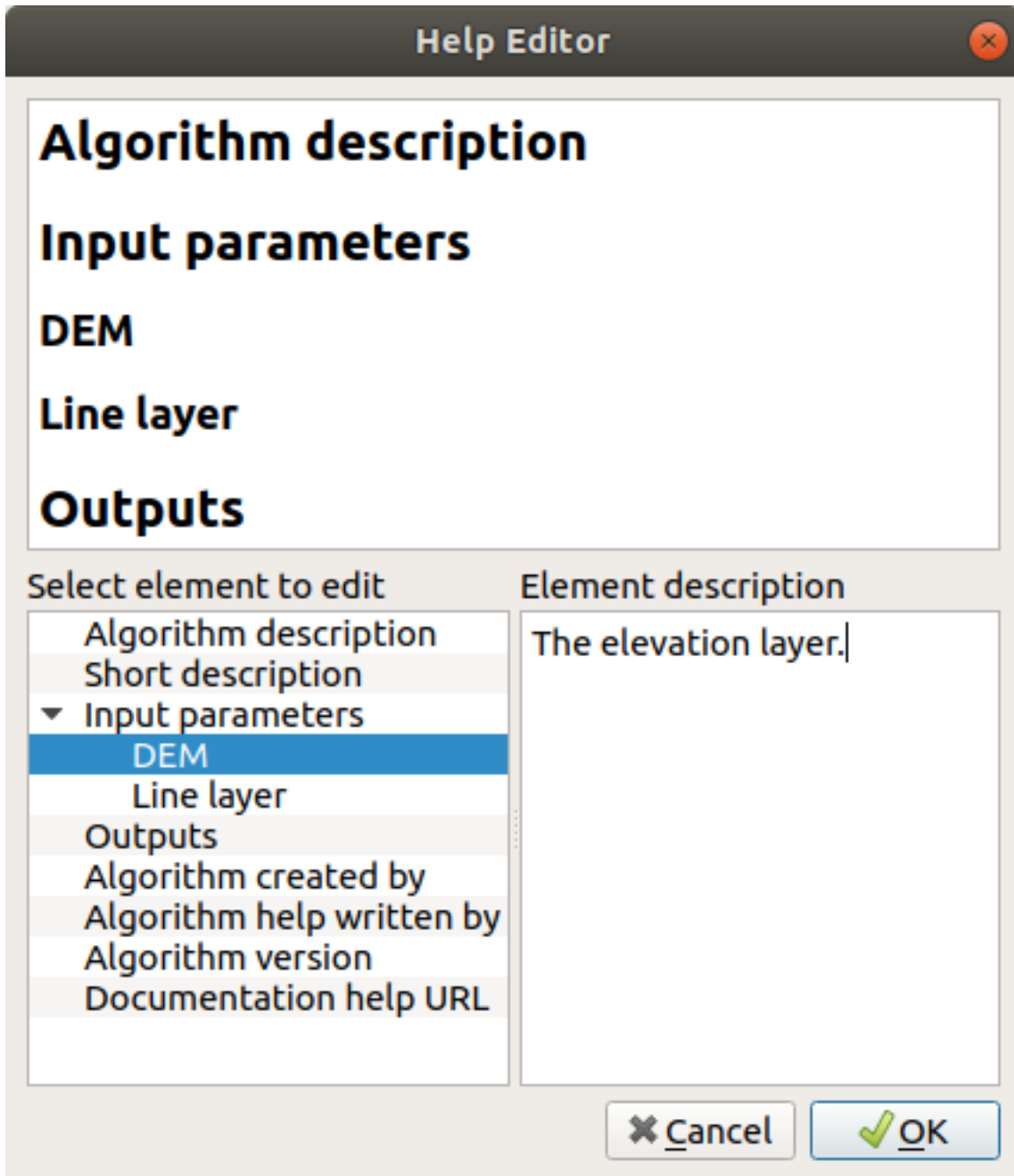


Fig. 22.27 – Éditer la documentation

## 22.5.6 Exporter le modèle en script Python

Comme nous le verrons dans un des chapitres suivants, les algorithmes peuvent être appelés depuis la console Python de QGIS et de nouveaux algorithmes peuvent être créés directement en Python. Une manière rapide de créer un script Python est de créer un modèle puis de l'exporter en Python.

Pour cet export, faites un clic-droit sur le nom du modèle dans la Boîte à outils de traitements et cliquez sur *Exporter le modèle comme un Algorithme Python...*

## 22.5.7 A propos des algorithmes disponibles

Vous remarquerez peut-être que certains algorithmes pouvant être exécutés à partir de la boîte à outils n'apparaissent pas dans la liste des algorithmes disponibles lorsque vous concevez un modèle. Pour être inclus dans un modèle, un algorithme doit avoir la bonne sémantique. Si un algorithme n'a pas une sémantique aussi bien définie (par exemple, si le nombre de couches de sortie ne peut pas être connu à l'avance), il n'est pas possible de l'utiliser dans un modèle et il n'apparaîtra pas dans la liste des algorithmes que vous pouvez trouver dans la boîte de dialogue du modèleur.

## 22.6 L'interface de traitement par lot

### 22.6.1 Introduction

Tous les algorithmes (y compris les modèles) peuvent être exécutés en tant que processus par lots. Autrement dit, ils peuvent être exécutés en utilisant non seulement un seul ensemble d'entrées, mais également plusieurs, en exécutant l'algorithme autant de fois que nécessaire. Ceci est utile lors du traitement de grandes quantités de données, car il n'est pas nécessaire de lancer l'algorithme plusieurs fois à partir de la boîte à outils.

Pour exécuter un algorithme en traitement par lots, cliquez avec le bouton droit sur son nom dans la boîte à outils et sélectionnez l'option *Exécution par lots* dans le menu contextuel qui apparaît.

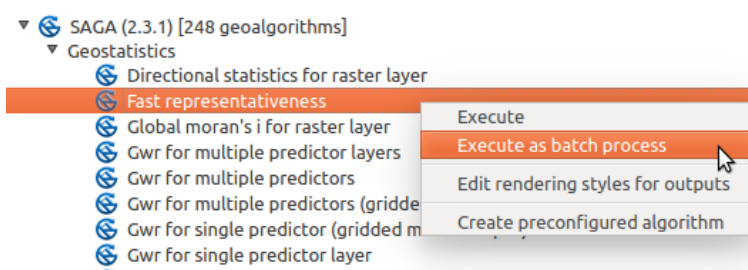


Fig. 22.28 – Clic-droit pour ouvrir l'interface de Traitements par lot

Si vous avez déjà affiché la boîte de dialogue d'exécution de l'algorithme, vous pouvez également lancer l'interface de traitement par lots directement, en cliquant sur le bouton *Exécuter comme processus de lot...*

### 22.6.2 La table des paramètres

L'exécution d'un traitement par lots est semblable à l'exécution simple d'un algorithme. Les valeurs des paramètres peuvent être définies, mais dans le cas présent, il est nécessaire de définir les valeurs pour chaque exécution de l'algorithme. Ces valeurs sont à donner dans la table suivante.

Chaque ligne de la table correspond à une itération de l'algorithme et chaque cellule contient la valeur de chaque paramètre. Ce sont les mêmes paramètres que dans la boîte à outils, mais présentés différemment.

Par défaut, la table contient seulement deux lignes. Vous pouvez ajouter ou retirer des lignes en utilisant les boutons situés en bas de la fenêtre.

Une fois le nombre de lignes souhaitées atteint, vous pouvez remplir les paramètres avec les valeurs correspondantes.

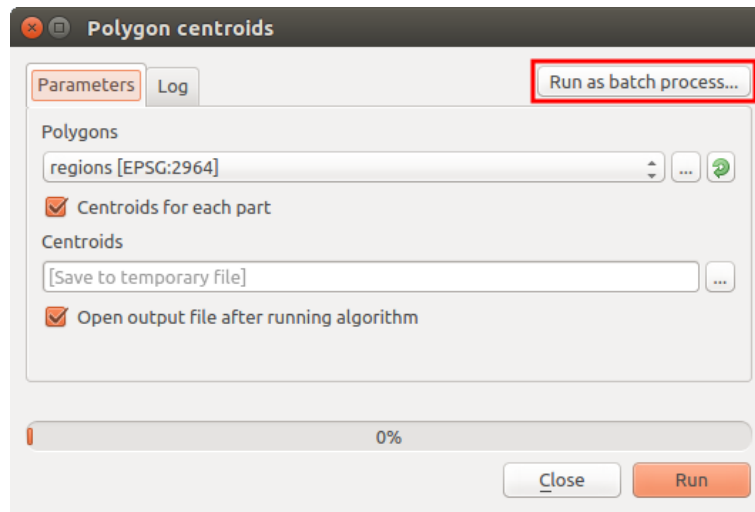


Fig. 22.29 – Traitement par lot à partir de la boîte de dialogue de l’algorithme

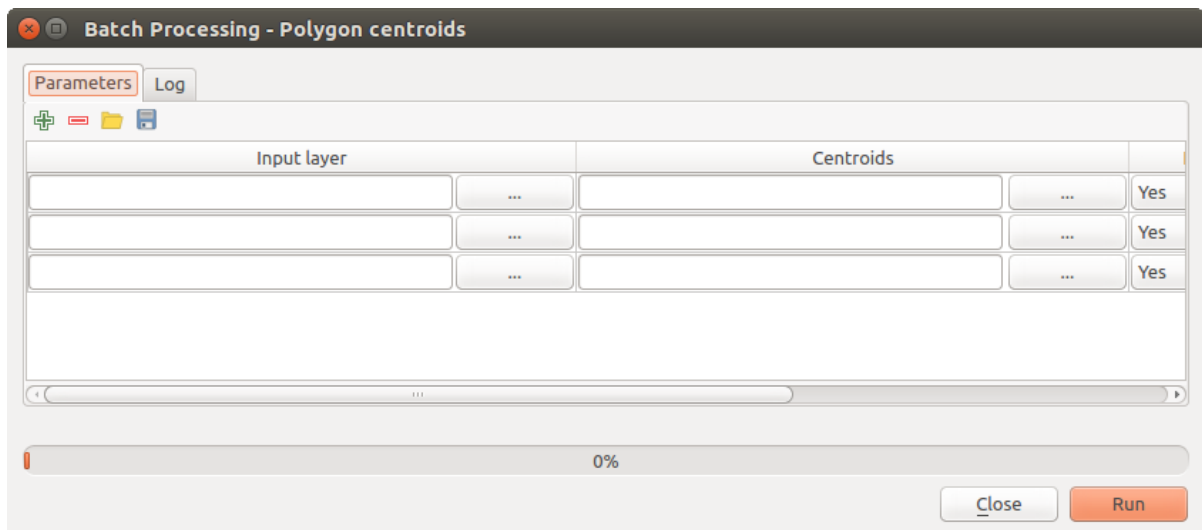


Fig. 22.30 – Traitement par lot

### 22.6.3 Remplir la table de paramètres

Pour la plupart des paramètres, la valeur à fixer est triviale. Selon le type de paramètre, entrez simplement la valeur ou sélectionnez l'option adéquate dans la liste de choix.

Les noms de fichiers pour les objets de données d'entrée sont introduits en tapant directement ou, plus commodément, en cliquant sur le bouton ... sur la droite de la cellule, qui affichera un menu contextuel avec deux options : une pour la sélection dans les couches actuellement ouvertes et un autre à sélectionner dans le système de fichiers. Cette deuxième option, lorsqu'elle est sélectionnée, affiche une boîte de dialogue de sélection de fichier classique. Plusieurs fichiers peuvent être sélectionnés à la fois. Si le paramètre d'entrée représente un seul objet de données et plusieurs fichiers sont sélectionnés, chacun d'eux sera placé dans une ligne distincte, en ajoutant de nouveaux si nécessaire. Si le paramètre représente une entrée multiple, tous les fichiers sélectionnés seront ajoutés à une seule cellule, séparés par des points-virgules (;).

Les identifiants des couches peuvent être directement saisis dans la boîte de texte du paramètre. Vous pouvez saisir le chemin complet vers un fichier ou le nom d'une couche actuellement ouverte dans le projet QGIS courant. Le nom de la couche sera automatiquement résolu selon l'emplacement de la source. Veuillez noter que si plusieurs couches partagent le même nom, cela peut entraîner des résultats imprévus à cause de cette ambiguïté.

Les données en sortie sont toujours sauvegardées dans un fichier et, contrairement à son exécution à partir de la boîte à outils, la sauvegarde dans un fichier temporaire ou une base de données n'est pas permise. Vous pouvez entrer le nom directement ou utiliser l'explorateur de fichiers en cliquant sur le bouton adéquat.

Une fois le fichier choisi, une nouvelle fenêtre apparaît permettant le remplissage automatique des autres cellules d'une même colonne (même paramètre).

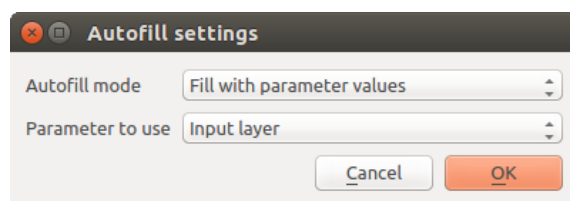


Fig. 22.31 – Remplissage automatique des paramètres de traitement par lot

Si la valeur par défaut (“Ne pas autocompléter”) est choisie, seule la cellule sélectionnée sera remplie, avec le nom du fichier sélectionné. Dans le cas contraire, toutes les cellules sous la ligne sélectionnée seront remplies à partir de la valeur choisie. Ainsi, il est aisé de remplir la table de paramètres et le traitement par lots s'en trouve facilité.

Le remplissage automatique peut également être effectué en concaténant un compteur au nom de fichier, ou en ajoutant un champ à un autre dans la même ligne. Cela peut être utile pour nommer des résultats en fonction de la donnée d'entrée.

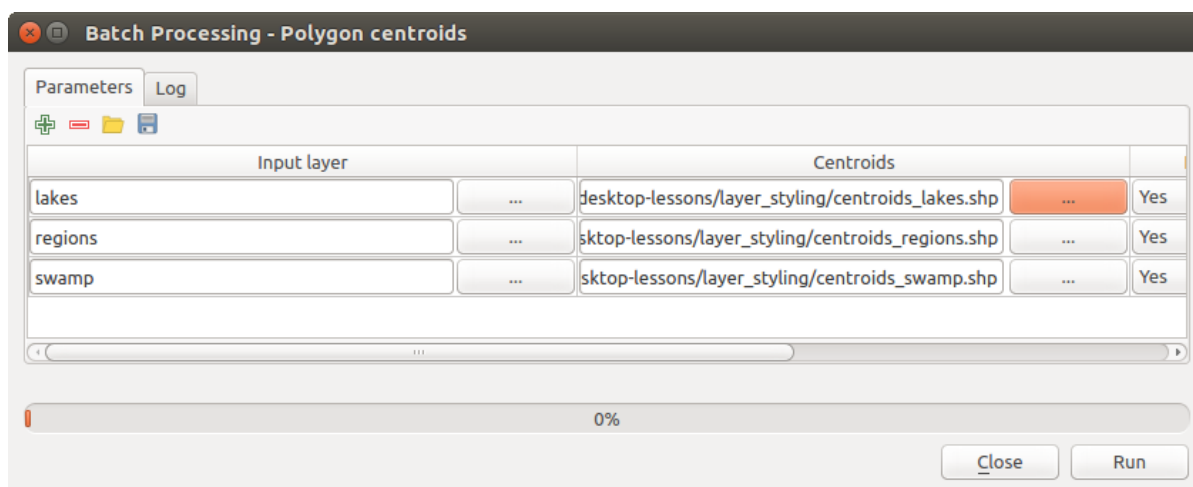


Fig. 22.32 – Chemin vers les fichiers dans l'interface de Traitements par lot



## 22.6.4 Exécuter le traitement par lots

Pour exécuter le traitement par lots une fois que vous avez ajouté toutes les valeurs nécessaires, cliquez simplement sur *OK*. La progression de la tâche par lots globale sera affichée dans la barre de progression dans la partie inférieure de la boîte de dialogue.

## 22.7 Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python

La console permet aux utilisateurs confirmés d'accroître leur productivité en réalisant des opérations complexes qui ne pourraient pas être réalisées à partir de l'interface graphique du module de Traitements. Les modèles impliquant plusieurs algorithmes peuvent être définis à partir de l'interface en lignes de commandes et des opérations additionnelles comme les boucles ou les branchements conditionnels permettent de créer des flux de traitements plus puissants et plus flexibles.

Il n'y a pas de console spécifique au module de traitements de QGIS mais toutes les commandes du module sont disponibles via la *console Python* de QGIS. Cela signifie que vous pouvez intégrer ces commandes dans votre travail et les connecter aux autres fonctions accessibles depuis la console (dont les méthodes issues de l'API QGIS).

Le code exécuté à partir de la console Python, même s'il n'utilise pas de méthodes de traitements particulières, peut être converti en un nouveau algorithme pour être réutilisé dans la boîte à outils, le modèleur ou dans un autre flux de traitements, comme tout autre algorithme. Ainsi certains algorithmes que vous pouvez trouver dans la boîte à outils sont en fait de simples scripts.

Dans cette section, nous allons voir comment utiliser des algorithmes issus du module de Traitements à partir de la console Python de QGIS et également comment écrire des algorithmes en Python.

### 22.7.1 Appeler des algorithmes depuis la console Python

La première chose à faire est d'importer les fonctions de traitement à l'aide de l'instruction suivante :

```
>>> from qgis import processing
```

À présent, la seule instruction (intéressante) à faire est d'exécuter un algorithme. Cela est effectué en utilisant la méthode `run`, qui prend en premier paramètre le nom de l'algorithme à lancer, puis tous les paramètres nécessaires à son exécution. Vous devez donc connaître le nom de commande de l'algorithme, qui peut être différent de celui affiché dans la boîte à outils. Pour le trouver, vous pouvez utiliser `processingRegistry` en tapant dans la console la commande suivante :

```
>>> for alg in QgsApplication.processingRegistry().algorithms():
    print(alg.id(), "->", alg.displayName())
```

Vous obtiendrez quelque chose de ce genre (avec quelques tirets en plus pour la lisibilité).

```
3d:tessellate -----> Tessellate
gdal:aspect -----> Aspect
gdal:assignprojection -----> Assign projection
gdal:bufferlayers -----> Buffer layers
gdal:buildvirtualraster ----> Build Virtual Raster
gdal:cliprasterbyextent ----> Clip raster by extent
gdal:cliprasterbymasklayer -> Clip raster by mask layer
gdal:clipvectorbyextent ----> Clip vector by extent
gdal:clipvectorbypolygon ----> Clip vector by mask layer
gdal:colorrelief -----> Color relief
gdal:contour -----> Contour
gdal:convertformat -----> Convert format
gdal:dissolve -----> Dissolve
...
```

Il s'agit là de la liste des identifiants de tous les algorithmes disponibles, triés par le nom du fournisseur puis l'ID de l'algorithme, accompagnés du nom littéral de l'algorithme.

Une fois trouvé le nom de commande de l'algorithme, il s'agit de connaître la bonne syntaxe pour l'exécuter. Cela comprend la liste des paramètres à fournir à l'appel de la méthode `run()`.

Une méthode est destinée à décrire en détail un algorithme et renvoie la liste des paramètres nécessaires et le type de sorties générées. Il s'agit de la méthode `algorithmHelp(id_algorithme)`. Veillez à bien utiliser l'ID de l'algorithme et non le nom descriptif.

En appelant la méthode avec `native:buffer` comme paramètre (qgis:buffer est un alias pour native:buffer et fonctionnera également), vous obtenez la description suivante :

```
>>> processing.algorithmHelp("native:buffer")
Buffer (native:buffer)

This algorithm computes a buffer area for all the features in an
input layer, using a fixed or dynamic distance.

The segments parameter controls the number of line segments to
use to approximate a quarter circle when creating rounded
offsets.

The end cap style parameter controls how line endings are handled
in the buffer.

The join style parameter specifies whether round, miter or
beveled joins should be used when offsetting corners in a line.

The miter limit parameter is only applicable for miter join
styles, and controls the maximum distance from the offset curve
to use when creating a mitered join.

-----
Input parameters
-----

INPUT: Input layer

    Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSource

    Accepted data types:
      - str: layer ID
      - str: layer name
      - str: layer source
      - QgsProcessingFeatureSourceDefinition
      - QgsProperty
      - QgsVectorLayer

DISTANCE: Distance

    Parameter type: QgsProcessingParameterDistance

    Accepted data types:
      - int
      - float
      - QgsProperty

SEGMENTS: Segments

    Parameter type: QgsProcessingParameterNumber
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

Accepted data types:

- int
- float
- QgsProperty

END\_CAP\_STYLE: End cap style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:

- 0: Round
- 1: Flat
- 2: Square

Accepted data types:

- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty

JOIN\_STYLE: Join style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:

- 0: Round
- 1: Miter
- 2: Bevel

Accepted data types:

- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty

MITER\_LIMIT: Miter limit

Parameter type: QgsProcessingParameterNumber

Accepted data types:

- int
- float
- QgsProperty

DISSOLVE: Dissolve result

Parameter type: QgsProcessingParameterBoolean

Accepted data types:

- bool
- int
- str
- QgsProperty

OUTPUT: Buffered

Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSink

Accepted data types:

- str: destination vector file, e.g. 'd:/test.shp'
- str: 'memory:' to store result in temporary memory layer
- str: using vector provider ID prefix and destination URI, e.g. 'postgres:...' to store result in PostGIS table

(suite sur la page suivante)

```

- QgsProcessingOutputLayerDefinition
- QgsProperty

-----
Outputs
-----

OUTPUT: <QgsProcessingOutputVectorLayer>
        Buffered
    
```

Vous disposez maintenant de tout ce dont vous avez besoin pour exécuter n'importe quel algorithme. Comme nous l'avons déjà mentionné, les algorithmes peuvent être exécutés en utilisant `:run()`. Sa syntaxe est la suivante :

```
>>> processing.run(name_of_the_algorithm, parameters)
```

Où paramètres est un dictionnaire de paramètres qui dépendent de l'algorithme que vous souhaitez exécuter, et est exactement la liste que la méthode `algorithmHelp()` vous donne.

```
>>> processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
'DISTANCE': 100.0,
'SEGMENTS': 10,
'DISSOLVE': True,
'END_CAP_STYLE': 0,
'JOIN_STYLE': 0,
'MITER_LIMIT': 10,
'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
```

Lorsqu'un paramètre est facultatif et que vous ne souhaitez pas l'utiliser, ne l'incluez pas dans le dictionnaire.

Lorsqu'un paramètre n'est pas indiqué, sa valeur par défaut est appliquée.

Selon le type de paramètre, les valeurs peuvent être fournies selon plusieurs manières. Une rapide description de ces possibilités est donnée pour chaque type de paramètre d'entrée :

- Les couches raster, vectorielles ou les tables. Indiquez simplement le nom identifiant la donnée (le nom dans la liste de couches de QGIS) ou un nom de fichier (si la couche n'a pas encore été ouverte, elle sera chargée mais pas ajoutée au canevas). Si vous avez une instance d'un objet QGIS représentant une couche, vous pouvez également la transmettre en paramètre.
- Enumeration. Si un algorithme possède un paramètre d'énumération, la valeur de ce paramètre doit être saisie en utilisant une valeur entière. Pour connaître les options disponibles, vous pouvez utiliser la commande `algorithmHelp()`, comme ci-dessus. Par exemple, l'algorithme `native:buffer` a une énumération appelée `JOIN_STYLE` :

```

JOIN_STYLE: Join style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:
- 0: Round
- 1: Miter
- 2: Bevel

Accepted data types:
- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty
    
```

Dans ce cas, le paramètre a trois options. Notez que la commande est basée sur zéro.

- Booléen. Utilisez `True` ou `False`.
- Entrées multiples. La valeur est une chaîne de caractères, avec les entrées séparées par des points-virgules (;). Comme pour les couches simples et les tables, chaque élément d'entrée peut être le nom d'une variable objet ou un nom de fichier.

- Champ de la table XXX. Insérez une chaîne de caractère contenant le nom du champ à utiliser. Ce paramètre est sensible à la casse.
- Table fixée. Entrez la liste de toutes les valeurs, séparées par des virgules (,) et entre guillemets ("). Les valeurs commencent par la première ligne et se lisent de gauche à droite. Vous pouvez aussi utiliser un tableau à deux dimensions pour représenter la table.
- SCR. Entrez le code EPSG du système de coordonnées désiré.
- Étendue. Vous devez fournir une chaîne de caractères avec les valeurs `xmin`, `xmax`, `ymin` et `ymax` séparées par des virgules (,).

Booléen, fichier, chaîne de caractères et valeurs numériques ne nécessitent pas d'explications particulières.

Les paramètres d'entrée tels que les chaînes, les booléens ou les valeurs numériques ont des valeurs par défaut. La valeur par défaut est utilisée si l'entrée de paramètre correspondante est manquante.

Pour les objets de données en sortie, saisissez le chemin d'accès au fichier à utiliser pour l'enregistrer, comme cela se fait à partir de la boîte à outils. Si l'objet de sortie n'est pas spécifié, le résultat est enregistré dans un fichier temporaire (ou ignoré s'il s'agit d'une sortie facultative). L'extension du fichier détermine le format du fichier. Si vous entrez une extension de fichier non prise en charge par l'algorithme, le format de fichier par défaut pour ce type de sortie sera utilisé et son extension correspondante ajoutée au chemin de fichier donné.

Contrairement à lorsqu'un algorithme est exécuté à partir de la boîte à outils, les sorties ne sont pas ajoutées au canevas de carte si vous exécutez ce même algorithme à partir de la console Python en utilisant `run()`, mais `runAndLoadResults()` le fera.

La méthode `run` renvoie un dictionnaire avec un ou plusieurs noms de sortie (ceux indiqués dans la description de l'algorithme) sous forme de clés et les chemins de fichier de ces sorties sous forme de valeurs :

```
>>> myresult = processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
'DISTANCE': 100.0,
'SEGMENTS': 10,
'DISSOLVE': True,
'END_CAP_STYLE': 0,
'JOIN_STYLE': 0,
'MITER_LIMIT': 10,
'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
>>> myresult['OUTPUT']
/data/buffers.shp
```

Vous pouvez charger la sortie de la fonction en passant les chemins de fichiers correspondants à la méthode `load()`. Ou vous pouvez utiliser `runAndLoadResults()` au lieu de `run()` pour les charger immédiatement.

Si vous voulez ouvrir un dialogue d'algorithme depuis la console, vous pouvez utiliser la méthode « `createAlgorithmDialog` ». Le seul paramètre obligatoire est le nom de l'algorithme, mais vous pouvez également définir le dictionnaire des paramètres afin que le dialogue soit rempli automatiquement :

```
>>> my_dialog = processing.createAlgorithmDialog("native:buffer", {
'INPUT': '/data/lines.shp',
'DISTANCE': 100.0,
'SEGMENTS': 10,
'DISSOLVE': True,
'END_CAP_STYLE': 0,
'JOIN_STYLE': 0,
'MITER_LIMIT': 10,
'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
>>> my_dialog.show()
```

La méthode « `ExecAlgorithmDialog` » ouvre le dialogue immédiatement :

```
>>> processing.execAlgorithmDialog("native:buffer", {
'INPUT': '/data/lines.shp',
'DISTANCE': 100.0,
'SEGMENTS': 10,
'DISSOLVE': True,
'END_CAP_STYLE': 0,
```

(suite sur la page suivante)

```
'JOIN_STYLE': 0,
'MITER_LIMIT': 10,
'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
```

## 22.7.2 Créer des scripts et les exécuter depuis la boîte à outils

Vous pouvez créer vos propres algorithmes en écrivant du code Python. Les scripts de traitement étendent `QgsProcessingAlgorithm`, vous devez donc ajouter des lignes de code supplémentaires pour implémenter les fonctions obligatoires. Vous pouvez trouver *Créer un nouveau script* (feuille blanche) et *Créer un nouveau script à partir d'un modèle* (modèle qui inclut le code pour les fonctions obligatoires de `QgsProcessingAlgorithm`) sous le menu déroulant *Scripts* en haut de la boîte à outils Traitement. L'éditeur de script de traitement s'ouvre et c'est là que vous devez taper votre code. L'enregistrement du script à partir de là dans le dossier `scripts` (le dossier par défaut lorsque vous ouvrez la boîte de dialogue d'enregistrement du fichier) avec une extension `.py` devrait créer l'algorithme correspondant.

Le nom de l'algorithme (celui que vous verrez dans la boîte à outils) est défini dans le code.

Jetons un coup d'œil au code suivant, qui définit un algorithme de traitement qui effectue une opération de tampon avec une distance de tampon définie par l'utilisateur sur une couche vectorielle spécifiée par l'utilisateur, après avoir d'abord lissé la couche.

```
from qgis.core import (QgsProcessingAlgorithm,
                      QgsProcessingParameterNumber,
                      QgsProcessingParameterFeatureSource,
                      QgsProcessingParameterFeatureSink)

from qgis import processing

class algTest(QgsProcessingAlgorithm):
    INPUT_BUFFERDIST = 'BUFFERDIST'
    OUTPUT_BUFFER = 'OUTPUT_BUFFER'
    INPUT_VECTOR = 'INPUT_VECTOR'

    def __init__(self):
        super().__init__()

    def name(self):
        return "algTest"

    def displayName(self):
        return "algTest script"

    def createInstance(self):
        return type(self)()

    def initAlgorithm(self, config=None):
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSource(
            self.INPUT_VECTOR, "Input vector"))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterNumber(
            self.INPUT_BUFFERDIST, "Buffer distance",
            QgsProcessingParameterNumber.Double,
            100.0))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSink(
            self.OUTPUT_BUFFER, "Output buffer"))

    def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
        #DO SOMETHING
        algresult = processing.run("native:smoothgeometry",
            {'INPUT': parameters[self.INPUT_VECTOR],
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```

        'ITERATIONS':2,
        'OFFSET':0.25,
        'MAX_ANGLE':180,
        'OUTPUT': 'memory:'},
        context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
smoothed = algresult['OUTPUT']
algresult = processing.run('native:buffer',
    {'INPUT': smoothed,
    'DISTANCE': parameters[self.INPUT_BUFFERDIST],
    'SEGMENTS': 5,
    'END_CAP_STYLE': 0,
    'JOIN_STYLE': 0,
    'MITER_LIMIT': 10,
    'DISSOLVE': True,
    'OUTPUT': parameters[self.OUTPUT_BUFFER]},
    context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
buffered = algresult['OUTPUT']
return {self.OUTPUT_BUFFER: buffered}

```

Après avoir effectué les importations nécessaires, les fonctions suivantes `QgsProcessingAlgorithm` sont spécifiées :

- `name` : L'id de l'algorithme (en minuscules).
- `displayName` : Un nom lisible par l'homme pour l'algorithme.
- `createInstance` : Créez une nouvelle instance de la classe d'algorithme.
- `initAlgorithm` : Configurez le `parameterDefinitions` et `outputDefinitions`.  
Ici, vous décrivez les paramètres et la sortie de l'algorithme. Dans ce cas, une source d'entités pour l'entrée, un récepteur d'entités pour le résultat et un nombre pour la distance du tampon.
- `processAlgorithm` : déclenche l'algorithme  
Ici, nous exécutons d'abord l'algorithme `smoothgeometry` pour lisser la géométrie, puis nous exécutons l'algorithme `buffer` sur la sortie lissée. Pour pouvoir exécuter des algorithmes à partir d'un autre algorithme, nous devons définir une fonction fictive pour le paramètre `onFinish` pour exécuter. Il s'agit de la fonction `no_post_process`. Vous pouvez voir comment les paramètres d'entrée et de sortie sont utilisés comme paramètres pour les algorithmes de `smoothgeometry` et de `buffer`.

Plusieurs types de paramètres différents sont disponibles pour l'entrée et la sortie. Vous trouverez ci-dessous une liste triée par ordre alphabétique :

- `QgsProcessingParameterAuthConfig`
- `QgsProcessingParameterBand`
- `QgsProcessingParameterBoolean`
- `QgsProcessingParameterColor`
- `QgsProcessingParameterCrs`
- `QgsProcessingParameterDistance`
- `QgsProcessingParameterEnum`
- `QgsProcessingParameterExpression`
- `QgsProcessingParameterExtent`
- `QgsProcessingParameterFeatureSink`
- `QgsProcessingParameterFeatureSource`
- `QgsProcessingParameterField`
- `QgsProcessingParameterFile`
- `QgsProcessingParameterFileDestination`
- `QgsProcessingParameterFolderDestination`
- `QgsProcessingParameterLayout`
- `QgsProcessingParameterLayoutItem`
- `QgsProcessingParameterMapLayer`
- `QgsProcessingParameterMatrix`
- `QgsProcessingParameterMeshLayer`
- `QgsProcessingParameterMultipleLayers`
- `QgsProcessingParameterNumber`
- `QgsProcessingParameterPoint`

- `QgsProcessingParameterRange`
- `QgsProcessingParameterRasterDestination`
- `QgsProcessingParameterRasterLayer`
- `QgsProcessingParameterScale`
- `QgsProcessingParameterString`
- `QgsProcessingParameterVectorDestination`
- `QgsProcessingParameterVectorLayer`

Le premier paramètre pour les constructeurs est le nom du paramètre et le second est la description du paramètre (pour l'interface utilisateur). Les autres paramètres du constructeur sont spécifiques au type de paramètre.

L'entrée peut être transformée en classes QGIS en utilisant les fonctions `parameterAs` de `QgsProcessingAlgorithm`. Par exemple, pour obtenir le nombre fourni pour la distance du tampon sous forme de double

```
self.parameterAsDouble(parameters, self.INPUT_BUFFERDIST, context)).
```

La fonction `processAlgorithm` doit renvoyer un dictionnaire contenant des valeurs pour chaque sortie définie par l'algorithme. Cela permet d'accéder à ces sorties à partir d'autres algorithmes, y compris d'autres algorithmes contenus dans le même modèle.

Des algorithmes bien comportés devraient définir et renvoyer autant de sorties que cela a du sens. Les sorties sans entité, telles que les nombres et les chaînes, sont très utiles lors de l'exécution de votre algorithme dans le cadre d'un modèle plus large, car ces valeurs peuvent être utilisées comme paramètres d'entrée pour les algorithmes suivants au sein du modèle. Pensez à ajouter des sorties numériques pour des choses comme le nombre d'entités traitées, le nombre d'entités non valides rencontrées, le nombre de sorties d'entités, etc. Plus vous renvoyez de sorties, plus votre algorithme devient utile !

### Retour d'information

L'objet `feedback` passé à `processAlgorithm` doit être utilisé pour les commentaires / interactions des utilisateurs. Vous pouvez utiliser la fonction `setProgress` de l'objet `feedback` pour mettre à jour la barre de progression (0 à 100) pour informer l'utilisateur sur la progression de l'algorithme. Ceci est très utile si votre algorithme prend beaucoup de temps.

L'objet `feedback` fournit une méthode `isCanceled` qui doit être surveillée pour permettre l'annulation de l'algorithme par l'utilisateur. La méthode `pushInfo` de `feedback` peut être utilisée pour envoyer des informations à l'utilisateur et `reportError` est pratique pour transmettre des erreurs non fatales aux utilisateurs.

Les algorithmes doivent éviter d'utiliser d'autres formes de rétroaction pour les utilisateurs, telles que des instructions d'impression ou la journalisation de `QgsMessageLog`, et doivent toujours utiliser à la place l'objet de rétroaction. Cela permet une journalisation détaillée de l'algorithme et est également compatible avec les threads (ce qui est important, étant donné que les algorithmes sont généralement exécutés dans un thread d'arrière-plan).

### Gestion des erreurs

Si votre algorithme rencontre une erreur qui l'empêche de s'exécuter, telle que des valeurs d'entrée non valides ou une autre condition à partir de laquelle il ne peut pas ou ne doit pas récupérer, alors vous devez déclencher une `QgsProcessingException`. Par exemple. :

```
if feature['value'] < 20:
    raise QgsProcessingException('Invalid input value {}, must be >= 20'.
    ↪format(feature['value']))
```

Essayez d'éviter de déclencher `QgsProcessingException` pour les erreurs non fatales (par exemple lorsqu'une entité a une géométrie nulle), et au lieu de cela, signalez simplement ces erreurs via `feedback.reportError()` et ignorez l'entité. Cela permet de rendre votre algorithme «convivial pour le modèle», car il évite d'arrêter l'exécution d'un algorithme entier lorsqu'une erreur non fatale est rencontrée.



## Documenter ses scripts

Comme dans le cas des modèles, vous pouvez créer une documentation supplémentaire pour vos scripts, pour expliquer ce qu'ils font et comment les utiliser.

La classe `QgsProcessingAlgorithm` fournit les méthodes `helpString`, `shortHelpString` et `helpUrl` à cet effet. Spécifiez / remplacez-les pour fournir plus d'aide à l'utilisateur.

`shortDescription` est utilisé dans l'info-bulle lors du survol de l'algorithme dans la boîte à outils.

### 22.7.3 Scripts de pré et post-exécution

Les scripts peuvent également être utilisés comme hooks avant et après l'exécution qui sont exécutés avant et après l'exécution d'un algorithme, respectivement. Cela peut être utilisé pour automatiser les tâches qui doivent être effectuées chaque fois qu'un algorithme est exécuté.

La syntaxe est identique à celle qui est expliquée plus haut mais une variable globale nommée `alg` est disponible. Elle représente l'objet algorithme qui vient (ou qui va) être lancé.

Dans le groupe *Général* de la boîte de dialogue des options de traitement, vous trouverez deux entrées nommées *Script de pré-exécution* et *Script de post-exécution* où les noms de fichiers des scripts à exécuter chaque cas peut être saisi.

## 22.8 Écrire de nouveaux algorithmes sous la forme de scripts Python

Il existe deux options pour écrire des algorithmes de traitement à l'aide de Python.

- *Extending QgsProcessingAlgorithm*
- *Using the @alg decorator*

Dans QGIS, vous pouvez utiliser *Créer un nouveau script* dans le menu *Scripts* en haut de *Boîte à outils de traitement* pour ouvrir *Éditeur de script de traitement* où vous pouvez écrire votre code. Pour simplifier la tâche, vous pouvez commencer avec un modèle de script en utilisant *Créer un nouveau script à partir du modèle* dans le même menu. Cela ouvre un modèle qui étend la classe `QgsProcessingAlgorithm`.

Si vous enregistrez le script dans le dossier `scripts` (l'emplacement par défaut) avec l'extension `.py`, l'algorithme sera disponible dans *Processing Toolbox*.

### 22.8.1 Extension de QgsProcessingAlgorithm

Le code suivant

1. prend une couche vectorielle en entrée
2. compte le nombre d'entités
3. effectue une opération tampon
4. crée une couche raster à partir du résultat de l'opération de tampon
5. renvoie la couche tampon, la couche raster et le nombre d'entités

```

1 from qgis.PyQt.QtCore import QApplication
2 from qgis.core import (QgsProcessing,
3                        QgsProcessingAlgorithm,
4                        QgsProcessingException,
5                        QgsProcessingOutputNumber,
6                        QgsProcessingParameterDistance,
7                        QgsProcessingParameterFeatureSource,
8                        QgsProcessingParameterVectorDestination,
9                        QgsProcessingParameterRasterDestination)
10 from qgis import processing

```

(suite sur la page suivante)

```
11
12
13 class ExampleProcessingAlgorithm(QgsProcessingAlgorithm):
14     """
15     This is an example algorithm that takes a vector layer,
16     creates some new layers and returns some results.
17     """
18
19     def tr(self, string):
20         """
21         Returns a translatable string with the self.tr() function.
22         """
23         return QCoreApplication.translate('Processing', string)
24
25     def createInstance(self):
26         # Must return a new copy of your algorithm.
27         return ExampleProcessingAlgorithm()
28
29     def name(self):
30         """
31         Returns the unique algorithm name.
32         """
33         return 'bufferrasterextend'
34
35     def displayName(self):
36         """
37         Returns the translated algorithm name.
38         """
39         return self.tr('Buffer and export to raster (extend)')
40
41     def group(self):
42         """
43         Returns the name of the group this algorithm belongs to.
44         """
45         return self.tr('Example scripts')
46
47     def groupId(self):
48         """
49         Returns the unique ID of the group this algorithm belongs
50         to.
51         """
52         return 'examplescripts'
53
54     def shortHelpString(self):
55         """
56         Returns a localised short help string for the algorithm.
57         """
58         return self.tr('Example algorithm short description')
59
60     def initAlgorithm(self, config=None):
61         """
62         Here we define the inputs and outputs of the algorithm.
63         """
64         # 'INPUT' is the recommended name for the main input
65         # parameter.
66         self.addParameter(
67             QgsProcessingParameterFeatureSource(
68                 'INPUT',
69                 self.tr('Input vector layer'),
70                 types=[QgsProcessing.TypeVectorAnyGeometry]
71             )

```

(suite de la page précédente)

```

72     )
73     self.addParameter(
74         QgsProcessingParameterVectorDestination(
75             'BUFFER_OUTPUT',
76             self.tr('Buffer output'),
77         )
78     )
79     # 'OUTPUT' is the recommended name for the main output
80     # parameter.
81     self.addParameter(
82         QgsProcessingParameterRasterDestination(
83             'OUTPUT',
84             self.tr('Raster output')
85         )
86     )
87     self.addParameter(
88         QgsProcessingParameterDistance(
89             'BUFFERDIST',
90             self.tr('BUFFERDIST'),
91             defaultValue = 1.0,
92             # Make distance units match the INPUT layer units:
93             parentParameterName='INPUT'
94         )
95     )
96     self.addParameter(
97         QgsProcessingParameterDistance(
98             'CELLSIZE',
99             self.tr('CELLSIZE'),
100            defaultValue = 10.0,
101            parentParameterName='INPUT'
102        )
103    )
104    self.addOutput(
105        QgsProcessingOutputNumber(
106            'NUMBEROFFEATURES',
107            self.tr('Number of features processed')
108        )
109    )
110
111    def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
112        """
113        Here is where the processing itself takes place.
114        """
115        # First, we get the count of features from the INPUT layer.
116        # This layer is defined as a QgsProcessingParameterFeatureSource
117        # parameter, so it is retrieved by calling
118        # self.parameterAsSource.
119        input_featuresource = self.parameterAsSource(parameters,
120                                                    'INPUT',
121                                                    context)
122        numfeatures = input_featuresource.featureCount()
123
124        # Retrieve the buffer distance and raster cell size numeric
125        # values. Since these are numeric values, they are retrieved
126        # using self.parameterAsDouble.
127        bufferdist = self.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
128                                           context)
129        rastercellsize = self.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
130                                                context)
131
132        if feedback.isCanceled():
133            return {}

```

(suite sur la page suivante)

```

133     buffer_result = processing.run(
134         'native:buffer',
135         {
136             # Here we pass on the original parameter values of INPUT
137             # and BUFFER_OUTPUT to the buffer algorithm.
138             'INPUT': parameters['INPUT'],
139             'OUTPUT': parameters['BUFFER_OUTPUT'],
140             'DISTANCE': bufferdist,
141             'SEGMENTS': 10,
142             'DISSOLVE': True,
143             'END_CAP_STYLE': 0,
144             'JOIN_STYLE': 0,
145             'MITER_LIMIT': 10
146         },
147         # Because the buffer algorithm is being run as a step in
148         # another larger algorithm, the is_child_algorithm option
149         # should be set to True
150         is_child_algorithm=True,
151         #
152         # It's important to pass on the context and feedback objects to
153         # child algorithms, so that they can properly give feedback to
154         # users and handle cancelation requests.
155         context=context,
156         feedback=feedback)
157
158     # Check for cancelation
159     if feedback.isCanceled():
160         return {}
161
162     # Run the separate rasterization algorithm using the buffer result
163     # as an input.
164     rasterized_result = processing.run(
165         'qgis:rasterize',
166         {
167             # Here we pass the 'OUTPUT' value from the buffer's result
168             # dictionary off to the rasterize child algorithm.
169             'LAYER': buffer_result['OUTPUT'],
170             'EXTENT': buffer_result['OUTPUT'],
171             'MAP_UNITS_PER_PIXEL': rastercellsize,
172             # Use the original parameter value.
173             'OUTPUT': parameters['OUTPUT']
174         },
175         is_child_algorithm=True,
176         context=context,
177         feedback=feedback)
178
179     if feedback.isCanceled():
180         return {}
181
182     # Return the results
183     return {'OUTPUT': rasterized_result['OUTPUT'],
184           'BUFFER_OUTPUT': buffer_result['OUTPUT'],
185           'NUMBEROFFEATURES': numfeatures}

```

Fonctions standard de l'algorithme de traitement :

- **createInstance (obligatoire)** Doit renvoyer une nouvelle copie de votre algorithme. Si vous modifiez le nom de la classe, assurez-vous également de mettre à jour la valeur renvoyée ici pour correspondre !
- **nom (obligatoire)** Renvoie un nom d'algorithme unique, utilisé pour identifier l'algorithme.
- **displayName (obligatoire)** Renvoie le nom de l'algorithme traduit.
- **group** Renvoie le nom du groupe auquel appartient cet algorithme.
- **groupId** Renvoie l'ID unique du groupe auquel appartient cet algorithme.

- **shortHelpString** Renvoie une courte chaîne d'aide localisée pour l'algorithme.
- **initAlgorithm (obligatoire)** Nous définissons ici les entrées et sorties de l'algorithme.
  - INPUT et OUTPUT sont des noms recommandés pour les paramètres d'entrée principale et de sortie principale, respectivement.
  - Si un paramètre dépend d'un autre paramètre, `parentParameterName` est utilisé pour spécifier cette relation (peut être le champ / la bande d'une couche ou les unités de distance d'une couche).
- **processAlgorithm (obligatoire)** C'est là que le traitement a lieu.
  - Les paramètres sont récupérés à l'aide de fonctions spéciales, par exemple `parameterAsSource` et `parameterAsDouble`.
  - `processing.run` peut être utilisé pour exécuter d'autres algorithmes de traitement à partir d'un algorithme de traitement. Le premier paramètre est le nom de l'algorithme, le second est un dictionnaire des paramètres de l'algorithme. `is_child_algorithm` est normalement défini sur `True` lors de l'exécution d'un algorithme à partir d'un autre algorithme. `context` et `feedback` informent l'algorithme de l'environnement à exécuter et du canal de communication avec l'utilisateur (capture de la demande d'annulation, rapport de progression, retour d'informations textuelles). Lors de l'utilisation des paramètres de l'algorithme (parent) en tant que paramètres des algorithmes « enfants », les valeurs de paramètre d'origine doivent être utilisées (par exemple, `parameters ['OUTPUT']`).
  - Il est recommandé de vérifier autant que possible l'objet de retour pour annulation ! Cela permet une annulation réactive, au lieu de forcer les utilisateurs à attendre qu'un traitement indésirable se produise.
  - L'algorithme doit renvoyer des valeurs pour tous les paramètres de sortie qu'il a définis en tant que dictionnaire. Dans ce cas, il s'agit du tampon et des couches de sortie tramées, ainsi que du nombre d'entités traitées. Les clés du dictionnaire doivent correspondre aux noms de paramètre/sortie d'origine.

## 22.8.2 The @alg decorator

En utilisant le `@alg` decorator, vous pouvez créer vos propres algorithmes en écrivant le code Python et en ajoutant quelques lignes supplémentaires pour fournir les informations supplémentaires nécessaires pour en faire un algorithme de traitement approprié. Cela simplifie la création d'algorithmes et la spécification des entrées et sorties.

Une limitation importante de l'approche décoratrice est que les algorithmes créés de cette manière seront toujours ajoutés au fournisseur de scripts de traitement d'un utilisateur - il n'est pas possible d'ajouter ces algorithmes à un fournisseur personnalisé, par ex. pour une utilisation dans les plugins.

Le code suivant utilise le `@alg` decorator pour

1. utiliser une couche vectorielle comme entrée
2. compter le nombre d' entites
3. faire une opération buffer
4. créer une couche raster à partir du résultat de l'opération buffer
5. renvoie la couche tampon, la couche raster et le nombre d'entités

```

1 from qgis import processing
2 from qgis.processing import alg
3 from qgis.core import QgsProject
4
5 @alg(name='bufferrasteralg', label='Buffer and export to raster (alg)',
6      group='examplescripts', group_label='Example scripts')
7 # 'INPUT' is the recommended name for the main input parameter
8 @alg.input(type=alg.SOURCE, name='INPUT', label='Input vector layer')
9 # 'OUTPUT' is the recommended name for the main output parameter
10 @alg.input(type=alg.RASTER_LAYER_DEST, name='OUTPUT',
11           label='Raster output')
12 @alg.input(type=alg.VECTOR_LAYER_DEST, name='BUFFER_OUTPUT',
13           label='Buffer output')
14 @alg.input(type=alg.DISTANCE, name='BUFFERDIST', label='BUFFER DISTANCE',
15           default=1.0)
16 @alg.input(type=alg.DISTANCE, name='CELLSIZE', label='RASTER CELL SIZE',

```

(suite sur la page suivante)

```

17         default=10.0)
18 @alg.output(type=alg.NUMBER, name='NUMBEROFFEATURES',
19             label='Number of features processed')
20
21 def bufferrasteralg(instance, parameters, context, feedback, inputs):
22     """
23     Description of the algorithm.
24     (If there is no comment here, you will get an error)
25     """
26     input_featuresource = instance.parameterAsSource(parameters,
27                                                       'INPUT', context)
28     numfeatures = input_featuresource.featureCount()
29     bufferdist = instance.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
30                                             context)
31     rastercellsize = instance.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
32                                                  context)
33     if feedback.isCanceled():
34         return {}
35     buffer_result = processing.run('native:buffer',
36                                  {'INPUT': parameters['INPUT'],
37                                   'OUTPUT': parameters['BUFFER_OUTPUT'],
38                                   'DISTANCE': bufferdist,
39                                   'SEGMENTS': 10,
40                                   'DISSOLVE': True,
41                                   'END_CAP_STYLE': 0,
42                                   'JOIN_STYLE': 0,
43                                   'MITER_LIMIT': 10
44                                  },
45                                  is_child_algorithm=True,
46                                  context=context,
47                                  feedback=feedback)
48     if feedback.isCanceled():
49         return {}
50     rasterized_result = processing.run('qgis:rasterize',
51                                       {'LAYER': buffer_result['OUTPUT'],
52                                        'EXTENT': buffer_result['OUTPUT'],
53                                        'MAP_UNITS_PER_PIXEL': rastercellsize,
54                                        'OUTPUT': parameters['OUTPUT']
55                                       },
56                                       is_child_algorithm=True, context=context,
57                                       feedback=feedback)
58     if feedback.isCanceled():
59         return {}
60     return {'OUTPUT': rasterized_result['OUTPUT'],
61            'BUFFER_OUTPUT': buffer_result['OUTPUT'],
62            'NUMBEROFFEATURES': numfeatures}

```

Comme vous pouvez le voir, cela implique deux algorithmes (“native : buffer” et “qgis : rasterize”). Le dernier (“qgis : rasterize”) crée une couche raster à partir de la couche tampon qui a été générée par la première (“native : buffer”).

La partie du code où s’effectue ce traitement n’est pas difficile à comprendre si vous avez lu le chapitre précédent. Les premières lignes nécessitent cependant quelques explications supplémentaires. Ils fournissent les informations nécessaires pour transformer votre code en un algorithme pouvant être exécuté à partir de n’importe quel composant de l’interface graphique, comme la boîte à outils ou le modèleur graphique.

Ces lignes sont toutes des appels aux fonctions `@alg` decorator qui aident à simplifier le codage de l’algorithme.

- Le `@alg` decorator est utilisé pour définir le nom et l’emplacement de l’algorithme dans la boîte à outils.
- Le `@alg.input` decorator est utilisé pour définir les entrées de l’algorithme.
- Le `@alg.output` decorator est utilisé pour définir les sorties de l’algorithme.

### 22.8.3 Types d'entrée et de sortie pour les algorithmes de traitement

Voici la liste des types d'entrée et de sortie pris en charge dans Processing avec leurs constantes de décorateur correspondantes ( `algfactory.py` contient la liste complète des constantes). Trié par nom de classe.

#### Input types

Class	Constante Alg	Description
<code>QgsProcessingParameterAuthConfig</code>	<code>alg.AUTH_CFG</code>	Permet aux utilisateurs de sélectionner parmi les configurations d'authentification disponibles ou de créer de nouvelles configurations d'authentification
<code>QgsProcessingParameterBand</code>	<code>alg.BAND</code>	Une bande d'une couche raster
<code>QgsProcessingParameterBoolean</code>	<code>alg.BOOL</code>	Une valeur booléenne
<code>QgsProcessingParameterColor</code>	<code>alg.COLOR</code>	Une couleur
<code>QgsProcessingParameterCrs</code>	<code>alg.CRS</code>	Un système de référence de coordonnées
<code>QgsProcessingParameterDistance</code>	<code>alg.DISTANCE</code>	Un double paramètre numérique pour les valeurs de distance
<code>QgsProcessingParameterEnum</code>	<code>alg.ENUM</code>	Une énumération, permettant la sélection à partir d'un ensemble de valeurs prédéfinies
<code>QgsProcessingParameterExpression</code>	<code>alg.EXPRESSION</code>	Une expression
<code>QgsProcessingParameterExtent</code>	<code>alg.EXTENT</code>	Une étendue spatiale définie par <code>xmin</code> , <code>xmax</code> , <code>ymin</code> , <code>ymax</code>
<code>QgsProcessingParameterField</code>	<code>alg.FIELD</code>	Un champ dans la table attributaire d'une couche vectorielle
<code>QgsProcessingParameterFile</code>	<code>alg.FILE</code>	Un nom de fichier d'un fichier existant
<code>QgsProcessingParameterFileDestination</code>	<code>alg.FILE_DEST</code>	Un nom de fichier pour un fichier de sortie nouvellement créé
<code>QgsProcessingParameterFolderDestination</code>	<code>alg.FOLDER_DEST</code>	Un dossier
<code>QgsProcessingParameterNumber</code>	<code>alg.INT</code>	Un nombre entier
<code>QgsProcessingParameterLayout</code>	<code>alg.LAYOUT</code>	Une mise en page
<code>QgsProcessingParameterLayoutItem</code>	<code>alg.LAYOUT_ITEM</code>	Un élément de mise en page
<code>QgsProcessingParameterMapLayer</code>	<code>alg.MAPLAYER</code>	Une couche de carte
<code>QgsProcessingParameterMatrix</code>	<code>alg.MATRIX</code>	Une matrice
<code>QgsProcessingParameterMeshLayer</code>	<code>alg.MESH_LAYER</code>	Une couche maillée
<code>QgsProcessingParameterMultipleLayers</code>	<code>alg.MULTILAYER</code>	Un ensemble de couches
<code>QgsProcessingParameterNumber</code>	<code>alg.NUMBER</code>	Une valeur numérique
<code>QgsProcessingParameterPoint</code>	<code>alg.POINT</code>	Un point
<code>QgsProcessingParameterRange</code>	<code>alg.RANGE</code>	Une plage de valeurs
<code>QgsProcessingParameterRasterLayer</code>	<code>alg.RASTER_LAYER</code>	Une couche raster
<code>QgsProcessingParameterRasterDestination</code>	<code>alg.RASTER_LAYER_DEST</code>	Une couche raster
<code>QgsProcessingParameterScale</code>	<code>alg.SCALE</code>	Une échelle de carte

Suite sur la page suivante

Tableau 22.1 – suite de la page précédente

Class	Constante Alg	Description
<code>QgsProcessingParameterFeatureSink</code>	<code>alg.SINK</code>	A feature sink
<code>QgsProcessingParameterFeatureSource</code>	<code>alg.SOURCE</code>	Une source d'entités
<code>QgsProcessingParameterScale</code>		Une échelle de carte
<code>QgsProcessingParameterString</code>	<code>alg.STRING</code>	Une chaîne de texte
<code>QgsProcessingParameterVectorLayer</code>	<code>alg.VECTOR_LAYER</code>	Une couche vecteur
<code>QgsProcessingParameterVectorDestination</code>	<code>alg.VECTOR_LAYER_DEST</code>	Une couche vecteur

## Types de sortie

Class	Constante Alg	Description
<code>QgsProcessingOutputBoolean</code>	<code>alg.BOOL</code>	Une valeur booléenne
<code>QgsProcessingOutputNumber</code>	<code>alg.DISTANCE</code>	Un double paramètre numérique pour les valeurs de distance
<code>QgsProcessingOutputFile</code>	<code>alg.FILE</code>	Un nom de fichier d'un fichier existant
<code>QgsProcessingOutputFolder</code>	<code>alg.FOLDER</code>	Un dossier
<code>QgsProcessingOutputHtml</code>	<code>alg.HTML</code>	HTML
<code>QgsProcessingOutputNumber</code>	<code>alg.INT</code>	Un entier
<code>QgsProcessingOutputLayerDefinition</code>	<code>alg.LAYERDEF</code>	Une définition de couche
<code>QgsProcessingOutputMapLayer</code>	<code>alg.MAPLAYER</code>	Une couche de carte
<code>QgsProcessingOutputMultipleLayers</code>	<code>alg.MULTILAYER</code>	Un ensemble de couches
<code>QgsProcessingOutputNumber</code>	<code>alg.NUMBER</code>	Une valeur numérique
<code>QgsProcessingOutputRasterLayer</code>	<code>alg.RASTER_LAYER</code>	Une couche raster
<code>QgsProcessingOutputString</code>	<code>alg.STRING</code>	Une chaîne de texte
<code>QgsProcessingOutputVectorLayer</code>	<code>alg.VECTOR_LAYER</code>	Une couche vecteur

### 22.8.4 Sortie de l'algorithme

Lorsque vous déclarez une sortie représentant une couche (raster ou vecteur), l'algorithme essaie de l'ajouter à QGIS une fois qu'il est terminé.

- Sortie de la couche raster : `QgsProcessingParameterRasterDestination / alg.RASTER_LAYER_DEST`.
- Sortie de couche vectorielle : `QgsProcessingParameterVectorDestination / alg.VECTOR_LAYER_DEST`.

Donc, même si la méthode `processing.run()` n'ajoute pas les couches qu'elle crée au projet actuel de l'utilisateur, les deux couches de sortie (tampon et tampon raster) seront chargées, car elles sont enregistrées dans les destinations entrées par l'utilisateur (ou vers des destinations temporaires si l'utilisateur ne spécifie pas de destinations).

Si une couche est créée en sortie d'un algorithme, elle doit être déclarée comme telle. Sinon, vous ne pourrez pas utiliser correctement l'algorithme dans le modeleur, car ce qui est déclaré ne correspondra pas à ce que l'algorithme crée réellement.

Vous pouvez renvoyer des chaînes, des nombres et bien plus en les spécifiant dans le dictionnaire de résultats (comme illustré pour « `NUMBEROFFEATURES` »), mais ils doivent toujours être explicitement définis comme sorties de votre algorithme. Nous encourageons les algorithmes à générer autant de valeurs utiles que possible, car celles-ci peuvent être utiles pour une utilisation dans des algorithmes ultérieurs lorsque votre algorithme est utilisé dans le cadre d'un modèle.



## 22.8.5 Communiquer avec l'utilisateur

Si votre algorithme prend beaucoup de temps à être traité, c'est une bonne idée d'informer l'utilisateur de la progression. Pour cela, vous pouvez utiliser `feedback ( QgsProcessingFeedback )`.

Le texte de progression et la barre de progression peuvent être mis à jour à l'aide de deux méthodes : `setProgressText (text)` et `setProgress (percent)`.

Vous pouvez fournir plus d'informations en utilisant `pushCommandInfo (text)`, `pushDebugInfo (text)`, `pushInfo (text)` and `reportError (text)`.

Si votre script a un problème, la manière correcte de le gérer consiste à déclencher une `QgsProcessingException`. Vous pouvez passer un message comme argument au constructeur de l'exception. Le traitement se chargera de le gérer et de communiquer avec l'utilisateur, selon le lieu d'exécution de l'algorithme (boîte à outils, modeleur, console Python, ...)

## 22.8.6 Documenter ses scripts

Vous pouvez documenter vos scripts en surchargeant les méthodes : `helpString ()` et `helpUrl ()` méthode de la classe : `QgsProcessingAlgorithm`.

## 22.8.7 Flags

Vous pouvez remplacer la méthode : `flags` de : `QgsProcessingAlgorithm` pour en dire plus à QGIS sur votre algorithme. Vous pouvez par exemple dire à QGIS que le script doit être caché au modeleur, qu'il peut être annulé, qu'il n'est pas sûr pour les threads, et plus encore.

---

**Astuce :** Par défaut, Processing exécute des algorithmes dans un thread séparé afin de maintenir QGIS réactif pendant l'exécution de la tâche de traitement. Si votre algorithme plante régulièrement, vous utilisez probablement des appels d'API qui ne sont pas sûrs à faire dans un thread d'arrière-plan. Essayez de renvoyer l'indicateur `QgsProcessingAlgorithm.FlagNoThreading` de la méthode `flags ()` de votre algorithme pour forcer Processing à exécuter à la place votre algorithme dans le thread principal.

---

## 22.8.8 Bonnes pratiques d'écriture de scripts d'algorithmes

Voici un rapide résumé des idées à retenir lorsque vous créez vos scripts d'algorithmes et que vous souhaitez les partager avec d'autres utilisateurs QGIS. En suivant ces quelques règles, vous vous assurez de fournir des éléments constants sur toutes les interfaces du menu Traitements telles que la boîte à outils, le modeleur et l'interface de commande.

- Ne chargez pas les couches de résultat. Laissez les Traitements gérer ces résultats et charger vos couches si besoin.
- Déclarez toujours les sorties créées par votre algorithme.
- N'affichez pas de boîtes de message et n'utilisez aucun élément GUI du script. Si vous souhaitez communiquer avec l'utilisateur, utilisez les méthodes de l'objet de rétroaction (`QgsProcessingFeedback`) ou lancez une classe : `QgsProcessingException`.

Il existe déjà de nombreux algorithmes de traitement disponibles dans QGIS. Vous pouvez trouver du code sur : [https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3\\_10/python/plugins/processing/algs/qgis](https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_10/python/plugins/processing/algs/qgis).

## 22.9 Configuration d'applications externes

Le cadre de traitement peut être étendu à l'aide d'applications supplémentaires. Les algorithmes qui s'appuient sur des applications externes sont gérés par leurs propres fournisseurs d'algorithmes. Des fournisseurs supplémentaires peuvent être trouvés en tant que plug-ins séparés et installés à l'aide du gestionnaire de plug-ins QGIS.

Cette section vous montrera comment configurer l'infrastructure de traitement pour inclure ces applications supplémentaires, et elle expliquera certaines caractéristiques particulières des algorithmes basés sur celles-ci. Une fois que vous avez correctement configuré le système, vous pourrez exécuter des algorithmes externes à partir de n'importe quel composant comme la boîte à outils ou le modèleur graphique, comme vous le faites avec n'importe quel autre algorithme.

Par défaut, les algorithmes qui reposent sur une application externe non fournie avec QGIS ne sont pas activés. Vous pouvez les activer dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement s'ils sont installés sur votre système.

### 22.9.1 Note pour les utilisateurs de Windows

Si vous n'êtes pas un utilisateur avancé et que vous exécutez QGIS sur Windows, vous pourriez ne pas être intéressé par la lecture du reste de ce chapitre. Assurez-vous d'installer QGIS sur votre système à l'aide du programme d'installation autonome. Cela installera automatiquement SAGA et GRASS dans votre système et les configurera afin qu'ils puissent être exécutés à partir de QGIS. Tous les algorithmes de ces fournisseurs seront prêts à être exécutés sans nécessiter de configuration supplémentaire. Si vous installez avec l'application OSGeo4W, assurez-vous de sélectionner également SAGA et GRASS pour l'installation.

### 22.9.2 A propos des formats de fichiers

Lorsque vous utilisez un logiciel externe, l'ouverture d'un fichier dans QGIS ne signifie pas qu'il peut être ouvert et traité dans cet autre logiciel. Dans la plupart des cas, d'autres logiciels peuvent lire ce que vous avez ouvert dans QGIS, mais dans certains cas, cela peut ne pas être vrai. Lors de l'utilisation de bases de données ou de formats de fichiers inhabituels, que ce soit pour des couches raster ou vectorielles, des problèmes peuvent survenir. Si cela se produit, essayez d'utiliser des formats de fichiers bien connus qui sont sûrs d'être compris par les deux programmes et vérifiez la sortie de la console (dans le panneau de journal) pour découvrir ce qui ne va pas.

Vous pourriez par exemple avoir des problèmes et ne pas être en mesure de terminer votre travail si vous appelez un algorithme externe avec des couches raster GRASS en entrée. Pour cette raison, ces couches n'apparaîtront pas comme disponibles pour les algorithmes.

Cependant, vous ne devriez pas avoir de problèmes avec les couches vectorielles, car QGIS convertit automatiquement le format de fichier d'origine en un format accepté par l'application externe avant de lui passer la couche. Cela ajoute du temps de traitement supplémentaire, qui peut être important pour les couches de gros volume, donc ne soyez pas surpris s'il faut plus de temps pour traiter une couche à partir d'une connexion DB qu'une couche d'un jeu de données au format Shapefile de taille similaire.

Les algorithmes n'utilisant pas d'application tierce peuvent traiter toutes les couches qui peuvent s'ouvrir dans QGIS puisque qu'ils sont lancés depuis QGIS.

Tous les formats de sortie raster et vecteur produits par QGIS peuvent être utilisés comme couches d'entrée. Certains fournisseurs ne prennent pas en charge certains formats, mais tous peuvent exporter vers des formats communs qui peuvent ensuite être transformés automatiquement par QGIS. Quant aux couches d'entrée, si une conversion est nécessaire, cela pourrait augmenter le temps de traitement.

### 22.9.3 A propos des sélections sur les couches vectorielles

Les applications tierces peuvent prendre en compte les sélections qui existent sur les couches vecteur dans QGIS. Cependant, cela nécessite de réécrire toutes les couches vecteur d'entrée, comme si elles étaient dans un format non géré par l'application tierce. Une couche peut être passée directement à une application tierce uniquement lorsqu'il n'y a pas de sélection ou que l'option *N'utiliser que les entités sélectionnées* n'est pas activée dans les paramètres de configuration généraux du module de traitement.

Dans d'autres cas, l'exportation uniquement des entités sélectionnées est nécessaire, ce qui entraîne des temps d'exécution plus longs.

### 22.9.4 SAGA

Les algorithmes SAGA peuvent être exécutés à partir de QGIS si SAGA est inclus dans l'installation de QGIS.

Si vous exécutez Windows, le programme d'installation autonome et le programme d'installation OSGeo4W incluent SAGA.

#### A propos des limitations du système de grille de SAGA

La plupart des algorithmes SAGA nécessitent habituellement des couches Raster en entrée sur la même emprise et la même grille, couvrant la même emprise et ayant la même résolution. A l'appel d'un algorithme SAGA depuis QGIS, vous pouvez cependant utiliser n'importe quelle couche, quelles que soient leur emprise et leur résolution. Quand plusieurs couches raster sont indiquées en entrée d'un algorithme SAGA, QGIS les rééchantillonne sur une grille commune avant de les transmettre à SAGA (à moins que l'algorithme SAGA manipule directement des couches dans des grilles différentes).

La définition de cette grille commune est contrôlée par l'utilisateur et peut se faire selon plusieurs paramètres, présents dans le groupe SAGA de la fenêtre de configuration. Deux façons de procéder existent :

- La configuration manuelle. Vous définissez l'emprise à l'aide des paramètres suivants :
  - Rééchantillonner la valeur minimum de X
  - Rééchantillonner la valeur maximum de X
  - Rééchantillonner la valeur minimum de Y
  - Rééchantillonner la valeur maximum de Y
  - Rééchantillonner la taille de la cellule

Veillez noter que QGIS rééchantillonnera les couches en entrées sur cette emprise, même si elles ne la recourent pas.

- La configuration automatique à partir des couches en entrée. Pour choisir cette option, activez l'option *Utiliser la grille minimale pour le rééchantillonnage*. Toutes les autres options seront ignorées et l'emprise minimum couvrant toutes les couches sera utilisée. La taille de la cellule de la couche cible sera la plus grande des tailles de cellules des couches en entrée.

Pour les algorithmes qui n'utilisent pas plusieurs couches raster, ou pour ceux qui n'ont pas besoin d'une grille unique, le rééchantillonnage n'est pas nécessaire et ces paramètres ne seront pas utilisés.

#### Limitations pour les couches multi-bandes

Contrairement à QGIS, SAGA ne gère pas les couches multi-bande. Si vous utilisez de telles couches (par exemple une image RVB ou multispectrale), vous devez tout d'abord la séparer en couches mono-bande. Pour ce faire, vous pouvez utiliser l'algorithme "SAGA/Grid - Tools/Split RGB image" (qui crée trois images à partir d'une image RVB) ou l'algorithme "SAGA/Grid - Tools/Extract band" (qui extrait une bande en particulier).

### Limitations dans la résolution

SAGA suppose que la couche raster possède la même résolution en X et en Y. Si vous travaillez sur une couche avec des résolutions différentes entre les deux axes, les résultats peuvent être incohérents. Dans ce cas, un message d'avertissement est ajouté au journal, indiquant que la couche n'est pas adaptée au traitement par SAGA.

### Suivi du journal



Lorsque QGIS appelle SAGA, il le fait par son interface en lignes de commandes pour effectuer l'opération demandée. SAGA transmet son état d'avancement dans la console ainsi que d'autres informations. Ces messages sont filtrés et utilisés pour afficher la barre d'avancement pendant l'exécution de l'algorithme.

Les commandes envoyées par QGIS et les informations supplémentaires imprimées par SAGA peuvent être enregistrées avec d'autres messages de journal de traitement, et vous pourriez les trouver utiles pour suivre ce qui se passe lorsque QGIS exécute un algorithme SAGA. Vous trouverez deux paramètres, à savoir *Log console output* et *Log execution command*, pour activer ce mécanisme de journalisation.

La plupart des autres fournisseurs qui utilisent des applications externes et les appellent via la ligne de commande ont des options similaires, vous les trouverez donc également à d'autres endroits dans la liste des paramètres de traitement.

## 22.9.5 Scripts R

Pour activer R dans le Processing, vous devez installer le plug-in **Processing R Provider** et configurer R pour QGIS.

La configuration se fait dans *Fournisseurs de données*  R dans l'onglet *Traitements* du menu *Préférences*  *Options*.

Selon votre système d'exploitation, vous devrez peut-être utiliser *dossier R* pour spécifier l'emplacement de vos fichiers binaires R.


---

**Note :** Sous **Windows**, le fichier exécutable R se trouve normalement dans un dossier (R-<version>) sous C:\Program Files\R\. Spécifiez le dossier et **PAS** le binaire !

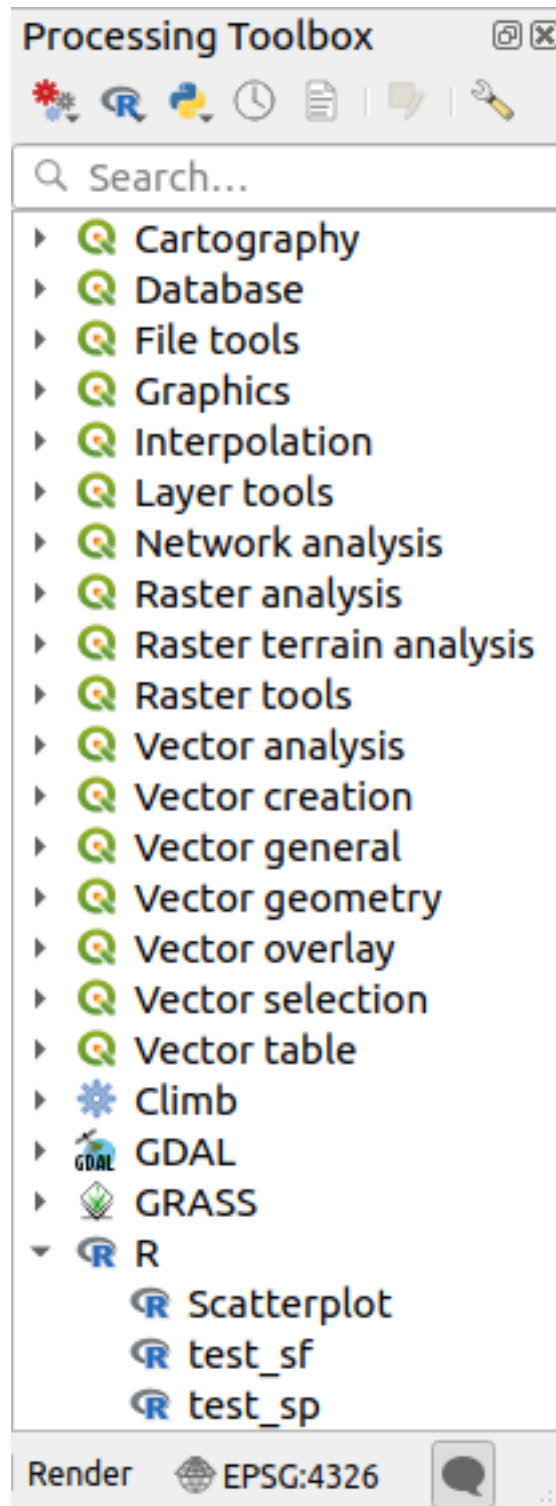
Sous **Linux**, il vous suffit de vous assurer que le dossier R se trouve dans la variable d'environnement PATH. Si R dans une fenêtre de terminal démarre R, alors vous êtes prêt.

---

Après avoir installé le plugin **Processing R Provider**, vous trouverez des exemples de scripts dans *Processing Toolbox* :

- *Scatterplot* exécute une fonction R qui produit un nuage de points à partir de deux champs numériques de la couche vectorielle fournie.
- *test\_sf* effectue certaines opérations qui dépendent du package *sf* et peuvent être utilisées pour vérifier si le package R *sf* est installé. Si le package n'est pas installé, R essaiera de l'installer (et tous les packages dont il dépend) pour vous, en utilisant *Package repository* spécifié dans *Fournisseurs de données*  R dans les options de traitement. La valeur par défaut est *http://cran.at.r-project.org/*. L'installation peut prendre un certain temps...
- *test\_sp* peut être utilisé pour vérifier si le package R *sp* est installé. Si le package n'est pas installé, R essaiera de l'installer pour vous.

Si vous avez correctement configuré R pour QGIS, vous devriez pouvoir exécuter ces scripts.



## Ajout de scripts R à partir de la collection QGIS

L'intégration de R dans QGIS est différente de celle de SAGA en ce qu'il n'y a pas un ensemble prédéfini d'algorithmes que vous pouvez exécuter (à l'exception de certains exemples de script fournis avec le plug-in *Processing R Provider*).

Un ensemble d'exemples de scripts R est disponible dans le référentiel QGIS. Effectuez les étapes suivantes pour les charger et les activer à l'aide du plug-in *QGIS Resource Sharing*.

1. Ajoutez le plugin *QGIS Resource Sharing* (vous devrez peut-être activer *Afficher également les plugins expérimentaux* dans le gestionnaire de plugins *Paramètres*)
2. Ouvrez-le (Extensions-> Partage de ressources-> Partage de ressources)
3. Choisir l'onglet *Paramètre*
4. Cliquer sur *Recharger les référentiels*
5. Choisir l'onglet *Tous*
6. Sélectionnez *Collection de scripts QGIS R* dans la liste et cliquez sur le bouton *Installer*
7. La collection devrait maintenant être répertoriée dans l'onglet *Installé*
8. Fermer la fenêtre plugin.
9. Ouvrez *Boîte à outils de traitement*, et si tout va bien, les scripts d'exemple seront présents sous R, dans différents groupes (seuls certains des groupes sont développés dans la capture d'écran ci-dessous).  
Les scripts en haut sont des exemples de scripts du plugin *Processing R Provider*.
10. Si, pour une raison quelconque, les scripts ne sont pas disponibles dans la *boîte à outils traitement*, vous pouvez essayer de :

1. Ouvrez les paramètres de traitement ( *Préférences* [?] *Options* [?] *Traitement* )

2. Allez dans *Fournisseurs de données* [?] *R* [?] *dossier de scripts R*

— Sur Ubuntu, définissez le chemin d'accès (ou, mieux, incluez-le dans le chemin d'accès) :

```
/home/<user>/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/resource_sharing/repositories/github.com/qgis/QGIS-Resources/collections/rscripts
```

— Sous Windows, définissez le chemin d'accès (ou, mieux, incluez-le dans le chemin d'accès) :

```
C:\Users<user>\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\resource_sharing\repositories\github.com\qgis\Resources\collections\rscripts
```

Pour modifier, double-cliquez. Vous pouvez alors choisir de simplement coller/taper le chemin, ou vous pouvez accéder au répertoire en utilisant le bouton ... et appuyez sur le bouton *Ajouter* dans la fenêtre qui s'ouvre. Il est possible de fournir ici plusieurs répertoires. Ils seront séparés par un point-virgule (« ; »).

Si vous souhaitez obtenir tous les scripts R de la collection en ligne de QGIS 2, vous pouvez sélectionner *QGIS R script collection (from QGIS 2)* au lieu de *QGIS R script collection*. Vous constaterez probablement que les scripts qui dépendent de l'entrée ou de la sortie de données vectorielles ne fonctionneront pas.

## Création scripts R

Vous pouvez écrire des scripts et appeler des commandes R, comme vous le feriez à partir de R. Cette section vous montre la syntaxe d'utilisation des commandes R dans QGIS, et comment utiliser des objets QGIS (couches, tables).

Pour ajouter un algorithme qui appelle une fonction R (ou un script R plus complexe que vous avez développé et que vous aimeriez avoir disponible à partir de QGIS), vous devez créer un fichier de script qui exécute les commandes R.

Les fichiers de script R ont l'extension `.rsx`, et leur création est assez facile si vous avez juste une connaissance de base de la syntaxe R et du script R. Ils doivent être stockés dans le dossier des scripts R. Vous pouvez spécifier le dossier ( *dossier de scripts R* ) dans le groupe de paramètres *R* dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement).

Examinons un fichier de script très simple, qui appelle la méthode R `spsample` pour créer une grille aléatoire à l'intérieur des limites des polygones dans une couche de polygones donnée. Cette méthode appartient au package `mapproj`. Étant donné que presque tous les algorithmes que vous aimeriez intégrer à QGIS utiliseront ou généreront des données spatiales, la connaissance des packages spatiaux tels que `mapproj` et `sp/sf` est très utile.

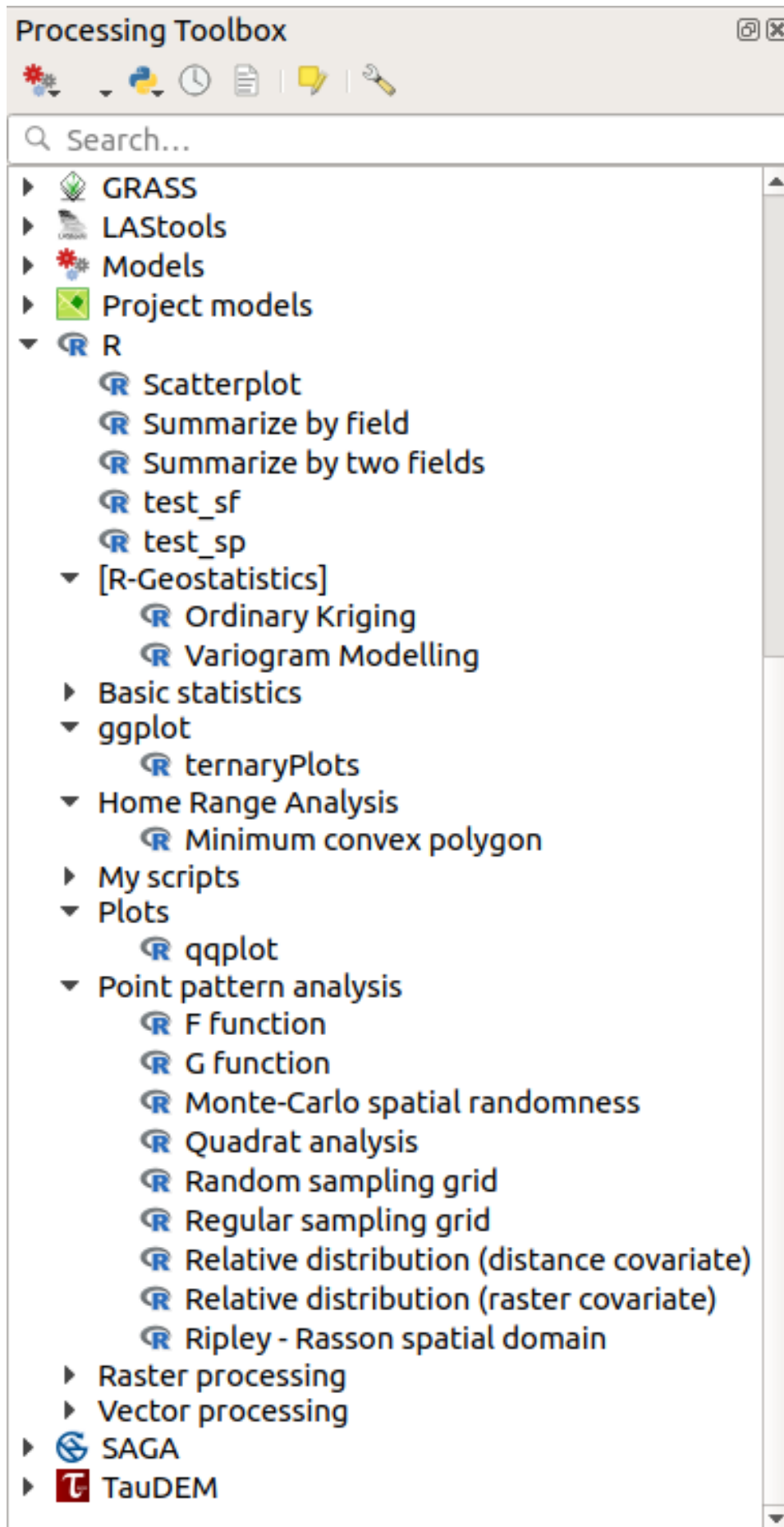
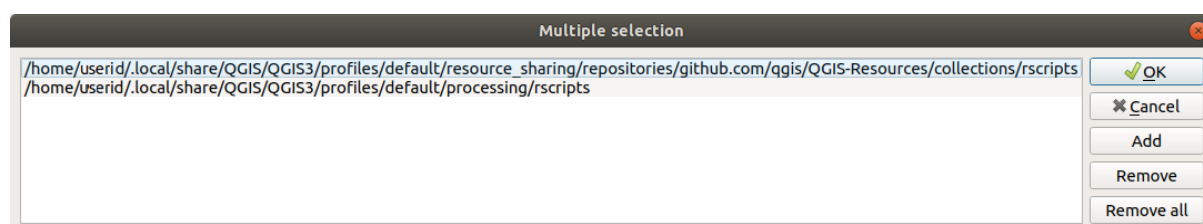
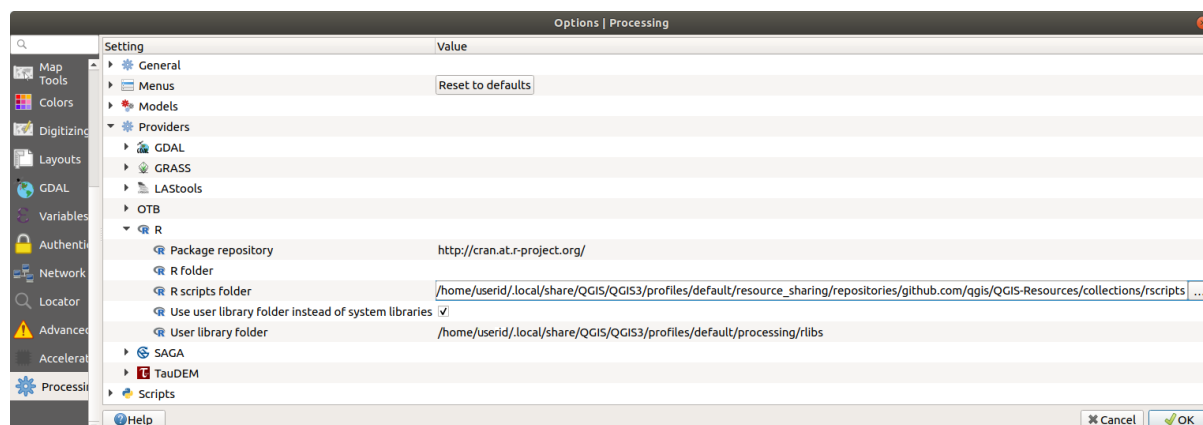


Fig. 22.33 = La Boîte à outils de traitement avec quelques scripts R affichés



```
##Random points within layer extent=name
##Point pattern analysis=group
##Vector_layer=vector
##Number_of_points=number 10
##Output=output vector
library(sp)
spatpoly = as(Vector_layer, "Spatial")
pts=spsample(spatpoly,Number_of_points,type="random")
spdf=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
Output=st_as_sf(spdf)
```

Les premières lignes, qui commencent par un double signe de commentaire Python (`##`), définissent le nom d'affichage et le groupe du script et indiquent à QGIS ses entrées et sorties.

**Note :** Pour en savoir plus sur la façon d'écrire vos propres scripts R, consultez la section Introduction à R dans le manuel de formation et la section *Syntax R dans QGIS*.

Lorsque vous déclarez un paramètre d'entrée, QGIS utilise ces informations pour deux choses : la création de l'interface utilisateur pour demander à l'utilisateur la valeur de ce paramètre et la création d'une variable R correspondante qui peut être utilisée comme entrée de fonction R.

Dans l'exemple ci-dessus, nous avons déclaré une entrée de type vecteur, nommée `Vector_layer`. Lors de l'exécution de l'algorithme, QGIS ouvrira la couche sélectionnée par l'utilisateur et la stockera dans une variable nommée `Vector_layer`. Ainsi, le nom d'un paramètre est le nom de la variable que vous pouvez utiliser dans R pour accéder à la valeur de ce paramètre (vous devez donc éviter d'utiliser des mots R réservés comme noms de paramètres).

Les paramètres spatiaux tels que les couches vectorielles et raster sont lus à l'aide des commandes `st_read()` (ou `readOGR()`) et `brick()` (ou `readGDAL()`) (vous n'avez pas à vous soucier d'ajouter ces commandes à votre fichier de description - QGIS le fera), et ils sont stockés en tant qu'objets `sf` (ou `Spatial*DataFrame`).

Les champs de table sont stockés sous forme de chaînes contenant le nom du champ sélectionné.

Les fichiers vectoriels peuvent être lus en utilisant la commande `readOGR()` au lieu de `st_read()` en spécifiant `##load_vector_using_rgdal`. Cela produira un objet `Spatial*DataFrame` au lieu d'un objet `sf`.

Les fichiers raster peuvent être lus à l'aide de la commande `readGDAL()` au lieu de `brick()` en spécifiant



```
##load_raster_using_rgdal.
```

Si vous êtes un utilisateur avancé et que vous ne voulez pas que QGIS crée l'objet pour la couche, vous pouvez utiliser `##pass_filenames` pour indiquer que vous préférez une chaîne avec le nom de fichier. Dans ce cas, c'est à vous d'ouvrir le fichier avant d'effectuer toute opération sur les données qu'il contient.

Avec les informations ci-dessus, il est possible de comprendre les premières lignes du script R (la première ligne ne commençant pas par un caractère de commentaire Python).

```
library(sp)
spatpoly = as(Vector_layer, "Spatial")
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

La fonction `spsample` est fournie par la bibliothèque `sp`, donc la première chose que nous faisons est de charger cette bibliothèque. La variable `Vector_layer` contient un objet `sf`. Puisque nous allons utiliser une fonction (`spsample`) de la bibliothèque `sp`, nous devons convertir l'objet `sf` en objet `SpatialPolygonsDataFrame` en utilisant la fonction `as`.

Ensuite, nous appelons la fonction « `spsample` » avec cet objet et le paramètre d'entrée « `numpoints` » (qui spécifie le nombre de points à générer).

Puisque nous avons déclaré une sortie vectorielle nommée `Sortie`, nous devons créer une variable nommée `Sortie` contenant un objet `sf`.

Nous procédons en deux étapes. Nous créons d'abord un objet `SpatialPolygonsDataFrame` à partir du résultat de la fonction, en utilisant la fonction `SpatialPointsDataFrame`, puis nous convertissons cet objet en objet `sf` en utilisant la fonction `st_as_sf` (de la librairie `*sf*`).

Vous pouvez utiliser les noms que vous souhaitez pour vos variables intermédiaires. Assurez-vous simplement que la variable stockant votre résultat final a le nom défini (dans ce cas, `Sortie`) et qu'elle contient une valeur appropriée (un objet `sf` pour la sortie de la couche vectorielle).

Dans ce cas, le résultat obtenu à partir de la méthode `spsample` doit être converti explicitement en objet `sf` via un objet `SpatialPointsDataFrame`, car il est lui-même un objet de classe `ppp`, qui ne peut pas être retourné à QGIS.

Si votre algorithme génère des couches raster, la façon dont elles sont enregistrées varie selon que vous ayez utilisé l'option `##dontuserasterpackage` ou pas. Si oui, les couches seront sauvegardées en utilisant la méthode `writeGDAL()`. Si non, la méthode `writeRaster()` du paquet `raster` sera utilisée.

Si vous avez utilisé l'option `##pass_filenames`, les sorties sont générées à l'aide du package `raster` (avec `writeRaster()`).

Si votre algorithme ne génère pas de couche, mais un résultat sous forme de texte dans la console à la place, vous devez indiquer que vous souhaitez que la console soit affichée une fois l'exécution terminée. Pour ce faire, il suffit de démarrer les lignes de commande qui produisent les résultats que vous souhaitez imprimer avec le signe `>` ("supérieur"). Seules les sorties des lignes préfixées par `>` seront affichées. Par exemple, voici le fichier de description d'un algorithme qui effectue un test de normalité sur un champ (colonne) donné des attributs d'une couche vectorielle :

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

La sortie de la dernière ligne est affichée, mais la sortie de la première ne l'est pas (ni celles des commandes ajoutées automatiquement par QGIS).

Si votre algorithme crée des graphiques (par la méthode `plot()`), ajoutez la ligne suivante (`showplots` a été remplacé par `output_plots_to_html`):

```
##output_plots_to_html
```

Ceci va indiquer à QGIS de rediriger toutes les sorties graphiques de R vers un fichier temporaire qui sera chargé une fois l'exécution de R terminée.

Les graphiques et les résultats dans la console seront disponibles via le gestionnaire de résultats.

Pour plus d'informations, veuillez vérifier les scripts R dans la collection officielle de QGIS (vous les téléchargez et installez à l'aide du plugin *QGIS Resource Sharing*, comme expliqué ailleurs). La plupart d'entre eux sont assez simples et vous aideront grandement à comprendre comment créer vos propres scripts.

---

**Note :** Les bibliothèques « sf », « rgdal » et « raster » sont chargées par défaut, vous n'avez donc pas à ajouter les commandes « library() » correspondantes. Cependant, les autres bibliothèques dont vous pourriez avoir besoin doivent être explicitement chargées en tapant : `ggplot2 library` (pour charger la bibliothèque `ggplot2`). Si le paquet n'est pas déjà installé sur votre machine, Processing essaiera de le télécharger et de l'installer. De cette façon, le paquet sera également disponible dans R Standalone. **Soyez conscient** que si le paquet doit être téléchargé, le script peut prendre beaucoup de temps pour s'exécuter la première fois.

---

### 22.9.6 Bibliothèques R

Le script R `sp_test` essaie de charger les packages R `sp` et `raster`.

#### Bibliothèques R installées lors de l'exécution de `sf_test`

Le script R `sf_test` essaie de charger `sf` et `raster`. Si ces deux packages ne sont pas installés, R peut essayer de les charger et de les installer (et toutes les librairies dont ils dépendent).

Les bibliothèques R suivantes se retrouvent dans `~/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/processing/rscripts` après l'exécution de `sf_test` à partir de la boîte à outils de traitement sur Ubuntu avec la version 2.0 de l'extension *Processing R Provider* et une installation à neuf de R 3.4.4 (uniquement le paquet `apt r-base-core`):

```
abind, askpass, assertthat, backports, base64enc, BH, bit, bit64, blob,
brew, callr, classInt, cli, colorspace, covr, crayon, crosstalk, curl, DBI,
deldir, desc, dichromat, digest, dplyr, e1071, ellipsis, evaluate, fansi,
farver, fastmap, gdtools, ggplot2, glue, goftest, gridExtra, gtable, highr,
hms, htmltools, htmlwidgets, httpuv, httr, jsonlite, knitr, labeling, later,
lazyeval, leafem, leaflet, leaflet.providers, leafpop, leafsync, lifecycle,
lwgeom, magrittr, maps, mapview, markdown, memoise, microbenchmark, mime,
munsell, odbc, openssl, pillar, pkgbuild, pkgconfig, pkgload, plogr, plyr,
png, polyclip, praise, prettyunits, processx, promises, ps, purrr, R6,
raster, RColorBrewer, Rcpp, reshape2, rex, rgeos, rlang, rmarkdown, RPostgres,
RPostgreSQL, rprojroot, RSQLite, rstudioapi, satellite, scales, sf, shiny,
sourcetools, sp, spatstat, spatstat.data, spatstat.utils, stars, stringi,
stringr, svglite, sys, systemfonts, tensor, testthat, tibble, tidyselect,
tinytex, units, utf8, uuid, vctrs, viridis, viridisLite, webshot, withr,
xfun, XML, xtable
```

### 22.9.7 GRASS

La configuration de GRASS n'est pas très différente de la configuration de SAGA. Tout d'abord, le chemin d'accès au dossier GRASS doit être défini, mais uniquement si vous exécutez Windows.

Par défaut, l'infrastructure de traitement essaie de configurer son connecteur GRASS pour utiliser la distribution GRASS livrée avec QGIS. Cela devrait fonctionner sans problème pour la plupart des systèmes, mais si vous rencontrez des problèmes, vous devrez peut-être configurer le connecteur GRASS manuellement. De plus, si vous souhaitez utiliser une installation GRASS différente, vous pouvez modifier le paramètre pour pointer vers le dossier dans lequel l'autre version est installée. GRASS 7 est nécessaire pour que les algorithmes fonctionnent correctement.



Si vous utilisez Linux, il vous suffit de vous assurer que GRASS est correctement installé et qu'il peut être exécuté sans problème à partir d'une fenêtre de terminal.

Les algorithmes GRASS nécessitent la définition d'une région. Cette région peut être définie manuellement, en fournissant les valeurs, comme pour la configuration de SAGA, ou de manière automatique, correspondant à l'emprise minimale des données d'entrée à l'exécution de l'algorithme. Si vous préférez ce dernier réglage, cochez l'option *Utiliser l'emprise minimale* dans les paramètres de configuration de GRASS.

## 22.9.8 LAsTools

Pour utiliser *LAsTools* <<https://rapidlasso.com/lasools/>> \_ dans QGIS, vous devez télécharger et installer LAsTools sur votre ordinateur et installer le plugin LAsTools (disponible dans le référentiel officiel) dans QGIS.

Sur les plateformes Linux, vous aurez besoin de *Wine* <<https://www.winehq.org/>> \_ \_ pour pouvoir exécuter certains des outils.

LAsTools est activé et configuré dans les options de traitement (*Préférences*  *Options*, onglet *Traitements*, *Fournisseurs*  *LAsTools*), où vous pouvez spécifier l'emplacement des LAsTools (*dossier LAsTools*) et Wine (*dossier Wine*). Sur Ubuntu, le dossier Wine par défaut est `/usr/bin``.

## 22.9.9 OTB Applications



OTB <<https://www.orfeo-toolbox.org/>>` (Orfeo ToolBox) est une bibliothèque de traitement d'images pour les données de télédétection. Elle fournit également des applications qui offrent des fonctionnalités de traitement d'images. La liste des applications et leur documentation sont disponibles dans *OTB CookBook*

---

**Note :** Notez que l'OTB n'est pas distribué avec QGIS et doit être installé séparément. Les paquets binaires pour OTB peuvent être trouvés sur la page de téléchargement <<https://www.orfeo-toolbox.org/download/>>`.

---

Pour configurer le traitement QGIS afin de trouver la bibliothèque OTB :

1. Ouvrez les paramètres de traitement : *Settings*  *Options*  *Processing* (panneau de gauche)\*
2. Vous pouvez consulter l'OTB sous la rubrique « Providers » :
  1. Développer l'onglet *OTB*
  2. Cochez l'option *Activer*
  3. Définissez le dossier *OTB*. C'est l'emplacement de votre installation OTB.
  4. Définissez le dossier d'application *OTB*. C'est l'emplacement de vos applications OTB (`1/lib/otb/applications`)
  5. Cliquez sur « ok » pour enregistrer les paramètres et fermer la boîte de dialogue.

Si les paramètres sont corrects, les algorithmes OTB seront disponibles dans la *Processing Toolbox*.

## Documentation des paramètres OTB disponibles dans le traitement QGIS

- **Activer** : C'est une case à cocher pour activer ou désactiver le fournisseur OTB. Un paramètre OTB non valide décochera cette case lors de la sauvegarde.
- **Dossier OTB** : Il s'agit du répertoire où OTB est disponible.
- **Dossier OTB** : C'est le(s) lieu(x) où se trouvent les demandes OTB. Plusieurs chemins sont autorisés.
- **Niveau du logger** (facultatif) : Niveau de l'enregistreur à utiliser par les applications OTB. Le niveau d'enregistrement contrôle la quantité de détails imprimés pendant l'exécution de l'algorithme. Les valeurs possibles pour le niveau de journalisation sont « INFO », « AVERTISSEMENT », « CRITICAL », « DÉBUG ». Cette valeur est « INFO » par défaut. Il s'agit d'une configuration utilisateur avancée.
- **Maximum de RAM à utiliser** (facultatif) : par défaut, les applications OTB utilisent toute la RAM système disponible. Vous pouvez toutefois demander à OTB d'utiliser une quantité spécifique de mémoire vive (en Mo) en utilisant cette option. Une valeur de 256 est ignorée par le fournisseur de traitement OTB. Il s'agit d'une configuration utilisateur avancée.

- **Fichier Geoid** (facultatif) : Chemin d'accès au fichier géoïd.  
Cette option définit la valeur des paramètres `elev.dem.geoid` et `elev.geoid` dans les applications OTB. Le fait de définir cette valeur globalement permet aux utilisateurs de la partager entre plusieurs algorithmes de traitement. Vide par défaut.
- **Dossier de tuiles SRTM** (facultatif) : Répertoire où les tuiles SRTM sont disponibles.  
Les données SRTM peuvent être stockées localement pour éviter le téléchargement de fichiers pendant le traitement. Cette option permet de définir la valeur des paramètres `elev.dem.path` et `elev.dem` dans les applications OTB. Le fait de définir cette valeur globalement permet aux utilisateurs de la partager entre plusieurs algorithmes de traitement. Vide par défaut.

### Compatibilité entre les versions QGIS et OTB

OTB compilé avec GDAL 3.X n'est pas compatible avec QGIS 3.10. C'est le cas des paquets binaires de OTB 7.1 et plus. C'est pourquoi QGIS 3.10 n'est compatible qu'avec les paquets binaires officiels de l'OTB 6.6.1 et 7.0.0.

### Troubleshoot

Si vous avez des problèmes avec les applications OTB dans le traitement du QGIS, veuillez ouvrir un problème sur le « bug tracker » du OTB <<https://gitlab.orfeo-toolbox.org/orfeotoolbox/otb/-/issues>>, en utilisant le label « qgis ».

Des informations complémentaires sur OTB et le QGIS sont disponibles [ici](#)

---

## Fournisseurs d'algorithmes

---

Les algorithmes et leurs paramètres (tels que présents dans l'interface) sont documentés ici.

### 23.1 Fournisseur d'algorithmes QGIS

Le fournisseur d'algorithmes de QGIS implémente différentes opérations d'analyse et de géotraitement en utilisant presque uniquement l'API de QGIS. Ainsi, presque tous les algorithmes de ce fournisseur seront opérationnels « immédiatement », sans aucune configuration supplémentaire.

Ce fournisseur incorpore à la fois des algorithmes provenant d'extensions et ses propres algorithmes.

#### 23.1.1 Cartographie

##### Combiner des bases de données de style

Combine plusieurs bases de données de style QGIS en une seule base de données de style. Si des éléments du même type avec le même nom existent dans différentes bases de données source, ils seront renommés pour avoir des noms uniques dans la base de données combinée en sortie.

##### **Voir aussi :**

*Créer une base de données de style à partir du projet*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Bases de données d'entrée</b>	INPUT	[file] [list]	Fichiers contenant des éléments de style QGIS
<b>Objets à combiner</b>	OBJECTS	[enumeration] [list]	Types d'éléments de style dans les bases de données d'entrée que vous souhaitez mettre dans la nouvelle base de données. Ceux-ci peuvent être : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — <i>Symbols</i></li> <li>— 1 — <i>Color ramps</i></li> <li>— 2 — <i>Text formats</i></li> <li>— 3 — <i>Label settings</i></li> </ul>
<b>Base de données de style de sortie</b>	OUTPUT	[file] Default : [Save to temporary file]	Sortie .XML combinant les éléments de style sélectionnés parmi : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre de plages de couleur</b>	COLORRAMPS	[number]	
<b>Compter les paramètres d'étiquette</b>	LABELSETTINGS	[number]	
<b>Base de données de style de sortie</b>	OUTPUT	[file]	Sortie .XML combinant les éléments de style sélectionnés
<b>Nombre de symboles</b>	SYMBOLS	[number]	
<b>Nombre de formats de texte</b>	TEXTFORMATS	[number]	

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:combinestyles

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer un rendu catégorisé à partir de styles

Définit le rendu d'une couche vectorielle sur un rendu catégorisé à l'aide des symboles correspondants d'une base de données de styles. Si aucun fichier de style n'est spécifié, les symboles de la *bibliothèque de symboles* de l'utilisateur sont utilisés à la place.

Une expression ou un champ spécifié est utilisé pour créer des catégories pour le rendu. Chaque catégorie est adaptée individuellement aux symboles qui existent dans la base de données de style XML QGIS spécifiée. Chaque fois qu'un nom de symbole correspondant est trouvé, le symbole de la catégorie sera défini sur ce symbole correspondant.

Si vous le souhaitez, les sorties peuvent également être des tables contenant des listes des catégories qui n'ont pas pu être mises en correspondance avec des symboles et des symboles qui n'ont pas pu être mis en correspondance avec des catégories.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle à laquelle appliquer un style catégorisé
<b>Catégoriser en utilisant une expression</b>	FIELD	[expression]	Champ ou expression pour classer les entités
<b>Base de données de styles (laissez vide pour utiliser les symboles enregistrés)</b>	STYLE	[file]	Fichier (.XML) contenant les symboles à appliquer aux catégories de la couche en entrée. Le fichier peut être obtenu à partir de l'outil <i>Partager des symboles</i> du gestionnaire de styles. Si aucun fichier n'est spécifié, la bibliothèque locale de symboles dans QGIS est utilisée.
<b>Utilisez une correspondance sensible à la casse pour les noms de symboles</b>	CASE_SENSITIVE	[boolean] Par défaut : Faux	Si Vrai (coché), applique une comparaison sensible à la casse entre les noms de catégories et de symboles
<b>Ignorez les caractères non alphanumériques lors de la correspondance</b>	TOLERANT	[boolean] Par défaut : Faux	Si Vrai (coché), les caractères non alphanumériques dans les noms de catégories et de symboles seront ignorés, ce qui permettra une plus grande tolérance pendant la comparaison.
<b>Catégories non correspondantes</b> Optionnel	NON_MATCHING_CATEGORIES	[table] Par défaut : [Skip output]	Table de sortie pour les catégories qui ne correspondent à aucun symbole de la base de données. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.1 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Noms de symboles non identiques</b> Optionnel	NON_MATCHING_SYMBOLS	[table] Par défaut : [Skip output]	Tableau de sortie pour les symboles de la base de données de styles fournis qui ne correspondent à aucune catégorie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Catégories non correspondantes</b>	NON_MATCHING_CATEGORIES	[table]	Répertorie les catégories qui ne peuvent être associées à aucun symbole dans la base de données de styles fournie
<b>Noms de symboles non identiques</b>	NON_MATCHING_SYMBOLS	[table]	Répertorie les symboles de la base de données de styles fournis qui ne peuvent correspondre à aucune catégorie
<b>Couche catégorisée</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vecteur d'entrée avec le style catégorisé appliqué. Aucune nouvelle couche n'est sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:cateogorizeusingstyle

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer une base de données de style à partir du projet

Extrait tous les objets de style (symboles, plages de couleurs, formats de texte et paramètres d'étiquette) d'un projet QGIS.

Les symboles extraits sont enregistrés dans une base de données de style QGIS (XML), qui peut être gérée et importée via la boîte de dialogue *Gestionnaire de style*.

**Voir aussi :**

*Combiner des bases de données de style*



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Projet d'entrée</b> (laisser vide pour utiliser le courant) Optionnel	INPUT	[file]	Un fichier de projet QGIS pour extraire les éléments de style de
<b>Objets à extraire</b>	OBJECTS	[enumeration] [list]	Types d'éléments de style dans le projet d'entrée que vous souhaitez mettre dans la nouvelle base de données. Ceux-ci peuvent être : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — <i>Symbols</i></li> <li>— 1 — <i>Color ramps</i></li> <li>— 2 — <i>Text formats</i></li> <li>— 3 — <i>Label settings</i></li> </ul>
<b>Base de données de style de sortie</b>	OUTPUT	[file] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier de sortie .XML pour les éléments de style sélectionnés parmi : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre de plages de couleur</b>	COLORRAMP S	[number]	Nombre de plages de couleur
<b>Compter les paramètres d'étiquette</b>	LABELSETTINGS	[number]	Nombre de paramètres d'étiquette
<b>Base de données de style de sortie</b>	OUTPUT	[file]	Sortie .XML pour les éléments de style sélectionnés
<b>Nombre de symboles</b>	SYMBOLS	[number]	Nombre de symboles
<b>Nombre de formats de texte</b>	TEXTFORMATS	[number]	Nombre de formats de texte

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:stylefromproject

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Imprimer l'étendue de la mise en page de carte sur la couche

Crée une couche polygonale contenant l'étendue d'un ou plusieurs éléments carte d'une mise en page d'impression, avec des attributs spécifiant la taille de la carte (en unités de mise en page, c'est-à-dire les unités de la *carte de référence*), l'échelle et la rotation.

Si le paramètre d'élément de carte est spécifié, seule l'étendue de carte correspondante sera exportée. S'il n'est pas spécifié, toutes les étendues de carte de la mise en page seront exportées.

Facultativement, un SCR de sortie spécifique peut être spécifié. S'il n'est pas spécifié, le SCR de l'objet carte d'origine sera utilisé.

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Mise en page d'impression</b>	LAYOUT	[enumeration]	Une mise en page d'impression dans le projet en cours
<b>Élément de carte</b> Optionnel	MAP	[enumeration] Default : <i>All the map items</i>	Le ou les éléments de carte dont vous souhaitez extraire les informations. Si aucun n'est fourni, tous les éléments de la carte sont traités.
<b>Remplacer le SCR</b> Optionnel	CRS	[crs] Default : <i>The layout CRS</i>	Sélectionnez le SCR pour la couche dans laquelle les informations seront rapportées.
<b>Extent</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les extensions. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>hauteur de la carte</b>	HEIGHT	[number]	
<b>Extent</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie contenant l'étendue de tous les éléments de carte de la mise en page d'entrée
<b>Rotation de la carte</b>	ROTATION	[number]	
<b>Échelle de la carte</b>	SCALE	[number]	
<b>Largeur de la carte</b>	WIDTH	[number]	

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:printlayoutmapextenttolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Coloration topologique

Attribue un indice de couleur aux entités surfaciques de manière à ce qu'aucun polygone adjacent ne partage le même indice de couleur, tout en minimisant le nombre de couleurs requises.

L'algorithm permet de choisir la méthode à utiliser lors de l'attribution des couleurs.

Un nombre minimum de couleurs peut être spécifié si vous le souhaitez. L'index de couleur est enregistré dans un nouvel attribut nommé **color\_id**.

L'exemple suivant montre l'algorithm avec quatre couleurs différentes choisies ; comme vous pouvez le voir, chaque classe de couleurs a le même nombre d'entités.

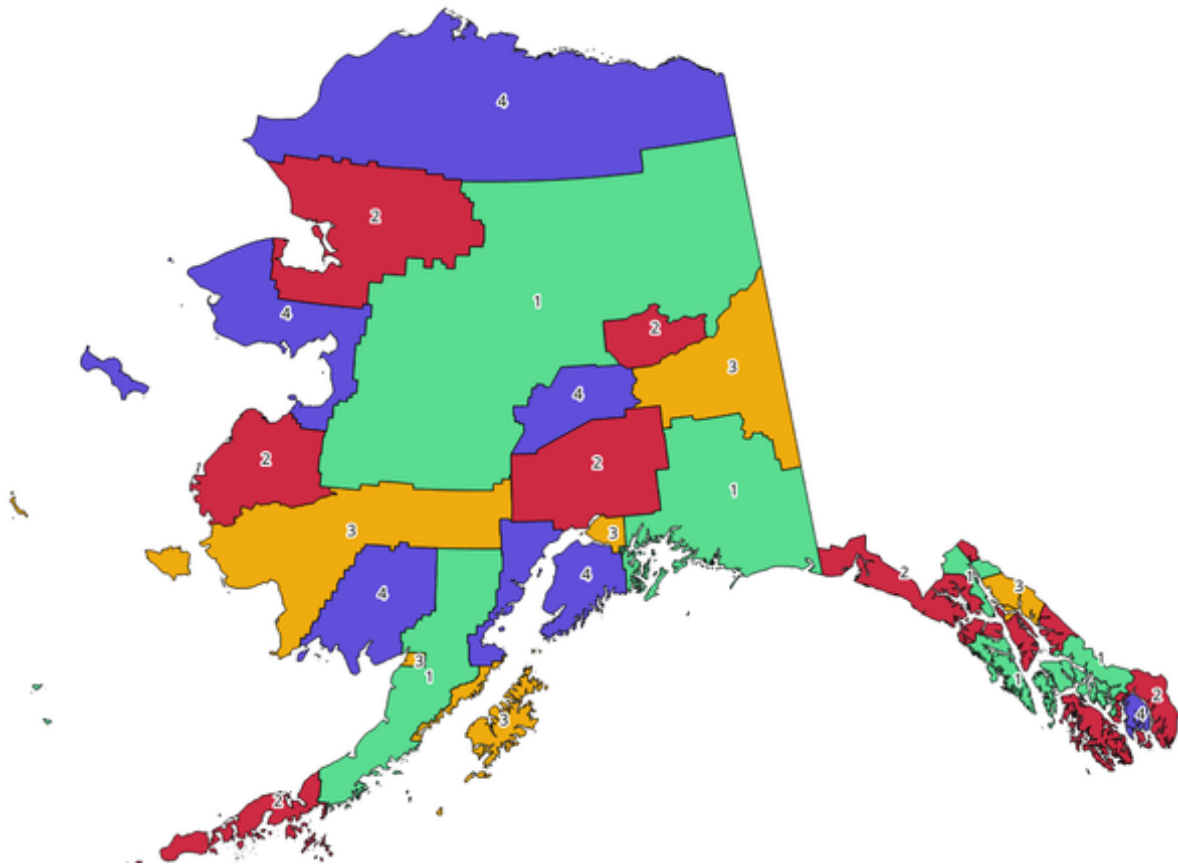


Fig. 23.1 – Exemple de couleurs topologiques

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	La couche de polygone d'entrée
<b>Nombre minimum de couleurs</b>	MIN_COLORS	[number] Default : 4	Le nombre minimum de couleurs à attribuer. Minimum 1, maximum 1000.
<b>Distance minimale entre les entites</b>	MIN_DISTANCE	[number] Par défaut : 0.0	Empêchez que les entites à proximité (mais sans toucher) se voient attribuer des couleurs égales. Minimum 0,0.
<b>Attribution des couleurs de l'équilibre</b>	BALANCE	[enumeration] Par défaut : 0	Les options sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Par nombre d' entités.. Tente d'attribuer des couleurs de sorte que le nombre d'entités affectées à chaque index de couleur individuel soit équilibré.</li> <li>— 1 — Par surface affectée Attribue des couleurs de sorte que la surface totale des entités affectées à chaque couleur soit équilibrée. Ce mode peut être utile pour éviter les grandes entités, ce qui fait que l'une des couleurs apparaît plus dominante sur une carte colorée.</li> <li>— 2 — Par distance entre les couleurs Attribue des couleurs afin de maximiser la distance entre les entités de la même couleur. Ce mode permet de créer une distribution plus uniforme des couleurs sur une carte.</li> </ul>
<b>Coloré</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Coloré</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle polygone avec une colonne <code>color_id</code> ajoutée

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:topologicalcoloring

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

### 23.1.2 Base de données

#### Exporter vers PostgreSQL

Exporte une couche vectorielle vers une base de données PostgreSQL, créant une nouvelle relation. Si une relation du même nom existe, elle peut être supprimée avant la création de la nouvelle relation. Avant cela, une connexion entre QGIS et la base de données PostgreSQL doit être créée (voir par exemple *Créer une connexion à enregistrer*).

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche à importer</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle à ajouter à la base de données
<b>Database (connexion name)</b>	DATABASE	[string]	Nom de la connexion à la base de données (pas le nom de la base de données). Les connexions existantes seront affichées dans la zone de liste déroulante.
<b>Schema (nom schema)</b> Optionnel	SCHEMA	[string] Par défaut : “public”	Nom du schéma pour stocker les données. Il peut être nouveau ou déjà exister.
<b>Table vers laquelle importer (laisser vide pour utiliser le nom de la couche)</b> Optionnel	TABLENAME	[string] Par défaut : “”	Définit un nom de table pour le fichier vectoriel importé. Si rien n’est ajouté, le nom de la couche sera utilisé.
<b>Champ de clé primaire</b> Optionnel	PRIMARY_KEY	[tablefield : any]	Définit le champ de clé primaire à partir d’un champ existant dans la couche vectorielle. Une colonne avec des valeurs <b>uniques</b> peut être utilisée comme clé primaire pour la base de données.
<b>Colonne de géométrie</b>	GEOMETRY_COLUMN	[string] Defaut : “geom”	Définit le nom de la colonne géométrique dans la nouvelle table PostGIS. L’information géométrique des entités est enregistrée dans cette colonne.
<b>Codage</b> Optionnel	ENCODING	[string] Default : “UTF-8”	Définit l’encodage de la couche de sortie

Suite sur la page suivante

Tableau 23.3 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Écraser</b>	OVERWRITE	[boolean] Par défaut : Vrai	Si la table spécifiée existe, la définition de cette option sur <code>True</code> garantira qu'elle est supprimée et une nouvelle table sera créée avant l'ajout des entités. Si cette option est <code>False</code> et que la table existe, l'algorithme lèvera une exception (« la relation existe déjà »).
<b>Créer un index spatial</b>	CREATEINDEX	[boolean] Par défaut : Vrai	Spécifie s'il faut créer un index spatial ou non
<b>Convertir les noms de champs en minuscules</b>	LOWERCASE_NAMES	[boolean] Par défaut : Vrai	Convertit les noms de champ de la couche vectorielle d'entrée en minuscules
<b>Contrainte de longueur sur les champs caractère</b>	DROP_STRING_LENGTH	[boolean] Par défaut : Faux	Si les contraintes de longueur sur les champs de caractères doivent être supprimées ou non
<b>Créer des géométries en une seule partie au lieu de plusieurs parties</b>	FORCE_SINGLEPART	[boolean] Par défaut : Faux	Les caractéristiques de la couche de sortie doivent-elles être en une seule partie plutôt qu'en plusieurs parties. Par défaut, les informations de géométries existantes sont conservées.

## Sorties

L'algorithme n'a pas de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:importintopostgis`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Exporter vers SpatialLite

Exporte une couche vectorielle vers une base de données SpatialLite. Avant cela, une connexion entre QGIS et la base de données SpatialLite doit être créée (voir par exemple *Couches SpatialLite*).

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche à importer</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle à ajouter à la base de données
<b>Base de données de fichiers</b>	DATABASE	[vector : any]	Le fichier de base de données SQLite / SpatialLite auquel se connecter

Suite sur la page suivante

Tableau 23.4 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Table vers laquelle importer (laisser vide pour utiliser le nom de la couche)</b> Optionnel	TABLENAME	[string] Par défaut : ""	Définit le nom de table pour le fichier vectoriel importé. Si rien n'est spécifié, le nom de la couche sera utilisé.
<b>Champ de clé primaire</b> Optionnel	PRIMARY_KEY	[tablefield : any]	Utiliser un champ dans la couche vectorielle d'entrée comme clé primaire
<b>Colonne de géométrie</b>	GEOMETRY_COLUMN	[string] Default : "geom"	Définit le nom de la colonne de géométrie dans la nouvelle table SpatiaLite. Les informations de géométrie des entités sont stockées dans cette colonne.
<b>Codage</b> Optionnel	ENCODING	[string] Default : "UTF-8"	Définit l'encodage de la couche de sortie
<b>Écraser</b>	OVERWRITE	[boolean] Par défaut : Vrai	Si la table spécifiée existe, la définition de cette option sur <code>True</code> garantira qu'elle est supprimée et une nouvelle table sera créée avant l'ajout des fonctionnalités de la couche. Si cette option est <code>False</code> et que la table existe, l'algorithme lèvera une exception (« la table existe déjà »).
<b>Créer un index spatial</b>	CREATEINDEX	[boolean] Par défaut : Vrai	Spécifie s'il faut créer un index spatial ou non
<b>Convertir les noms de champs en minuscules</b>	LOWERCASE_NAMES	[boolean] Par défaut : Vrai	Convertir les noms de champ de la couche vectorielle d'entrée en minuscules
<b>Contrainte de longueur sur les champs caractère</b>	DROP_STRING_LEN	[boolean] Par défaut : Faux	Si les contraintes de longueur sur les champs de caractères doivent être supprimées ou non
<b>Créer des géométries en une seule partie au lieu de plusieurs parties</b>	FORCE_SINGLEPART	[boolean] Par défaut : Faux	Les caractéristiques de la couche de sortie doivent-elles être en une seule partie plutôt qu'en plusieurs parties. Par défaut, les informations de géométries existantes sont conservées.

## Sorties

L'algorithme n'a pas de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** `qgis:importintospatialite`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Couches de package

Ajoute des couches à un GeoPackage.

Si le GeoPackage existe et que Remplacer le GeoPackage existant est coché, il sera écrasé (supprimé et recréé). Si le GeoPackage existe et que Remplacer le GeoPackage existant n'est pas coché, la couche sera ajoutée.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches d'entrée</b>	LAYERS	[vector : any] [list]	Les couches (vectorielles) à importer dans le GeoPackage. Les couches raster ne sont pas prises en charge. Si une couche raster est ajoutée, une <code>QgsProcessingException</code> sera levée.
<b>Remplacer le GeoPackage existant</b>	OVERWRITE	[boolean] Par défaut : Faux	Si le GeoPackage spécifié existe, la définition de cette option sur <code>True</code> garantira qu'il est supprimé et qu'un nouveau sera créé avant l'ajout des couches. S'il est réglé sur <code>False</code> , des couches seront ajoutés.
<b>Enregistrez les styles de couche dans GeoPackage</b>	SAVE_STYLES	[boolean] Par défaut : Vrai	Enregistrez les styles de couche
<b>Destination GeoPackage</b>	OUTPUT	[file]	S'il n'est pas spécifié, le GeoPackage sera enregistré dans le dossier temporaire.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches dans le nouveau package</b>	OUTPUT_LAYERS	[string] [list]	La liste des couches ajoutées au GeoPackage.

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:package`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## PostgreSQL exécute et charge SQL

Permet d'effectuer une requête de base de données SQL sur une base de données PostgreSQL connectée à QGIS et de charger le résultat. L'algorithme **ne va pas** créer une nouvelle couche : il est conçu pour exécuter des requêtes sur la couche elle-même.

### Exemple

1. Définissez toutes les valeurs d'un champ existant sur une valeur fixe. La chaîne de requête SQL sera :

```
UPDATE your_table SET field_to_update=20;
```

Dans l'exemple ci-dessus, les valeurs du champ `field_to_update` de la table `your_table` seront toutes définies sur 20.

2. Créez une nouvelle colonne `surface` et calculez la surface de chaque entité avec la fonction PostGIS `ST_AREA`.

```
-- Create the new column "area" on the table your_table"
ALTER TABLE your_table ADD COLUMN area double precision;
-- Update the "area" column and calculate the area of each feature:
UPDATE your_table SET area=ST_AREA(geom);
```

### Voir aussi :

*PostgreSQL exécute SQL, Exécuter SQL, SpatiaLite exécute SQL*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Database (connexion name)</b>	DATABASE	[string]	La connexion à la base de données (pas le nom de la base de données). Les connexions existantes seront affichées dans la zone de liste déroulante.
<b>Requête SQL</b>	SQL	[string]	Définit la requête SQL, par exemple 'UPDATE my_table SET field = 10'.
<b>Nom de champ ID unique</b>	ID_FIELD	[string] Default : id	Définit le champ de clé primaire (une colonne dans le tableau des résultats)
<b>Nom du champ de géométrie</b> Optionnel	GEOMETRY_FIELD	[string] Defaut : "geom"	Nom de la colonne de géométrie (une colonne dans la table des résultats)

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche SQL</b>	OUTPUT	[vector : any]	La couche vectorielle résultante à charger dans QGIS.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:postgisexecuteandloadsqli

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## PostgreSQL exécute SQL

Permet d'effectuer une requête de base de données SQL sur une base de données PostgreSQL connectée à QGIS. L'algorithme **ne va pas** créer une nouvelle couche : il est conçu pour exécuter des requêtes sur la couche elle-même.

### Exemple

1. Définissez toutes les valeurs d'un champ existant sur une valeur fixe. La chaîne de requête SQL sera :

```
UPDATE your_table SET field_to_update=20;
```

Dans l'exemple ci-dessus, les valeurs du champ `field_to_update` de la table `your_table` seront toutes définies sur 20.

2. Créez une nouvelle colonne `surface` et calculez la surface de chaque entité avec la fonction PostGIS `ST_AREA`.

```
-- Create the new column "area" on the table your_table"
ALTER TABLE your_table ADD COLUMN area double precision;
-- Update the "area" column and calculate the area of each feature:
UPDATE your_table SET area=ST_AREA(geom);
```

### Voir aussi :

*PostgreSQL exécute et charge SQL, Exécuter SQL, SpatiaLite exécute SQL*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Database (connexion name)</b>	DATABASE	[string]	La connexion à la base de données (pas le nom de la base de données). Les connexions existantes seront affichées dans la zone de liste déroulante.
<b>Requête SQL</b>	SQL	[string]	Définit la requête SQL, par exemple 'UPDATE my_table SET field = 10'.

## Sorties

Aucune sortie n'est créée. La requête SQL est exécutée sur place.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:postgisexecutesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Spatialite exécute SQL

Permet d'effectuer une requête de base de données SQL sur une base de données Spatialite connectée à QGIS. L'algorithme **ne créera pas** une nouvelle couche : il est conçu pour exécuter des requêtes sur la couche elle-même.

**Voir aussi :**

*PostgreSQL exécute SQL, Exécuter SQL*

Quelques *exemples de requêtes SQL*, sous PostGIS.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Base de données de fichiers</b>	DATABASE	[vector] Default : not set	Le fichier de base de données SQLite / Spatialite auquel se connecter
<b>Requête SQL</b>	SQL	[string] Par défaut : ""	Définit la requête SQL, par exemple 'UPDATE my_table SET field = 10'.

## Sorties

Aucune sortie n'est créée. La requête SQL est exécutée sur place.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:spatialiteexecutesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.1.3 Outil de fichiers

### Télécharger fichier

Télécharge un fichier spécifié à l'aide d'une URL (en utilisant par exemple `http:` ou `file:`). En d'autres termes, vous pouvez copier / coller une URL et télécharger le fichier.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>URL</b>	URL	[string]	L'URL du fichier à télécharger.
<b>Destination du fichier</b>	OUTPUT	[string] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécification de la destination du fichier. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Destination du fichier</b>	OUTPUT	[string]	L'emplacement du fichier téléchargé

### Code Python

**Algorithm ID:** `qgis:filedownloader`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.1.4 Graphiques

### Graphiques à barres

Crée un graphique à barres à partir d'une catégorie et d'un champ d'une couche.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nom du champ de catégorie</b>	NAME_FIELD	[tablefield : any]	Champ catégorique à utiliser pour regrouper les barres (axe X)
<b>Valeur de champ</b>	VALUE_FIELD	[tablefield : any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
<b>Graphiques à barres</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Graphiques à barres</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i> > <i>Visualiseur de Résultats</i> .

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:barplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Diagramme en boîte

Crée un diagramme en boîte à partir d'un champ de catégorie et d'un champ de couche numérique.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nom de champ de catégorie</b>	NAME_FIELD	[tablefield : any]	Champ de catégorie à utiliser pour regrouper les boites (axe X)
<b>Valeur de champ</b>	VALUE_FIELD	[tablefield : any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
<b>Lignes statistiques supplémentaires</b>	MSD	[enumeration] Par défaut : 0	Informations statistiques supplémentaires à ajouter au diagramme. Un des : — 0 — Afficher la moyenne — 1 — Afficher l'écart type — 2 — Ne pas montrer la moyenne et l'écart type

Suite sur la page suivante

Tableau 23.5 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Diagramme en boîte</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Diagramme en boîte</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i> <a href="#">[?]</a> <i>Visualiseur de Résultats</i> .

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:boxplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Diagramme de l'écart moyen et standard

Crée un diagramme en boîtes avec des valeurs d'écart moyen et standard.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Table d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nom de champ de catégorie</b>	NAME_FIELD	[tablefield : any]	Champ de catégorie à utiliser pour regrouper les boîtes (axe X)
<b>Valeur de champ</b>	VALUE_FIELD	[tablefield : any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
<b>Diagramme</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Diagramme</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i> <a href="#">?</a> <i>Visualiseur de Résultats</i> .

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:meanandstandarddeviationplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Diagramme polaire

Génère un graphique polaire basé sur la valeur d'une couche vectorielle en entrée.

Deux champs doivent être entrés comme paramètres : un qui définit la catégorie de chaque entité (pour regrouper les entités) et un autre avec la variable à tracer (celle-ci doit être numérique).

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nom de champ de catégorie</b>	NAME_FIELD	[tablefield : any]	Champ catégorie à utiliser pour regrouper les entités (axe X)
<b>Valeur de champ</b>	VALUE_FIELD	[tablefield : any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
<b>Graphique polaire</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Graphique polaire</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i> <a href="#">?</a> <i>Visualiseur de Résultats</i> .

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:polarplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.


## Histogramme de couche raster

Génère un histogramme avec les valeurs d'une couche raster.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band]	Bande raster à utiliser pour l'histogramme
<b>nombre de boîtes</b>	BINS	[number] Par défaut : 10	Le nombre de boîtes à utiliser dans l'histogramme (axe X). Minimum 2.
<b>Histogramme</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Histogramme</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i>  <i>Visualiseur de Résultats</i> .

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:rasterlayerhistogram

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## Histogramme de couche vecteur


Génère un histogramme avec les valeurs d'attribut d'une couche vecteur.

L'attribut à utiliser pour calculer l'histogramme doit être numérique.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Attribute</b>	FIELD	[tablefield : any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
<b>nombre de boîtes</b>	BINS	[number] Par défaut : 10	Le nombre de boîtes à utiliser dans l'histogramme (axe X). Minimum 2.
<b>Histogramme</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Histogramme</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i>  <i>Visualiseur de Résultats</i> .

### Code Python

**Algorithm ID:** qgis:vectorlayerhistogram

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.


### Diagramme de dispersion de couche vectorielle

Crée un simple nuage de points X - Y pour une couche vectorielle.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>attribut X</b>	XFIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour l'axe X
<b>Attribut Y</b>	YFIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour l'axe Y
<b>Nuage de points</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nuage de points</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i>  <i>Visualiseur de Résultats</i> .

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:vectorlayersscatterplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Diagramme de dispersion de couche vectorielle 3D

Crée un nuage de points 3D pour une couche vectorielle.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>attribut X</b>	XFIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour l'axe X
<b>Attribut Y</b>	YFIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour l'axe Y
<b>Attribut Z</b>	ZFIELD	[tablefield : any]	Attribut utilisé pour l'axe Z
<b>Histogramme</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML du tracé. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Histogramme</b>	OUTPUT	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu <i>Traitement</i> <a href="#">?</a> <i>Visualiseur de Résultats</i> .

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:scatter3dplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.1.5 Interpolation

### Carte de chaleur (estimation par noyau)

Crée un raster de densité (heatmap) d'une couche vectorielle de points d'entrée à l'aide de l'estimation de la densité du noyau.

La densité est calculée en fonction du nombre de points dans un emplacement, avec un plus grand nombre de points groupés résultant en des valeurs plus grandes. Les cartes thermiques permettent d'identifier facilement les *points chauds* et de regrouper les points.

### Paramètres

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Couche de points</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle à utiliser pour la carte thermique
<b>Rayon</b>	RADIUS	[number] Par défaut : 100.0	Rayon de recherche de la carte thermique (ou bande passante du noyau) en unités de carte. Le rayon spécifie la distance autour d'un point auquel l'influence de ce point sera ressentie. Des valeurs plus élevées entraînent un plus grand lissage, mais des valeurs plus petites peuvent montrer des détails plus fins et une variation de la densité de points.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.6 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Taille du raster en sortie</b>	PIXEL_SIZE	[number] Par défaut : 0.1	Taille de pixel de la couche raster en sortie en unités de couche. Dans l'interface graphique, la taille peut être spécifiée par le nombre de lignes (Nombre de lignes)/colonnes (Nombre de colonnes) <b>ou</b> la taille de pixel (Taille de pixel X/ Taille de pixel Y). L'augmentation du nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille des cellules et augmentera la taille du fichier du raster en sortie. Les valeurs dans Lignes, Colonnes, Taille de pixel X et Taille de pixel Y seront mises à jour simultanément - doubler le nombre de lignes doublera le nombre de colonnes et la cellule la taille sera divisée par deux. L'étendue du raster en sortie restera la même (approximativement).
<b>Rayon du champ</b> Optionnel	RADIUS_FIELD	[tablefield : numeric]	Définit le rayon de recherche pour chaque entité à partir d'un champ d'attribut dans la couche d'entrée.
<b>Poids du champ</b> Optionnel	WEIGHT_FIELD	[tablefield : numeric]	Permet aux entités en entrée d'être pondérées par un champ d'attribut. Cela peut être utilisé pour augmenter l'influence de certaines entités sur la carte thermique résultante.
<b>Kernel shape</b>	KERNEL	[enumeration] Par défaut : 0	Contrôle la vitesse à laquelle l'influence d'un point diminue à mesure que la distance par rapport au point augmente. Différents noyaux se désintègrent à des rythmes différents, donc un noyau Cubique donne plus de poids aux entités plus proches du point que le noyau d'Epanechnikov. Par conséquent, le noyau Cubique produit des points chauds «plus nets» et Epanechnikov donne des points chauds plus lissés. Il existe de nombreuses formes disponibles (veuillez consulter la <a href="#">page Wikipedia</a> pour plus d'informations) : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Quadratique</li> <li>— 1 — Triangulaire</li> <li>— 2 — Uniforme</li> <li>— 3 — Cubique</li> <li>— 4 — Epanechnikov</li> </ul>

Suite sur la page suivante

Tableau 23.6 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Taux de désintégration (noyaux triangulaires uniquement)</b> Optionnel	DECAY	[number] Par défaut : 0.0	Peut être utilisé avec des noyaux triangulaires pour contrôler davantage la façon dont la chaleur d'une entité diminue avec la distance de l'entité. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Une valeur de 0 (= minimum) indique que la chaleur sera concentrée au centre du rayon donné et complètement éteinte au bord.</li> <li>— Une valeur de 0,5 indique que les pixels au bord du rayon recevront la moitié de la chaleur sous forme de pixels au centre du rayon de recherche.</li> <li>— Une valeur de 1 signifie que la chaleur est répartie uniformément sur tout le cercle du rayon de recherche. (Cela équivaut au noyau 'Uniforme'.)</li> <li>— Une valeur supérieure à 1 indique que la chaleur est plus élevée vers le bord du rayon de recherche qu'au centre.</li> </ul>
<b>Mise à l'échelle de la valeur de sortie</b>	OUTPUT_VALUE	[enumeration] Default : Raw	Permet de modifier les valeurs du raster de carte thermique en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — brut</li> <li>— 1 — à l'échelle</li> </ul>
<b>Carte de chaleur</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs de densité de noyau. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.


## Sorties

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Carte de chaleur</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster avec valeurs de densité de noyau

## Exemple : création d'une carte thermique

Pour l'exemple suivant, nous utiliserons la couche vectorielle de points `airports` de l'échantillon de données QGIS (voir *Téléchargement de données test*). Un autre excellent tutoriel QGIS sur la création de heatmaps peut être trouvé sur <http://qgistutorials.com>.

Dans *Figure\_Heatmap\_data\_processing*, les aéroports de l'Alaska sont affichés.

1. Ouvrez l'algorithme *Heatmap (Kernel Density Estimation)* du groupe QGIS *Interpolation*
2. Dans le *Point layer*  , sélectionnez `airports` dans la liste des couches de points chargées dans le projet en cours.

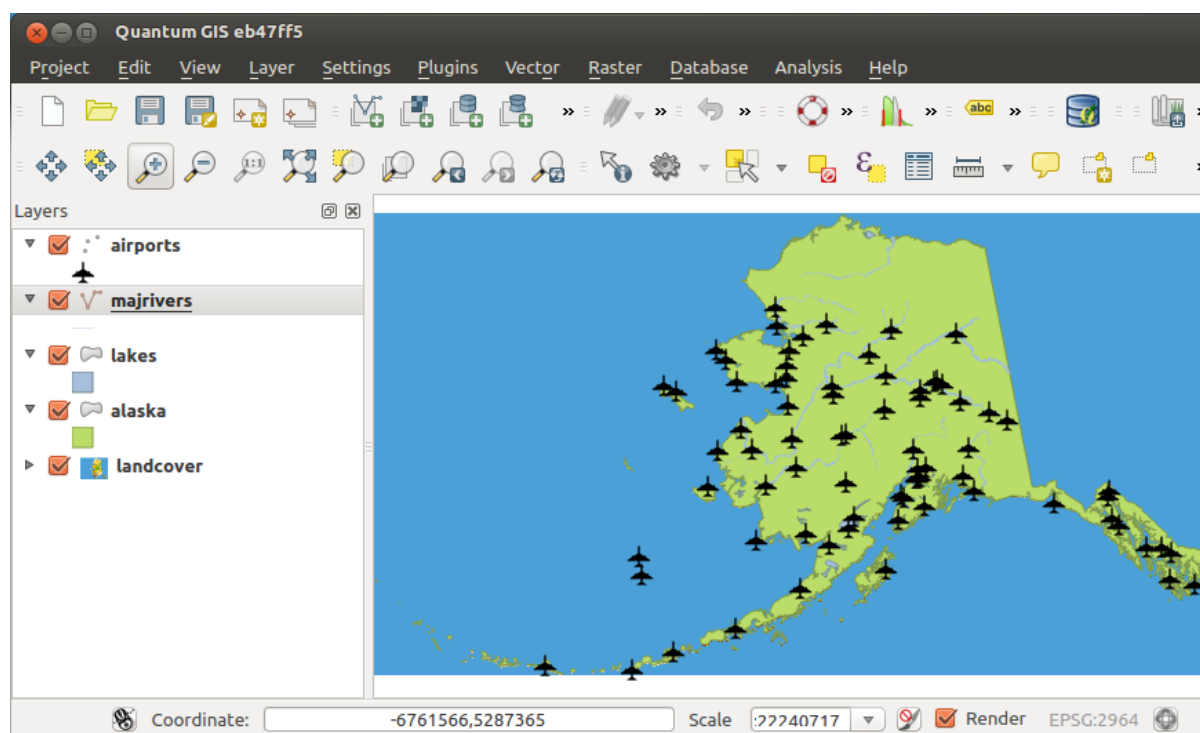


Fig. 23.2 – Aéroports de l'Alaska

3. Changez le *Radius* en 1000000 mètres.
4. Remplacez le *Pixel size X* par 1000. Les *Pixel size Y*, *Rows* et *Columns* seront automatiquement mis à jour.
5. Cliquez sur *Run* pour créer et charger la carte thermique des aéroports (voir [Figure\\_Heatmap\\_created\\_processing](#)).

QGIS va générer la carte thermique et l'ajouter à votre fenêtre de carte. Par défaut, la carte thermique est ombrée en niveaux de gris, avec des zones plus claires montrant des concentrations plus élevées d'aéroports. La carte thermique peut maintenant être stylisée dans QGIS pour améliorer son apparence.

1. Ouvrez la boîte de dialogue des propriétés de la couche `heatmap_airports` (sélectionnez la couche `heatmap_airports`, ouvrez le menu contextuel avec le bouton droit de la souris et sélectionnez *Propriétés*).
2. Sélectionnez l'onglet *Symbologie*.
3. Changez le *Render type* à «pseudo-couleur à bande unique».
4. Sélectionnez une étiquette appropriée *Color ramp*, par exemple `YlOrRd`.
5. Cliquez sur le bouton *Classifier*.
6. Appuyez sur *OK* pour mettre à jour la couche.

Le résultat final est illustré dans [Figure\\_Heatmap\\_styled\\_processing](#).

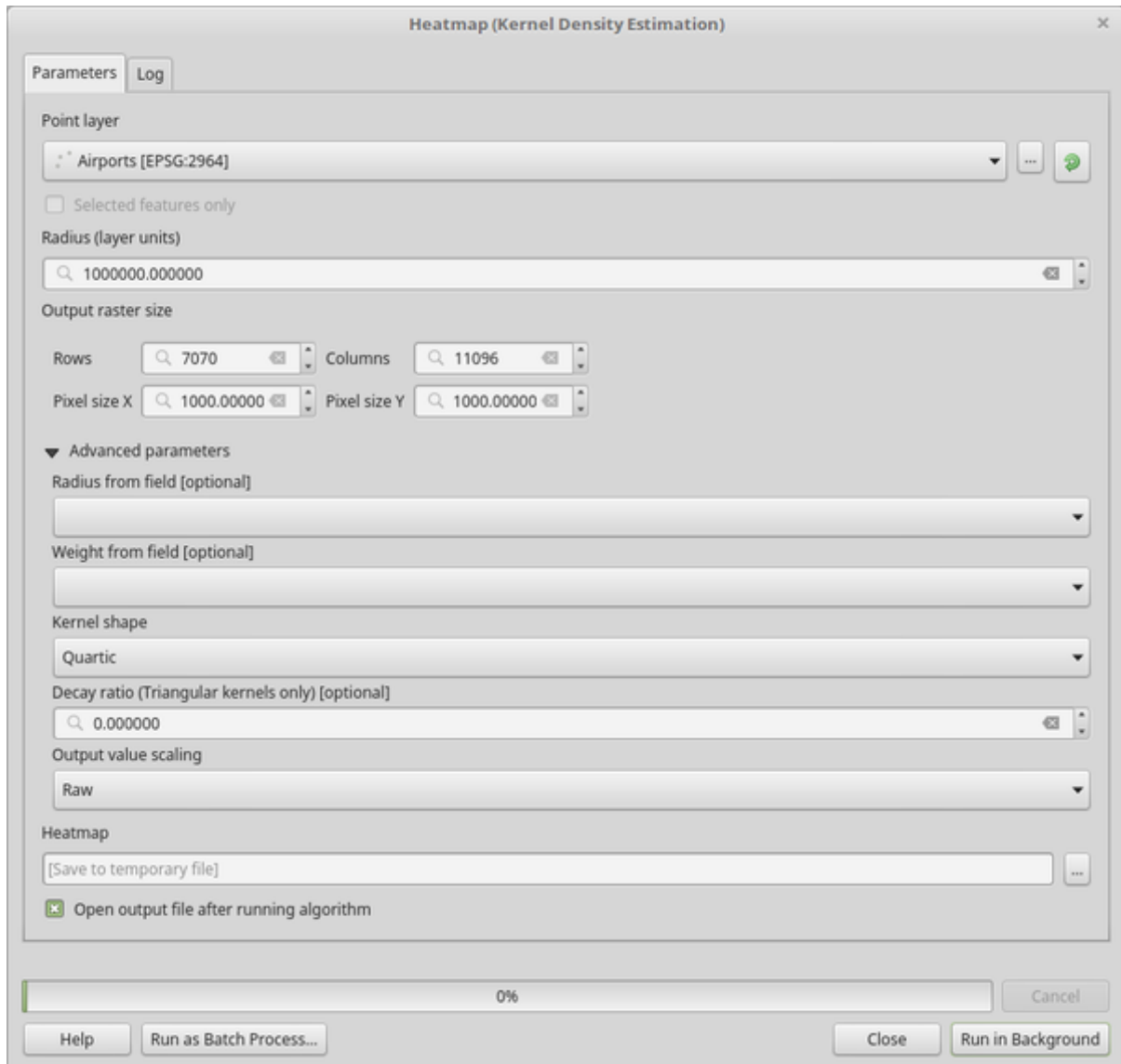


Fig. 23.3 – La boîte de dialogue Heatmap

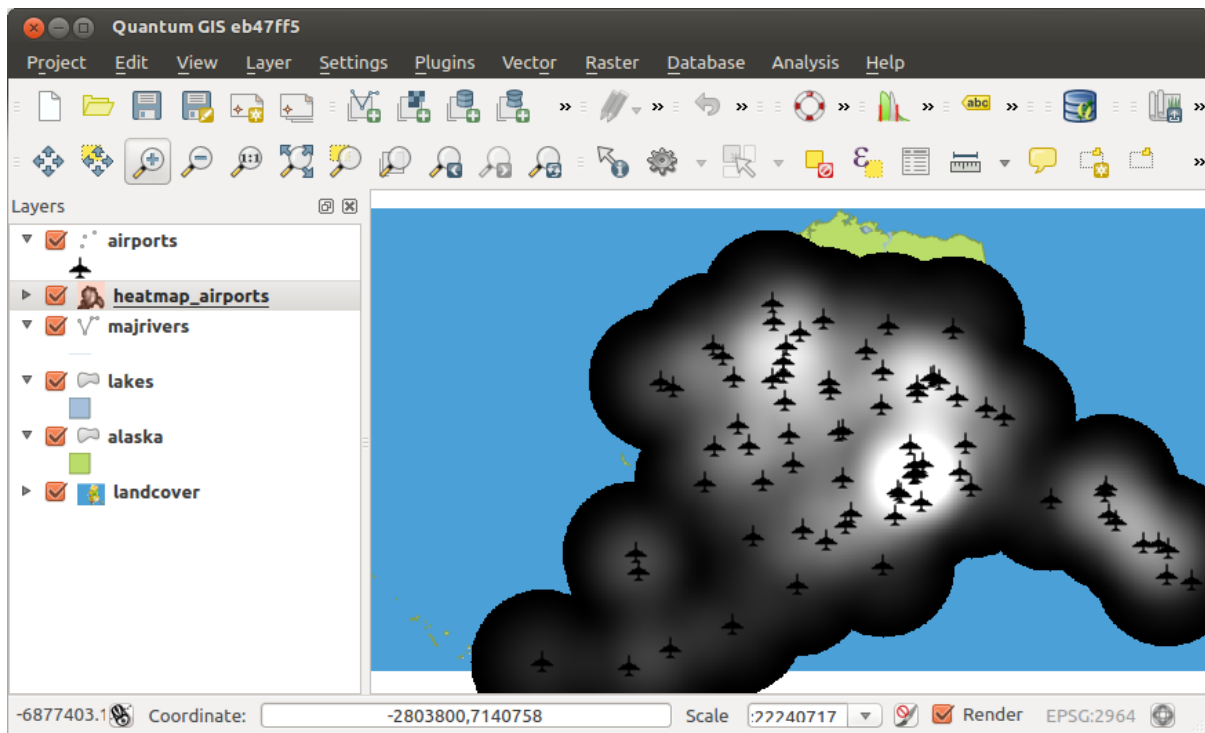


Fig. 23.4 – La carte thermique après le chargement ressemble à une surface grise

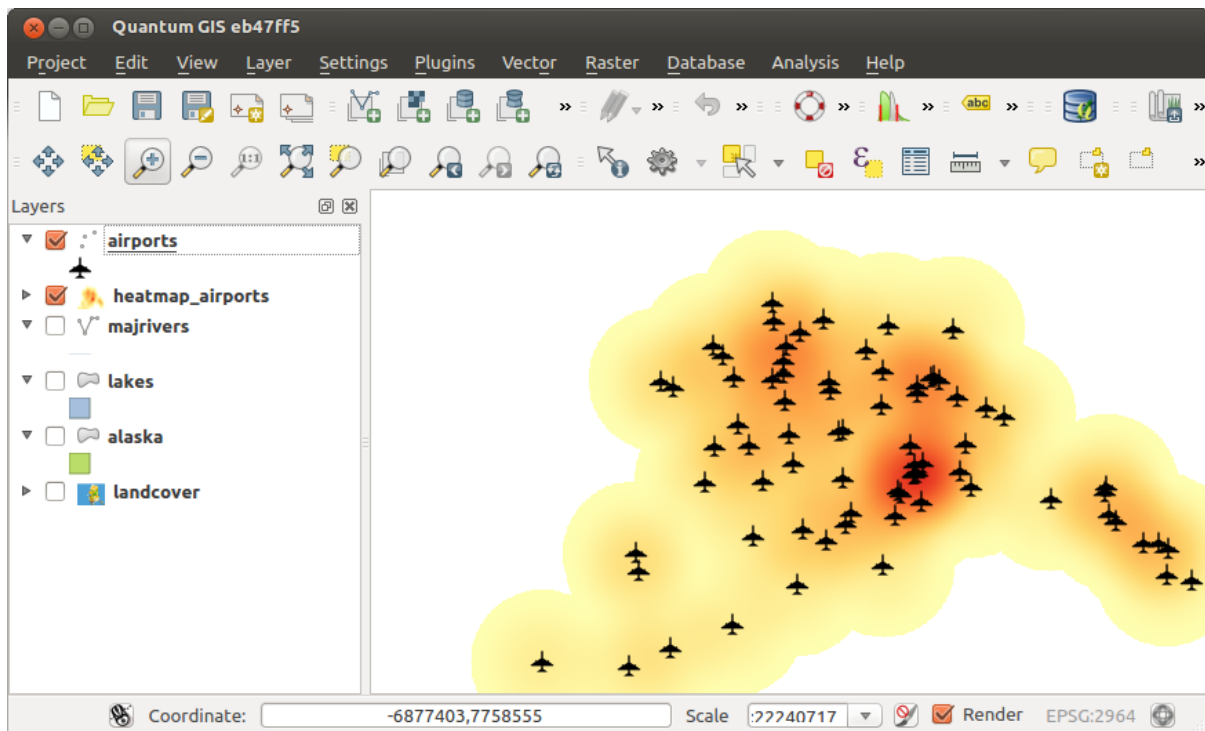


Fig. 23.5 – Carte thermique stylisée des aéroports de l'Alaska



## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:heatmapkerneldensityestimation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Interpolation IDW

Génère une interpolation IDW (Inverse Distance Weighted) d'une couche vectorielle ponctuelle.

Les points d'échantillonnage sont pondérés pendant l'interpolation de telle sorte que l'influence d'un point par rapport à un autre diminue avec la distance par rapport au point inconnu que vous souhaitez créer.

La méthode d'interpolation IDW présente également certains inconvénients : la qualité du résultat d'interpolation peut diminuer si la distribution des points de données d'échantillon est inégale.

De plus, les valeurs maximales et minimales dans la surface interpolée ne peuvent se produire qu'aux points de données d'échantillonnage.

## Paramètres

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Couche (s) d'entrée</b>	INTERPOLATION_DATA	[string]	<p>Couche(s) vectorielle(s) et champ(s) à utiliser pour l'interpolation, codés dans une chaîne (voir la classe <code>ParameterInterpolationData</code> dans <code>InterpolationWidgets</code> pour plus de détails).</p> <p>Les éléments d'interface graphique suivants sont fournis pour composer la chaîne de données d'interpolation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Vector layer</b> [vector : any]</li> <li>— <b>Attribut d'interpolation</b> [champ de table : numérique] : attribut à utiliser dans l'interpolation</li> <li>— <b>Utiliser la coordonnée Z pour l'interpolation</b> [booléen] : Utilise les valeurs Z stockées de la couche (Par défaut : Faux)</li> </ul> <p>Pour chacune des combinaisons couche-champ ajoutées, un type peut être choisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Points</i></li> <li>— <i>Lignes de structure</i></li> <li>— <i>Lignes de rupture</i></li> </ul> <p>Dans la chaîne, les éléments de champ de couche sont séparés par ' : :   : : '. Les sous-éléments des éléments de champ de couche sont séparés par ' : : ~ : : '.</p>
<b>Coefficient de distance P</b>	DISTANCE_COEFFICIENT	[number] Par défaut : 2.0	Définit le coefficient de distance pour l'interpolation. Minimum : 0,0, maximum : 100,0.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.8 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Extent</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	EXTENT	[emprise]	Étendue de la couche raster en sortie. Vous devez déclarer l'étendue de sortie en la choisissant dans le canevas de carte, en la sélectionnant dans une autre couche ou en la tapant manuellement.
<b>Taille du raster en sortie</b>	PIXEL_SIZE	[number] Par défaut : 0.1	Taille de pixel de la couche raster en sortie en unités de couche. Dans l'interface graphique, la taille peut être spécifiée par le nombre de lignes (Nombre de lignes)/colonnes (Nombre de colonnes) <b>ou</b> la taille de pixel (Taille de pixel X/ Taille de pixel Y). L'augmentation du nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille des cellules et augmentera la taille du fichier du raster en sortie. Les valeurs dans Lignes, Colonnes, Taille de pixel X et Taille de pixel Y seront mises à jour simultanément - doubler le nombre de lignes doublera le nombre de colonnes et la cellule la taille sera divisée par deux. L'étendue du raster en sortie restera la même (approximativement).
<b>Interpolé</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Couche raster de valeurs interpolées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Interpolé</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster de valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:gdwinterp

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Interpolation TIN

Génère une interpolation de réseau irrégulier triangulé (TIN) d'une couche vectorielle ponctuelle.

Avec la méthode TIN, vous pouvez créer une surface formée par des triangles de points voisins les plus proches. Pour ce faire, des cercles autour des points d'échantillonnage sélectionnés sont créés et leurs intersections sont connectées à un réseau de triangles non superposés et aussi compacts que possible. Les surfaces résultantes ne sont pas lisses.

L'algorithme crée à la fois la couche raster des valeurs interpolées et la couche de lignes vectorielles avec les limites de triangulation.

## Paramètres

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Couche (s) d'entrée</b>	INTERPOLATION_DATA	[string]	<p>Couche(s) vectorielle(s) et champ(s) à utiliser pour l'interpolation, codés dans une chaîne (voir la classe <code>ParameterInterpolationData</code> dans <a href="#">Interpolation-Widgets</a> pour plus de détails).</p> <p>Les éléments d'interface graphique suivants sont fournis pour composer la chaîne de données d'interpolation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Vector layer</b> [vector : any]</li> <li>— <b>Attribut d'interpolation</b> [champ de table : numérique] : attribut à utiliser dans l'interpolation</li> <li>— <b>Utiliser la coordonnée Z pour l'interpolation</b> [booléen] : Utilise les valeurs Z stockées de la couche (Par défaut : Faux)</li> </ul> <p>Pour chacune des combinaisons couche-champ ajoutées, un type peut être choisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Points</i></li> <li>— <i>Lignes de structure</i></li> <li>— <i>Lignes de rupture</i></li> </ul> <p>Dans la chaîne, les éléments de champ de couche sont séparés par ' : :   : : '. Les sous-éléments des éléments de champ de couche sont séparés par ' : : ~ : : '.</p>
<b>Méthode d'interpolation</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	<p>Définissez la méthode d'interpolation à utiliser. Un des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Linéaire</i></li> <li>— <i>Clough-Toucher (cubique)</i></li> </ul>
<b>Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	EXTENT	[emprise]	<p>Étendue de la couche raster en sortie. Vous devez déclarer l'étendue de sortie en la choisissant dans le canevas de carte, en la sélectionnant dans une autre couche ou en la tapant manuellement.</p>

Suite sur la page suivante

Tableau 23.10 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Taille du raster en sortie</b>	PIXEL_SIZE	[number] Par défaut : 0.1	Taille de pixel de la couche raster en sortie en unités de couche. Dans l'interface graphique, la taille peut être spécifiée par le nombre de lignes (Nombre de lignes)/colonnes (Nombre de colonnes) <b>ou</b> la taille de pixel (Taille de pixel X/ Taille de pixel Y). L'augmentation du nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille des cellules et augmentera la taille du fichier du raster en sortie. Les valeurs dans Lignes, Colonnes, Taille de pixel X et Taille de pixel Y seront mises à jour simultanément - doubler le nombre de lignes doublera le nombre de colonnes et la cellule la taille sera divisée par deux. L'étendue du raster en sortie restera la même (approximativement).
<b>Interpolé</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	L'interpolation TIN en sortie en tant que couche raster. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Triangulation</b>	TRIANGULATION	[vector : line] Par défaut : [Skip output]	Le TIN en sortie en tant que couche vectorielle. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul>

## Sorties

Libellé	Nom	Type	Description
<b>Interpolé</b>	OUTPUT	[raster]	L'interpolation TIN en sortie en tant que couche raster
<b>Triangulation</b>	TRIANGULATION	[vector : line]	Le TIN en sortie en tant que couche vectorielle.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:tininterpolation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.6 Outils de couche

#### Extraire l'étendue de la couche

Génère une couche vectorielle avec la zone de délimitation minimale (rectangle avec orientation N-S) qui couvre toutes les entités en entrée.

La couche de sortie contient un seul cadre de délimitation pour l'ensemble de la couche d'entrée.

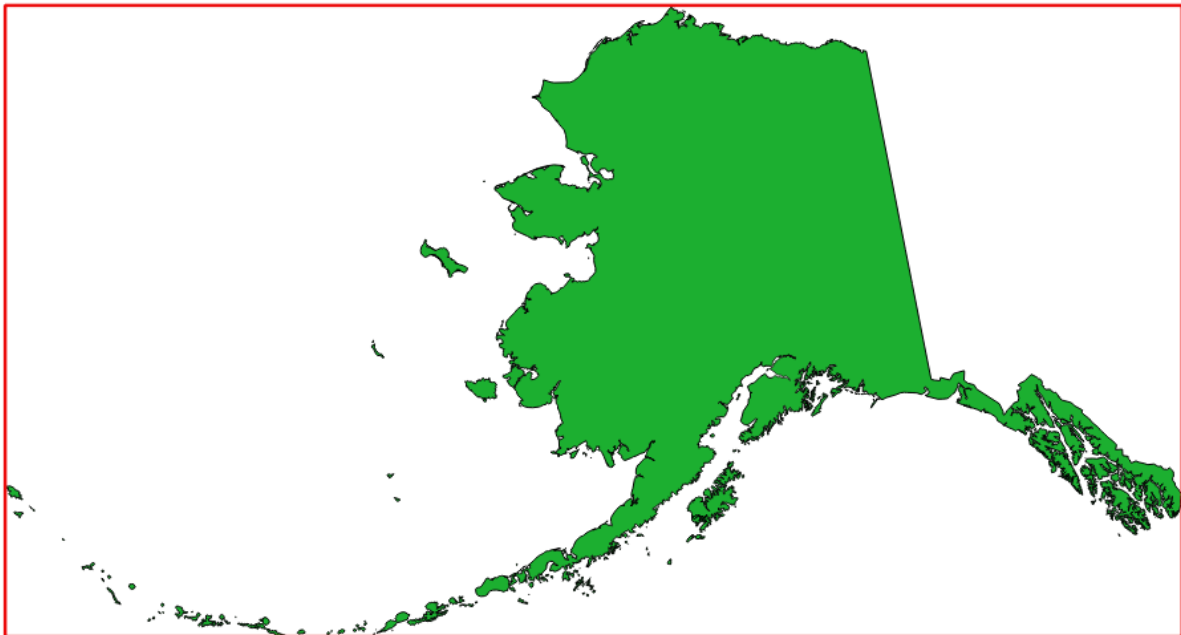


Fig. 23.6 – En rouge, le cadre de sélection de la couche source

**Default menu :** *Vector*  *Research Tools*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche</b>	INPUT	[layer]	Couche en entrée
<b>Extent</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle polygone pour l'étendue de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> <li>— Sauvegarder Geopackage</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extent</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de sortie (polygone) avec l'étendue (zone de délimitation minimale)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:polygonfromlayerextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.7 Outils de modélisation

Ces outils ne sont disponibles que dans le modélisateur graphique. Ils ne sont pas disponibles dans la boîte à outils de traitement.

#### Charger la couche dans le projet

Charge une couche dans le projet en cours.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche</b>	INPUT	[layer]	Couche à charger dans la légende
<b>Nom de la couche chargée</b>	NAME	[string]	Nom de la couche chargée

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche chargée (renommée)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:loadlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Renommer la couche

Renomme une couche.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche</b>	INPUT	[layer]	Couche à renommer
<b>Nouveau nom</b>	NAME	[string]	Le nouveau nom de la couche

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche de sortie (renommée)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:renamelayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Concaténation de chaînes

Concatène deux chaînes de caractères en une seule dans le modèleur de traitement.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Input 1</b>	INPUT_1	[string]	Première chaîne
<b>Input 2</b>	INPUT_2	[string]	Deuxième chaîne

### Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Concatenation</b>	CONCATENATION	[string]	La chaîne concaténée

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:stringconcatenation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.1.8 Analyse de réseau

### Zone de service (à partir de la couche)

Renvoie tous les bords ou parties de bords d'un réseau qui peuvent être atteints à une distance ou dans un temps donné, à partir d'une couche de points. Cela permet d'évaluer l'accessibilité au sein d'un réseau, par exemple quels sont les endroits où je peux me rendre sur un réseau routier sans dépenser plus qu'une valeur donnée (le coût peut être la distance ou le temps).



Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche vectorielle représentant le réseau</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
<b>Couche vectorielle avec points de départ</b>	START_POINTS	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle dont les entités sont utilisées comme points de départ pour générer les zones de service
<b>Type de chemin à calculer</b>	STRATEGY	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des : — 0 — Le plus court — 1 — Le plus rapide
<b>Coût du voyage (distance pour « le plus court », temps pour « le plus rapide »)</b>	TRAVEL_COST	[number] Par défaut : 0	La valeur est estimée comme une distance (dans les unités de couche réseau) lors de la recherche du chemin <i>le plus court</i> et comme le temps (en secondes) pour le chemin <i>le plus rapide</i> .

<b>Champ de direction</b> Optionnel	DIRECTION_FIELD	[tablefield : string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres Valeur pour la direction avant, Valeur pour la direction arrière et Valeur pour les deux directions. Les directions avant et arrière correspondent à un bord unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un bord bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre <code>Direction par défaut</code> ) est utilisé.
<b>Valeur pour la direction avant</b> Optionnel	VALUE_FORWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
<b>Valeur pour la direction arrière</b> Optionnel	VALUE_BACKWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
<b>Valeur pour les deux directions</b> Optionnel	VALUE_BOTH	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
<b>Direction par défaut</b> Optionnel	DEFAULT_DIRECTION	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des : — 0 — En avant — 1 — En arrière — 2 — Dans les deux directions

Suite sur la page suivante

Tableau 23.13 – suite de la page précédente

<b>Champ de vitesse</b> Optionnel	SPEED_FIELD	[tablefield : string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre <i>Vitesse par défaut</i> ) est utilisée.
<b>Vitesse par défaut (km/h)</b> Optionnel	DEFAULT_SPEED	[number] Default : 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
<b>Tolérance topologique</b> Optionnel	TOLERANCE	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées

<b>Inclure les points de limite supérieure/inférieure</b>	INCLUDE_BOUNDS	[boolean] Par défaut : Faux	Crée une sortie de couche de points avec deux points pour chaque bord aux limites de la zone de service. Un point est le début de ce bord, l'autre est la fin.
<b>Zone de service (lignes)</b>	OUTPUT_LINES	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour la zone de service. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Zone de service (nœuds limites)</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la couche de points de sortie pour les nœuds de limite de zone de service. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Zone de service (nœuds limites)</b>	OUTPUT	[vector : point]	La couche de points de sortie avec les nœuds de limite de zone de service.
<b>Zone de service (lignes)</b>	OUTPUT_LINES	[vector : line]	Couche de ligne représentant les parties du réseau qui peuvent être desservies par les points de départ, pour le coût donné.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:serviceareafromlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Zone de service (du point)

Renvoie tous les bords ou parties de bords d'un réseau qui peuvent être atteints dans une distance ou un temps donné, à partir d'une entité ponctuelle. Cela permet d'évaluer l'accessibilité au sein d'un réseau, par exemple quels sont les endroits où je peux me rendre sur un réseau routier sans dépenser un coût supérieur à une valeur donnée (le coût peut être la distance ou le temps).

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche vectorielle représentant le réseau</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
<b>Point de départ (x,y)</b>	START_POINT	[coordinates]	Coordonnées du point pour calculer la zone de service autour.
<b>Type de chemin à calculer</b>	STRATEGY	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des : — 0 — Le plus court — 1 — Le plus rapide
<b>Frais de voyage</b>	TRAVEL_COST	[number] Par défaut : 0	La valeur est estimée comme une distance (dans les unités de couche réseau) lors de la recherche du chemin <i>le plus court</i> et comme le temps (en secondes) pour le chemin <i>le plus rapide</i> .
<b>Paramètres avancés</b>	Interface graphique seulement		Groupe de paramètres d'analyse de réseau avancés - voir ci-dessous.
<b>Zone de service (lignes)</b>	OUTPUT_LINES	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour la zone de service. Un des : — Ignorer la sortie — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.15 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Zone de service (nœuds limites)</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la couche de points de sortie pour les nœuds de limite de zone de service. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Paramètres avancés

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Champ de direction</b> Optionnel	DIRECTION_FIELD	[tablefield : string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres Valeur pour la direction avant, Valeur pour la direction arrière et Valeur pour les deux directions. Les directions avant et arrière correspondent à un bord unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un bord bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre Direction par défaut) est utilisé.
<b>Valeur pour la direction avant</b> Optionnel	VALUE_FORWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
<b>Valeur pour la direction arrière</b> Optionnel	VALUE_BACKWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
<b>Valeur pour les deux directions</b> Optionnel	VALUE_BOTH	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
<b>Direction par défaut</b> Optionnel	DEFAULT_DIRECTION	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — En avant</li> <li>— 1 — En arrière</li> <li>— 2 — Dans les deux directions</li> </ul>

Suite sur la page suivante

Tableau 23.16 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Champ de vitesse</b> Optionnel	SPEED_FIELD	[tablefield : string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre <i>Vitesse par défaut</i> ) est utilisée.
<b>Vitesse par défaut (km/h)</b> Optionnel	DEFAULT_SPEED	[number] Default : 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
<b>Tolérance topologique</b> Optionnel	TOLERANCE	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
<b>Inclure les points de limite supérieure/inférieure</b>	INCLUDE_BOUNDS	[boolean] Par défaut : Faux	Crée une sortie de couche de points avec deux points pour chaque bord aux limites de la zone de service. Un point est le début de ce bord, l'autre est la fin.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Zone de service (nœuds limites)</b>	OUTPUT	[vector : point]	La couche de points de sortie avec les nœuds de limite de zone de service.
<b>Zone de service (lignes)</b>	OUTPUT_LINES	[vector : line]	Couche de ligne représentant les parties du réseau qui peuvent être desservies par le point de départ, pour le coût donné.

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:serviceareafrompoint`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Chemin le plus court (couche à point)

Calcule les itinéraires optimaux (les plus courts ou les plus rapides) à partir de plusieurs points de départ définis par une couche vectorielle et un point final donné.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche vectorielle représentant le réseau</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
<b>Type de chemin à calculer</b>	STRATEGY	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des : — 0 — Le plus court — 1 — Le plus rapide
<b>Couche vectorielle avec points de départ</b>	START_POINTS	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle dont les entités sont utilisées comme points de départ des itinéraires
<b>Point final (x,y)</b>	END_POINT	[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point final des itinéraires
<b>Paramètres avancés</b>	Interface graphique seulement		Le groupe <b>Paramètres avancés</b> :
<b>Champ de direction</b> Optionnel	DIRECTION_FIELD	[tablefield : string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres Valeur pour la direction avant, Valeur pour la direction arrière et Valeur pour les deux directions. Les directions avant et arrière correspondent à un bord unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un bord bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre Direction par défaut) est utilisé.
<b>Valeur pour la direction avant</b> Optionnel	VALUE_FORWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
<b>Valeur pour la direction arrière</b> Optionnel	VALUE_BACKWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
<b>Valeur pour les deux directions</b> Optionnel	VALUE_BOTH	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
<b>Direction par défaut</b> Optionnel	DEFAULT_DIRECTION	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des : — 0 — En avant — 1 — En arrière — 2 — Dans les deux directions

Suite sur la page suivante

Tableau 23.17 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Champ de vitesse</b> Optionnel	SPEED_FIELD	[tablefield : string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre <i>Vitesse par défaut</i> ) est utilisée.
<b>Vitesse par défaut (km/h)</b> Optionnel	DEFAULT_SPEED	[number] Default : 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
<b>Tolérance topologique</b> Optionnel	TOLERANCE	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
			Fin du groupe <b>Paramètres avancés</b>
<b>Le plus court chemin</b>	OUTPUT	[vector : line]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour les chemins les plus courts. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Le plus court chemin</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de ligne du chemin le plus court ou le plus rapide de chacun des points de départ au point d'arrivée

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:shortestpathlayertopoint

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Chemin le plus court (pointez sur la couche)

Calcule les itinéraires optimaux (les plus courts ou les plus rapides) entre un point de départ donné et plusieurs points de fin définis par une couche vectorielle de points.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche vectorielle représentant le réseau</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
<b>Type de chemin à calculer</b>	STRATEGY	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des : — 0 — Le plus court — 1 — Le plus rapide
<b>Point de départ (x,y)</b>	START_POINT	[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point de départ des itinéraires
<b>Couche vectorielle avec extrémités</b>	END_POINTS	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle dont les entités sont utilisées comme points d'extrémité des itinéraires
<b>Champ de direction</b> Facultatif <i>Avancé</i>	DIRECTION_FIELD	[tablefield : string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres Valeur pour la direction avant, Valeur pour la direction arrière et Valeur pour les deux directions. Les directions avant et arrière correspondent à un bord unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un bord bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre <i>Direction par défaut</i> ) est utilisé.
<b>Valeur pour la direction avant</b> Facultatif <i>Avancé</i>	VALUE_FORWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
<b>Valeur pour la direction arrière</b> Facultatif <i>Avancé</i>	VALUE_BACKWARD	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
<b>Valeur pour les deux directions</b> Facultatif <i>Avancé</i>	VALUE_BOTH	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
<b>Direction par défaut</b> Facultatif <i>Avancé</i>	DEFAULT_DIRECTION	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des : — 0 — En avant — 1 — En arrière — 2 — Dans les deux directions

Suite sur la page suivante



Tableau 23.18 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Champ de vitesse</b> Facultatif <i>Avancé</i>	SPEED_FIELD	[tablefield : string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre <i>Vitesse par défaut</i> ) est utilisée.
<b>Vitesse par défaut (km/h)</b> Facultatif <i>Avancé</i>	DEFAULT_SPEED	[number] Default : 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
<b>Tolérance topologique</b> Facultatif <i>Avancé</i>	TOLERANCE	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
<b>Le plus court chemin</b>	OUTPUT	[vector : line]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour les chemins les plus courts. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Le plus court chemin</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de ligne du chemin le plus court ou le plus rapide de chacun des points de départ au point d'arrivée

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:shortestpathpointtolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Chemin le plus court (point à point)

Calcule l'itinéraire optimal (le plus court ou le plus rapide) entre un point de départ donné et un point d'arrivée donné.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Avancé	Type	Description
<b>Couche vectorielle représentant le réseau</b>	INPUT		[vector : line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
<b>Type de chemin à calculer</b>	STRATEGY		[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des : — 0 — Le plus court — 1 — Le plus rapide
<b>Point de départ (x,y)</b>	START_POINT		[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point de départ des itinéraires
<b>Point final (x,y)</b>	END_POINT		[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point final des itinéraires
<b>Champ de direction</b> Optionnel	DIRECTION_FIELD		[tablefield : string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres Valeur pour la direction avant, Valeur pour la direction arrière et Valeur pour les deux directions. Les directions avant et arrière correspondent à un bord unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un bord bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre Direction par défaut) est utilisé.
<b>Valeur pour la direction avant</b> Optionnel	VALUE_FORWARD	X	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
<b>Valeur pour la direction arrière</b> Optionnel	VALUE_BACKWARD	X	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
<b>Valeur pour les deux directions</b> Optionnel	VALUE_BOTH	X	[string] Default : "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels

Suite sur la page suivante

Tableau 23.19 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Avancé	Type	Description
<b>Direction par défaut</b> Optionnel	DEFAULT_DIRECTION		[enumeration] Par défaut : 2	Si une entite n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des : — 0 — En avant — 1 — En arrière — 2 — Dans les deux directions
<b>Champ de vitesse</b> Optionnel	SPEED_FIELD X		[tablefield : string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entite n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre <i>Vitesse par défaut</i> ) est utilisée.
<b>Vitesse par défaut (km/h)</b> Optionnel	DEFAULT_SPEED		[number] Default : 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
<b>Tolérance topologique</b> Optionnel	TOLERANCE	X	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
<b>Le plus court chemin</b>	OUTPUT		[vector : line]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour les chemins les plus courts. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Le plus court chemin</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de ligne du chemin le plus court ou le plus rapide de chacun des points de départ au point d'arrivée

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:shortestpathpointtopoint

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.1.9 Analyse raster

### Raster booléen ET

Calcule le booléen AND pour un ensemble de rasters en entrée. Si tous les rasters en entrée ont une valeur non nulle pour un pixel, ce pixel sera défini sur 1 dans le raster en sortie. Si l'un des rasters en entrée a des valeurs 0 pour le pixel, il sera défini sur 0 dans le raster en sortie.

Le paramètre de couche de référence spécifie une couche raster existante à utiliser comme référence lors de la création du raster en sortie. Le raster en sortie aura la même étendue, SCR et dimensions en pixels que cette couche.

Par défaut, un pixel nodata dans N'IMPORTE QUELLE couche en entrée se traduira par un pixel nodata dans le raster en sortie. Si l'option *Traiter les valeurs nodata comme fausses* est cochée, les entrées nodata seront traitées de la même manière qu'une valeur d'entrée 0.

**Voir aussi :**

*Raster booléen OR*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches d'entrée</b>	INPUT	[raster] [list]	Liste des couches raster en entrée
<b>Couche de référence</b>	REF_LAYER	[raster]	La couche de référence à partir de laquelle créer la couche de sortie (étendue, SCR, dimensions en pixels)
<b>Traitez les valeurs de nodata comme fausses</b>	NODATA_AS_FALSE	[boolean] Par défaut : Faux	Traitez les valeurs de nodata dans les fichiers d'entrée comme 0 lors de l'exécution de l'opération
<b>Sortie no data</b>	NO_DATA	[number] Default : -9999.0	Valeur à utiliser pour les nodata dans la couche de sortie

Suite sur la page suivante

Tableau 23.20 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Type de données raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extent</b>	EXTENT	[emprise]	L'étendue de la couche raster en sortie
<b>Identifiant d'auto-rité CRS</b>	CRS_AUTHID	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
<b>Largeur en pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
<b>Hauteur en pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXELS	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
<b>Nombre total de pixels</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie
<b>Nombre de pixels NODATA</b>	NODATA_PIXEL_COUNT	[integer]	Le nombre de pixels nodata dans la couche raster en sortie
<b>Nombre de pixels vrai</b>	TRUE_PIXEL_COUNT	[integer]	Le nombre de vrais pixels (valeur = 1) dans la couche raster en sortie
<b>Nombre de faux pixels</b>	FALSE_PIXEL_COUNT	[integer]	Nombre de faux pixels (valeur = 0) dans la couche raster en sortie
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie contenant le résultat

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:rasterbooleanand

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Raster booléen OR

Calcule le booléen OR pour un ensemble de rasters en entrée. Si tous les rasters en entrée ont une valeur nulle pour un pixel, ce pixel sera défini sur 0 dans le raster en sortie. Si l'un des rasters en entrée a des valeurs 1 pour le pixel, il sera défini sur 1 dans le raster en sortie.

Le paramètre de couche de référence spécifie une couche raster existante à utiliser comme référence lors de la création du raster en sortie. Le raster en sortie aura la même étendue, SCR et dimensions en pixels que cette couche.

Par défaut, un pixel nodata dans N'IMPORTE QUELLE couche en entrée se traduira par un pixel nodata dans le raster en sortie. Si l'option *Traitez les valeurs nodata comme fausses* est cochée, les entrées nodata seront traitées de la même manière qu'une valeur d'entrée 0.

**Voir aussi :**

*Raster booléen ET*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches d'entrée</b>	INPUT	[raster] [list]	Liste des couches raster en entrée
<b>Couche de référence</b>	REF_LAYER	[raster]	La couche de référence à partir de laquelle créer la couche de sortie (étendue, SCR, dimensions en pixels)
<b>Traitez les valeurs de nodata comme fausses</b>	NODATA_AS_FALSE	[boolean] Par défaut : Faux	Traitez les valeurs de nodata dans les fichiers d'entrée comme 0 lors de l'exécution de l'opération
<b>Sortie no data</b>	NO_DATA	[number] Default : -9999.0	Valeur à utiliser pour les nodata dans la couche de sortie
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Type de données raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extent</b>	EXTENT	[emprise]	L'étendue de la couche raster en sortie
<b>Identifiant d'autorité CRS</b>	CRS_AUTHID	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
<b>Largeur en pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
<b>Hauteur en pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXELS	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie

Suite sur la page suivante

Tableau 23.23 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre total de pixels</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie
<b>Nombre de pixels NODATA</b>	NODATA_PIXEL_COUNT	[integer]	Le nombre de pixels nodata dans la couche raster en sortie
<b>Nombre de pixels vrai</b>	TRUE_PIXEL_COUNT	[integer]	Le nombre de vrais pixels (valeur = 1) dans la couche raster en sortie
<b>Nombre de faux pixels</b>	FALSE_PIXEL_COUNT	[integer]	Nombre de faux pixels (valeur = 0) dans la couche raster en sortie
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie contenant le résultat

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:rasterbooleanor

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Calculatrice raster

Effectue des opérations algébriques à l’aide de couches raster.

La couche résultante verra ses valeurs calculées en fonction d’une expression. L’expression peut contenir des valeurs numériques, des opérateurs et des références à n’importe quelle couche du projet en cours.

**Note :** Lorsque vous utilisez la calculatrice dans *L’interface de traitement par lot* ou depuis la *La console Python de QGIS*, les fichiers à utiliser doivent être spécifiés. Les couches correspondantes sont référencées en utilisant le nom de base du fichier (sans le chemin complet). Par exemple, si vous utilisez une couche dans `path/to/my/rasterfile.tif`, la première bande de cette couche sera appelée `rasterfile.tif@1`.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches</b>	GUI only		Affiche la liste de toutes les couches raster chargées dans la légende. Ceux-ci peuvent être utilisés pour remplir la zone d’expression (double-cliquez pour ajouter). Les couches raster sont référencées par leur nom et le numéro de la bande : <code>layer_name@band_number</code> . Par exemple, la première bande d’une couche nommée “DEM” sera appelée “DEM @ 1”.
<b>Les opérateurs</b>	GUI only		Contient des boutons de type calculatrice qui peuvent être utilisés pour remplir la zone d’expression.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.24 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[string]	Expression qui sera utilisée pour calculer la couche raster en sortie. Vous pouvez utiliser les boutons d'opérateur fournis pour saisir directement l'expression dans cette zone.
<b>Expressions prédéfinies</b>	GUI only		Vous pouvez utiliser l'expression NDVI prédéfinie ou définir de nouvelles expressions pour les calculs. Le bouton <i>Ajouter ...</i> charge une expression définie (et vous permet de définir les paramètres). Le bouton <i>Enregistrer ...</i> vous permet de définir une nouvelle expression.
<b>Couche (s) de référence (utilisée pour l'étendue automatisée, la taille de cellule et le SCR)</b> Optionnel	LAYERS	[raster] [list]	Couche (s) qui seront utilisées pour extraire l'étendue, la taille des cellules et le SCR. En choisissant la couche dans cette case, vous évitez de remplir tous les autres paramètres à la main. Les couches raster sont référencées par leur nom et le numéro de la bande : <code>layer_name@band_number</code> . Par exemple, la première bande d'une couche nommée DEM sera appelée DEM@1.
<b>Taille de la cellule (utilisez 0 ou vide pour la définir automatiquement)</b> Optionnel	CELLSIZE	[number]	Taille de cellule de la couche raster en sortie. Si la taille de cellule n'est pas spécifiée, la taille de cellule minimale des couches de référence sélectionnées sera utilisée. La taille des cellules sera la même pour les axes X et Y.
<b>Étendue de sortie (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	EXTENT	[emprise]	Étendue de la couche raster en sortie. Si l'étendue n'est pas spécifiée, l'étendue minimale qui couvre toutes les couches de référence sélectionnées sera utilisée.
<b>SCR en sortie</b> Optionnel	CRS	[crs]	SCR de la couche raster en sortie. Si le SCR de sortie n'est pas spécifié, le SCR de la première couche de référence sera utilisé.
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[raster]	Fichier raster en sortie avec les valeurs calculées.



## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:rastercalculator

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Statistiques de couche raster

Calcule les statistiques de base à partir des valeurs dans une bande donnée de la couche raster. La sortie est chargée dans le menu *Processing -> Results viewer*.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande pour laquelle vous souhaitez obtenir des statistiques.
<b>Rendu</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécification du fichier de sortie : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Valeur maximale</b>	MAX	[number]	
<b>Valeur moyenne</b>	MEAN	[number]	
<b>Valeur minimum</b>	MIN	[number]	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.25 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Le fichier de sortie contient les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fichier analysé : chemin de la couche raster</li> <li>— Valeur minimale : valeur minimale du raster</li> <li>— Valeur maximale : valeur maximale du raster</li> <li>— Plage : différence entre les valeurs maximales et minimales</li> <li>— Somme : somme totale des valeurs</li> <li>— Valeur moyenne : moyenne des valeurs</li> <li>— Écart type : écart type des valeurs</li> <li>— Somme des carrés : somme des différences au carré de chaque observation à partir de la moyenne globale</li> </ul>
<b>Gamme</b>	RANGE	[number]	
<b>Écart-type</b>	STD_DEV	[number]	
<b>Somme</b>	SUM	[number]	
<b>Somme des carrés</b>	SUM_OF_SQUARES	[number]	

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:rasterlayerstatistics

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Rapport sur les valeurs uniques de la couche raster

Renvoie le nombre et la surface de chaque valeur unique dans une couche raster donnée.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande pour laquelle vous souhaitez obtenir des statistiques.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.26 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rapport sur les valeurs uniques</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[file] Default : [Save to temporary file]	Spécification du fichier de sortie : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Table des valeurs uniques</b>	OUTPUT_TABLE	[table] Par défaut : [Skip output]	Spécification de la table pour les valeurs uniques : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans GeoPackage ...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Identifiant d'autorité CRS</b>	CRS_AUTHID	[crs]	
<b>Extent</b>	EXTENT	[emprise]	
<b>Hauteur en pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXEL	[number]	
<b>Nombre de pixels NODATA</b>	NODATA_PIXEL_COUNT	[number]	
<b>Nombre total de pixels</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[number]	
<b>Rapport sur les valeurs uniques</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Le fichier HTML de sortie contient les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fichier analysé : le chemin de la couche raster</li> <li>— Etendue : xmin, ymin, xmax, ymax de l'étendue</li> <li>— Projection : projection de la couche</li> <li>— Largeur en pixels : nombre de colonnes et largeur de pixel</li> <li>— Hauteur en pixels : nombre de lignes et largeur de pixel</li> <li>— Nombre total de pixels : nombre de tous les pixels</li> <li>— Nombre de pixels NODATA : nombre de pixels avec valeur NODATA</li> </ul>
<b>Table des valeurs uniques</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	Une table à trois colonnes : <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>valeur</i> : valeur en pixels</li> <li>— <i>count</i> : nombre de pixels avec cette valeur</li> <li>— <i>m<sup>2</sup></i> : superficie totale en mètres carrés de pixels avec cette valeur.</li> </ul>
<b>Largeur en pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[number]	

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:rasterlayeruniquevaluesreport

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Statistiques zonales de la couche raster

Calcule les statistiques des valeurs d’une couche raster, classées par zones définies dans une autre couche raster.

**Voir aussi :**

*Statistiques zonales*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d’entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande pour laquelle vous souhaitez calculer les statistiques.
<b>Couche Zones</b>	ZONES	[raster]	Zones de définition de couche raster. Les zones sont données par des pixels contigus ayant la même valeur de pixel.
<b>Numéro de bande des zones</b>	ZONES_BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande qui définit les zones
<b>Couche de référence</b> Optionnel	REF_LAYER	[enumeration] Par défaut : 0	Couche raster utilisée pour calculer les centroïdes qui seront utilisés comme référence lors de la détermination des zones dans la couche en sortie. Un des : — 0 — Couche d’entrée — 1 — Couche de zones
<b>Statistiques</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	Tableau avec les statistiques calculées

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Identifiant d’auto- rité CRS</b>	CRS_AUTHID	[crs]	
<b>Extent</b>	EXTENT	[emprise]	
<b>Hauteur en pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXEL	[number]	
<b>Nombre de pixels NODATA</b>	NODATA_PIXEL_CO	[number]	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.29 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Statistiques</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	La couche de sortie contient les informations suivantes <b>pour chaque zone</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Surface : la zone en unités raster carrées de la zone ;</li> <li>— Somme : la somme totale des valeurs de pixels dans la zone ;</li> <li>— Count : le nombre de pixels dans la zone ;</li> <li>— Min : la valeur minimale de pixel dans la zone ;</li> <li>— Max : la valeur maximale de pixel dans la zone ;</li> <li>— Moyenne : la moyenne des valeurs de pixels dans la zone ;</li> </ul>
<b>Nombre total de pixels</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[number]	
<b>Largeur en pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[number]	

### Code Python

**Algorithm ID** : qgis:rasterlayerzonalstats

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Volume de surface raster

Calcule le volume sous une surface raster par rapport à un niveau de base donné. Ceci est principalement utile pour les modèles numériques d'élévation (DEM).

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche INPUT</b>	INPUT	[raster]	Raster en entrée, représentant une surface
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande qui définira la surface.
<b>Niveau de base</b>	LEVEL	[number] Par défaut : 0.0	Définissez une valeur de base ou de référence. Cette base est utilisée dans le calcul du volume selon le paramètre <i>Méthode</i> (voir ci-dessous).

Suite sur la page suivante

Tableau 23.30 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Méthode</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Définir la méthode de calcul du volume donné par la différence entre la valeur du pixel du raster et le « niveau de base ». Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Compter uniquement au-dessus du niveau de base : seuls les pixels au-dessus du niveau de base ajouteront au volume.</li> <li>— 1 — Compter uniquement en dessous du niveau de base : seuls les pixels en dessous du niveau de base ajouteront au volume.</li> <li>— 2 — Soustraire les volumes en dessous du niveau de base : les pixels au-dessus du niveau de base ajouteront au volume, les pixels en dessous du niveau de base soustrairont du volume.</li> <li>— 3 — Ajouter des volumes en dessous du niveau de base : ajoutez le volume, que le pixel soit au-dessus ou en dessous du niveau de base. Cela équivaut à additionner les valeurs absolues de la différence entre la valeur de pixel et le niveau de base.</li> </ul>
<b>Rapport de volume de surface</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécification du rapport HTML de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Table des volumes de surface</b>	OUTPUT_TABLE	[table] Par défaut : [Skip output]	Spécification de la table de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Volume</b>	VOLUME	[number]	Le volume calculé
<b>Surface</b>	AREA	[number]	La surface en unités de carte carrée
<b>Pixel_count</b>	PIXEL_COUNT	[number]	Le nombre total de pixels qui ont été analysés
<b>Rapport de volume de surface</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Le rapport de sortie (contenant le volume, la surface et le nombre de pixels) au format HTML
<b>Table des volumes de surface</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	La table de sortie (contenant le volume, la surface et le nombre de pixels)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:rastersurfacevolume

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Reclassifier par couche

Reclassifie une bande raster en attribuant de nouvelles valeurs de classe en fonction des plages spécifiées dans une table vectorielle.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster à reclasser
<b>Numéro de bande</b>	RASTER_BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez reclasser.
<b>Couche contenant des sauts de classe</b>	INPUT_TABLE	[vector : any]	Couche vectorielle contenant les valeurs à utiliser pour la classification.
<b>Champ de valeur de classe minimum</b>	MIN_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ avec la valeur minimale de la plage pour la classe.
<b>Champ de valeur de classe maximum</b>	MAX_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ avec la valeur maximale de la plage pour la classe.
<b>Champ de valeur de sortie</b>	VALUE_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ avec la valeur qui sera affectée aux pixels qui entrent dans la classe (entre les valeurs min et max correspondantes).
<b>Sortie no data</b>	NO_DATA	[number] Default : -9999.0	Valeur à appliquer aux valeurs no data.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.31 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Limites de plage</b>	RANGE_BOUNDARIES	[enumeration] Par défaut : 0	Définit des règles de comparaison pour la classification. Options : — 0 — min < value <= max — 1 — min <= value < max — 2 — min <= value <= max — 3 — min < value < max
<b>N'utilisez pas no data lorsqu'aucune plage ne correspond à la valeur</b>	NODATA_FOR_MISSING	[boolean] Par défaut : Faux	Les valeurs qui n'appartiennent pas à une classe entraîneront la valeur no data. Si False, la valeur d'origine est conservée.
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Raster reclassifié</b>	OUTPUT	[raster]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Raster reclassifié</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie avec des valeurs de bande reclassées

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:reclassifybylayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## Reclassifier par table

Reclassifie une bande raster en attribuant de nouvelles valeurs de classe en fonction des plages spécifiées dans une table fixe.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster à reclasser
<b>Numéro de bande</b>	RASTER_BAND	[raster band] Par défaut : 1	Bande raster pour laquelle vous souhaitez recalculer les valeurs.
<b>Reclassement la table</b>	TABLE	[table]	Un tableau à 3 colonnes à remplir avec les valeurs pour définir les limites de chaque classe (Minimum et Maximum) et la nouvelle Valeur à affecter aux valeurs de bande qui entrent dans la classe.
<b>Sortie no data</b>	NO_DATA	[number] Default : -9999.0	Valeur à appliquer aux valeurs no data.
<b>Limites de plage</b>	RANGE_BOUNDARIES	[enumeration] Par défaut : 0	Définit des règles de comparaison pour la classification. Options : — 0 — min < value <= max — 1 — min <= value < max — 2 — min <= value <= max — 3 — min < value < max
<b>N'utilisez no data lorsqu'aucune plage ne correspond à la valeur</b>	NODATA_FOR_MISSING	[boolean] Par défaut : Faux	Applique la valeur no data aux valeurs de bande qui n'appartiennent à aucune classe. Si False, la valeur d'origine est conservée.
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Raster reclassifié</b>	OUTPUT	[raster] Default : “[Save to temporary file]”	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Raster reclassifié</b>	OUTPUT	[raster] Default : “[Save to temporary file]”	Couche raster en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:reclassifybytable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Exemples de valeurs raster

Extrait des valeurs raster aux emplacements des points. Si la couche raster est multibande, chaque bande est échantillonnée.

La table attributaire de la couche résultante aura autant de nouvelles colonnes que le nombre de bandes de couche raster.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points d’entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle à utiliser pour l’échantillonnage
<b>Couche raster à échantillonner</b>	RASTERCOPY	[raster]	Couche raster à échantillonner aux emplacements de points donnés.
<b>Préfixe de la colonne de sortie</b>	COLUMN_PREFIX	[string] Default : “rvalue”	Préfixe pour les noms des colonnes ajoutées.
<b>Points échantillonnés (Optional)</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie contenant les valeurs échantillonnées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans GeoPackage ...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points échantillonnés</b> (Optional)	OUTPUT	[vector : point]	Couche de sortie contenant les valeurs échantillonnées.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:rastersampling

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Histogramme zonal

Ajoute des champs représentant le nombre de chaque valeur unique d'une couche raster contenue dans les entités surfaciques.

La table d'attributs de la couche de sortie aura autant de champs que les valeurs uniques de la couche raster qui intersecte le ou les polygones.

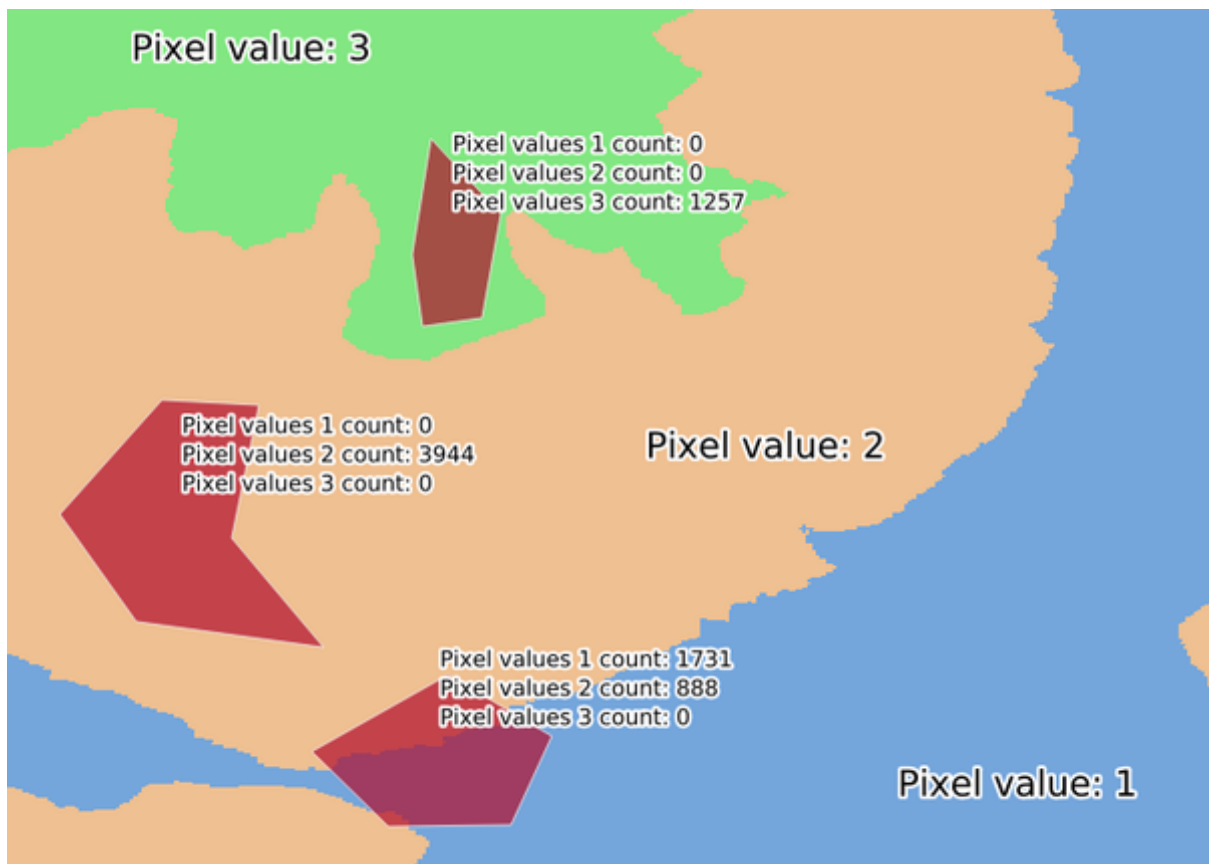


Fig. 23.7 – Exemple d'histogramme de couche raster

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster en entrée.
<b>Numéro de bande</b>	RASTER_BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez une bande.
<b>Couche vectorielle contenant des zones</b>	INPUT_VECTOR	[vector : polygon]	Couche de polygones vectoriels qui définit les zones.
<b>Préfixe de la colonne de sortie</b>	COLUMN_PREFIX Optionnel	[string] Default : "HISTO_"	Préfixe pour les noms des colonnes de sortie.
<b>Zones de sortie</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de polygones de vecteur de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans GeoPackage ...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Zones de sortie (Optional)</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche de polygones de vecteur de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:zonalhistogram

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Statistiques zonales

Calcule les statistiques d'une couche raster pour chaque entité d'une couche vectorielle polygone qui se chevauchent.

**Avertissement :** Aucun nouveau fichier de sortie ne sera créé. L'algorithme ajoute de nouvelles colonnes à la couche vecteur source.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster en entrée.
<b>Bande raster</b>	RASTER_BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez une bande pour les statistiques.
<b>Couche vectorielle contenant des zones</b>	INPUT_VECTOR	[vector : polygon]	Couche de polygones vectoriels qui définit les zones.
<b>Préfixe de la colonne de sortie</b>	COLUMN_PREFIX	[string] Default : "_"	Préfixe pour les noms des colonnes de sortie.
<b>Statistiques à calculer</b>	STATISTICS	[enumeration] [list] Default : [0,1,2]	Liste des opérateurs statistiques pour la sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Count</li> <li>— 1 — somme</li> <li>— 2 — Moyenne</li> <li>— 3 — Médiane</li> <li>— 4 — St. dev.</li> <li>— 5 — Minimum</li> <li>— 6 — Maximum</li> <li>— 7 — Plage</li> <li>— 8 — Minorité</li> <li>— 9 — Majorité</li> <li>— 10 — Variété</li> <li>— 11 — Variance</li> </ul>

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche vectorielle contenant des zones</b>	INPUT_VECTOR	[vector : polygon]	La couche vectorielle de la zone d'entrée avec des statistiques supplémentaires.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:zonalstatistics

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.10 Analyse de terrain raster

#### Orientation

Calcule l'aspect du modèle numérique de terrain en entrée. La couche raster finale de l'aspect contient des valeurs de 0 à 360 qui expriment la direction de la pente, en commençant par le nord (0°) et en continuant dans le sens des aiguilles d'une montre.

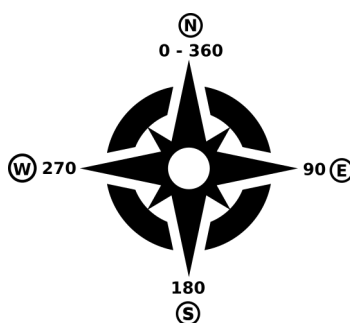


Fig. 23.8 – Valeurs d'orientation

L'image suivante montre la couche d'orientation reclassée avec une rampe de couleur :

#### Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'élévation</b>	INPUT	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
<b>Facteur Z</b>	Z_FACTOR	[number] Par défaut : 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
<b>Orientation</b>	OUTPUT	[raster]	Spécifiez la couche raster d'orientation en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

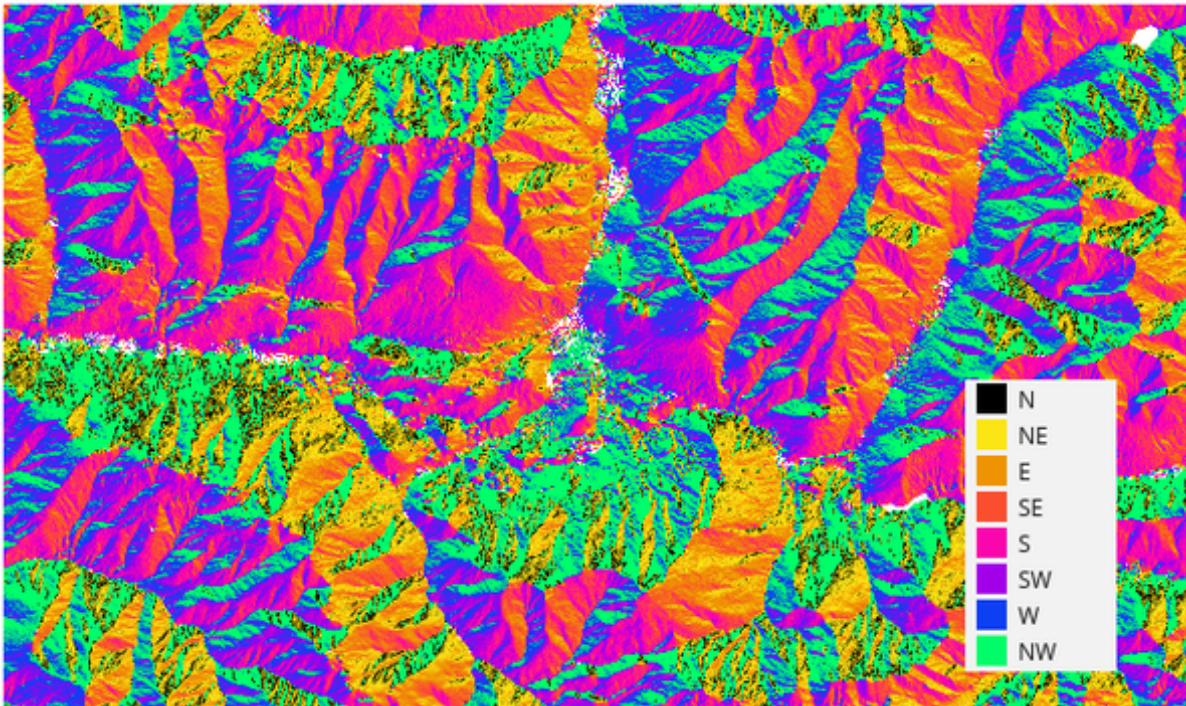


Fig. 23.9 – Couche d’orientation reclassée

**Sorties**

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Orientation</b>	OUTPUT	[raster]	La couche raster d’orientation en sortie

**Code Python**

**Algorithm ID :** qgis:aspect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

**Ombrage**

Calcule la couche raster d’ombres à partir d’un modèle numérique de terrain.

L’ombrage de la couche est calculée en fonction de la position du soleil : vous avez la possibilité de modifier à la fois l’angle horizontal (azimut) et l’angle vertical (élévation du soleil) du soleil.

La couche d’ombrage contient des valeurs comprises entre 0 (ombre complète) et 255 (soleil complet). L’ombrage est généralement utilisée pour mieux comprendre le relief de la région.

Il est particulièrement intéressant de donner à la couche d’ombrage une valeur de transparence et de la comparer avec le raster d’élévation :

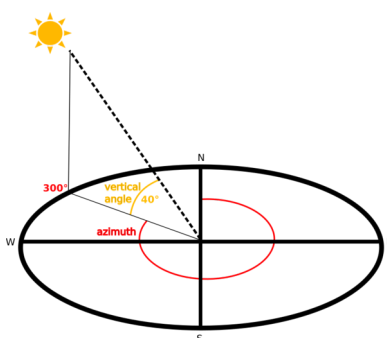


Fig. 23.10 – Azimut et angle vertical



Fig. 23.11 – Couche ombrage avec azimut 300 et angle vertical 45



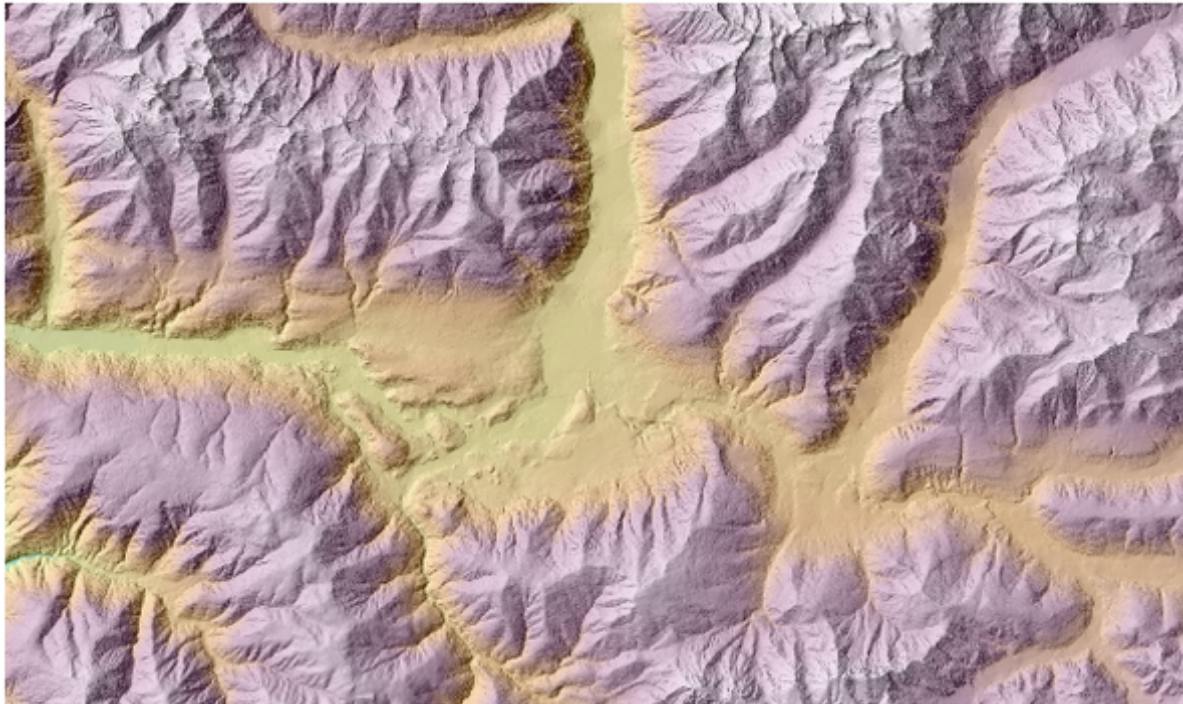


Fig. 23.12 – Comparaison de l’ombrage avec la couche d’élévation

**Paramètres**

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d’élévation</b>	INPUT	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
<b>Facteur Z</b>	Z_FACTOR	[number] Par défaut : 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (ce qui le rendra plus « vallonné »). La valeur par défaut est 1 (pas d’exagération).
<b>Azimut (angle horizontal)</b>	AZIMUTH	[number] Par défaut : 300.0	Réglez l’angle horizontal (en degrés) du soleil (dans le sens des aiguilles d’une montre). Plage : 0 à 360. 0 correspond au nord.
<b>Angle vertical</b>	V_ANGLE	[number] Par défaut : 40.0	Réglez l’angle vertical (en degrés) du soleil, c’est-à-dire la hauteur du soleil. Les valeurs peuvent aller de 0 (élévation minimale) à 90 (élévation maximale).
<b>Ombrage</b>	OUTPUT	[raster]	Spécifiez la couche raster ombrage en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

**Sorties**

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Ombrage</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster ombrage en sortie

## Courbes hypsométriques

Calcule les courbes hypsométriques d'un modèle numérique d'élévation. Les courbes sont générées sous la forme de fichiers CSV dans un dossier de sortie spécifié par l'utilisateur.

Une courbe hypsométrique est un histogramme cumulatif des valeurs d'élévation dans une zone géographique.

Vous pouvez utiliser des courbes hypsométriques pour détecter les différences dans le paysage dues à la géomorphologie du territoire.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>MNT à analyser</b>	INPUT_DEM	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique à utiliser pour calculer les altitudes
<b>Couche limite</b>	BOUNDARY_LAYER	[vector : polygon]	Couche de vecteur de polygone avec les limites des zones utilisées pour calculer les courbes hypsométriques
<b>Étape</b>	STEP	[number] Par défaut : 100.0	Distance verticale entre les courbes
<b>Utiliser % de la surface au lieu de la valeur absolue</b>	USE_PERCENTAGE	[boolean] Par défaut : False	Ecrire le pourcentage de zone dans le champ « Surface » du fichier CSV au lieu de la zone absolue
<b>Courbes hypsométriques</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder]	Spécifiez le dossier de sortie pour les courbes hypsométriques. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Courbes hypsométriques</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder]	Répertoire contenant les fichiers avec les courbes hypsométriques. Pour chaque entité de la couche vectorielle d'entrée, un fichier CSV avec des valeurs de zone et d'altitude sera créé. Les noms de fichiers commençant par <code>histogramme_</code> , suivis du nom de la couche et de l'ID de l'entité.

	A	B
1	Area	Elevation
2	177475194.383	307
3	233206029.24	407
4	295553735.793	507
5	394718815.615	607
6	501801102.615	707
7	624399019.792	807
8	828877274.39	907
9	1042693465.68	1007
10	1277373021.81	1107
11	1556443975.41	1207
12	1888617494.27	1307
13	2248520437.31	1407
14	2627916813.17	1507
15	3010880212.04	1607
16	3411087555.34	1707

### Code Python

**Algorithm ID:** qgis:hypsometriccurves

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Relief

Crée une couche de relief ombrée à partir des données d'élévation numériques. Vous pouvez spécifier la couleur du relief manuellement ou laisser l'algorithm choisir automatiquement toutes les classes de relief.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'élévation</b>	INPUT	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique

Suite sur la page suivante

Tableau 23.36 – suite de la page précédente

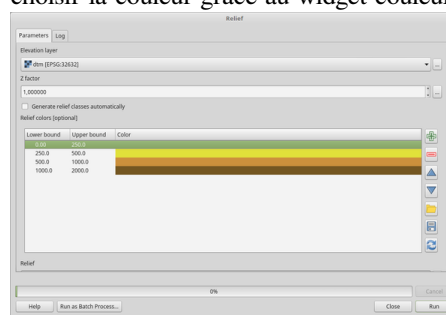
Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Facteur Z</b>	Z_FACTOR	[number] Par défaut : 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (ce qui le rendra plus « vallonné »). La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
<b>Générez automatiquement des classes de relief</b>	AUTO_COLORS	[boolean] Par défaut : False	Si vous cochez cette option, l'algorithme créera automatiquement toutes les classes de couleurs en relief
<b>Couleurs de relief</b> Optionnel	COLORS	[table widget]	Utilisez le widget de tableau si vous souhaitez choisir les couleurs de relief manuellement. Vous pouvez ajouter autant de classes de couleurs que vous le souhaitez : pour chaque classe, vous pouvez choisir la limite inférieure et supérieure et enfin en cliquant sur la ligne de couleur, vous pouvez choisir la couleur grâce au widget couleur. 
<b>Relief</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en relief de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Distribution de fréquence</b>	FREQUENCY_DISTRIBUTION	[table] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez le tableau CSV pour la distribution de fréquence de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Fig. 23.14 – Réglage manuel des classes de couleurs relief

Les boutons dans le panneau de droite vous permettent : d'ajouter ou de supprimer des classes de couleurs, de modifier l'ordre des classes de couleurs déjà définies, d'ouvrir un fichier existant avec des classes de couleurs et d'enregistrer les classes actuelles en tant que fichier.



Fig. 23.13 – Couche de relief

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Relief</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en relief de sortie
<b>Distribution de fréquence</b>	OUTPUT	[table]	La distribution de fréquence de sortie

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:relief

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Indice de rugosité

Calcule la mesure quantitative de l'hétérogénéité du terrain décrite par Riley et al. (1999). Il est calculé pour chaque emplacement, en résumant le changement d'altitude dans la grille de 3x3 pixels.

Chaque pixel contient la différence d'élévation d'une cellule centrale et des 8 cellules qui l'entourent.

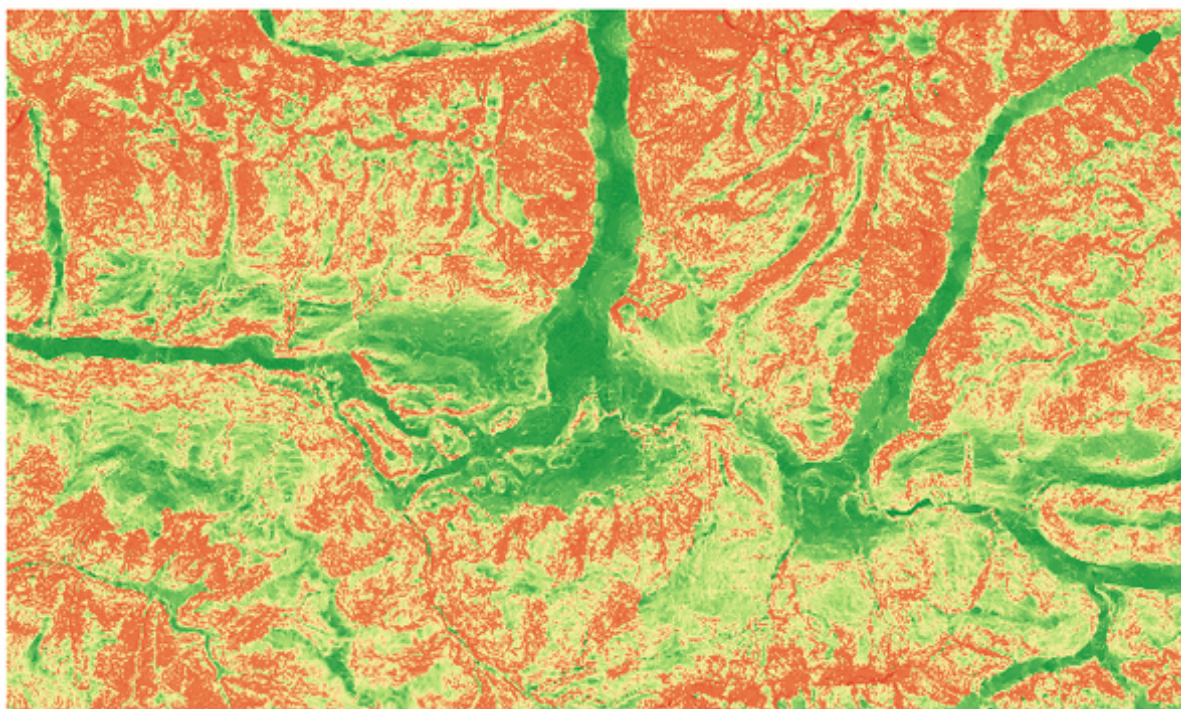


Fig. 23.15 – Couche de rugosité des valeurs faibles (rouge) aux valeurs élevées (vert)

### Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'élévation</b>	INPUT	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
<b>Facteur Z</b>	Z_FACTOR	[number] Par défaut : 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (ce qui le rendra plus robuste). La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
<b>Rugosité</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster de rugosité en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rugosité</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster de rugosité en sortie

## Code Python

**Algorithm ID**: qgis:ruggednessindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Pente

Calcule la pente d'une couche raster en entrée. La pente est l'angle d'inclinaison du terrain et s'exprime en **degrés**.

Dans l'image suivante, vous pouvez voir à gauche la couche DTM avec l'élévation du terrain tandis qu'à droite la pente calculée :

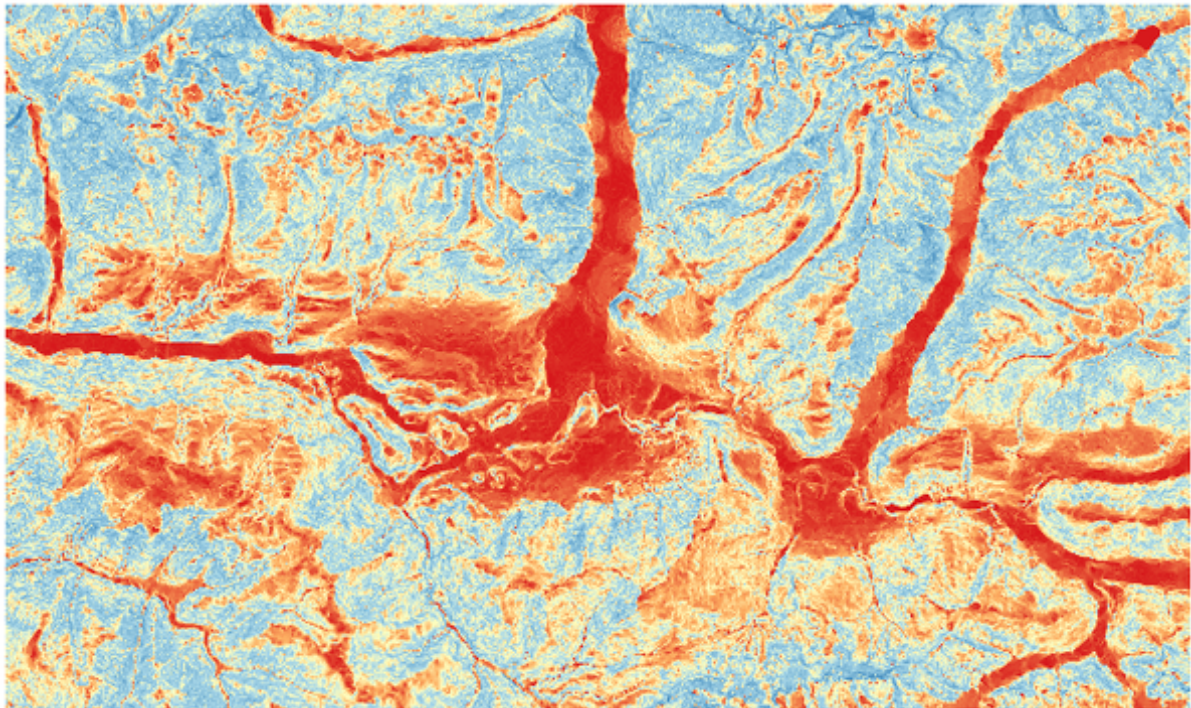


Fig. 23.16 – Zones plates en rouge, zones escarpées en bleu

## Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'élévation</b>	INPUT	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
<b>Facteur Z</b>	Z_FACTOR	[number] Par défaut : 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (le rendant plus raide). La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
<b>Pente</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster de pente de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Pente</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster de pente de sortie

## Code Python

**Algorithm ID** : qgis:slope

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.11 Outils rasters

#### Convertir une carte en raster

Crée un image raster à partir du contenu du canevas de carte.

Un *thème de carte* peut être sélectionné pour rendre un ensemble prédéterminé de couches avec chacune un style bien défini.

Alternativement, une seule couche peut être sélectionnée si aucun thème de carte n'est défini.

Si aucun thème de carte ni couche n'est défini, le contenu de la carte actuelle sera rendu. L'étendue minimale entrée sera étendue en interne pour être un multiple de la taille de la tuile.



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Étendue minimale de rendu (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	EXTENT	[emprise]	Spécifiez l'étendue de la couche raster en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Utiliser l'étendue du canevas</li> <li>— Sélectionner l'étendue sur le canevas</li> <li>— Utiliser l'étendue des couches ...</li> </ul> Il sera étendu en interne à un multiple de la taille de la tuile.
<b>Taille de tuile</b>	TILE_SIZE	[nombre] Par défaut : 1024	Taille de la tuile de la couche raster en sortie. Valeur minimale : 64.
<b>Unités de carte par pixel</b>	MAP_UNITS_PER_PIXEL	[nombre] Par défaut : 100.0	Taille de pixel (en unités de carte). Valeur minimale : 0.0
<b>Rendre l'arrière-plan transparent</b>	MAKE_BACKGROUND_TRANSPARENT	[booléen] Par défaut : Faux	Permet d'exporter la carte avec un fond transparent. Génère une image RGBA (au lieu de RGB) si elle est définie sur True.
<b>Thème de la carte à rendre</b> Optionnel	MAP_THEME	[enumeration]	Utilisez un <i>thème de carte</i> existant pour le rendu.
<b>Couche unique à rendre</b> Optionnel	LAYER	[enumeration]	Choisissez une seule couche pour le rendu
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : enregistrer dans un fichier temporaire	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:rasterize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer une couche raster constante

Génère une couche raster où tous les pixels ont la même valeur.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Étendue souhaitée</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	EXTENT	[emprise]	Spécifiez l'étendue de la couche raster en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Utiliser l'étendue du canevas</li> <li>— Sélectionner l'étendue sur le canevas</li> <li>— Utiliser l'étendue des couches ...</li> </ul> Il sera étendu en interne à un multiple de la taille de la tuile.
<b>SCR cible</b>	TARGET_CRS	[crs] Par défaut : SCR du projet	SCR pour la couche raster en sortie
<b>Taille de pixel</b>	PIXEL_SIZE	[nombre] Par défaut : 0.1	Taille de pixel (X = Y) en unités de carte. Valeur minimale : 0.01
<b>Valeur constante</b>	NUMBER	[nombre] Par défaut : 1	Valeur de pixel constante pour la couche raster en sortie.
<b>Constante</b>	OUTPUT	[raster]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Constante</b>	OUTPUT	[raster]	Raster couvrant l'étendue souhaitée avec la taille et la valeur de pixel spécifiées.

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:createconstantrasterlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Générer des tuiles XYZ (répertoire)

Génère des tuiles raster “XYZ” en utilisant le projet QGIS actuel comme images individuelles dans une structure de répertoires.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extent</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	EXTENT	[emprise]	Spécifiez l'étendue des tuiles. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Utiliser l'étendue du canevas</li> <li>— Sélectionner l'étendue sur le canevas</li> <li>— Utiliser l'étendue des couches ...</li> </ul> Il sera étendu en interne à un multiple de la taille de la tuile.
<b>Zoom minimum</b>	ZOOM_MIN	[nombre] Par défaut : 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>Zoom maximum</b>	ZOOM_MAX	[nombre] Par défaut : 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>DPI</b>	DPI	[nombre] Default : 96	Minimum 48, maximum 600.
<b>Couleur de l'arrière plan</b> Optionnel	BACKGROUND_COLOR	[color] Default : QColor(0, 0, 0, 0)	Choisissez la couleur de fond pour les tuiles
<b>Format de tuile</b>	TILE_FORMAT	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — PNG</li> <li>— 1 — JPG</li> </ul>
<b>Qualité (JPG uniquement)</b> Optionnel	QUALITY	[nombre] Default : 75	Minimum 1, maximum 100.
<b>Taille métatile</b> Optionnel	METATILESIZE	[nombre] Default : 4	Spécifiez une taille de métatile personnalisée lors de la génération de tuiles XYZ. Des valeurs plus élevées peuvent accélérer le rendu des tuiles et fournir un meilleur étiquetage (moins d'écarts sans étiquettes) au détriment de l'utilisation de plus de mémoire. Minimum 1, maximum 20.
<b>Largeur de tuile</b> Optionnel	TILE_WIDTH	[nombre] Par défaut : 256	Minimum 1, maximum 4096.
<b>Hauteur de tuile</b> Optionnel	TILE_HEIGHT	[nombre] Par défaut : 256	Minimum 1, maximum 4096.
<b>Utiliser l'axe Y des tuiles inversées (conventions TMS)</b> Optionnel	TMS_CONVENTION	[booléen] Par défaut : Faux	
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder] Default : [Save to temporary folder]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Save to a Temporary Directory</li> <li>— Save to Directory...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.38 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Sortie html (leaflet)</b>	OUTPUT_HTML	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécification du fichier HTML de sortie. Un des : — Ignorer la sortie — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier...

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder]	Répertoire de sortie (pour les tuiles)
<b>Sortie html (leaflet)</b>	OUTPUT_HTML	[html]	Le fichier HTML de sortie (Leaflet)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:tilescopyzdirectory

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Générer des tuiles XYZ (MBTiles)

Génère des tuiles raster "XYZ" en utilisant le projet QGIS en cours en tant que fichier unique au format "MBTiles".

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	EXTENT	[emprise]	Spécifiez l'étendue des tuiles. Un des : — Utiliser l'étendue du canevas — Sélectionner l'étendue sur le canevas — Utiliser l'étendue des couches ... Il sera étendu en interne à un multiple de la taille de la tuile.
<b>Zoom minimum</b>	ZOOM_MIN	[nombre] Par défaut : 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>Zoom maximum</b>	ZOOM_MAX	[nombre] Par défaut : 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>DPI</b>	DPI	[nombre] Default : 96	Minimum 48, maximum 600.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.39 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couleur de l'arrière plan</b> Optionnel	BACKGROUND_COLOR	[color] Default : QColor(0, 0, 0, 0)	Choisissez la couleur de fond pour les tuiles
<b>Format de tuile</b>	TILE_FORMAT	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — PNG — 1 — JPG
<b>Qualité (JPG uni-quement)</b> Optionnel	QUALITY	[nombre] Default : 75	Minimum 1, maximum 100.
<b>Taille métatile</b> Optionnel	METATILESIZE	[nombre] Default : 4	Spécifiez une taille de métatile personnalisée lors de la génération de tuiles XYZ. Des valeurs plus élevées peuvent accélérer le rendu des tuiles et fournir un meilleur étiquetage (moins d'écarts sans étiquettes) au détriment de l'utilisation de plus de mémoire. Minimum 1, maximum 20.
<b>Fichier de sortie (pour MBTiles)</b>	OUTPUT_FILE	[file] Default : [Save to temporary file]	Spécification du fichier de sortie. Un des : — Ignorer la sortie — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier de sortie (pour MBTiles)</b>	OUTPUT_FILE	[file]	Le fichier de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:tilestilesxyzmbtiles

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définir le style de la couche raster

Définit le style d'une couche raster. Le style doit être défini comme un fichier QML.

Aucune nouvelle sortie n'est créée : le style QML est affecté à la couche raster choisie.

### Voir aussi :

*Définir le style de la couche vectorielle*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT	[raster]	La couche raster
<b>Fichier de style</b>	STYLE	[file]	Chemin d'accès au fichier de style QML.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT	[raster]	La couche raster avec le style choisi

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:setstyleforrasterlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.


## 23.1.12 Analyse vectorielle

### Statistiques de base pour les champs

Génère des statistiques de base pour un champ de la table attributaire d'une couche vectorielle.

Les champs numériques, date, heure et chaîne sont pris en charge.

Les statistiques renvoyées dépendront du type de champ.

Les statistiques sont générées sous forme de fichier HTML et sont disponibles dans *Traitement*  *Visualiseur de résultats*.

**Default menu :** *Vector*  *Analysis Tools*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Vecteur en entrée</b>	INPUT_LAYER	[vector : any]	Couche vectorielle pour calculer les statistiques
<b>Champ pour calculer les statistiques sur</b>	FIELD_NAME	[tablefield : any]	Tout champ de tableau pris en charge pour calculer les statistiques
<b>Statistiques</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Fichier HTML pour les statistiques calculées

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Statistiques</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Fichier HTML avec les statistiques calculées
<b>Compter</b>	COUNT	[number]	
<b>Nombre de valeurs uniques</b>	UNIQUE	[number]	
<b>Nombre de valeurs vides (nulles)</b>	EMPTY	[number]	
<b>Nombre de valeurs non vides</b>	FILLED	[number]	
<b>Valeur minimum</b>	MIN	[same as input]	
<b>Valeur maximale</b>	MAX	[same as input]	
<b>Longueur minimale</b>	MIN_LENGTH	[number]	
<b>Longueur maximale</b>	MAX_LENGTH	[number]	
<b>Longueur moyenne</b>	MEAN_LENGTH	[number]	
<b>Coefficient de variation</b>	CV	[number]	
<b>Somme</b>	SUM	[number]	
<b>Valeur moyenne</b>	MEAN	[number]	
<b>Écart-type</b>	STD_DEV	[number]	
<b>Gamme</b>	RANGE	[number]	
<b>Médiane</b>	MEDIAN	[number]	
<b>Minorité (valeur la plus rare)</b>	MINORITY	[same as input]	
<b>Majorité (valeur la plus fréquente)</b>	MAJORITY	[same as input]	
<b>Premier quartile</b>	FIRSTQUARTILE	[number]	
<b>Troisième quartile</b>	THIRDQUARTILE	[number]	
<b>Intervalle interquartile (IQR)</b>	IQR	[number]	

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:basicstatisticsforfields

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Montée le long de la ligne

Calcule la montée et la descente totales le long des géométries de ligne. La couche d'entrée doit avoir des valeurs Z présentes. Si les valeurs Z ne sont pas disponibles, l'algorithme *Drapé (régler la valeur z du raster)* peut être utilisé pour ajouter des valeurs Z à partir d'une couche DEM.

La couche de sortie est une copie de la couche d'entrée avec des champs supplémentaires qui contiennent la montée totale (*montée*), la descente totale (*descente*), l'élévation minimale (*minelev*) et l'élévation maximale (*maxelev*) pour chaque géométrie de ligne. Si la couche d'entrée contient des champs portant les mêmes noms que ces champs ajoutés, ils seront renommés (les noms de champ seront modifiés en « nom\_2 », « nom\_3 », etc., en trouvant le premier nom non dupliqué).

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de ligne</b>	INPUT	[vector : line]	Couche de ligne pour calculer la montée. Doit avoir des valeurs Z
<b>Couche de montée</b>	OUTPUT	[vector : line]	La couche de sortie (ligne)

### Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de montée</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de ligne contenant de nouveaux attributs avec les résultats des calculs de montée.
<b>Montée totale</b>	TOTALCLIMB	[number]	Somme de la montée pour toutes les géométries de ligne dans la couche d'entrée
<b>Descente totale</b>	TOTALDESCENT	[number]	La somme de la descente pour toutes les géométries de ligne dans la couche d'entrée
<b>Élévation mini-male</b>	MINELEVATION	[number]	L'élévation minimale des géométries dans la couche
<b>Altitude maxi-male</b>	MAXELEVATION	[number]	L'élévation maximale pour les géométries dans la couche

### Code Python

**Algorithm ID:** qgis:climbalongline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



### Compter les points dans le polygone

Prend un point et une couche de polygones et compte le nombre de points de la couche de points dans chacun des polygones de la couche de polygones.

Une nouvelle couche de polygones est générée, avec exactement le même contenu que la couche de polygones en entrée, mais contenant un champ supplémentaire avec le nombre de points correspondant à chaque polygone.

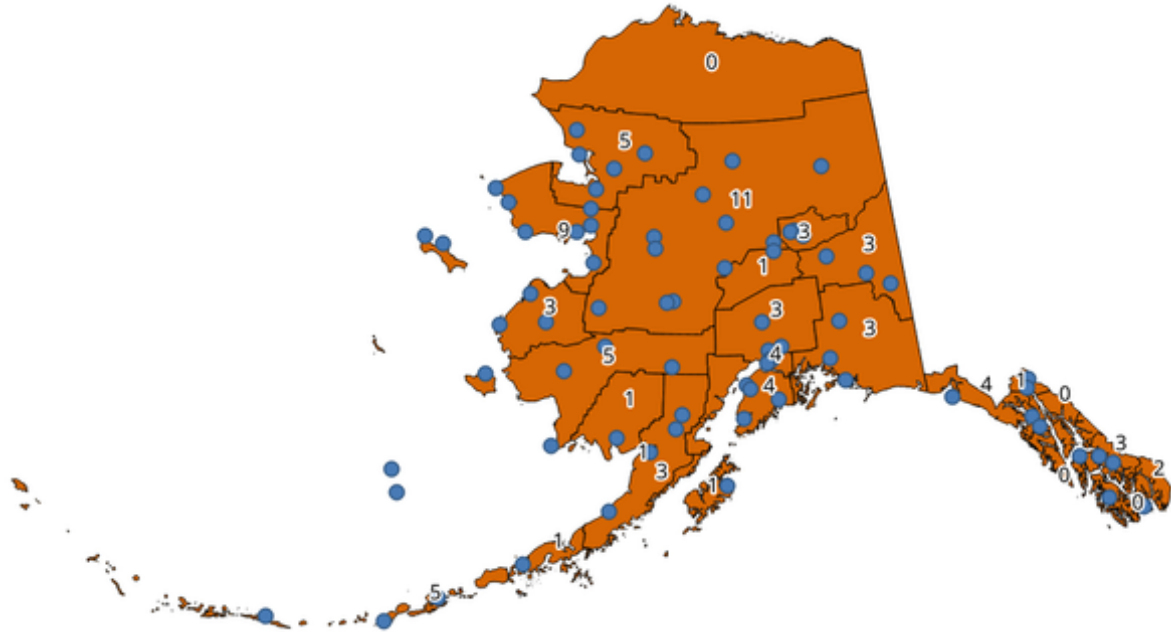


Fig. 23.17 – Les étiquettes dans les polygones indiquent le nombre de points

Un champ de coefficient facultatif peut être utilisé pour attribuer des coefficients à chaque point. Alternativement, un champ de classe unique peut être spécifié. Si les deux options sont utilisées, le champ de coefficient aura priorité et le champ de classe unique sera ignoré.

Menu par défaut : *Vector -> Analysis Tools*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Polygones</b>	POLYGONS	[vector : polygon]	Couche de polygones dont les caractéristiques sont associées au nombre de points qu'elles contiennent
<b>Points</b>	POINTS	[vector : point]	Couche de points avec caractéristiques à compter
<b>Champ de coefficient</b> Optionnel	WEIGHT	[tablefield : any]	Un champ de la couche de points. Le compte généré sera la somme du champ de coefficient des points contenus par le polygone. Si le champ de coefficient n'est pas numérique, le compte sera 0.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.41 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Champ de classe</b> Optionnel	CLASSFIELD	[tablefield : any]	Les points sont classés en fonction de l'attribut sélectionné et si plusieurs points avec la même valeur d'attribut se trouvent dans le polygone, un seul d'entre eux est compté. Le décompte final des points d'un polygone est donc le décompte des différentes classes qui s'y trouvent.
<b>Nom du champ de comptage</b>	FIELD	[string] Par défaut : "NUM-POINTS"	Le nom du champ pour stocker le nombre de points
<b>Compter</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Spécification de la couche de sortie

### Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Compter</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche résultante avec la table attributive contenant la nouvelle colonne avec le nombre de points

### Mise en cluster DBSCAN

Regroupe en clusters des entités ponctuelles selon une implémentation 2D de l'algorithme de clustering spatial basé sur la densité d'applications avec bruit (DBSCAN).

L'algorithme nécessite deux paramètres, une taille minimale de cluster et la distance maximale autorisée entre les points groupés.

#### Voir aussi :

*Partitionnement en K-moyennes*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche à analyser
<b>Taille minimale du cluster</b>	MIN_SIZE	[number] Par défaut : 5	Nombre minimum d'entités pour générer un cluster
<b>Distance maximale entre les points groupés</b>	EPS	[number] Par défaut : 1.0	Distance au-delà de laquelle deux entités ne peuvent pas appartenir au même cluster (eps)
<b>Nom du champ du cluster</b>	FIELD_NAME	[string] Par défaut : "CLUSTER_ID"	Nom du champ où le numéro de cluster associé doit être stocké
<b>Traitez les points en limite comme du bruit (DBSCAN *)</b> Optionnel	DBSCAN*	[boolean] Par défaut : False	Si cette case est cochée, les points situés à la limite d'un cluster sont eux-mêmes traités comme des points non clusterisés, et seuls les points à l'intérieur d'un cluster sont marqués comme cluster.
<b>Clusters</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle pour le résultat du clustering

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Clusters</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle contenant les entités originales avec un champ définissant le cluster auquel elles appartiennent
<b>Nombre de clusters</b>	NUM_CLUSTERS	[number]	Le nombre de clusters découverts

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:dbscanclustering

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Matrice de distance

Calcul des distances des entités ponctuelles aux entités les plus proches dans la même couche ou dans une autre couche.

**Default menu :** *Vector*  *Analysis Tools*

**Voir aussi :**

*Joindre les attributs par le plus proche*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points d'entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche de points pour laquelle la matrice de distance est calculée ( <b>à partir de</b> points)
<b>Entrez le champ ID unique</b>	INPUT_FIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les caractéristiques de la couche d'entrée. Utilisé dans la table attributaire de sortie.
<b>Couche de points sortie</b>	TARGET	[vector : point]	Couche de points contenant le ou les points les plus proches à rechercher ( <i>to*</i> points)
<b>Champ d'identification unique sortie</b>	TARGET_FIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les caractéristiques de la couche cible. Utilisé dans la table attributaire de sortie.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.43 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de matrice de sortie</b>	MATRIX_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Différents types de calcul sont disponibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Matrice de distance linéaire (<math>N * k \times 3</math>) : pour chaque point d'entrée, indique la distance à chacun des points cibles <math>k</math> les plus proches. La matrice de sortie comprend jusqu'à <math>k</math> lignes par point d'entrée, et chaque ligne a trois colonnes : <i>InputID</i>, <i>TargetID</i> et <i>Distance</i>.</li> <li>— 1 — Matrice de distance standard (<math>N \times T</math>)</li> <li>— 2 — Matrice de distance récapitulative (moyenne, stf, dev., min, max) : pour chaque point d'entrée, fournit des statistiques sur les distances jusqu'à ses points cibles.</li> </ul>
<b>Utilisez uniquement les points cibles les plus proches (k)</b>	NEAREST_POINTS	[number] Par défaut : 0	Vous pouvez choisir de calculer la distance à tous les points de la couche cible ( $0$ ) ou de limiter à un nombre ( $k$ ) d'entités les plus proches.
<b>Matrice de distance</b>	OUTPUT	[vector : point]	

### Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Matrice de distance</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle Point (ou MultiPoint pour le cas « Linéaire ( $N * k \times 3$ ) ») contenant le calcul de la distance pour chaque entité en entrée. Ses caractéristiques et sa table d'attributs dépendent du type de matrice de sortie sélectionné.

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:distancematrix

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Distance au plus proche centre (ligne vers centre)

Crée des lignes qui joignent chaque entité d'un vecteur d'entrée à l'entité la plus proche dans une couche de destination. Les distances sont calculées en fonction du *centre* de chaque entité.

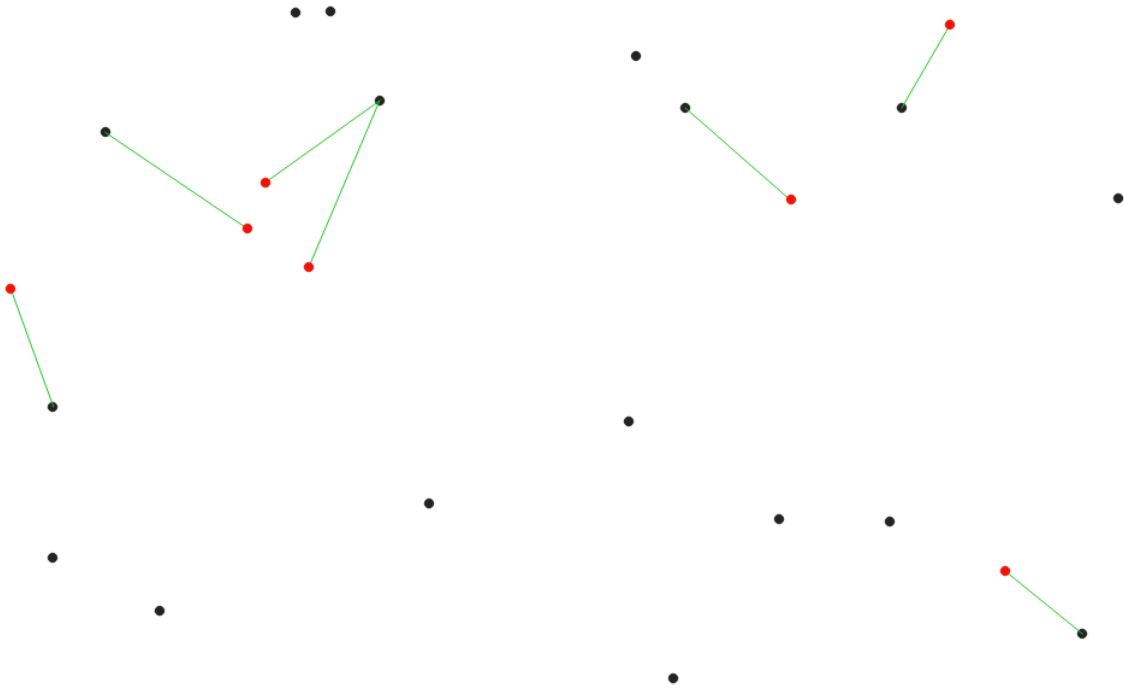


Fig. 23.18 – Afficher le centre le plus proche pour les entités en entrée (en rouge)

**Voir aussi :**

*Distance au plus proche centre (points), Joindre les attributs par le plus proche*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points source</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle pour laquelle l'entité la plus proche est recherchée
<b>Couche de concentration de destination</b>	HUBS	[vector : any]	Couche vectorielle contenant les entités à rechercher
<b>Attribut de nom de couche centre</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les entités de la couche de destination. Utilisé dans la table des attributs de sortie
<b>Unité de mesure</b>	UNIT	[enumeration] Par défaut : 0	Unités pour signaler la distance à l'entité la plus proche : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — mètres</li> <li>— 1 — pied</li> <li>— 2 — Miles</li> <li>— 3 — Kilomètres</li> <li>— 4 — Unité de couche</li> </ul>
<b>Distance au centre</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de vecteur de ligne pour la sortie de la matrice de distance

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Distance au centre</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de vecteur de ligne avec les attributs des entités en entrée, l'identifiant de leur entité la plus proche et la distance calculée.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:distancetonearesthublinetohub

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Distance au plus proche centre (points)

Crée une couche de points représentant le *centre* des entités en entrée avec l'ajout de deux champs contenant l'identifiant de l'entité la plus proche (en fonction de son point central) et la distance entre les points.

**Voir aussi :**

*Distance au plus proche centre (ligne vers centre), Joindre les attributs par le plus proche*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points source</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle pour laquelle l'entité la plus proche est recherchée
<b>Couche de concentration de destination</b>	HUBS	[vector : any]	Couche vectorielle contenant les entités à rechercher
<b>Attribut de nom de couche centre</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les entités de la couche de destination. Utilisé dans la table des attributs de sortie
<b>Unité de mesure</b>	UNIT	[enumeration] Par défaut : 0	Unités pour signaler la distance à l'entité la plus proche : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — mètres</li> <li>— 1 — pied</li> <li>— 2 — Miles</li> <li>— 3 — Kilomètres</li> <li>— 4 — Unité de couche</li> </ul>
<b>Distance au centre</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle de point pour la sortie de la matrice de distance.

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Distance au centre</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle avec les attributs des entités en entrée, l'identifiant de leur entité la plus proche et la distance calculée.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:distancetonearesthubpoints

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Rejoindre par des lignes (ligne de centre)

Crée des diagrammes de concentration et de rayons en connectant les lignes des points de la couche Rayon aux points correspondants de la couche Concentration.

La détermination de la concentration qui va avec chaque point est basée sur une correspondance entre le champ ID de la concentration sur les points du hub et le champ ID du rayon sur les points de rayon.

Si les couches en entrée ne sont pas des couches ponctuelles, un point sur la surface des géométries sera pris comme emplacement de connexion.

Facultativement, des lignes géodésiques peuvent être créées, qui représentent le chemin le plus court sur la surface d'un ellipsoïde. Lorsque le mode géodésique est utilisé, il est possible de diviser les lignes créées à l'antiméridien ( $\pm 180$  degrés de longitude), ce qui peut améliorer le rendu des lignes. De plus, la distance entre les sommets peut être spécifiée. Une distance plus petite donne une ligne plus dense et plus précise.

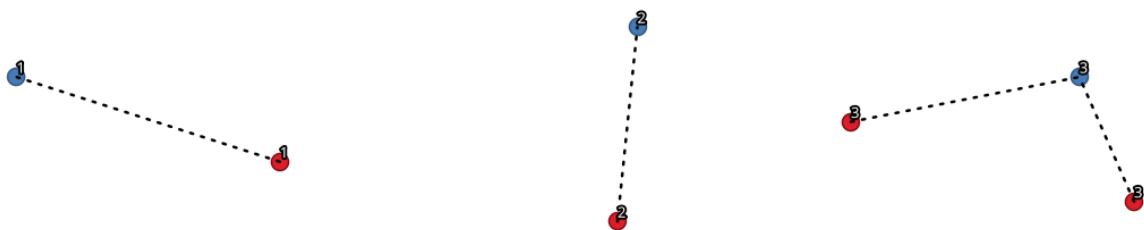


Fig. 23.19 – Joindre des points sur la base d'un champ / attribut commun

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche Hub</b>	HUBS	[vector : any]	Couche en entrée
<b>Champ identifiant du Hub</b>	HUB_FIELD	[tablefield : any]	Champ de la couche Hub avec ID à joindre
<b>Champs de la couche Hub à copier (laissez vide pour copier tous les champs)</b> Optionnel	HUB_FIELDS	[tablefield : any] [list]	Le ou les champs de la couche Hub à copier. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
<b>Couche Spoke</b>	SPOKES	[vector : any]	Couche de point de rayon supplémentaire
<b>Champ ID spoke</b>	SPOKE_FIELD	[tablefield : any]	Champ de la couche de rayons avec ID à joindre
<b>Champs de la couche spoke à copier (laissez vide pour copier tous les champs)</b> Optionnel	SPOKE_FIELDS	[tablefield : any] [list]	Champ (s) de la couche spoke à copier. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
<b>Créer des lignes géodésiques</b>	GEODESIC	[boolean] Par défaut : False	Créer des lignes géodésiques (le chemin le plus court à la surface d'un ellipsoïde)
<b>Distance entre les sommets (lignes géodésiques uniquement)</b>	GEODESIC_DISTANCE	[number] Default : 1000.0 (kilometers)	Distance entre sommets consécutifs (en kilomètres). Une distance plus petite donne une ligne plus dense et plus précise
<b>Lignes découpées à l'antiméridien (± 180 degrés de longitude)</b>	ANTIMERIDIAN_SPLIT	[boolean] Par défaut : False	Couper les lignes à ± 180 degrés de longitude (pour améliorer le rendu des lignes)
<b>Lignes centre</b>	OUTPUT	[vector : line]	La couche ligne résultante

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Lignes centre</b>	OUTPUT	[vector : line]	La couche ligne résultante

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:hublines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



### Partitionnement en K-moyennes

Calcule le nombre de clusters k-moyennes en fonction de la distance 2D pour chaque entité en entrée.

Le clustering K-moyennes vise à partitionner les entités en k clusters dans lesquelles chaque entité appartient au cluster ayant la moyenne la plus proche. Le point moyen est représenté par le barycentre des entités groupées.

Si les géométries en entrée sont des lignes ou des polygones, le regroupement est basé sur le centre de gravité de l'entité.

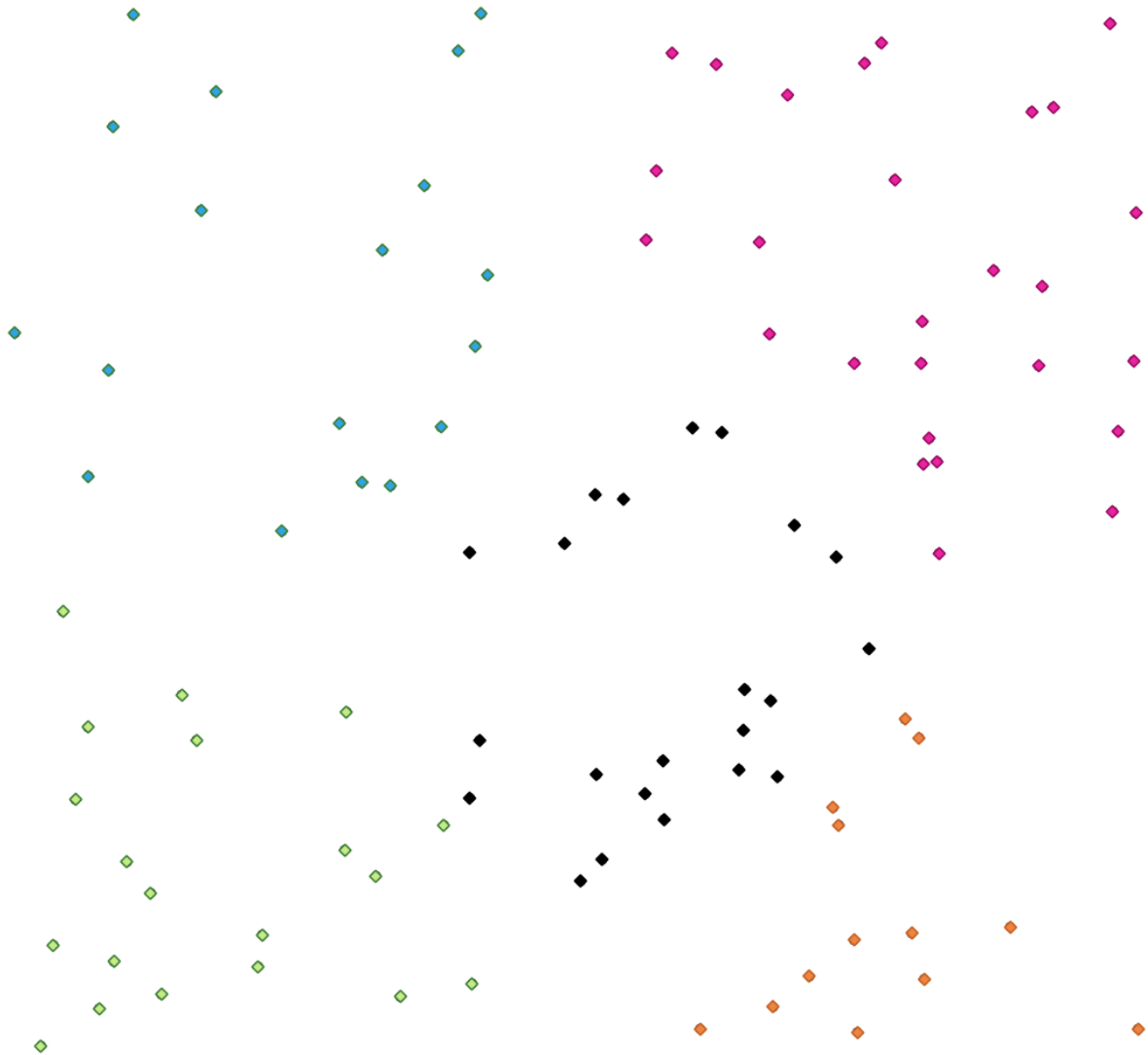


Fig. 23.20 – Un groupe de points de cinq classes

**Voir aussi :**

*Mise en cluster DBSCAN*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche à analyser
<b>Nombre de clusters</b>	CLUSTERS	[number] Par défaut : 5	Nombre de clusters à créer avec les entités
<b>Nom du champ du cluster</b>	FIELD_NAME	[string] Par défaut : "CLUSTER_ID"	Nom du numéro de champ du cluster
<b>Clusters</b>	OUTPUT	[vector : any]	Couche vectorielle pour générer les clusters

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Clusters</b>	OUTPUT	[vector : any]	Couche vectorielle contenant les entités originales avec un champ spécifiant le cluster auquel elles appartiennent

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:kmeansclustering

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Liste les valeurs uniques

Répertorie les valeurs uniques d'un champ de table d'attributs et compte leur nombre.

**Default menu :** *Vector*  *Analysis Tools*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche à analyser
<b>Champ (s) cible (s)</b>	FIELDS	[tablefield : any]	Champ à analyser
<b>Valeurs uniques</b>	OUTPUT	[table]	Couche du tableau récapitulatif avec des valeurs uniques
<b>Rapport HTML</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Rapport HTML de valeurs uniques dans <i>Processing -&gt; Results viewer</i>

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Valeurs uniques</b>	OUTPUT	[table]	Couche du tableau récapitulatif avec des valeurs uniques
<b>Rapport HTML</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Rapport HTML de valeurs uniques. Peut être ouvert à partir de <i>Traitement</i> <a href="#">[?]</a> <i>Visualiseur de Résultats</i>
<b>Total des valeurs uniques</b>	TOTAL_VALUES	[number]	Le nombre de valeurs uniques dans le champ de saisie
<b>UNIQUE_VALUES</b>	Valeurs uniques	[string]	Une chaîne avec la liste séparée par des virgules de valeurs uniques trouvées dans le champ de saisie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:listuniquevalues

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Coordonnées moyennes

Calcule une couche ponctuelle avec le centre de masse des géométries dans une couche en entrée.

Un attribut peut être spécifié comme contenant des poids à appliquer à chaque entité lors du calcul du centre de masse.

Si un attribut est sélectionné dans le paramètre, les entités seront regroupées selon les valeurs de ce champ. Au lieu d'un seul point avec le centre de masse de l'ensemble de la couche, la couche de sortie contiendra un centre de masse pour les entités de chaque catégorie.

**Default menu :** *Vector* [\[?\]](#) *Analysis Tools*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Champ de coefficient</b> Optionnel	WEIGHT	[tablefield : numeric]	Champ à utiliser si vous souhaitez effectuer une moyenne pondérée
<b>Champ ID unique</b>	UID	[tablefield : numeric]	Champ unique sur lequel sera effectué le calcul de la moyenne
<b>Coordonnées moyennes</b>	OUTPUT	[vector : point]	La couche (vecteur de type ponctuel) du résultat

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Coordonnées moyennes</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de point (s) résultant

## Code Python

**Algorithm ID** : qgis:meancoordinates

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Analyse du plus proche voisin

Effectue l'analyse du plus proche voisin pour une couche de points. La sortie vous dit comment vos données sont distribuées (regroupées par cluster, aléatoirement, ou régulièrement).

La sortie est générée sous forme de fichier HTML avec les valeurs statistiques calculées :

- Distance moyenne observée
- Distance moyenne attendue
- Indice de voisin le plus proche
- Nombre de points
- Score Z : Comparer le Score Z avec la distribution normale vous dit comment vos données sont distribuées. Un Score Z bas signifie qu'il est peut probable que la distribution des données soit le résultat d'un processus aléatoire alors qu'un Score Z élevé signifie qu'il est très probable que la distribution de vos données soit le résultat d'un processus aléatoire.

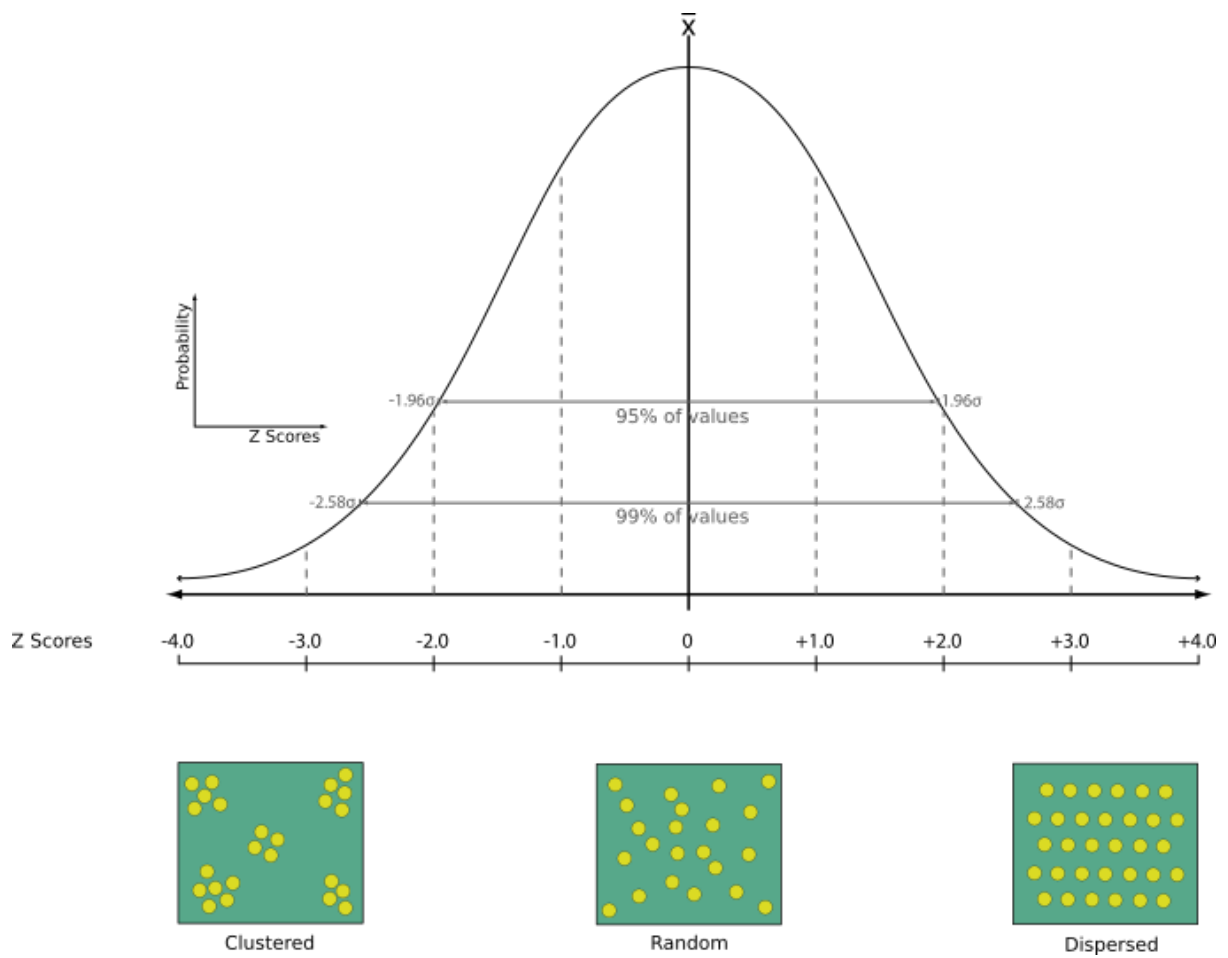
**Default menu** : Vector  Analysis Tools

**Voir aussi :**

*Joindre les attributs par le plus proche*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle sur laquelle calculer les statistiques
<b>Voisin le plus proche</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Fichier HTML pour les statistiques calculées



## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Voisin le plus proche</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Fichier HTML avec les statistiques calculées
<b>Distance moyenne observée</b>	OBSERVED_MD	[number]	Distance moyenne observée
<b>Distance moyenne attendue</b>	EXPECTED_MD	[number]	Distance moyenne attendue
<b>Indice de voisin le plus proche</b>	NN_INDEX	[number]	Indice de voisin le plus proche
<b>Nombre de points</b>	POINT_COUNT	[number]	Nombre de points
<b>Z-Score</b>	Z_SCORE	[number]	Z-Score

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:nearestneighbouranalysis

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Analyse chevauchement

Calcule la surface et le pourcentage de couverture par lesquels les entités d'une couche en entrée sont chevauchées par les entités d'une sélection de couches de superposition.

De nouveaux attributs sont ajoutés à la couche de sortie indiquant la surface totale de chevauchement et le pourcentage de l'entité d'entrée chevauchée par chacune des couches de superposition sélectionnées.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche d'entrée.
<b>Couches de chevauchement</b>	LAYERS	[vector : any] [list]	Les couches de chevauchement.
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en sortie</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche de sortie avec des champs supplémentaires signalant le chevauchement (en unités de carte et en pourcentage) de l'entité en entrée chevauchée par chacune des couches sélectionnées.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:overlapanalysis

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Statistiques par catégories

Calcule les statistiques d'un champ en fonction d'une classe parent. La classe parente est une combinaison de valeurs provenant d'autres champs.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche vectorielle source</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle source avec des classes et des valeurs uniques
<b>Champ sur lequel calculer les statistiques (s'il est vide, seul le décompte est calculé)</b> Optionnel	VALUES_FIELD_NAME	[tablefield : any]	S'il est vide, seul le nombre sera calculé
<b>Champ (s) avec catégories</b>	CATEGORIES_FIELD_NAME	[vector : any] [list]	Les champs qui (combinés) définissent les catégories
<b>Statistiques par catégorie</b>	OUTPUT	[table]	Tableau des statistiques générées

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Statistiques par catégorie</b>	OUTPUT	[table]	Tableau contenant les statistiques

Selon le type de champ en cours d'analyse, les statistiques suivantes sont renvoyées pour chaque valeur groupée :

Statistiques	Caractère	Numérique	Date
Count (COUNT)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Valeurs uniques (UNIQUE)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Valeurs vides (nulles) (EMPTY)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Valeurs non vides (FILLED)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Valeur minimale (MIN)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Valeur maximale (MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Plage (RANGE)		<input checked="" type="checkbox"/>	
somme (SUM)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Valeur moyenne (MEAN)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Valeur médiane (MEDIAN)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Standard Deviation (STD_DEV)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Coefficient of variation (CV)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Minorité (valeur la plus rare survenue - MINORITY)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Majorité (valeur la plus fréquente - MAJORITY)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Premier quartile (FIRSTQUARTILE)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Troisième quartile (THIRDQUARTILE)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Plage interquartile (IQR)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Longueur minimale (MIN_LENGTH)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Longueur moyenne (MEAN_LENGTH)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Longueur maximale (MAX_LENGTH)	<input checked="" type="checkbox"/>		

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:statisticsbycategories

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Longueurs de la somme des lignes

Prend une couche de polygones et une couche de lignes et mesure la longueur totale des lignes et le nombre total de celles qui traversent chaque polygone.

La couche résultante a les mêmes caractéristiques que la couche de polygone source, mais avec deux attributs supplémentaires contenant la longueur et le nombre de lignes à travers chaque polygone.

**Default menu :** Vector  Analysis Tools



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Lignes</b>	LINES	[vector : line]	Couche de ligne source
<b>Polygones</b>	POLYGONS	[vector : polygon]	Couche vectorielle polygone
<b>Nom du champ de longueur des lignes</b>	LEN_FIELD	[string] Par défaut : "LENGTH"	Nom du champ pour la longueur des lignes
<b>Nom du champ de comptage lignes</b>	COUNT_FIELD	[string] Par défaut : "COUNT"	Nom du champ pour le nombre de lignes
<b>Longueur de la ligne</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de polygone en sortie

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Longueur de la ligne</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche de sortie de polygone avec champs de longueur de ligne et le comptage des lignes

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:sumlinelengths

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.13 Création de vecteurs

#### Tableau de lignes décalées (parallèles)

Crée des copies des entités linéaires dans une couche, en créant plusieurs versions décalées de chaque entité. Chaque nouvelle version est décalée de manière incrémentielle d'une distance spécifiée.

Une distance positive décalera les lignes vers la gauche et les distances négatives les décaleront vers la droite.

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Lignes décalées, Tableau d'entités traduites*

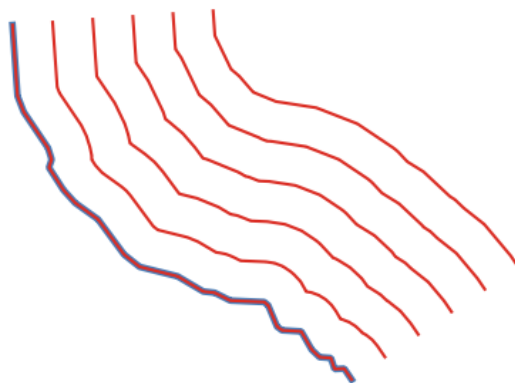




Fig. 23.21 – En bleu la couche source, en rouge celui décalé

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vecteur ligne d'entrée à utiliser pour les décalages.
<b>Nombre d'entités à créer</b>	COUNT	[number]  Par défaut : 10	Nombre de copies offset à générer pour chaque entité
<b>Distance de pas de décalage</b>	OFFSET	[number]  Par défaut : 1.0	Distance entre deux copies offset consécutives
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number] Par défaut : 8	Nombre de segments de ligne à utiliser pour approximer un quart de cercle lors de la création de décalages arrondis
<b>Style de jointure</b>	JOIN_STYLE	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifiez si les jointures arrondies, à onglet ou biseautées doivent être utilisées lors du décalage des coins d'une ligne. Un des : — 0 — Rond — 1 — Angle droit — 2 — Oblique
<b>Limite d'onglet</b>	MITER_LIMIT	[number] Par défaut : 2.0	S'applique uniquement aux styles de jointure à onglets et contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure à onglets.
<b>Lignes décalées</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de ligne de sortie avec des fonctions de décalage. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Lignes décalées</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de ligne de sortie avec des fonctions de décalage. Les entités d'origine sont également copiées.

### Tableau d'entités traduites

Crée des copies d'entités dans une couche en créant plusieurs versions traduites de chacune. Chaque copie est déplacée de manière incrémentielle d'une quantité prédéfinie sur les axes X, Y et/ou Z.

Les valeurs M présentes dans la géométrie peuvent également être traduites.

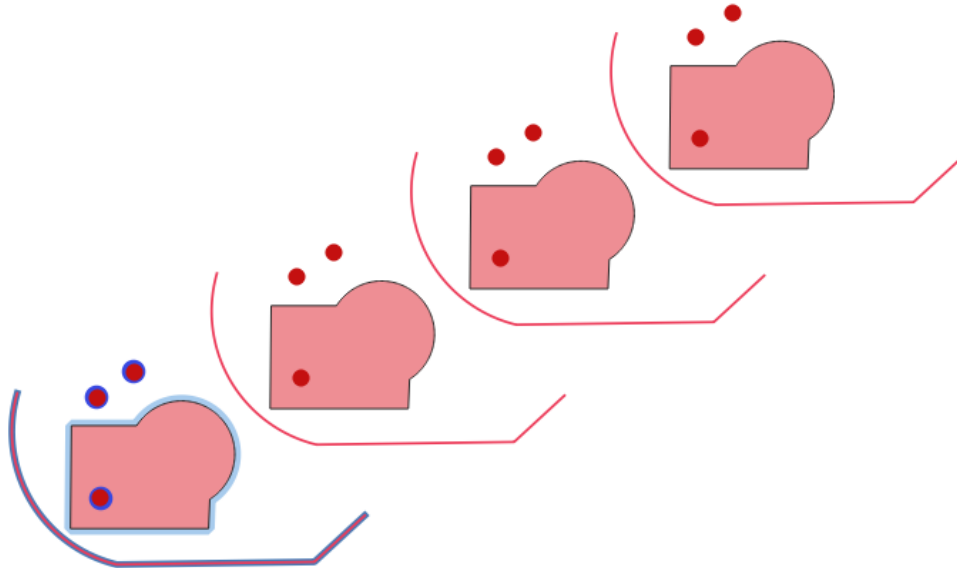







Fig. 23.22 – Couches d'entrée dans les tons bleus, couches de sortie avec des entites traduites dans les tons rouges

Permet la modification de la couche source

Voir aussi :

*Traduire, Tableau de lignes décalées (parallèles)*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée à traduire
<b>Nombre d'entités à créer</b>	COUNT	[number  ] Par défaut : 10	Nombre de copies à générer pour chaque entite
<b>Distance de pas (axe x)</b>	DELTA_X	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe X
<b>Distance de pas (axe y)</b>	DELTA_Y	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Y
<b>Distance de pas (axe z)</b>	DELTA_Z	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Z
<b>Distance de pas (valeurs m)</b>	DELTA_M	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur M

Suite sur la page suivante

Tableau 23.49 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Traduit</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche vectorielle de sortie avec des copies traduites (déplacées) des entités. Les entités d'origine sont également copiées. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Traduit</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie avec des copies traduites (déplacées) des entités. Les entités d'origine sont également copiées.

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:arraytranslatedfeatures

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Créer une grille

Crée une couche vectorielle avec une grille couvrant une étendue donnée. Les cellules de la grille peuvent avoir différentes formes :

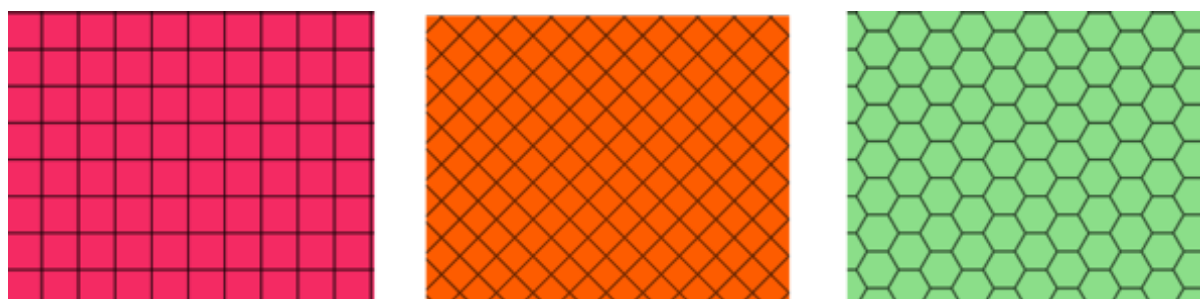


Fig. 23.23 – Différentes formes de cellules de grille

La taille de chaque élément de la grille est définie à l'aide d'un espacement horizontal et vertical.

Le SCR de la couche de sortie doit être défini.

L'étendue de la grille et les valeurs d'espacement doivent être exprimées dans les coordonnées et les unités de ce SCR.

**Default menu :** *Vector*  *Research Tools*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Type de grille	TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Forme de la grille. Un des : — 0 — Point — 1 — Ligne — 2 — Rectangle (polygone) — 3 — Diamant (polygone) — 4 — Hexagone (polygone)
Étendue de la grille	EXTENT	[emprise]	Étendue de la grille
Espacement horizontal	HSPACING	[number] Par défaut : 1.0	Taille d'une cellule de grille sur l'axe X
Espacement vertical	VSPACING	[number] Par défaut : 1.0	Taille d'une cellule de grille sur l'axe Y
Superposition horizontale	HOVERLAY	[number] Par défaut : 0.0	Superposition de la distance entre deux cellules de grille consécutives sur l'axe X
Superposition verticale	VOVERLAY	[number] Par défaut : 0.0	Superposition de la distance entre deux cellules de grille consécutives sur l'axe Y
SCR grille	CRS	[crs] Default : <i>Project CRS</i>	Système de référence de coordonnées à appliquer à la grille
la grille	OUTPUT	[vector : any] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche de grille vectorielle résultante. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
la grille	OUTPUT	[vector : any]	Couche de grille vectorielle résultante. Le type de géométrie en sortie (point, ligne ou polygone) dépend du <i>type de grille</i> .

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:creategrid`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer une couche de points à partir de la table

Crée une couche de points à partir d'une table avec des colonnes contenant des champs de coordonnées.

Outre les coordonnées X et Y, vous pouvez également spécifier des champs Z et M.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle ou table en entrée.
<b>Champ X</b>	XFIELD	[tablefield : any]	Champ contenant la coordonnée X
<b>Champ Y</b>	YFIELD	[tablefield : any]	Champ contenant la coordonnée Y
<b>Champ Z</b> Optionnel	ZFIELD	[tablefield : any]	Champ contenant la coordonnée Z
<b>Champ M</b> Optionnel	MFIELD	[tablefield : any]	Champ contenant la valeur M
<b>SCR cible</b>	TARGET_CRS	[crs] Par défaut : EPSG:4326	Système de référence de coordonnées à utiliser pour la couche. Les coordonnées fournies sont supposées conformes.
<b>Points de la table</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de points résultante. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points de la table</b>	OUTPUT	[vector : point]	La couche de points résultante

### Code Python

**Algorithm ID:** qgis:createpointslayerfromtable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Générer des points (centroïdes de pixels) le long de la ligne

Génère une couche vectorielle ponctuelle à partir d'une couche raster et linéaire en entrée.

Les points correspondent aux centroïdes de pixels qui coupent la couche de ligne.

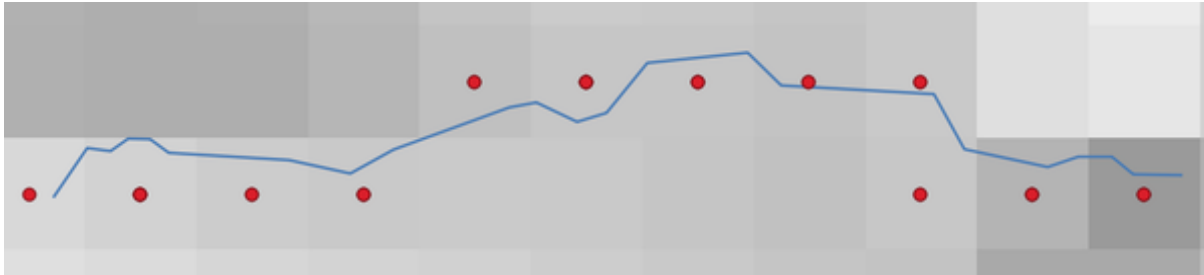


Fig. 23.24 – Points des centroïdes de pixels

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster source
<b>Couche vectorielle</b>	INPUT_VECTOR	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne en entrée
<b>Points le long de la ligne</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche de points résultante avec centroïdes de pixels. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points le long de la ligne</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points résultante avec centroïdes de pixels

### Code Python

**Algorithm ID:** qgis:generatepointspixelcentroidsalongline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Générer des points (centroïdes de pixels) à l'intérieur du polygone

Génère une couche vectorielle ponctuelle à partir d'une couche raster et polygone en entrée.

Les points correspondent aux centroïdes de pixels qui coupent la couche de polygones.

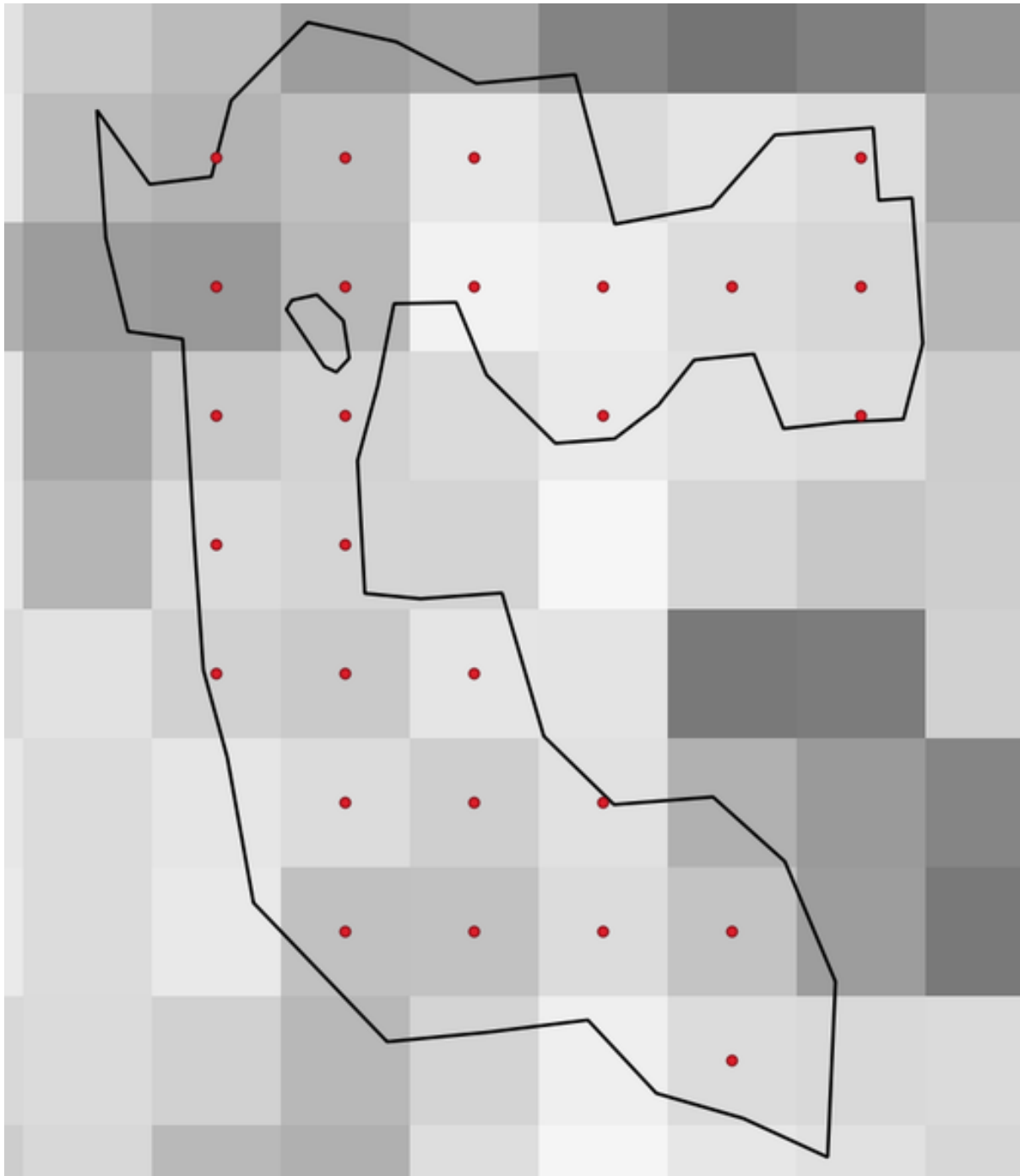


Fig. 23.25 – Points des centroïdes de pixels



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster source
<b>Couche vectorielle</b>	INPUT_VECTOR	[vector : polygone]	Couche de vecteur de polygone en entrée
<b>Points à l'intérieur des polygones</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche de points résultante de centroïdes de pixels. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points à l'intérieur des polygones</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points résultante de centroïdes de pixels

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:generatepointspixelcentroidsinsidepolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Importer des photos géolocalisées

Crée une couche de points correspondant aux emplacements géomarqués à partir d'images JPEG à partir d'un dossier source.

La couche de points contiendra une seule entité PointZ par fichier d'entrée à partir de laquelle les balises géographiques pourraient être lues. Toutes les informations d'altitude des géotags seront utilisées pour définir la valeur Z du point.

Outre la longitude et la latitude, les informations d'altitude, de direction et d'horodatage, si elles sont présentes sur la photo, seront ajoutées au point en tant qu'attributs.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Dossier d'entrée</b>	FOLDER	[folder]	Chemin d'accès au dossier source contenant les photos géolocalisées
<b>Scanner récursivement</b>	RECURSIVE	[boolean] Par défaut : Faux	Si coché, le dossier et ses sous-dossiers seront analysés
<b>Photos</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vecteur de points pour les photos géomarkées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Table de photos non valide</b> Optionnel	INVALID	[table] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la table des photos illisibles ou non géolocalisées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Photos</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle avec photos géomarkées. La forme de la couche est automatiquement remplie de chemins et de paramètres d'aperçu des photos.
<b>Table de photos non valide</b> Optionnel	INVALID	[table]	Une table de photos illisibles ou non géolocalisées peut également être créé.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:importphotos

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points à suivre

Convertit une couche de points en une couche de lignes, en joignant les points dans un ordre défini par un champ dans la couche de points d'entrée (si le champ d'ordre est un champ date/heure, le format doit être spécifié).

Les points peuvent être regroupés par un champ pour distinguer les entités linéaires.

En plus de la couche vecteur de ligne, un fichier texte est généré qui décrit la ligne résultante comme un point de départ et une séquence de relèvements/directions (par rapport à l'azimut) et de distances.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points d'entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Champ ordre</b>	ORDER_FIELD	[tablefield : any]	Champ contenant l'ordre de connexion des points dans le chemin
<b>Champ de groupe</b> Optionnel	GROUP_FIELD	[tablefield : any]	Les entités ponctuelles de même valeur dans le champ seront regroupées sur la même ligne. S'il n'est pas défini, un seul chemin est tracé avec tous les points d'entrée.
<b>Format de date (si le champ de commande est Date-Time)</b> Optionnel	DATE_FORMAT	[string]	Le format à utiliser pour le paramètre <code>Champ ordre</code> . Ne le spécifiez que si le <code>Champ d'ordre</code> est de type Date/Heure
<b>Chemins</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vecteur de ligne du chemin. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Répertoire pour la sortie texte</b>	OUTPUT_TEXT_DIR	[folder] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez le répertoire qui contiendra les fichiers de description des points et des chemins. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Save to a Temporary Directory</li> <li>— Save to Directory...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Chemins</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche vecteur de ligne du chemin
<b>Répertoire pour la sortie texte</b>	OUTPUT	[folder]	Répertoire contenant les fichiers de description des points et des chemins

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:pointstopath

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points aléatoires le long de la ligne

Crée une nouvelle couche points, avec des points placés dans les lignes d'une autre couche.

Pour chaque ligne de la couche d'entrée, un nombre donné de points est ajouté à la couche résultante. Une distance minimale peut être spécifiée, pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points d'entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne en entrée
<b>Nombre de points</b>	POINTS_NUMBER	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
<b>Distance minimale entre les points</b>	MIN_DISTANCE	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Les points aléatoires de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points aléatoires en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:qgisrandompointsalongline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points aléatoires dans l'étendue

Crée une nouvelle couche de points avec un nombre donné de points aléatoires, tous dans une étendue donnée.

Une distance minimale peut être spécifiée pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres.

**Default menu :** *Vector*  *Research Tools*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Étendue en entrée</b>	EXTENT	[emprise]	Étendue de la carte pour les points aléatoires
<b>Nombre de points</b>	POINTS_NUMBER	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
<b>Distance minimale entre les points</b>	MIN_DISTANCE	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
<b>SCR cible</b>	TARGET_CRIS	[crs] Default : <i>Project CRS</i>	SCR de la couche de points aléatoires
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Les points aléatoires de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points aléatoires en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:randompointsinextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points aléatoires dans les limites de la couche

Crée une nouvelle couche de points avec un nombre donné de points aléatoires, tous dans l'étendue d'une couche donnée.

Une distance minimale peut être spécifiée pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres.

**Default menu :** Vector  Research Tools

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche de polygone d'entrée définissant la zone
<b>Nombre de points</b>	POINTS_NUMBER	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
<b>Distance minimale entre les points</b>	MIN_DISTANCE	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Les points aléatoires de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points aléatoires en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:randompointsinlayerbounds

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points aléatoires à l'intérieur des polygones

Crée une nouvelle couche de points avec un nombre donné de points aléatoires à l'intérieur de chaque polygone de la couche de polygones en entrée.


Deux stratégies d'échantillonnage sont disponibles :

- Nombre de points : nombre de points pour chaque entité
- Densité de points : densité de points pour chaque entité

Une distance minimale peut être spécifiée pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres.

**Default menu :** Vector  Research Tools

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	STRATEGY	[enumeration] Par défaut : 0	Stratégie d'échantillonnage à utiliser. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Nombre de points : nombre de points pour chaque entité</li> <li>— 1 — Densité de points : densité de points pour chaque entité</li> </ul>
<b>Nombre de points ou densité</b>	VALUE	[number  ] Par défaut : 1.0	Le nombre ou la densité de points, selon le choix <i>Stratégie d'échantillonnage</i> .
<b>Distance minimale entre les points</b>	MIN_DISTANCE	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Les points aléatoires de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points aléatoires</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points aléatoires en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:randompointsinsidepolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Pixels raster en points

Crée une couche vectorielle de points correspondant à chaque pixel d'une couche raster.

Convertit une couche raster en couche vecteur, en créant des entités ponctuelles pour le centre de chaque pixel individuel dans la couche raster. Tous les pixels nodata sont ignorés dans la sortie.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	RASTER_BAND	[raster band]	Bande raster pour extraire des données de
<b>Nom du champ</b>	FIELD_NAME	[string] Default : "VALUE"	Nom du champ pour stocker la valeur de la bande raster
<b>Points vecteur</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de points résultante des pixels centroïdes. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points vecteur</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points résultante avec pixels centroïdes



## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:pixelstopoints

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Raster pixellisés en polygones

Crée une couche vectorielle de polygones correspondant à chaque pixel d'une couche raster.

Convertit une couche raster en couche vecteur, en créant des entités surfaciques pour l'étendue de chaque pixel individuel dans la couche raster. Tous les pixels nodata sont ignorés dans la sortie.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche raster</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	RASTER_BAND	[raster band]	Bande raster pour extraire des données de
<b>Nom du champ</b>	FIELD_NAME	[string] Default : "VALUE"	Nom du champ pour stocker la valeur de la bande raster
<b>Polygones vectoriels</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de polygones résultante d'étendues de pixels. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Polygones vectoriels</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche de polygones résultante d'étendues de pixels

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:pixelstopolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points réguliers

Crée une nouvelle couche de points avec ses points placés dans une grille régulière dans une étendue donnée.

La grille est spécifiée soit par l'espacement entre les points (même espacement pour toutes les dimensions) soit par le nombre de points à générer. Dans ce dernier cas, l'espacement sera déterminé à partir de l'étendue. Afin de générer une grille rectangulaire complète, au moins le nombre de points spécifié par l'utilisateur est généré pour ce dernier cas.

Des décalages aléatoires de l'espacement des points peuvent être appliqués, résultant en un motif de points non régulier.

**Default menu :** *Vector*  *Research Tools*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Étendue d'entrée</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	EXTENT	[emprise]	Étendue de la carte pour les points aléatoires
<b>Espacement / comptage des points</b>	SPACING	[number] Par défaut : 100	Espacement entre les points, ou le nombre de points, selon que Utiliser l'espacement des points est coché ou non.
<b>Encart initial du coin (côté gauche)</b>	INSET	[number] Par défaut : 0.0	Décale les points par rapport au coin supérieur gauche. La valeur est utilisée pour les axes X et Y.
<b>Appliquer un décalage aléatoire à l'espacement des points</b>	RANDOMIZE	[boolean] Par défaut : Faux	Si coché, les points auront un espacement aléatoire
<b>Utiliser l'espacement des points</b>	IS_SPACING	[boolean] Par défaut : Vrai	Si cette case n'est pas cochée, l'espacement des points n'est pas pris en compte
<b>SCR de la couche en sortie</b>	CRS	[crs] Default : <i>Project CRS</i>	SCR de la couche de points aléatoires
<b>Points réguliers</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche tempo- raire]	Spécifiez la couche de points régulier de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points réguliers	OUTPUT	[vector : point]	Couche de points régulier en sortie.

## Code Python

Algorithm ID : `qgis:regularpoints`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.14 Vecteur général

#### Assigner une projection

Attribue une nouvelle projection à une couche vectorielle.

Il crée une nouvelle couche avec exactement les mêmes caractéristiques et géométries que l'entrée, mais affectée à un nouveau SCR. Les géométries ne sont **pas** reprojetées, elles sont juste affectées à un SCR différent.

Cet algorithme peut être utilisé pour réparer des couches auxquelles une projection incorrecte a été affectée.

Les attributs ne sont pas modifiés par cet algorithme.

**Voir aussi :**

*Définir la projection du fichier de formes, Trouver une projection, Reprojecter la couche*

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle avec SCR erroné ou manquant
SCR attribué	CRS	[crs] Default : EPSG:4326 - WGS84	Sélectionnez le nouveau SCR à affecter à la couche vectorielle
SCR attribué (Optional)	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie contenant uniquement les doublons. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>SCR attribué</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec projection affectée

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:assignprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer une couche virtuelle

Crée une couche vectorielle virtuelle qui contient un ensemble de couches vectorielles. La couche vectorielle virtuelle en sortie ne sera pas ouverte dans le projet en cours.

Cet algorithme est particulièrement utile dans le cas où un autre algorithme a besoin de plusieurs couches mais n'accepte qu'un seul `vrt` dans lequel les couches sont spécifiées.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Sources de données d'entrée</b>	INPUT	[vector : any] [list]	Sélectionnez les couches vectorielles que vous souhaitez utiliser pour créer le vecteur virtuel
<b>Créer un VRT « unioned »</b>	UNIONED	[boolean] Par défaut : Faux	Cochez si vous souhaitez unir tous les vecteurs dans un seul fichier <code>vrt</code>
<b>Vecteur virtuel</b>	OUTPUT	[same as input] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche de sortie contenant uniquement les doublons. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Vecteur virtuel</b>	OUTPUT	[vector : any]	Le vecteur virtuel de sortie fabriqué à partir des sources choisies

## Convertir une couche en signets spatiaux

Crée des signets spatiaux correspondant à l'étendue des entités contenues dans une couche.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	La couche de vecteur d'entrée
<b>Marque-page de destination</b>	DESTINATION	[enumeration] Par défaut : 0	Sélectionnez la destination des signets. Un des : — 0 — Signets de projet — 1 — Signets utilisateur
<b>Nom de champ</b>	NAME_EXPRESSION	[expression]	Champ ou expression qui donnera des noms aux signets générés
<b>Champ de groupe</b>	GROUP_EXPRESSION	[expression]	Champ ou expression qui fournira des groupes pour les signets générés

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre de signets ajoutés</b>	COUNT	[number]	

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:layertobookmarks

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Convertir des signets spatiaux en couche

Crée une nouvelle couche contenant des entités surfaciques pour les signets spatiaux stockés. L'exportation peut être filtrée uniquement sur les signets appartenant au projet en cours, sur tous les signets utilisateur ou sur une combinaison des deux.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Marque-page source</b>	SOURCE	[enumeration] [list] Default : [0,1]	Sélectionnez la ou les sources des signets parmi : — 0 — Signets de projet — 1 — Signets utilisateur
<b>SCR en sortie</b>	CRS	[crs] Default : EPSG:4326 - WGS 84	Le SCR de la couche de sortie
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de sortie (signets)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:bookmarkstolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer un index d'attribut

Crée un index sur un champ de la table attributaire pour accélérer les requêtes. La prise en charge de la création d'index dépend à la fois du fournisseur de données de la couche et du type de champ.

Aucune sortie n'est créée : l'index est stocké sur la couche elle-même.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Sélectionnez la couche vectorielle pour laquelle vous souhaitez créer un index d'attribut
<b>Attribut à indexer</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ de la couche vecteur

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche indexée</b>	OUTPUT	[same as input]	Une copie de la couche vecteur d'entrée avec un index pour le champ spécifié

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:createattributeindex


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer un index spatial

Crée un index pour accélérer l'accès aux entités d'une couche en fonction de leur emplacement spatial. La prise en charge de la création d'index spatial dépend du fournisseur de données de la couche.

Aucune nouvelle couche de sortie n'est créée.

**Default menu :** Vector  Data Management Tools

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche indexée	OUTPUT	[same as input]	Une copie de la couche vectorielle d'entrée avec un index spatial

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:createspatialindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définir la projection du fichier de formes


Définit le SCR (projection) d'un jeu de données au format Shapefile existant dans le SCR fourni. Il est très utile lorsque sur un jeu de données au format Shapefile manque le fichier `prj` et que vous connaissez la projection.

Contrairement à l'algorithme *Assigner une projection*, il modifie la couche courante et ne sortira pas de nouvelle couche.

---

**Note :** Pour les jeux de données Shapefile, les fichiers `.prj` et `.qpj` seront écrasés - ou créés s'ils sont manquants - pour correspondre au SCR fourni.

---

**Default menu :** Vector  Data Management Tools

**Voir aussi :**

*Assigner une projection, Trouver une projection, Reprojecter la couche*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle avec des informations de projection manquantes
<b>SCR</b>	CRS	[crs]	Sélectionnez le SCR à affecter à la couche vectorielle

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
	INPUT	[same as input]	La couche vectorielle d'entrée avec la projection définie

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:definecurrentprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## Supprimer les géométries dupliquées

Recherche et supprime les géométries dupliquées.

Les attributs ne sont pas vérifiés, donc si deux entités ont des géométries identiques mais des attributs différents, un seul d'entre eux sera ajouté à la couche de résultat.

**Voir aussi :**

*Supprimer les géométries nulles, Supprimer les doublons par attribut*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche avec des géométries en double que vous souhaitez nettoyer
<b>Nettoyé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre d'enregistrements en double supprimés</b>	DUPLICATE_COUNT	[number]	Nombre d'enregistrements en double supprimés
<b>Nettoyé</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche de sortie sans géométrie dupliquée
<b>Nombre d'enregistrements conservés</b>	RETAINED_COUNT	[number]	Nombre d'enregistrements uniques

### Code Python

**Algorithm ID:** qgis:deleteduplicategeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Supprimer les doublons par attribut

Supprime les lignes en double en ne considérant que le ou les champs spécifiés. La première ligne correspondante sera conservée et les doublons seront supprimés.

Facultativement, ces enregistrements en double peuvent être enregistrés sur une sortie distincte pour analyse.

**Voir aussi :**

*Supprimer les géométries dupliquées*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche d'entrée
<b>Champs pour faire correspondre les doublons par</b>	FIELDS	[tablefield : any] [list]	Champs définissant les doublons. Les entités ayant des valeurs identiques pour tous ces champs sont considérées comme des doublons.
<b>Filtré (pas de doublons)</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie contenant les entités uniques. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Filtré (doublons) (Optional)</b>	DUPLICATES	[same as input] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la couche de sortie contenant uniquement les doublons. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Filtré (doublons) Optionnel</b>	DUPLICATES	[same as input] Par défaut : [Skip output]	Couche vectorielle contenant les entités supprimées. Ne sera pas produit s'il n'est pas spécifié (laissé comme [Echapper la sortie]).
<b>Nombre d'enregistrements en double supprimés</b>	DUPLICATE_COUNT	[number]	Nombre d'enregistrements en double supprimés
<b>Filtré (pas de doublons)</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle contenant les entités uniques.
<b>Nombre d'enregistrements conservés</b>	RETAINED_COUNT	[number]	Nombre d'enregistrements uniques

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:deleteduplicatesbyattribute

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Supprimer les géométries

Crée une simple copie *sans géométrie* de la table d'attributs de couche en entrée. Il conserve la table attributaire de la couche source.

Si le fichier est enregistré dans un dossier local, vous pouvez choisir entre de nombreux formats de fichier.

Permet *la modification de la couche source*

**Voir aussi :**

*Supprimer les géométries dupliquées, Supprimer les géométries nulles*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d'entrée
<b>Géométries supprimées</b>	OUTPUT	[table]	Spécifiez la couche sans géométrie de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Géométries supprimées</b>	OUTPUT	[table]	La couche de sortie sans géométrie. Une copie de la table d'attributs d'origine.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:dropgeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Exécuter SQL

Exécute une requête simple ou complexe avec la syntaxe SQL sur la couche source.

Les données d'entrée sont identifiées par `input1`, `input2`... `inputN` et une simple requête ressemblera à ça :  
`SELECT * FROM input1.`

En plus d'une simple requête, vous pouvez ajouter des expressions ou des variables dans le paramètre de Requête SQL. C'est particulièrement pratique si cet algorithm est utilisé dans un modèle de traitement et que vous souhaitez utiliser une entrée de modèle comme un paramètre de la requête. Voici un exemple de requête : `SELECT * FROM [% @table %]` où `@table` est une variable qui correspond à une entrée du modèle.

Le résultat de la requête sera ajouté en tant que nouvelle couche.

**Voir aussi :**

*Spatialite exécute SQL, PostgreSQL exécute SQL*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Sources de données d'entrée supplémentaires</b> (appelées <code>input1</code> , ..., <code>inputN</code> dans la requête)	INPUT_DATASOURCE	vector : any] [list]	Liste des couches à interroger. Dans l'éditeur SQL, vous pouvez référencer ces couches avec leur <b>vrai</b> nom ou aussi avec <b>input1</b> , <b>input2</b> , <b>inputN</b> selon le nombre de couches choisies.
<b>Requête SQL</b>	INPUT_QUERY	[string]	Saisissez la chaîne de votre requête SQL, par exemple <code>SELECT * FROM input1.</code>
<b>Champ d'identifiant unique</b> Optionnel	INPUT_UID_FIELD	[string]	Spécifiez la colonne avec un ID unique
<b>Champ de géométrie</b> Optionnel	INPUT_GEOMETRY	[string]	Spécifiez le champ de géométrie

Suite sur la page suivante

Tableau 23.58 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de géométrie</b> Optionnel	INPUT_GEOMETRY_	[enum] Par défaut : 0	Choisissez la géométrie du résultat. Par défaut, l'algorithme le détectera automatiquement. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Détection automatique</li> <li>— 1 — Pas de géométrie</li> <li>— 2 — Point</li> <li>— 3 — LineString</li> <li>— 4 — Polygone</li> <li>— 5 — MultiPoint</li> <li>— 6 — MultiLineString</li> <li>— 7 — MultiPolygone</li> </ul>
<b>SCR</b> Optionnel	INPUT_GEOMETRY_	[int]	Le SCR à affecter à la couche de sortie
<b>Sortie SQL</b>	OUTPUT	[vector : any] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie créée par la requête. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Sortie SQL</b>	OUTPUT	[vector : any]	Couche vectorielle créée par la requête

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:executesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire les entites sélectionnées

Enregistre les entités sélectionnées en tant que nouvelle couche.

---

**Note :** Si la couche sélectionnée n'a pas d'entités sélectionnées, la couche nouvellement créée sera vide.

---

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	couche pour enregistrer la sélection
<b>Entités sélectionnées</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle pour les entités sélectionnées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Entités sélectionnées</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec uniquement les entités sélectionnées, ou aucune entité si aucune n'a été sélectionnée.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:savesselectedfeatures

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Trouver une projection

Crée une liste restreinte de systèmes de référence de coordonnées candidats, par exemple pour une couche avec une projection inconnue.

La surface que la couche est censée couvrir doit être spécifiée via le paramètre de surface cible. Le système de référence de coordonnées pour cette surface cible doit être connu de QGIS.

L'algorithme fonctionne en testant l'étendue de la couche dans tous les systèmes de référence connus, puis en répertoriant ceux dont les limites seraient proches de la surface cible si la couche était dans cette projection.

### Voir aussi :

*Assigner une projection, Définir la projection du fichier de formes, Reprojeter la couche*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche avec projection inconnue
<b>Surface cible pour la couche (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	TARGET_AREA	[emprise]	Surface couverte par la couche. Les options pour spécifier l'étendue sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Utiliser l'étendue du canevas</li> <li>— Sélectionner l'étendue sur le canevas</li> <li>— Utiliser l'étendue de la couches</li> </ul> Il est également possible de fournir directement les coordonnées d'étendue (xmin, xmax, ymin, ymax).
<b>SCR candidats</b>	OUTPUT	[table] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la table (couche sans géométrie) pour les suggestions de SCR (codes EPSG). Parmi : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>SCR candidats</b>	OUTPUT	[table]	Une table avec tous les SCR (codes EPSG) des critères correspondants.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:findprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Joindre des attributs par valeur de champ

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle qui est une version étendue de celle d'entrée, avec des attributs supplémentaires dans sa table d'attributs.

Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Un attribut est sélectionné dans chacun d'eux pour définir les critères de jointure.

**Voir aussi :**

*Joindre les attributs par le plus proche, Joindre les attributs par localisation*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée. La couche de sortie sera constituée des entités de cette couche avec des attributs des entités correspondantes dans la deuxième couche.
<b>Champ de table</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ de la couche source à utiliser pour la jointure
<b>Couche d'entrée 2</b>	INPUT_2	[vector : any]	Couche avec la table attributaire à joindre
<b>Champ de table 2</b>	FIELD_2	[tablefield : any]	Champ de la deuxième couche (jointure) à utiliser pour la jointure Le type du champ doit être égal (ou compatible avec) le type de champ de la table d'entrée.
<b>Champs de la couche 2 à copier</b> Optionnel	FIELDS_TO_COPY	[tablefield : any] [list]	Sélectionnez les champs spécifiques que vous souhaitez ajouter. Par défaut, tous les champs sont ajoutés.
<b>Type de jointuren</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 1	Type de la couche finale jointe. Un des : — 0 — Créer une entite distincte pour chaque entité correspondante (un à plusieurs) — 1 — Prendre uniquement les attributs de la première entité correspondante (un à un)
<b>Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints</b>	DISCARD_NONMATCHING	[boolean] Par défaut : Vrai	Vérifiez si vous ne souhaitez pas conserver les entités qui n'ont pas pu être jointes
<b>Préfixe de champ joint</b> Optionnel	PREFIX	[string]	Ajoutez un préfixe aux champs joints afin de les identifier facilement et d'éviter la collision des noms de champs
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour la jointure. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Entités non joignables de la première couche</b>	NON_MATCHING	[same as input] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités non joignables de la première couche. Un des : — Ignorer la sortie — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre d'entités jointes de la table d'entrée</b>	JOINED_COUNT	[number]	
<b>Entités non joignables de la première couche</b> Optionnel	NON_MATCHING	[same as input]	Couche vectorielle avec les entités non appariées
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie avec des attributs ajoutés à partir de la jointure
<b>Nombre d'entités non joignables de la table d'entrée</b> Optionnel	UNJOINABLE_COUNT	[number]	

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:joinattributestable


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Joindre les attributs par localisation

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle qui est une version étendue de celle d'entrée, avec des attributs supplémentaires dans sa table d'attributs.

Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Un critère spatial est appliqué pour sélectionner les valeurs de la deuxième couche qui sont ajoutées à chaque entité de la première couche.

**Default menu :** Vector  Data Management Tools

**Voir aussi :**

*Joindre les attributs par le plus proche, Joindre des attributs par valeur de champ, Joindre des attributs par localisation (résumé)*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée. La couche de sortie sera constituée des entités de cette couche avec des attributs des entités correspondantes dans la deuxième couche.
<b>Couche jointe</b>	JOIN	[vector : any]	Les attributs de cette couche vectorielle seront <b>ajoutés</b> à la table d'attributs de la couche source.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.61 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Prédictat géométrique</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Par défaut : [0]	Sélectionnez les critères géométriques. Un ou plusieurs de : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — intersection</li> <li>— 1 — contient</li> <li>— 2 — est égal à</li> <li>— 3 — touches</li> <li>— 4 — se chevauchent</li> <li>— 5 — à l'intérieur</li> <li>— 6 — croise</li> </ul>
<b>Champs à ajouter (laissez vide pour utiliser tous les champs)</b> Optionnel	JOIN_FIELDS	[tablefield : any] [list]	Sélectionnez les champs spécifiques que vous souhaitez ajouter. Par défaut, tous les champs sont ajoutés.
<b>Type de jointure</b>	METHOD	[enumeration]	Type de la couche finale jointe. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Créer une entité distincte pour chaque entité correspondante (un à plusieurs)</li> <li>— 1 — Prendre uniquement les attributs de la première entité correspondante (un à un)</li> </ul>
<b>Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints</b>	DISCARD_NONMATCHING	[boolean] Par défaut : Faux	Supprimer de la sortie les enregistrements de couche d'entrée qui n'ont pas pu être joints
<b>Préfixe de champ joint</b> Optionnel	PREFIX	[string]	Ajoutez un préfixe aux champs joints afin de les identifier facilement et d'éviter la collision des noms de champs
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour la jointure. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Entités non joignables de la première couche</b>	NON_MATCHING	[same as input] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités non joignables de la première couche. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre d'entités jointes de la table d'entrée</b>	JOINED_COUNT	[number]	
<b>Entités non joignables de la première couche</b> Optionnel	NON_MATCHING	[same as input]	Couche vectorielle des entités non apparées
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie avec des attributs ajoutés à partir de la jointure

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:joinattributesbylocation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Joindre des attributs par localisation (résumé)

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle qui est une version étendue de celle d'entrée, avec des attributs supplémentaires dans sa table d'attributs.

Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Un critère spatial est appliqué pour sélectionner les valeurs de la deuxième couche qui sont ajoutées à chaque entité de la première couche.

L'algorithme calcule un résumé statistique pour les valeurs des entités correspondantes dans la deuxième couche (par exemple, valeur maximale, valeur moyenne, etc.).

### Voir aussi :

*Joindre les attributs par localisation*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée. La couche de sortie sera constituée des entités de cette couche avec des attributs des entités correspondantes dans la deuxième couche.
<b>Couche jointe</b>	JOIN	[vector : any]	Les attributs de cette couche vectorielle seront <b>ajoutés</b> à la table d'attributs de la couche source.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.62 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Prédictat géométrique</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Par défaut : [0]	Sélectionnez les critères géométriques. Un ou plusieurs de : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — intersection</li> <li>— 1 — contient</li> <li>— 2 — est égal à</li> <li>— 3 — touches</li> <li>— 4 — se chevauchent</li> <li>— 5 — à l'intérieur</li> <li>— 6 — croise</li> </ul>
<b>Champs à résumer (laissez vide pour utiliser tous les champs)</b> Optionnel	JOIN_FIELDS	[tablefield : any] [list]	Sélectionnez les champs spécifiques que vous souhaitez ajouter et résumer. Par défaut, tous les champs sont ajoutés.
<b>Résumés à calculer (laissez vide pour utiliser tous les champs)</b> Optionnel	SUMMARIES	[enumeration] [list] Defaut : []	Choisissez le type de résumé que vous souhaitez ajouter à chaque champ et pour chaque entité. Un ou plus de : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — compter</li> <li>— 1 — unique</li> <li>— 2 — min</li> <li>— 3 — max</li> <li>— 4 — plage</li> <li>— 5 — somme</li> <li>— 6 — moyenne</li> <li>— 7 — médiane</li> <li>— 8 — stddev</li> <li>— 9 — minoritaire</li> <li>— 10 — majoritaire</li> <li>— 11 — q1</li> <li>— 12 — q3</li> <li>— 13 — iqr</li> <li>— 14 — vide</li> <li>— 15 — remplis</li> <li>— 16 — min_length</li> <li>— 17 — max_length</li> <li>— 18 — mean_length</li> </ul>
<b>Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints</b>	DISCARD_NONMATCHING	[boolean] Par défaut : Faux	Supprimer de la sortie les enregistrements de couche d'entrée qui n'ont pas pu être joints
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour la jointure. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie avec des attributs résumés de la jointure

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:joinbylocationsummary

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Joindre les attributs par le plus proche

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle avec des champs supplémentaires dans sa table attributaire. Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Les entités sont jointes en trouvant les entités les plus proches de chaque couche.

Par défaut, seule l'entité la plus proche est jointe, mais la jointure peut également se joindre aux k entités voisines les plus proches.

Si une distance maximale est spécifiée, seules les entités plus proches que cette distance seront mises en correspondance.

### Voir aussi :

*Analyse du plus proche voisin, Joindre des attributs par valeur de champ, Joindre les attributs par localisation, Matrice de distance*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche d'entrée.
<b>Couche d'entrée 2</b>	INPUT_2	[vector : any]	La couche de jointure.
<b>Champs de couche 2 à copier (laissez vide pour copier tous les champs)</b>	FIELDS_TO_COPY	[fields]	Joindre les champs de couche à copier (s'ils sont vides, tous les champs seront copiés).
<b>Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints</b>	DISCARD_NONMATCHING	[boolean] Par défaut : Faux	Supprimer de la sortie les enregistrements de couche d'entrée qui n'ont pas pu être joints
<b>Préfixe de champ joint</b>	PREFIX	[string]	Préfixe de champ joint
<b>Maximum de voisins les plus proches</b>	NEIGHBORS	[number] Par défaut : 1	Nombre maximum de voisins les plus proches
<b>Distance maximale</b>	MAX_DISTANCE	[number]	Distance de recherche maximale

Suite sur la page suivante

Tableau 23.63 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle contenant les entités jointes. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Entités non joignables de la première couche</b>	NON_MATCHING	[same as input] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la couche vectorielle contenant les entités qui n'ont pas pu être jointes. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche jointe</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche jointe en sortie.
<b>Entités non joignables de la première couche</b>	NON_MATCHING	[same as input]	Couche contenant les entités de la première couche qui n'ont pu être jointes à aucune entité de la couche de jointure.
<b>Nombre d'entités jointes de la table d'entrée</b>	JOINED_COUNT	[number]	Nombre d'entités de la table d'entrée qui ont été jointes.
<b>Nombre d'entités non joignables de la table d'entrée</b>	UNJOINABLE_COUNT	[number]	Nombre d'entités de la table d'entrée qui n'ont pas pu être jointes.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:joinbynearest

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Fusionner les couches vecteur


Combine plusieurs couches vectorielles de **même type de géométrie** en une seule.

Si les tables d'attributs sont différentes, la table d'attributs de la couche résultante contiendra les attributs de toutes les couches en entrée. Les champs non correspondants seront ajoutés à la fin de la table attributaire.

Si des couches d'entrée contiennent des valeurs Z ou M, la couche de sortie contiendra également ces valeurs. De même, si l'une des couches d'entrée est en plusieurs parties, la couche de sortie sera également une couche en plusieurs parties.

Facultativement, le système de référence de coordonnées de destination (SCR) pour la couche fusionnée peut être défini. S'il n'est pas défini, le SCR sera extrait de la première couche d'entrée. Toutes les couches seront reprojctées pour correspondre à ce SCR.



**Default menu :** *Vector*  *Data Management Tools*

**Voir aussi :**

*Séparer une couche vecteur*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches d'entrée</b>	LAYERS	[vector : any] [[list]	Les couches à fusionner en une seule couche. Les couches doivent être du même type de géométrie.
<b>SCR cible</b> Optionnel	CRS	[crs]	Choisissez le SCR pour la couche de sortie. S'il n'est pas spécifié, le SCR de la première couche d'entrée est utilisé.
<b>Fusionné</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fusionné</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie contenant toutes les entités et tous les attributs des couches en entrée.

## Code Python

**Algorithm ID**: qgis:mergevectorlayers

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Ordonner par expression

Trie une couche vectorielle en fonction d'une expression : modifie l'indice d'entité en fonction d'une expression.

Attention, cela pourrait ne pas fonctionner comme prévu avec certains fournisseurs, la commande pourrait ne pas être conservée à chaque fois.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée à trier
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[expression]	Couche vectorielle d'entrée à trier
<b>Trier par ordre croissant</b>	ASCENDING	[boolean] Par défaut : Vrai	Si cette case est cochée, la couche vectorielle sera triée de petites à grandes valeurs.
<b>Trier les valeurs nulles en premier</b>	NULLS_FIRST	[boolean] Par défaut : Faux	Si coché, les valeurs nulles sont placées en premier
<b>Ordonné</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Ordonné</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (triée)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:orderbyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Reprojeter la couche

Reprojete une couche vectorielle dans un SCR différent. La couche reprojétée aura les mêmes caractéristiques et attributs que la couche d'entrée.

Permet *la modification de la couche source*

**Voir aussi :**

*Assigner une projection, Définir la projection du fichier de formes, Trouver une projection*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée à reprojeter
<b>SCR cible</b>	TARGET_CRS	[crs] Default : EPSG:4326 - WGS 84	Système de référence des coordonnées de destination
<b>Reprojété</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Reprojeté</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (reprojetée)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:reprojectlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définir le style de la couche vectorielle

Définit le style d'une couche vectorielle. Le style doit être défini dans un fichier QML.

Aucune nouvelle sortie n'est créée : le style est immédiatement affecté à la couche vectorielle.

**Voir aussi :**

*Définir le style de la couche raster*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche de vecteur d'entrée pour laquelle vous souhaitez définir le style
<b>Fichier de style</b>	STYLE	[file]	Fichier qml de style

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[same as input]	La couche vectorielle d'entrée avec le nouveau style

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:setstyleforvectorlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Couper les entités par caractère

Les entités sont divisées en plusieurs entités de sortie en divisant la valeur d'un champ à un caractère spécifié. Par exemple, si une couche contient des entités avec plusieurs valeurs séparées par des virgules contenues dans un seul champ, cet algorithme peut être utilisé pour répartir ces valeurs entre plusieurs entités en sortie. Les géométries et autres attributs restent inchangés dans la sortie. Facultativement, la chaîne de séparation peut être une expression régulière pour plus de flexibilité.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Couper en utilisant des valeurs dans le champ</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour le fractionnement
<b>Fractionner la valeur en utilisant le caractère</b>	CHAR	[string]	Caractère à utiliser pour le fractionnement
<b>Utilisez un séparateur d'expressions régulières</b>	REGEX	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[same as input] Default : Create temporary layer	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche de vecteur de sortie.

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:splitfeaturesbycharacter

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Séparer une couche vecteur

Crée un ensemble de vecteurs dans un dossier de sortie basé sur une couche d'entrée et un attribut. Le dossier de sortie contiendra autant de couches que les valeurs uniques trouvées dans le champ souhaité.

Le nombre de fichiers générés est égal au nombre de valeurs différentes trouvées pour l'attribut spécifié.

C'est l'opposé de *fusionner*.

**Default menu :** *Vector*  *Data Management Tools*

**Voir aussi :**

*Fusionner les couches vecteur*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Champ ID unique</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ à utiliser pour le fractionnement
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT	[folder] Default : [Save to temporary folder]	Spécifiez le répertoire des couches de sortie. Un des : — Save to a Temporary Directory — Save to Directory... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT	[folder]	Le répertoire des couches de sortie
<b>Couches de sortie</b>	OUTPUT_LAYERS	[same as input] [list]	Les couches vectorielles de sortie résultant de la scission.

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:splitvectorlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Tronquer la table

Tronque une couche en supprimant toutes les entités de la couche.

**Avertissement :** Cet algorithme modifie la couche en place et les entités supprimées ne peuvent pas être restaurées !

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche tronquée</b>	OUTPUT	[folder]	La couche tronquée (vide)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:truncatetable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.1.15 Géométrie vectorielle


### Ajouter les attributs de géométrie

Calcule les propriétés géométriques des entités dans une couche vectorielle et les inclut dans la couche de sortie.

Génère une nouvelle couche vectorielle avec le même contenu que la couche d'entrée, mais avec des attributs supplémentaires, contenant des mesures géométriques basées sur un SCR sélectionné.

Les attributs ajoutés à la table dépendent du type de géométrie et de la dimension de la couche d'entrée :

- pour les couches **point** : coordonnées X (xcoord), Y (ycoord), Z (zcoord) et/ou valeur M (mvalue)
- pour les couches **ligne** : longueur et, pour les types de géométrie LineString et CompoundCurve, la caractéristique sinuosité et distance droite (straightdis)
- pour les couches **polygone** : périmètre et surface

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Calculer en utilisant</b>	CALC_METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Paramètres de calcul à utiliser pour les propriétés géométriques. Un des : — 0 — Le SCR de la couche — 1 — Le SCR du projet — 2 — Ellipsoïde
<b>Ajout d'informations geom</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (copie d'entrée avec géométrie). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Ajout d'informations geom</b>	OUTPUT	[same as input]	Copie de la couche vectorielle d'entrée avec l'ajout des champs de géométrie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:exportaddgeometrycolumns

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Agrégation

Crée une nouvelle couche en agrégeant les entités selon une expression de regroupement (« group by »)

Les entités pour lesquelles l'agrégation retourne la même valeur sont regroupées.

Il est possible de regrouper toutes les entités en utilisant une valeur constante dans le « group by ». Par exemple : NULL

Il est aussi possible de regrouper suivant plusieurs champs à l'aide de fonctions Array, comme Array (« Colonne1 », « Colonne2 »).

Les géométries (lorsqu'elles sont présentes) sont agrégées en multi-géométries pour chaque groupe. Les attributs sont calculés avec une fonction d'agrégation propre à chacun.

Cet algorithme permet d'utiliser les *fonctions d'agrégat* par défaut du moteur d'expression QGIS.

**Voir aussi :**

*Collecter les géométries, Regrouper*

**Paramètres**

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>expression Group by</b>	GROUP_BY	[tablefield : any] Default : "NULL"	Choisir le champ de regroupement. <i>NULL</i> pour grouper toutes les entités.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.68 – suite de la page précédente






Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Agrégats</b>	AGGREGATES	[list]	<p>Liste des définitions de champ de couche de sortie. Exemple de définition de champ :  <code>{“aggregate” : “sum”, “delimiter” : “;”, “input” : “\$area”, “length” : 10, “name” : “totarea”, “precision” : 0, “type” : 6}</code></p> <p>Par défaut, la liste contient tous les champs de la couche d’entrée. Dans l’interface graphique, vous pouvez modifier ces champs et leurs définitions, et vous pouvez également :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Cliquez sur  pour ajouter un nouveau champ.</li> <li>— Cliquez sur  pour supprimer le champ sélectionné.</li> <li>— Utilisez  et  pour changer l’ordre des champs.</li> <li>— Cliquez sur  pour réinitialiser à la valeur par défaut (les champs de la couche d’entrée).</li> </ul> <p>Pour chacun des champs à partir desquels vous souhaitez récupérer des informations, vous devez définir les éléments suivants :</p> <p><b>Input expression [expression] (input)</b>            Champ ou expression de la couche en entrée.</p> <p><b>Aggregate function [enumeration] (aggregate)</b>  <i>Fonction</i> utilisable dans l’expression pour avoir la valeur agrégée.            Par défaut : <i>concatenation</i> (pour les champs alphanumériques “string”), <i>somme</i> (pour les champs numériques)</p> <p><b>Delimiter [string] (delimiter)</b>            Séparateur des valeurs agrégées, par exemple pour les concaténations de champs texte.            Par défaut : ,</p> <p><b>Output field name [string] (name)</b>            Nom du champ agrégé dans la couche en sortie. Par défaut, le nom du champ en entrée est repris.</p> <p><b>Type [enumeration] (type)</b> Type de données du champ de sortie. Un des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 1 — Booléen</li> <li>— 2 — Entier</li> <li>— 4 — Entier64</li> <li>— 6 — Double</li> <li>— 10 — Chaîne</li> <li>— 14 — Date</li> <li>— 16 — DateTime</li> </ul> <p><b>Length [number] (length)</b>            Longueur du champ en sortie.</p> <p><b>Precision [number] (precision)</b>            Précision du champ en sortie.</p>
804			<p style="text-align: right;"><b>Chapitre 23. Fournisseurs d’algorithmes</b></p> <p style="text-align: right;">Suite sur la page suivante</p>



Tableau 23.68 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Charger les champs à partir de la couche</b>	GUI only	[vector : any]	Vous pouvez charger des champs d'une autre couche et les utiliser pour l'agrégation
<b>Agrégé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (agrégée) — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Agrégé</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle multigeométrie avec les valeurs agrégées

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:aggregate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Limite

Renvoie pour chaque entité la ou les limites de celle ci (c'est-à-dire la limite topologique de la géométrie).

Uniquement pour les couches de polygones et de lignes.

Pour les **géométries de polygone**, la limite est constituée de toutes les lignes constituant les anneaux du polygone.

Pour les **géométries de lignes**, les limites sont leurs points d'extrémité.

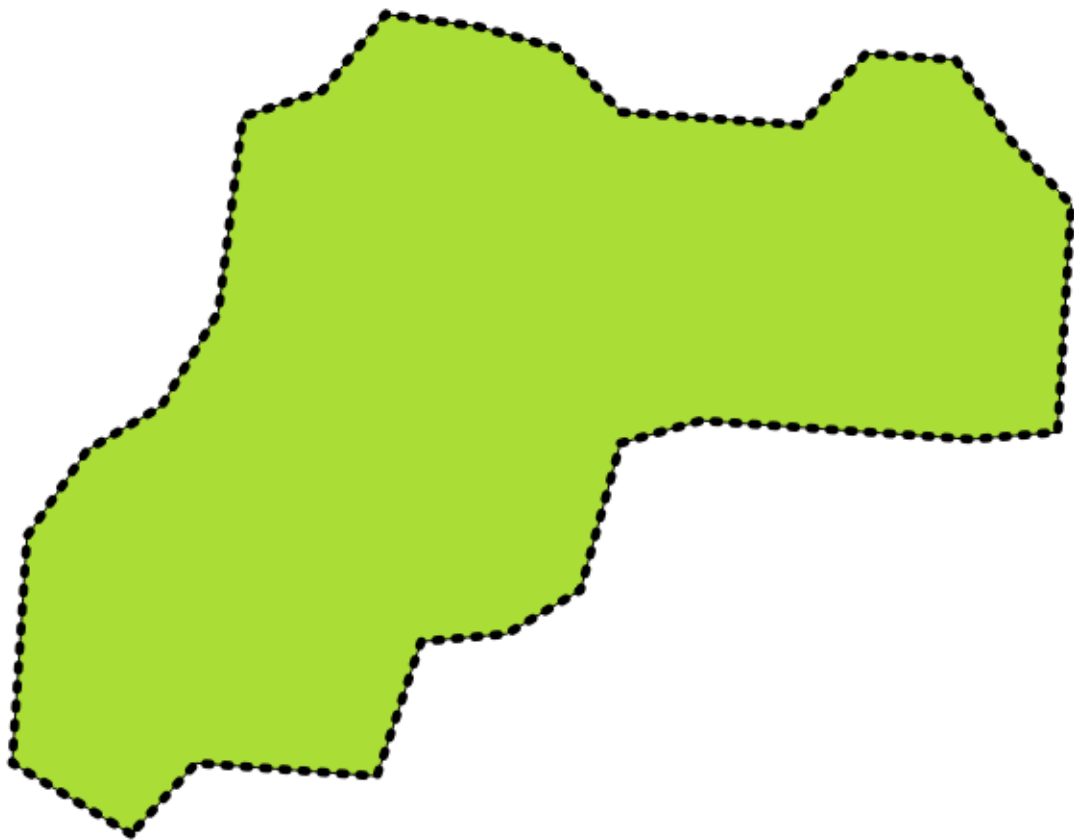


Fig. 23.26 – Limites (ligne en pointillés noirs) de la couche de polygones source

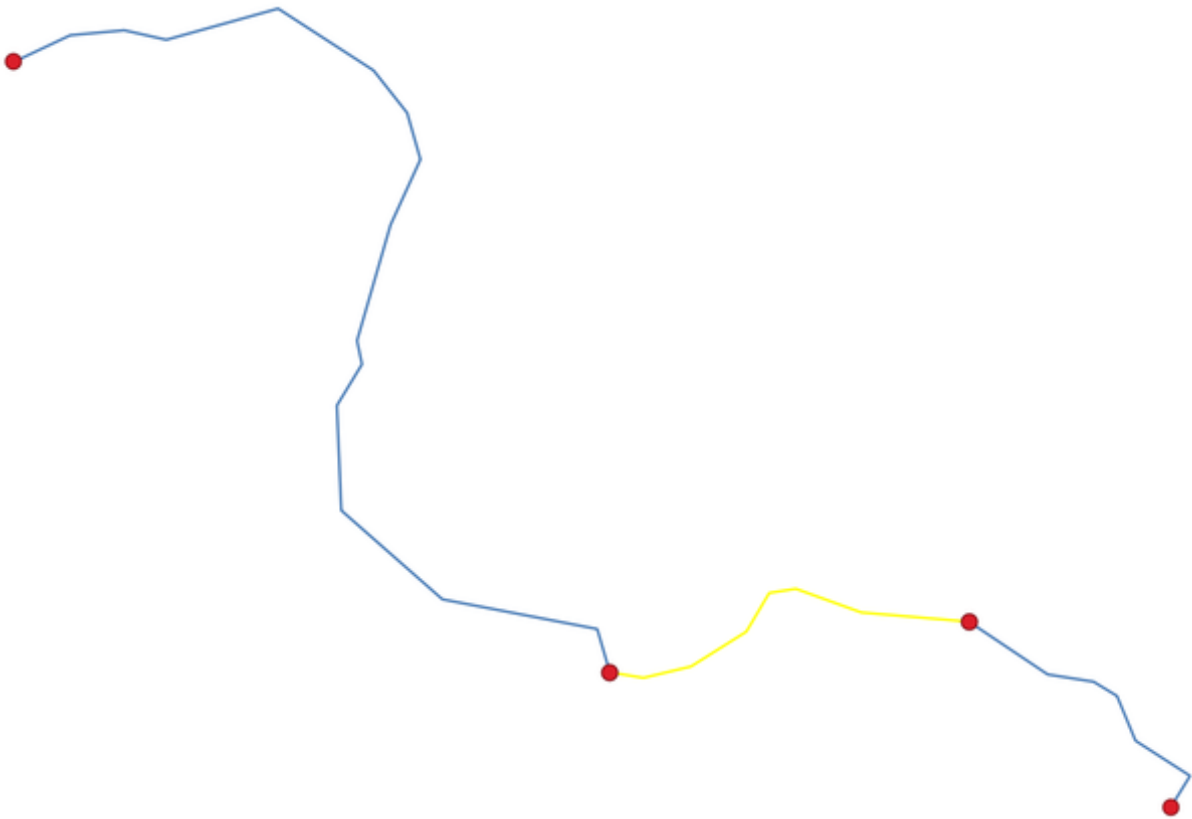


Fig. 23.27 – Couche limite (points rouges) pour les lignes. En jaune une entite sélectionnée.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>limite</b>	OUTPUT	[vector : point, line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (limite). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>limite</b>	OUTPUT	[vector : point, line]	Limites de la couche d'entrée (point pour la ligne et ligne pour le polygone)

### Code Python

**Algorithm ID**: qgis:boundary

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Emprise

Calcule le rectangle d'encombement (emprise) pour chaque entité de la couche en entrée. Polygones et lignes sont possibles.

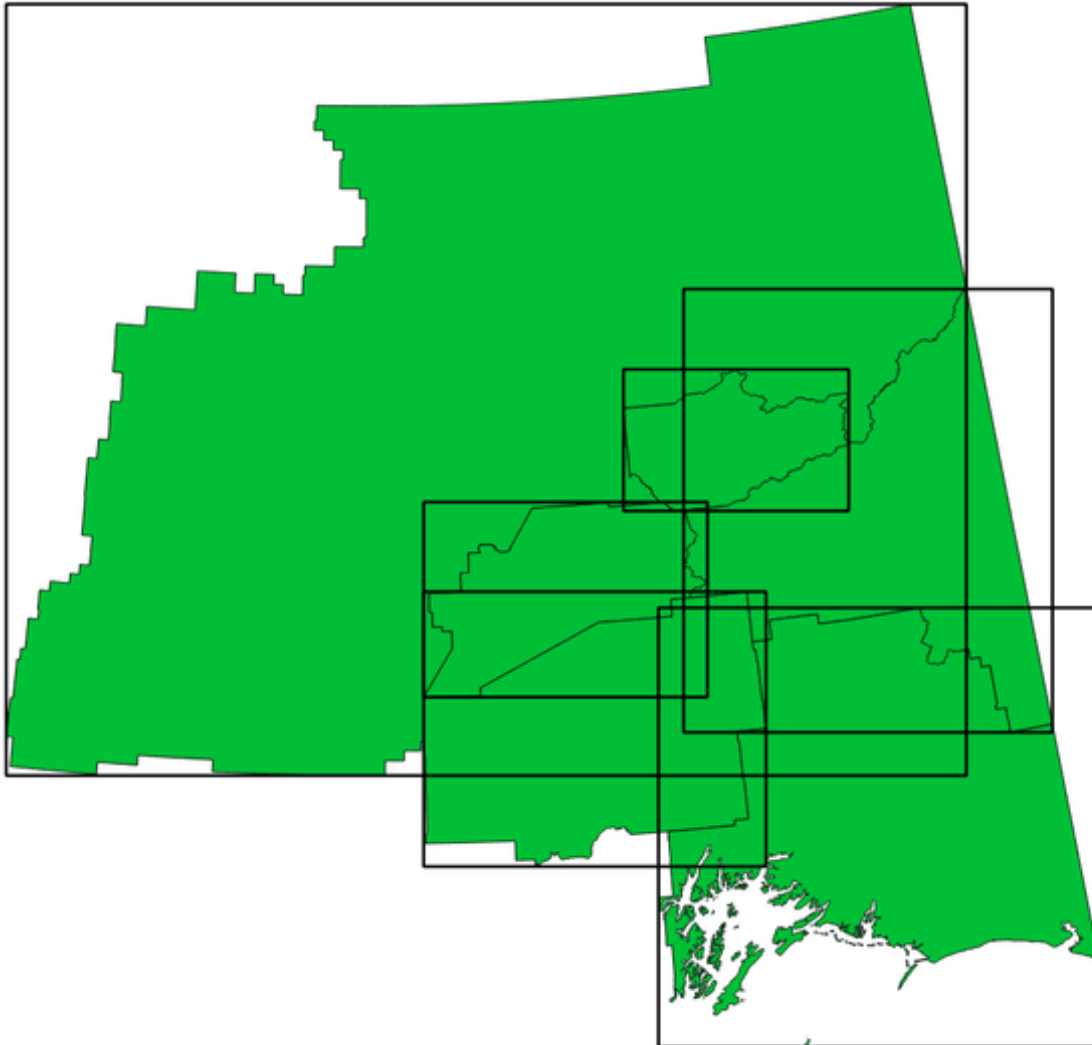


Fig. 23.28 – Les lignes noires représentent les rectangles d'encombement de chaque entité.

Permet *la modification de la couche source*

**Voir aussi :**

*Géométrie limite minimale*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygone]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Bornes</b>	OUTPUT	[vector : polygone] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (boîte englobante). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Bornes</b>	OUTPUT	[vector : polygone]	Boîtes de délimitation de la couche d'entrée

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:boundingboxes

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Tampon

Crée un tampon de largeur fixe pour chaque entité de la couche.

Il est possible d'utiliser une distance négative pour les couches d'entrée de polygone. Dans ce cas, le tampon se traduira par un polygone plus petit (retrait).

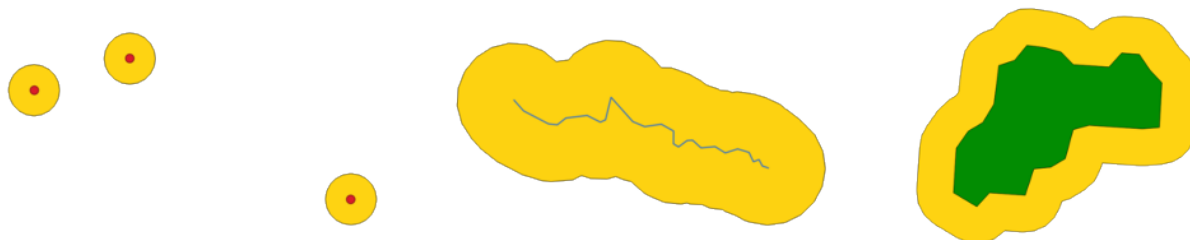


Fig. 23.29 – Buffer (en jaune) de points, ligne et polygone

Permet la modification de la couche source

**Default menu :** Vector Geoprocessing Tools

**Voir aussi :**

*buffer à distance variable, Buffer multi-anneaux (distance constante), buffer à largeur variable (par valeur M)*

Paramètres



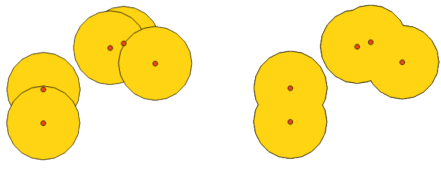
Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Par défaut : 10.0	Distance tampon (à partir de la limite de chaque entité). Vous pouvez utiliser le bouton Données définies à droite pour choisir un champ à partir duquel le rayon sera calculé. De cette façon, vous pouvez avoir un rayon différent pour chaque entité (voir <i>buffer à distance variable</i> ).
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number] Par défaut : 5	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis
** Style extrémité **	END_CAP_STYLE	[enumeration] Par défaut : 0	Contrôle la façon dont les fins de ligne sont traitées dans le buffer. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Rond</li> <li>— 1 — Plat</li> <li>— 2 — Carré</li> </ul> 
<b>Jointure de style</b>	JOIN_STYLE	[enumeration] Par défaut : 0	Indique si les joints ronds, à angles droits ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Les options sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Rond</li> <li>— 1 — Angle droit</li> <li>— 2 — Oblique</li> </ul>
<b>Limite d'onglet</b>	MITER_LIMIT	[number] Par défaut : 2.0	Contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure en onglet (applicable uniquement aux styles de jointure en onglet). Minimum : 1.
<b>Dissoudre le résultat</b>	DISSOLVE	[boolean] Par défaut : Faux	Dissolvez le tampon final. Si True (coché), les buffers qui se chevauchent seront dissous (combinés) dans une nouvelle entité. 

Fig. 23.30 – Style de terminaison rond, plat et carré

Fig. 23.31 – Tampon standard (gauche) et tampon fusionné (droite)

Suite sur la page suivante

Tableau 23.69 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffered</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffered</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche de polygone de sortie (buffer)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:buffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Centroides


Crée une nouvelle couche de points, les points représentant les centroides des géométries de la couche d'entrée.

Le centroide est un point unique représentant le barycentre (de toutes les parties) de l'entité, il peut donc être en dehors des bordures de l'entité. Mais peut également être un point sur chaque partie de l'entité.

Les attributs des points de la couche de sortie sont les mêmes que pour les entités d'origine.



Permet *la modification de la couche source*

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

**Voir aussi :**

*Point sur la surface*



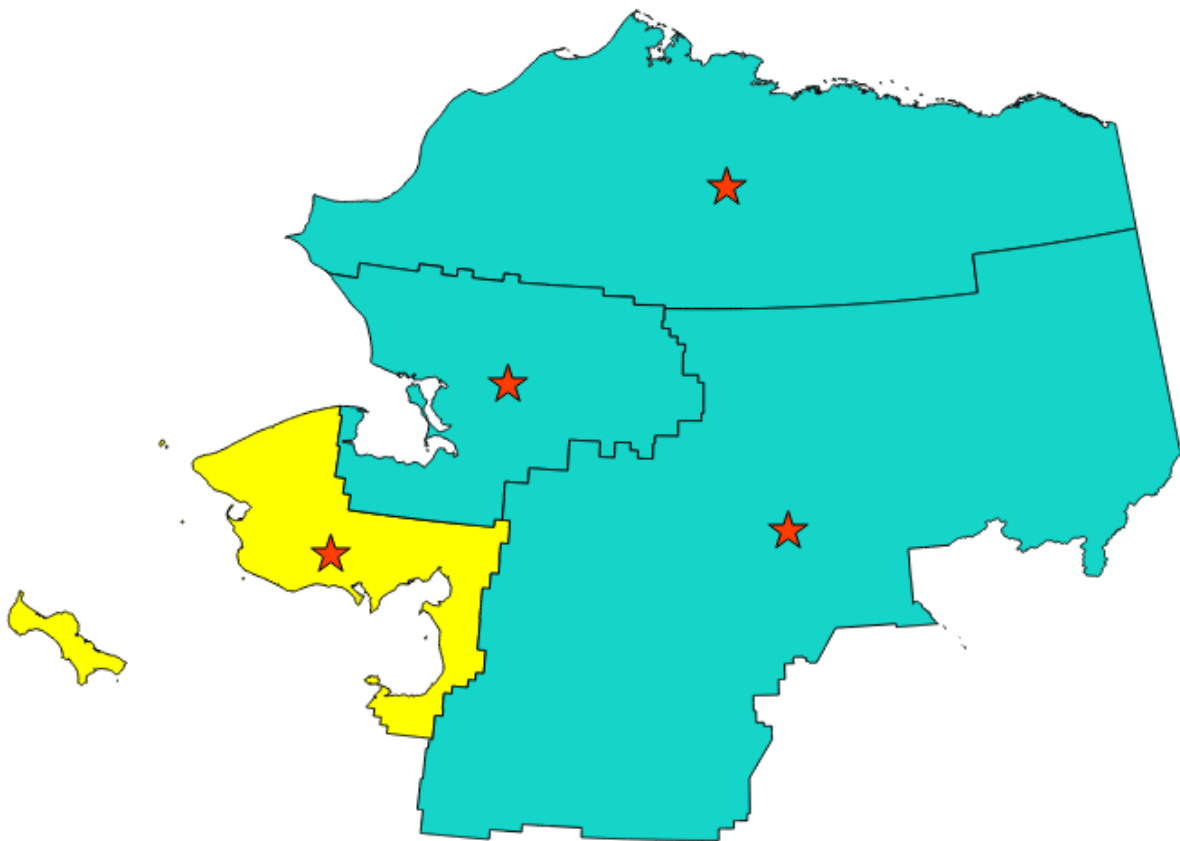



Fig. 23.32 – Les étoiles rouges représentent les centroïdes des caractéristiques de la couche d'entrée.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Créer un centroïde pour chaque partie</b>	ALL_PARTS	[boolean  ] Par défaut : Faux	Si True (coché), un centroïde sera créé pour chaque partie de la géométrie
<b>** Centroids **</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (centroïde). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>** Centroids **</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle du point de sortie (centroïdes)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:centroids

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Vérifier la validité

Effectue un contrôle de validité sur les géométries d'une couche vectorielle.

Les géométries sont classées en trois groupes (valides, invalides et erreurs) et pour chaque groupe, une couche vectorielle avec ses caractéristiques est générée :

- La couche **Sortie valide** contient uniquement les entités valides (sans erreurs topologiques).
- La couche **Sortie non valide** contient toutes les entites non valides trouvées par l'algorithme.
- La couche **Sortie d'erreur** est une couche de points qui pointe vers l'endroit où les entités non valides ont été trouvées.

Les tables d'attributs des couches générées contiendront des informations supplémentaires (« message » pour la couche **error**, « FID » et « \_errors » pour la couche **invalid** et uniquement « FID » pour la couche **valid**) :

La table attributaire de chaque couche vectorielle générée contiendra des informations supplémentaires (nombre d'erreurs trouvées et types d'erreur) :

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

**Voir aussi :**

*Correction des géométries* et le plugin principal *Extension Vérificateur de géométrie*

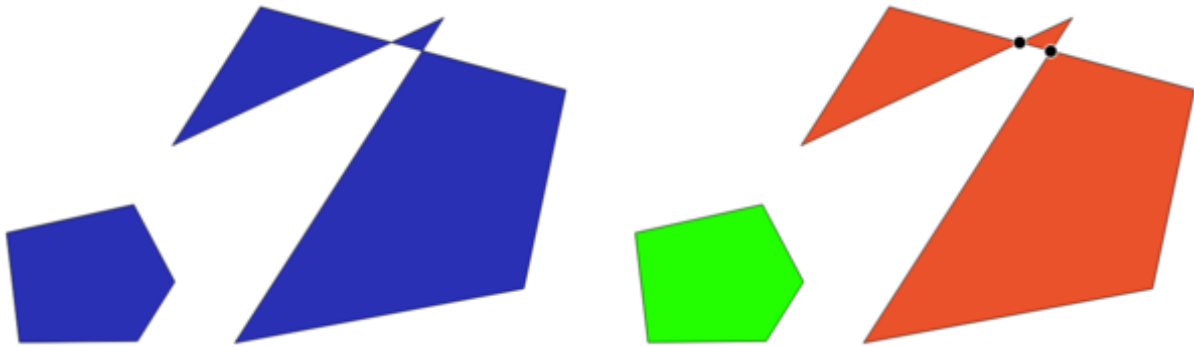


Fig. 23.33 – Gauche : la couche d’entrée. À droite : la couche valide (vert), la couche invalide (orange)

**Paramètres**

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT_LAYER	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Méthode</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 2	Méthode à utiliser pour vérifier la validité. Options : — 0 : celui sélectionné dans les paramètres de numérisation — 1 : QGIS — 2 : GEOS
<b>Ignorer l’auto-intersection de l’anneau</b>	IGNORE_RING_SELF_INTERSECTION	[boolean] Par défaut : Faux	Ignorez les anneaux qui se croisent lorsque vous vérifiez la validité.
<b>Sortie valide</b>	VALID_OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle pour contenir une copie des entités valides de la couche source. Un des : — Ignorer la sortie — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L’encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Sortie invalide</b>	INVALID_OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche vectorielle contenant une copie des entités non valides de la couche source avec le champ <code>_errors</code> répertoriant le résumé des erreur(s) trouvées. Un des : — Ignorer la sortie — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.70 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Sortie d'erreur</b>	ERROR_OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche ponctuelle de la position exacte des problèmes de validité détectés avec le champ <code>message</code> décrivant la ou les erreur(s) trouvées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre d'erreurs</b>	ERROR_COUNT	[number]	Le nombre de géométries qui ont provoqué des erreurs.
<b>Sortie d'erreur</b>	ERROR_OUTPUT	[vector : point]	Couche de points des positions exactes des problèmes de validité détectés avec le champ <code>message</code> décrivant la ou les erreur(s) trouvée(s).
<b>Nombre d'entités invalides</b>	INVALID_COUNT	[number]	Le nombre de géométries non valides.
<b>Sortie invalide</b>	INVALID_OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle contenant une copie des entités non valides de la couche source avec le champ <code>_errors</code> répertoriant le résumé des erreur(s) trouvées.
<b>Nombre d'entités valides</b>	VALID_COUNT	[number]	Le nombre de géométries valides.
<b>Sortie valide</b>	VALID_OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle contenant une copie des caractéristiques valides de la couche source.

## Code Python

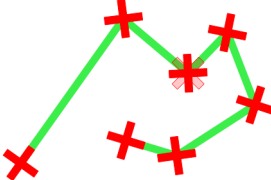
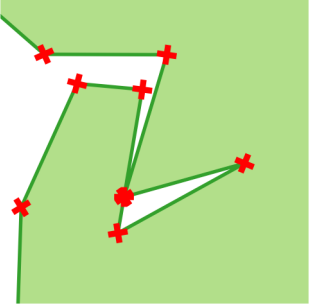
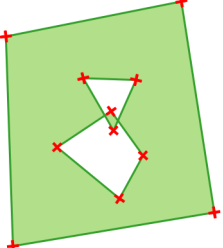
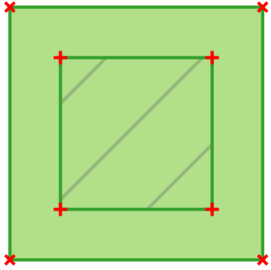
**Algorithm ID:** `qgis:checkvalidity`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Types de messages d'erreur et leur signification

Tableau 23.72 : Si la méthode GEOS est utilisée, les messages d'erreur suivants peuvent apparaître :

Message d'erreur	Explication	Exemple
Point répété	Cette erreur se produit lorsqu'un sommet donné est répété.	
Auto-intersection de l'anneau	Cette erreur se produit lorsqu'une géométrie se touche et génère un anneau.	
Auto-intersection	Cette erreur se produit lorsqu'une géométrie se touche.	
Erreur de validation de la topologie		
Le trou se trouve à l'extérieur de la coquille		
Les trous sont imbriqués		
L'intérieur est déconnecté		
Coquilles imbriquées	Cette erreur se produit lorsqu'une géométrie de polygone se trouve au-dessus d'une autre géométrie de polygone.	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.72 – suite de la page précédente

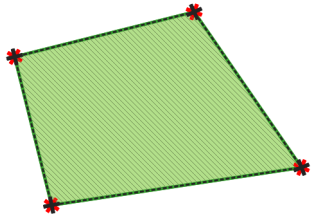
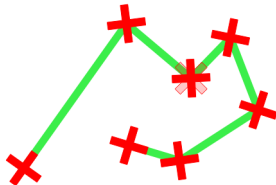
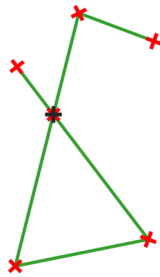
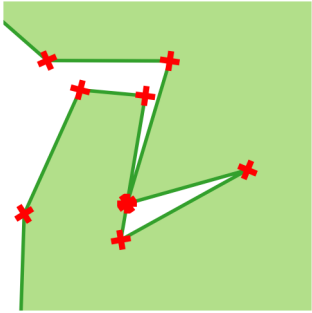
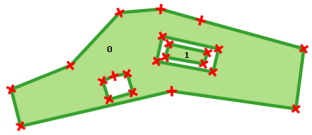
Message d'erreur	Explication	Exemple
Anneaux en double	Cette erreur se produit lorsque deux anneaux (extérieur ou intérieur) d'une géométrie de polygone sont identiques	
Trop peu de points dans le composant de géométrie		
Coordonnées invalides	Pour une géométrie de point, cette erreur se produit lorsque la géométrie n'a pas de paire de coordonnées appropriée. La paire de coordonnées ne contient pas de valeur de latitude et de longitude dans cet ordre.	
L'anneau n'est pas fermé		

Tableau 23.73 : Si la méthode QGIS est utilisée, les messages d'erreur suivants peuvent apparaître :

Message d'erreur	Explication	Exemple
Le segment %1 de l'anneau %2 du polygone %3 coupe le segment %4 de l'anneau %5 du polygone %6 à %7		
L'anneau %1 avec moins de quatre points		
L'anneau %1 n'est pas fermée		
Ligne %1 avec moins de deux points		
La ligne %1 contient 1%n nœud(s) en double sur %2	Cette erreur se produit lorsque des points consécutifs sur une ligne ont les mêmes coordonnées.	
Les segments %1 et %2 de la ligne %3 se croisent à %4	Cette erreur se produit lorsqu'une ligne s'entrecroise (deux segments de la ligne se croisent).	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.73 – suite de la page précédente

Message d'erreur	Explication	Exemple
Auto-intersection de l'anneau	Cette erreur se produit lorsqu'un anneau/limite externe ou interne (îlot) d'une géométrie de polygone se coupe.	
L'anneau %1 du polygone %2 n'est pas dans l'anneau extérieur		
Le polygone %1 se trouve à l'intérieur du polygone %2	Cette erreur se produit lorsqu'une partie d'une géométrie MultiPolygone se trouve à l'intérieur d'un trou d'une géométrie MultiPolygon.	


### Collecter les géométries

Prend une couche vectorielle et réunit ses géométries dans de nouvelles géométries multiparties.

Un ou plusieurs attributs peuvent être spécifiés pour collecter uniquement des géométries appartenant à la même classe (ayant la même valeur pour les attributs spécifiés), en variante, toutes les géométries peuvent être collectées.

Toutes les géométries de sortie seront converties en géométries multiples, même celles avec une seule partie. Cet algorithme ne dissout pas les géométries se chevauchant - elles seront rassemblées sans modifier la forme de chaque partie géométrique.

Voir les algorithmes «Convertir en multiparties» ou «Agrégat» pour des options alternatives.

**Default menu :** *Vector*  *Geometry Tools*

**Voir aussi :**

*Agrégation, Promouvoir en plusieurs parties, Regrouper*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Champs d'identifiant unique</b>	FIELD	[champ : tout type] [liste]	Choisissez un ou plusieurs attributs pour collecter les géométries
<b>Collecté</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec des géométries collectées

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Collecté	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les géométries collectées. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Code Python

Algorithm ID: qgis:collect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Enveloppe concave (formes alpha)

Calcule l'enveloppe convexe des entités dans une couche de points en entrée.

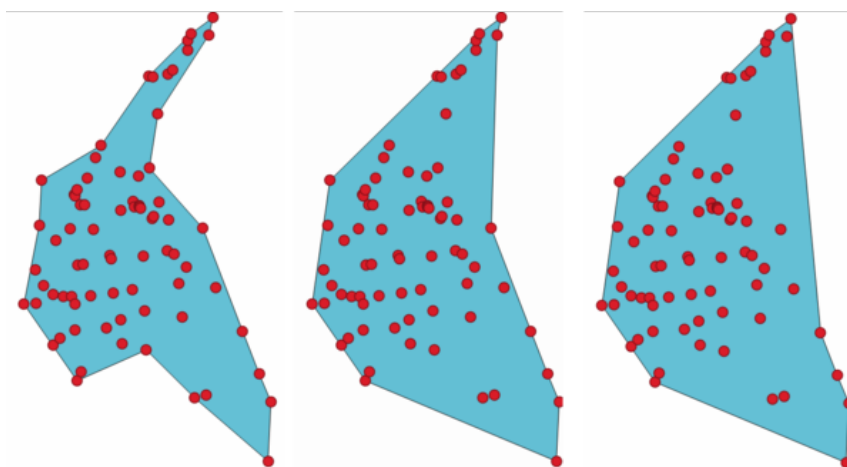


Fig. 23.34 – Coques concaves avec différents seuils (0,3, 0,6, 0,9)

### Voir aussi :

*Enveloppe convexe, Enveloppe concave (voisin le plus proche)*



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points d'entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Seuil</b>	ALPHA	[number] Default : 0.3	Nombre de 0 (enveloppe concave maximum) à 1 (enveloppe convexe)
<b>Autoriser les trous</b>	HOLES	[boolean] Par défaut : Vrai	Choisissez d'autoriser ou non les trous dans la coque concave finale
<b>Diviser la géométrie multipartie en géométries une seule partie</b>	NO_MULTIGEOMETRIE	[boolean] Par défaut : Vrai	Cocher si vous voulez obtenir des géométries simples à la place des multiparties.
<b>Coque concave</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Coque concave</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:concavehull

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Enveloppe concave (voisin le plus proche)

Génère un polygone de coque concave à partir d'un ensemble de points. Si la couche d'entrée est une couche linéaire ou polygonal, il utilisera les sommets.

Le nombre de voisins à considérer détermine la concavité du polygone de sortie. Un chiffre plus bas donnera un polygone concave qui suit les points de très près, tandis qu'un chiffre plus élevé donnera une forme plus lisse. Le nombre minimum de points voisins à considérer est de 3. Une valeur égale ou supérieure au nombre de points donnera un polygone convexe.

Si un champ est sélectionné, l'algorithme regroupera les entités de la couche d'entrée ayant des valeurs uniques dans ce champ et générera des polygones individuels dans la couche de sortie pour chaque groupe.

**Voir aussi :**

*Enveloppe concave (formes alpha)*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nombre de points voisins à considérer (un nombre inférieur est plus concave, un nombre plus élevé est plus lisse)</b>	KNEIGHBORS	[number] Default : 3	Détermine la concavité du polygone en sortie. Un petit nombre se traduira par une coque concave qui suit les points de très près, tandis qu'un nombre élevé rendra le polygone plus semblable à la coque convexe (si le nombre est égal ou supérieur au nombre d'entités, le résultat sera une enveloppe convexe). Valeur minimale : 3.
<b>Champ</b> Optionnel	FIELD	[tablefield : any] Default : None	Si spécifié, un polygone concave est généré pour chaque valeur unique du champ (en sélectionnant les entités utilisant cette valeur).
<b>Coque concave</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Coque concave</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:knearestconcavehull

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Convertir le type de géométrie

Génère une nouvelle couche basée sur une couche existante, avec un type de géométrie différent.

Toutes les conversions ne sont pas possibles. Par exemple, une ligne peut être convertie en un point, mais un point ne peut pas être converti en une ligne. Une ligne peut également être convertie en un polygone.

**Voir aussi :**

*Transformer en polygone, Lignes a polygones*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nouveau type de géométrie</b>	TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Type de géométrie à appliquer aux entités en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Centroides</li> <li>— 1 — Noeuds</li> <li>— 2 — Polygones</li> <li>— 3 — Multi-lignes</li> <li>— 4 — Polygones</li> </ul>
<b>Converti</b>	OUTPUT	[vector : any] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Converti</b>	OUTPUT	[vector : any]	Couche vectorielle de sortie - le type dépend des paramètres

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:convertgeometrytype

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Enveloppe convexe

Calcule l'enveloppe convexe pour chaque entité dans une couche en entrée.

Voir l'algorithme "Géométrie de délimitation minimale" pour un calcul d'enveloppe convexe qui couvre la totalité de la couche ou des sous-ensembles groupés d'entités.

 Permet la modification de la couche source

**Default menu :** Vector  Geoprocessing Tools

**Voir aussi :**

*Géométrie limite minimale, Enveloppe concave (formes alpha)*

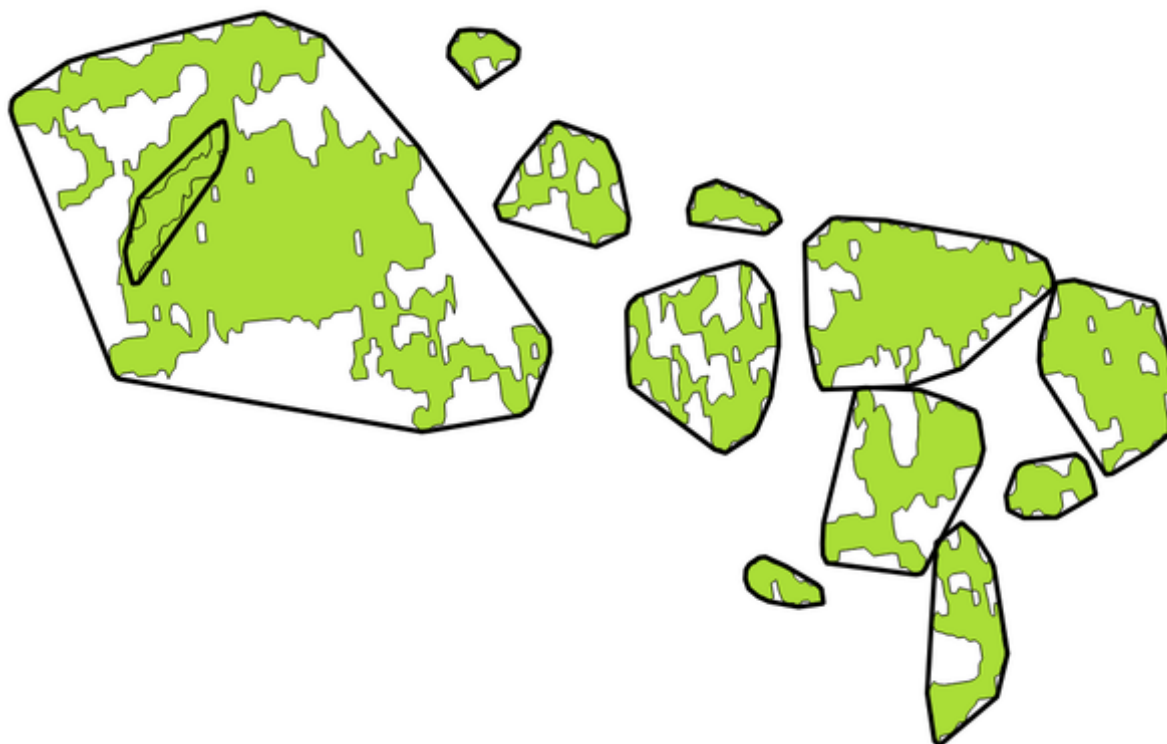


Fig. 23.35 – Les lignes noires représentent les enveloppes convexes de chaque entité.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Enveloppe convexe</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Enveloppe convexe</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de sortie (coque convexe)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:convexhull

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer une couche à partir de l'étendue

Crée une nouvelle couche vectorielle qui contient une seule entité avec une géométrie correspondant à l'étendue de la couche d'entrée.

Il peut être utilisé dans les modèles pour convertir une étendue littérale (format xmin, xmax, ymin, ymax) en une couche qui peut être utilisée pour d'autres algorithmes qui nécessitent un entrée basée sur la couche.

**Voir aussi :**

*Créer une couche à partir d'un point*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extent</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	INPUT	[emprise]	Étendue d'entrée
<b>Extent</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche tempo- raire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extent</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de sortie (étendue)

## Code Python

Algorithm ID : qgis:extenttolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer une couche à partir d'un point

Crée une nouvelle couche vectorielle qui contient une seule entité avec une géométrie correspondant à un paramètre de point. Il peut être utilisé dans les modèles pour convertir un point en une couche de points pour les algorithmes qui nécessitent une entrée basée sur une couche.

**Voir aussi :**

*Créer une couche à partir de l'étendue*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Point</b>	INPUT	[coordinates]	Point en entrée, y compris les informations du SCR (exemple : 397254, 6214446 [EPSG: 32632]). Si le SCR n'est pas fourni, le SCR du projet sera utilisé. Le point peut être spécifié en cliquant sur le canevas de la carte.
<b>Point</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Point</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle du point de sortie contenant le point d'entrée.

## Code Python

Algorithm ID: qgis:pointtolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Créer des buffer compensés

Crée des buffer en forme de coin à partir des points d'entrée.

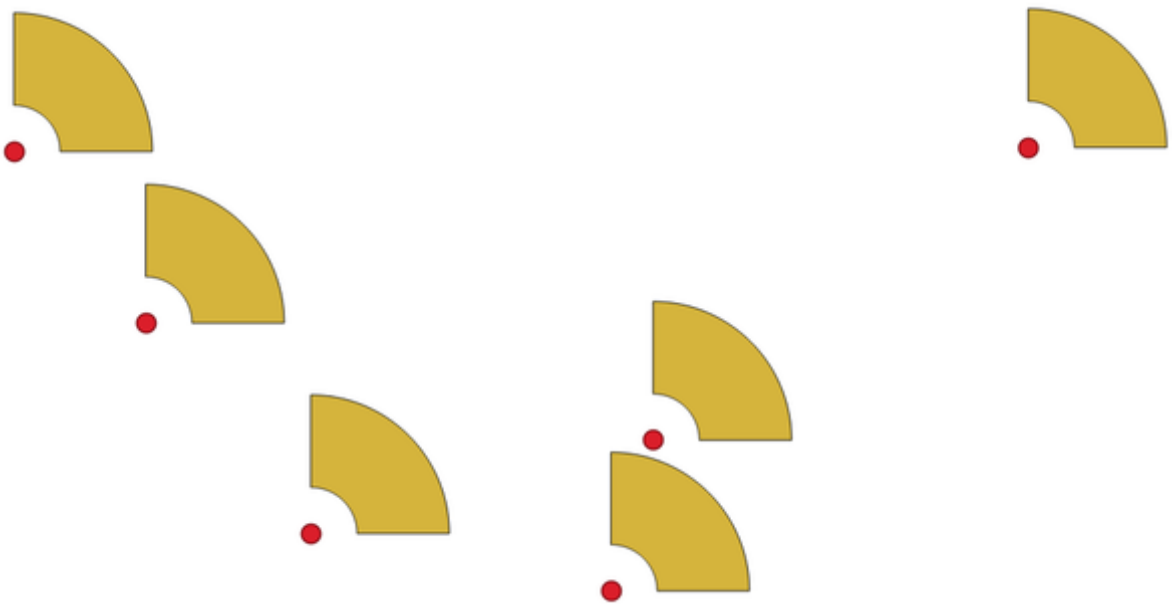



Fig. 23.36 – Buffer compensés

Les sorties natives de cet algorithme sont des géométries CurvePolygon, mais celles-ci peuvent être automatiquement segmentées en polygones en fonction du format de sortie.

**Voir aussi :**


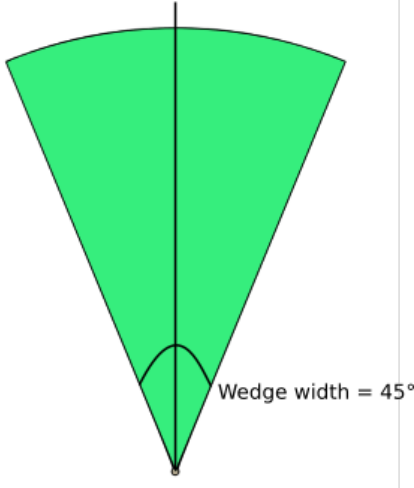


*Tampon, buffer à largeur variable (par valeur M), Tampons coniques*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Azimut (degrés par rapport au nord)</b>	AZIMUTH	[number  ] Par défaut : 0.0	Angle (en degrés) comme valeur médiane du coin

Suite sur la page suivante

Tableau 23.75 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Largeur de coin (en degrés)</b>	WIDTH	[number  ] Par défaut : 45.0	<p>Largeur (en degrés) du buffer. Le coin s'étendra jusqu'à la moitié de la largeur angulaire de chaque côté de la direction d'azimut.</p>  <p>Fig. 23.37 – Valeurs d'azimut et de largeur du buffer de coin</p>
<b>Rayon extérieur</b>	OUTER_RADIUS	[number  ] Par défaut : 1.0	La <i>taille</i> (longueur) extérieure du coin : la taille est défini du point source au bord de la forme du coin.
<b>Rayon intérieur</b> Optionnel	INNER_RADIUS	[number  ] Par défaut : 0.0	Valeur du rayon intérieur. Si 0, le coin commencera à partir du point source.
<b>Buffers</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	<p>Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> <p>L'encodage du fichier peut également être modifié ici.</p>

**Sorties**

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffers</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de sortie (tampon de coin)



## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:wedgebuffers

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Triangulation de Delaunay

Crée une couche de polygones avec la triangulation de Delaunay correspondant à la couche de points d'entrée.

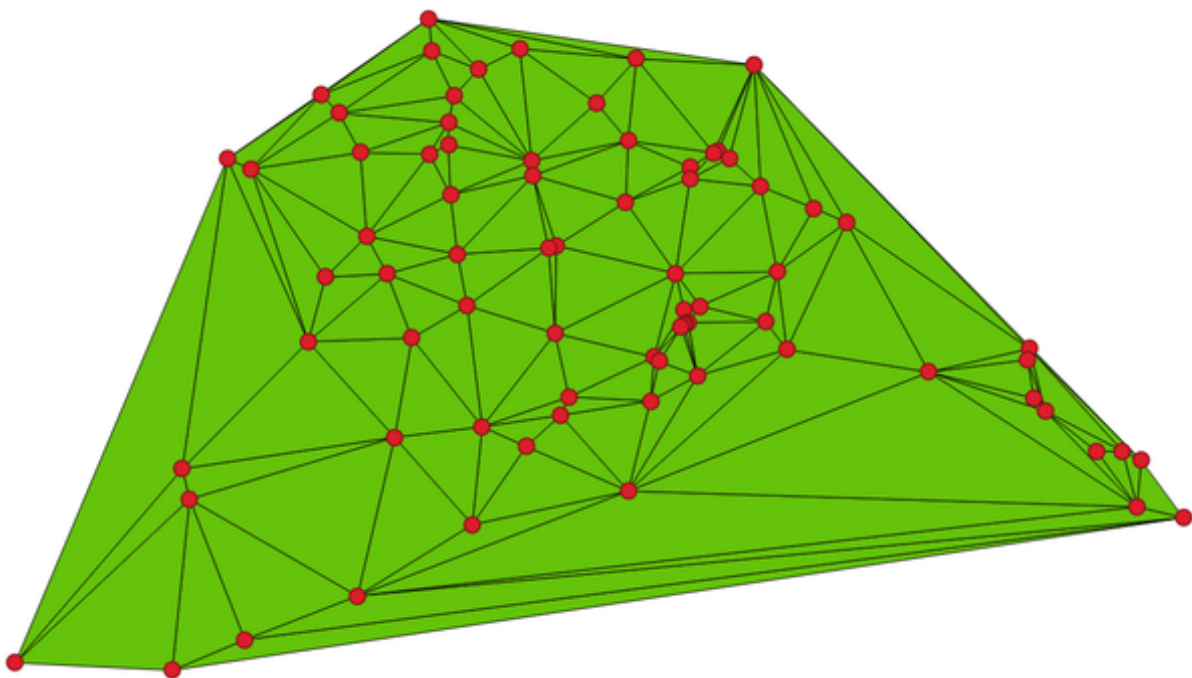



Fig. 23.38 – Triangulation de Delaunay sur les points

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Triangulation de Delaunay</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Triangulation de Delaunay	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de sortie (triangulation de Delaunay)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:delaunaytriangulation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Supprimer les trous

Prend une couche de polygones et supprime les trous dans les polygones. Il crée une nouvelle couche vectorielle dans laquelle les polygones avec trous ont été remplacés par des polygones avec uniquement leur anneau externe. Les attributs ne sont pas modifiés.

Un paramètre de surface minimale facultatif permet de supprimer uniquement les trous inférieurs à un seuil de surface spécifié. Laisser ce paramètre à 0.0 entraîne la suppression de tous les trous.

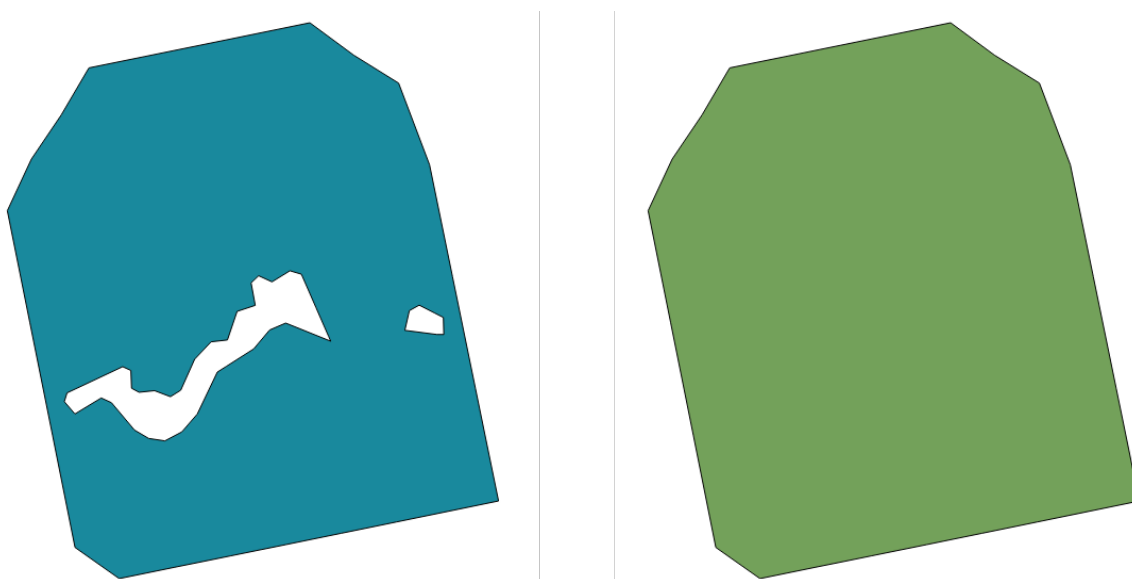



Fig. 23.39 – Avant et après le nettoyage

Permet la modification de la couche source

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
<b>Retirez les trous dont la surface est inférieure à</b> Optionnel	MIN_AREA	[number  Par défaut : 0.0	Seuls les trous d'une surface inférieure à ce seuil seront supprimés. Si 0.0 est ajouté, <b>tous</b> les trous seront supprimés.
<b>Nettoyé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nettoyé</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (nettoyée)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:deleteholes

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Densifier en nombre

Prend un polygone ou une couche de lignes et en génère un nouveau dans lequel les géométries ont un plus grand nombre de sommets que l'original.

Si les géométries ont des valeurs Z ou M présentes, celles-ci seront interpolées linéairement aux sommets ajoutés.

Le nombre de nouveaux sommets à ajouter à chaque segment est spécifié comme paramètre d'entrée.

Permet la modification de la couche source

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

**Voir aussi :**

*Densifier par intervalle*

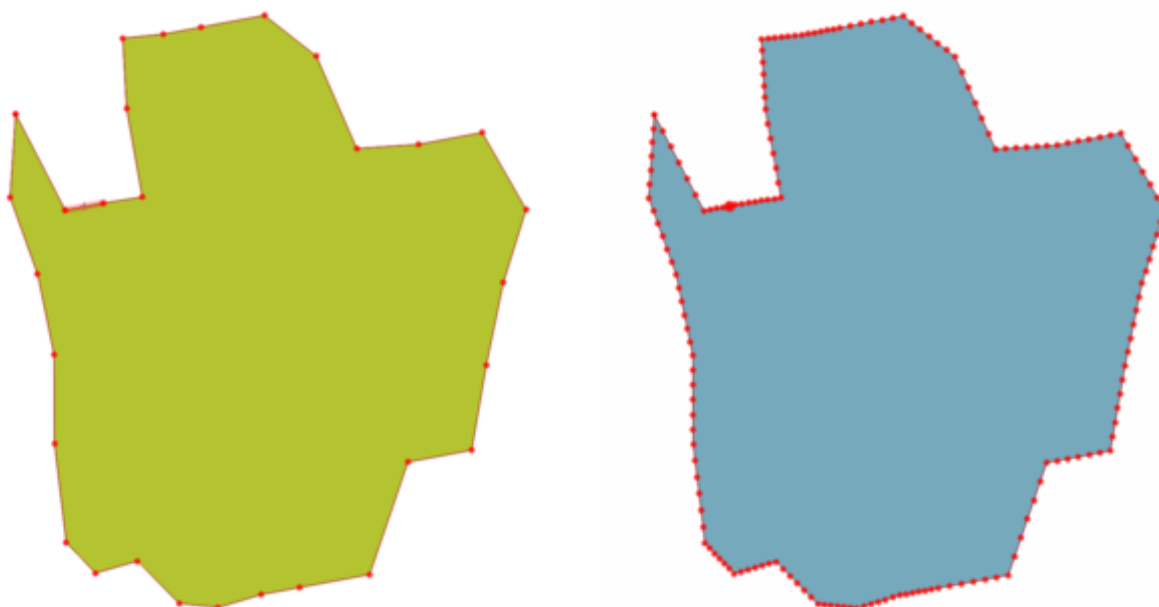


Fig. 23.40 – Les points rouges montrent les sommets avant et après la densification

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Vertexs à ajouter</b>	VERTICES	[number] Par défaut : 1	Nombre de sommets à ajouter à chaque segment
<b>Densifié</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Densifié</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (densifiée)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:densifygeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Densifier par intervalle

Prend un polygone ou une couche de lignes et en génère un nouveau dans lequel les géométries ont un plus grand nombre de sommets que l'original.

Les géométries sont densifiées en ajoutant des sommets supplémentaires placés régulièrement à l'intérieur de chaque segment afin que la distance maximale entre deux sommets ne dépasse pas la distance spécifiée.

Si les géométries ont des valeurs Z ou M présentes, celles-ci seront interpolées linéairement aux sommets ajoutés.

### Exemple

Si vous spécifiez une distance de 3, le segment  $[0\ 0] \rightarrow [10\ 0]$  sera converti en  $[0\ 0] \rightarrow [2,5\ 0] \rightarrow [5\ 0] \rightarrow [7,5\ 0] \rightarrow [10\ 0]$ , car 3 sommets supplémentaires sont nécessaires sur le segment et leur espacement à 2,5 incréments leur permet d'être régulièrement espacés sur le segment.

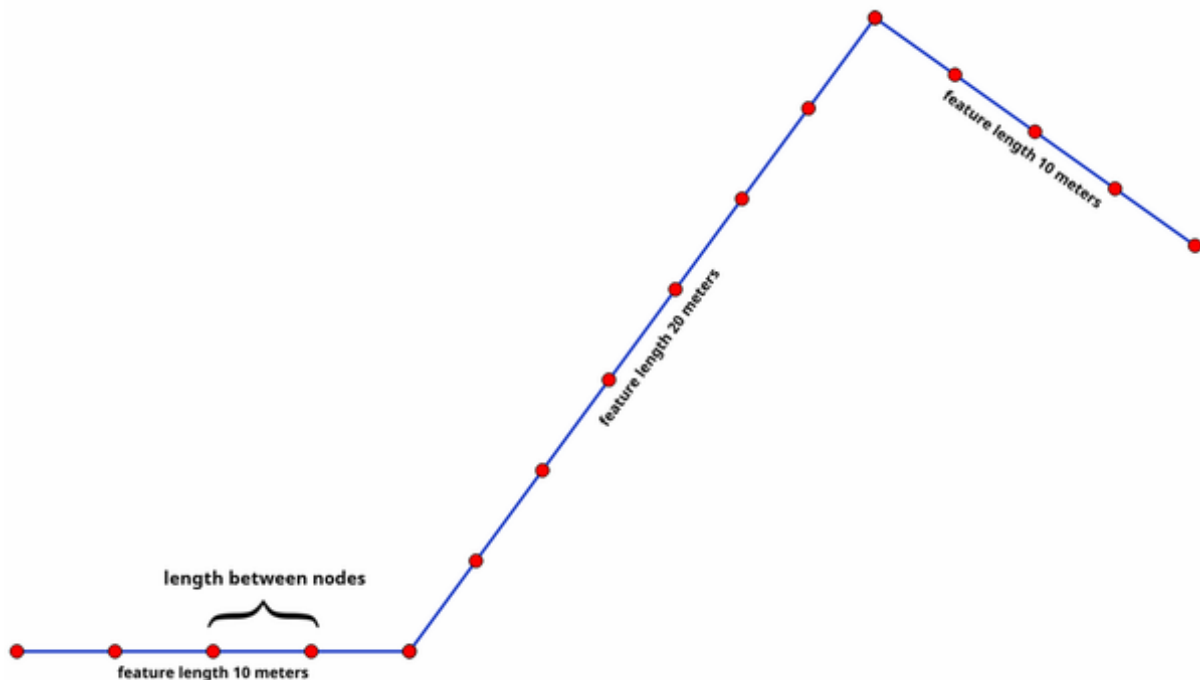



Fig. 23.41 – Densifier la géométrie à un intervalle donné

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Densifier en nombre*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, poly- gon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Intervalle entre les sommets à ajouter</b>	INTERVAL	[number  ] Par défaut : 1.0	Distance maximale entre deux sommets consécutifs
<b>Densifié</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche tempo- raire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Densifié</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (densifiée)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:densifygeometriesgivenaninterval

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Regrouper

Prend une couche vectorielle et combine ses entités dans de nouvelles entités. Un ou plusieurs attributs peuvent être spécifiés pour dissoudre des entités appartenant à la même classe (ayant la même valeur pour les attributs spécifiés), en variante toutes les entités peuvent être dissoutes en une seule entité.

Toutes les géométries en sortie seront converties en multigéométries. Dans le cas d'une couche de polygones, les frontières communes de polygones adjacents regroupés seront supprimées.

La table attributaire résultant aura les mêmes champs que la couche d'entrée. Les valeurs des champs de la couche de sortie seront celles de la première entité en entrée qui sera traitée.

**Default menu :** Vector  Geoprocessing Tools

**Voir aussi :**

*Agrégation, Collecter les géométries*

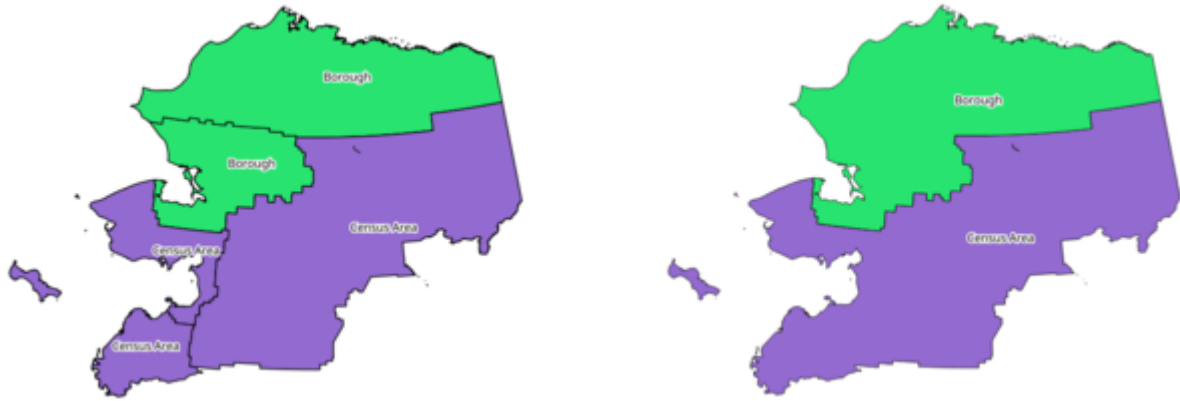


Fig. 23.42 – Regrouper la couche de polygones sur un attribut commun

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Dissoudre le(s) champ(s)</b> Optionnel	FIELD	[champ : tout type] [liste] Defaut : []	Les entités ayant la même valeur pour le ou les champ(s) spécifié(s) seront remplacées par une seule entité et leurs géométries seront fusionnées. Si aucun champ n'est fourni, toutes les entités sont dissoutes, ce qui entraîne une seule entité (en plusieurs parties).
<b>Dissous</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Dissous</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries dissoutes

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:dissolve

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Drapé (régler la valeur z du raster)



Utilise des valeurs échantillonnées à partir d'une bande dans une couche raster pour définir la valeur Z pour chaque sommet se chevauchant dans la géométrie de l'entité. Les valeurs raster peuvent éventuellement être mises à l'échelle par une quantité prédéfinie.

Si des valeurs Z existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. Si aucune valeur Z n'existe, la géométrie sera mise à niveau pour inclure la cote Z.

**Voir aussi :**

*Définir la valeur M du raster, Définir la valeur Z*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Couche raster</b>	RASTER	[raster]	Couche raster avec valeurs Z
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	La bande raster à partir de laquelle les valeurs Z
<b>Valeur pour no-data ou sommets non intersectés</b>	NODATA	[number  Par défaut : 0	Valeur à utiliser si le sommet n'intersecte pas (un pixel valide) le raster
<b>Facteur d'échelle</b>	SCALE	[number  Par défaut : 1.0	Valeur de mise à l'échelle : les valeurs de bande sont multipliées par cette valeur.
<b>Mis à jour</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec les valeurs Z de la couche raster). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Mis à jour	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec les valeurs Z de la couche raster

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:setzfromraster

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Supprimer les valeurs M/Z.

Supprime les valeurs M (mesure) ou Z (altitude) des géométries en entrée.

**Voir aussi :**

*Définir la valeur M, Définir la valeur Z*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée avec des valeurs M ou Z
Supprimer valeurs M	DROP_M_VALUES	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime les valeurs M des géométries
Supprimer les valeurs Z	DROP_Z_VALUES	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime les valeurs Z des géométries
** Z/M supprime**	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
** Z/M supprime**	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (identique à la couche d'entrée, sauf que les dimensions M et/ou Z ont été supprimées des géométries).

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:dropmzvalues


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Élimine les polygones sélectionnés

Combine les polygones sélectionnés de la couche d'entrée avec certains polygones adjacents en effaçant leur limite commune. Le polygone adjacent peut être celui qui a la plus grande ou la plus petite surface ou celui qui partage la plus grande limite commune avec le polygone à éliminer.

L'élimination est normalement utilisée pour se débarrasser des éclats de polygones, c'est-à-dire de minuscules polygones qui sont le résultat de processus d'intersection de polygones où les limites des entrées sont similaires mais pas identiques.

**Default menu :** Vector  Geoprocessing Tools

**Voir aussi :**

*Correction des géométries*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
<b>Fusionner la sélection avec le polygone voisin avec le</b>	MODE	[enumeration] Défaut : None	Choisissez le paramètre à utiliser pour vous débarrasser des polygones sélectionnés : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — La plus grande surface</li> <li>— 1 — Surface la plus petite</li> <li>— 2 — La plus grande limite commune</li> </ul>
<b>Éliminé</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Éliminé	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:eliminateselectedpolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Exploser les lignes

Prend une couche de lignes et en crée une nouvelle dans laquelle chaque couche de lignes est remplacée par un ensemble de lignes représentant les segments de la ligne d'origine.

Chaque ligne de la couche résultante ne contient qu'un point de départ et un point d'arrivée, sans aucun sommet intermédiaire entre eux.

Permet *la modification de la couche source*

### Voir aussi :

*Subdiviser, Portion de ligne*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Eclaté</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

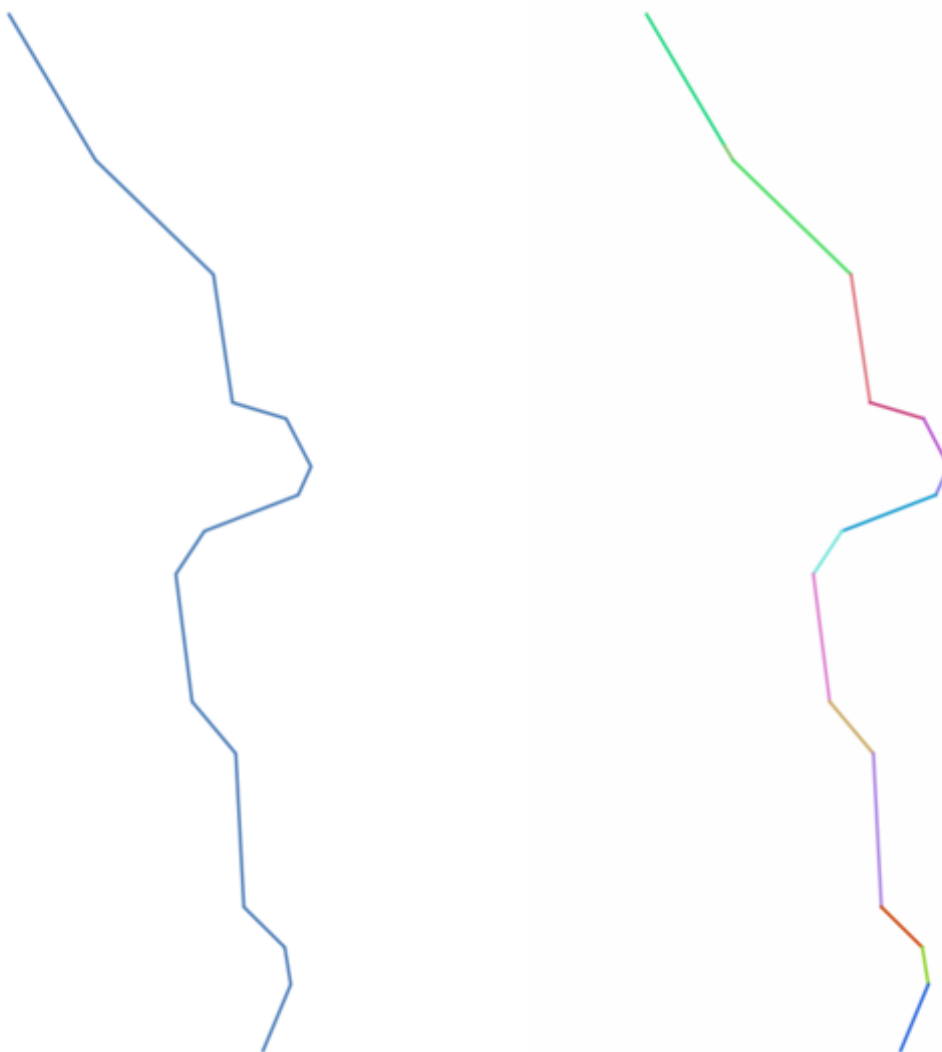


Fig. 23.43 – La couche de ligne d'origine et celle éclatée

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Eclaté</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne de sortie avec des entités représentant chaque segment de la couche d'entrée.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:explodelines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Prolonger les lignes

Prolonge la géométrie de la ligne d'une quantité spécifiée au début et à la fin de la ligne.

Les lignes sont prolongées en utilisant le relèvement du premier et du dernier segment de la ligne.

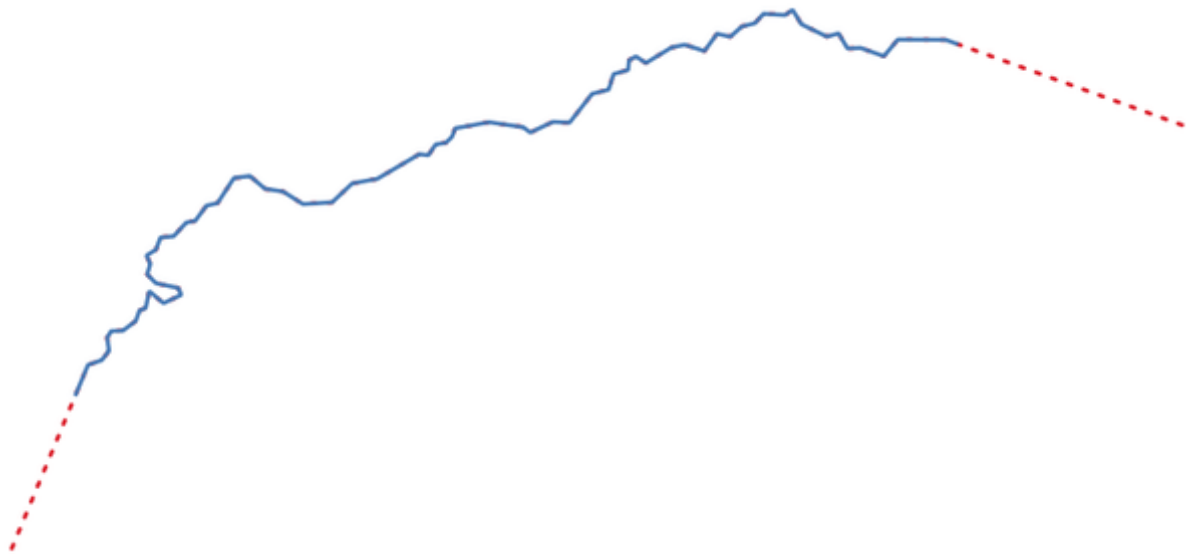




Fig. 23.44 – Les tirets rouges représentent l'extension initiale et finale de la couche d'origine

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Portion de ligne*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Distance de départ</b>	START_DISTANCE	[number  ]	Distance sur laquelle prolonger le premier segment de la ligne (point de départ)
<b>Distance finale</b>	END_DISTANCE	[number  ]	Distance sur laquelle prolonger le dernier segment de la ligne (point d'arrivée)
<b>Élargi</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Élargi</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne de sortie (étendue).

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:extendlines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire les valeurs M

Extrait les valeurs M des géométries en attributs d'entité.

Par défaut, seule la valeur M du premier sommet de chaque entité est extraite, mais l'algorithme peut éventuellement calculer des statistiques sur toutes les valeurs M de la géométrie, y compris la somme, la moyenne, le minimum et le maximum.

**Voir aussi :**

*Extraire les valeurs Z, Définir la valeur M, Supprimer les valeurs M/Z.*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Résumés à calculer</b>	SUMMARIES	[enumeration] Par défaut : [0]	Statistiques sur les valeurs M d'une géométrie. Un ou plusieurs de : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Première</li> <li>— 1 — Dernière</li> <li>— 2 — Compter</li> <li>— 3 — Somme</li> <li>— 4 — Moyenne</li> <li>— 5 — Médiane</li> <li>— 6 — St.dev (pop)</li> <li>— 7 — Minimum</li> <li>— 8 — Maximum</li> <li>— 9 — Range</li> <li>— 10 — Minoritaire</li> <li>— 11 — Majoritaire</li> <li>— 12 — Variété</li> <li>— 13 — Q1</li> <li>— 14 — Q3</li> <li>— 15 — IQR</li> </ul>
<b>Préfixe de la colonne de sortie</b>	COLUMN_PREFIX	[string] Default : "m_"	Le préfixe de la colonne de sortie (M)
<b>Extrait</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extrait</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec valeurs M)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:extractmvalues

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire des vertices spécifiques

Prend une couche vectorielle et génère une couche de points avec des points représentant des sommets spécifiques dans les géométries en entrée.

Par exemple, cet algorithme peut être utilisé pour extraire le premier ou le dernier sommet de la géométrie. Les attributs associés à chaque point sont les mêmes que ceux associés à l'entité à laquelle appartient le sommet.

Le paramètre indices de sommet accepte une chaîne séparée par des virgules spécifiant les indices des sommets à extraire. Le premier sommet correspond à un indice de 0, le deuxième sommet a un indice de 1, etc. Des indices négatifs peuvent être utilisés pour trouver des sommets à la fin de la géométrie, par exemple, un indice de -1 correspond au dernier sommet, - 2 correspond à l'avant-dernier sommet, etc.

Des champs supplémentaires sont ajoutés aux sommets indiquant la position spécifique du sommet (par exemple, 0, -1, etc.), l'indice du sommet d'origine, la partie du sommet et son index à l'intérieur de la partie (ainsi que son anneau pour les polygones), la distance le long de la géométrie d'origine et angle de bissectrice du sommet pour la géométrie d'origine.

### Voir aussi :

*Extraire les vertices, Filtrer les vertices par valeur M, Filtrer les vertices par valeur Z*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Indices de vertex</b>	VERTICES	[string] Default : "0"	Chaîne séparée par des virgules des indices des vertices à extraire.
<b>Vertices</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Vertexs	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle de sortie (point) contenant les vertex spécifiés à partir des géométries de la couche d'entrée.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:extractspecificvertices

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire les vertexs

Prend une couche vectorielle et génère une couche de points avec des points représentant les sommets dans les géométries en entrée.

Les attributs associés à chaque point sont les mêmes que ceux associés à l'entité à laquelle appartient le sommet.

Des champs supplémentaires sont ajoutés aux vertexs indiquant l'index du vertex (commençant à 0), la pièce de l'entité et son index dans la pièce (ainsi que son anneau pour les polygones), la distance le long de la géométrie d'origine et l'angle de bissectrice du sommet pour la géométrie d'origine.

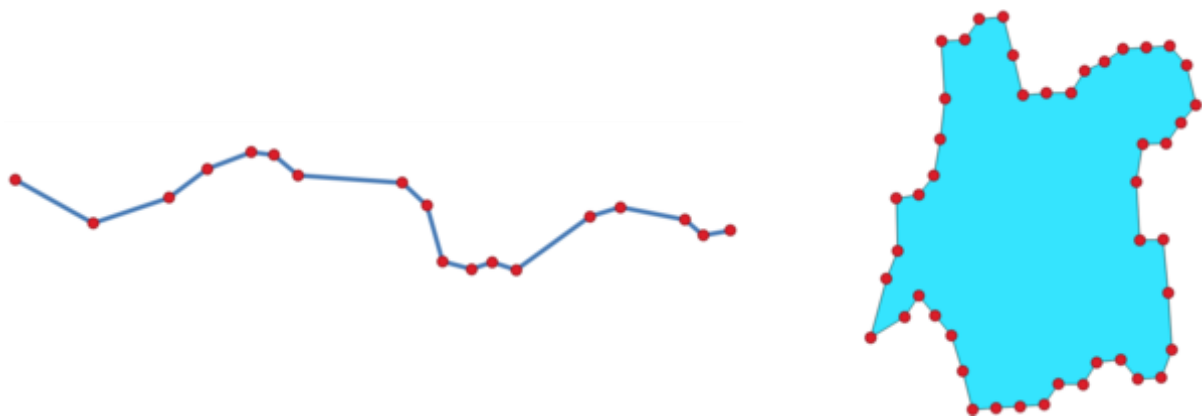



Fig. 23.45 – Vertexs extraits pour la couche ligne et polygone

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

**Voir aussi :**

*Extraire des vertexs spécifiques, Filtrer les vertexs par valeur M, Filtrer les vertexs par valeur Z*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Vertexs</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Vertexs</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle de sortie (point) contenant les sommets des géométries de la couche d'entrée.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:extractvertices

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire les valeurs Z

Extrait les valeurs Z des géométries en attributs d'entité.

Par défaut, seule la valeur Z du premier vertex de chaque entité est extraite, mais l'algorithme peut éventuellement calculer des statistiques sur toutes les valeurs Z de la géométrie, y compris la somme, la moyenne, le minimum et le maximum.

**Voir aussi :**

*Extraire les valeurs M, Définir la valeur Z, Supprimer les valeurs M/Z.*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Résumés à calculer</b>	SUMMARIES	[enumeration] Par défaut : [0]	Statistiques sur les valeurs Z d'une géométrie. Un ou plusieurs de : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Première</li> <li>— 1 — Dernière</li> <li>— 2 — Compter</li> <li>— 3 — Somme</li> <li>— 4 — Moyenne</li> <li>— 5 — Médiane</li> <li>— 6 — St.dev (pop)</li> <li>— 7 — Minimum</li> <li>— 8 — Maximum</li> <li>— 9 — Range</li> <li>— 10 — Minoritaire</li> <li>— 11 — Majoritaire</li> <li>— 12 — Variété</li> <li>— 13 — Q1</li> <li>— 14 — Q3</li> <li>— 15 — IQR</li> </ul>
<b>Préfixe de la colonne de sortie</b>	COLUMN_PREFIX	[string] Default : "z_"	Le préfixe de la colonne de sortie (Z)
<b>Extrait</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extrait</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec des valeurs Z)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:extractzvalues

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Filtrer les vertex par valeur M

Filtre les vertex en fonction de leur valeur M, renvoyant les géométries avec uniquement des points de vertex ayant une valeur M supérieure ou égale à la valeur minimale spécifiée et / ou inférieure ou égale à la valeur maximale.

Si la valeur minimale n'est pas spécifiée, seule la valeur maximale est testée et, de même, si la valeur maximale n'est pas spécifiée, seule la valeur minimale est testée.

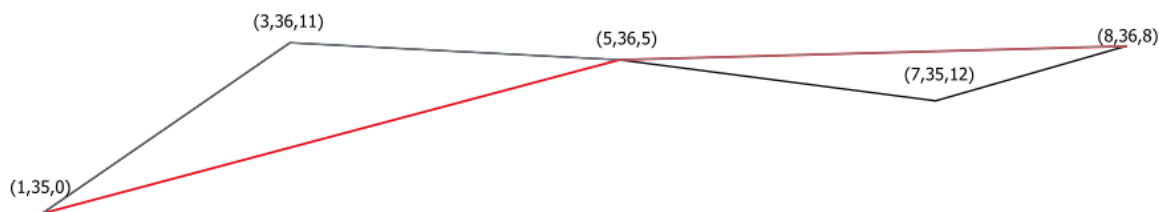




Fig. 23.46 – La ligne rouge représente la ligne noire avec uniquement des sommets dont la valeur M est  $\leq 10$ .

**Note :** Selon les attributs de géométrie en entrée et les filtres utilisés, les géométries résultantes créées par cet algorithme peuvent ne plus être valides.

**Voir aussi :**

*Filtrer les vertex par valeur Z, Extraire les vertex, Extraire des vertex spécifiques*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, poly-gon]	Couche de vecteur ligne ou polygone d'entrée pour supprimer les vertex
<b>Minimum</b> Optionnel	MIN	[number  ] Default : <i>Not set</i>	Minimum de valeurs M autorisé
<b>Maximum</b> Optionnel	MAX	[number  ] Default : <i>Not set</i>	Maximum de M valeurs autorisées
<b>Filtré</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Filtré</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie d'entités avec uniquement les vertex filtrés.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:filterverticesbym

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Filtrer les vertex par valeur Z

Filtre les vertex en fonction de leur valeur Z, renvoyant des géométries avec uniquement des points de vertex ayant une valeur Z supérieure ou égale à la valeur minimale spécifiée et/ou inférieure ou égale à la valeur maximale.

Si la valeur minimale n'est pas spécifiée, seule la valeur maximale est testée et, de même, si la valeur maximale n'est pas spécifiée, seule la valeur minimale est testée.

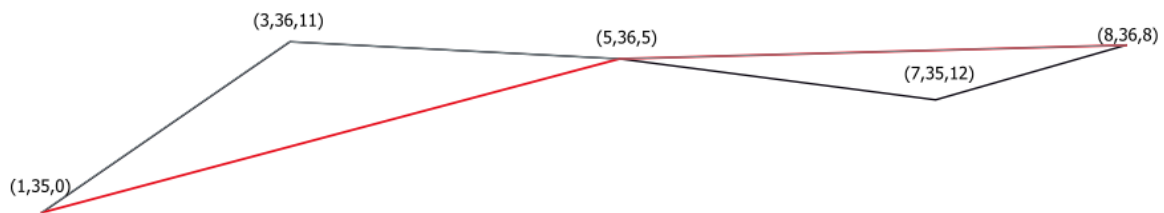




Fig. 23.47 – La ligne rouge représente la ligne noire avec uniquement des sommets dont la valeur Z est  $\leq 10$ .

**Note :** Selon les attributs de géométrie en entrée et les filtres utilisés, les géométries résultantes créées par cet algorithme peuvent ne plus être valides. Vous devrez peut-être exécuter l'algorithme *Correction des géométries* pour garantir leur validité.

### Voir aussi :

*Filtrer les vertex par valeur M, Extraire les vertex, Extraire des vertex spécifiques*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Couche de vecteur ligne ou polygone d'entrée pour supprimer les vertexs
<b>Minimum</b> Optionnel	MIN	[number  ] Default : <i>Not set</i>	Minimum de valeurs Z autorisées
<b>Maximum</b> Optionnel	MAX	[number  ] Default : <i>Not set</i>	Maximum de valeurs Z autorisées
<b>Filtré</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Filtré</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie d'entités avec uniquement les vertexs filtrés.

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:filterverticesbyz`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Correction des géométries

Tente de créer une représentation valide d'une géométrie non valide donnée sans perdre aucun des vertexs d'entrée. Les géométries déjà valides sont retournées sans autre intervention. Produit toujours une couche multi-géométrie.

---

**Note :** Les valeurs M seront supprimées de la sortie.

---

 Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Vérifier la validité*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Corrections des géométries</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Corrections des géométries</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec les géométries corrigées.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:fixgeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Forcer la règle de droite

Force les géométries de polygone à respecter la règle de droite, dans laquelle la zone délimitée par un polygone se trouve à droite de la limite. En particulier, l'anneau extérieur est orienté dans le sens horaire et tous les anneaux intérieurs dans le sens antihoraire.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle en entrée
<b>Réorienté</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Réorienté</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de sortie avec des géométries réorientées.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:forcerhr

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Ligne géodésique divisée à l'antiméridien

Fractionne une ligne en plusieurs segments géodésiques, chaque fois que la ligne traverse l'antiméridien ( $\pm 180$  degrés de longitude).

La division à l'antiméridien aide à l'affichage visuel des lignes dans certaines projections. La géométrie renvoyée sera toujours une géométrie en plusieurs parties.

Chaque fois que des segments de ligne dans la géométrie d'entrée traversent l'antiméridien, ils seront divisés en deux segments, la latitude du point d'arrêt étant déterminée à l'aide d'une ligne géodésique reliant les points de chaque côté de ce segment. Le paramètre ellipsoïde du projet actuel sera utilisé lors du calcul de ce point d'arrêt.

Si la géométrie d'entrée contient des valeurs M ou Z, celles-ci seront interpolées linéairement pour les nouveaux vertexts créés à l'antiméridien.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[vector : line]	La couche de vecteur de ligne de sortie s'est divisée à l'antiméridien.

## Code Python

**Algorithm ID** : qgis:antimeridiansplit

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Géométrie par expression

Met à jour les géométries existantes (ou crée de nouvelles géométries) pour les entités en entrée à l'aide d'une expression QGIS.

Cela permet des modifications de géométrie complexes qui peuvent utiliser toute la flexibilité du moteur d'expression QGIS pour manipuler et créer des géométries pour les entités en sortie.

Pour obtenir de l'aide sur les fonctions d'expression QGIS, consultez l'aide intégrée disponible dans le *Constructeur d'expressions*.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Type de géométrie en sortie</b>	OUTPUT_GEOMETRY	[enumeration] Par défaut : 0	La géométrie en sortie dépend fortement de l'expression : par exemple, si vous créez un buffer, le type de géométrie doit être un polygone. Un des : — 0 — Polygone — 1 — Ligne — 2 — Point
<b>La géométrie de sortie a des valeurs z</b>	WITH_Z	[boolean] Par défaut : Faux	Choisissez si la géométrie de sortie doit inclure la dimension Z
<b>La géométrie de sortie a valeurs m</b>	WITH_M	[boolean] Par défaut : Faux	Choisissez si la géométrie de sortie doit inclure la dimension M
<b>Expression géométrique</b>	EXPRESSION	[expression] Default : "\$geometry"	Ajoutez l'expression de géométrie que vous souhaitez utiliser. Vous pouvez utiliser le bouton pour ouvrir la boîte de dialogue Expression. La boîte de dialogue répertorie toutes les expressions pertinentes, ainsi que leur aide et leur guide.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.79 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Géométrie modifiée</b>	OUTPUT	[vector : any] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Géométrie modifiée</b>	OUTPUT	[vector : any]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:geometrybyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Interpoler le point en ligne

Crée une géométrie de point interpolée à une distance définie le long des géométries de ligne ou de courbe.

Les valeurs Z et M sont interpolées linéairement à partir des valeurs existantes.

Si une géométrie en plusieurs parties est rencontrée, seule la première partie est prise en compte lors du calcul de la sous-chaîne.

Si la distance spécifiée est supérieure à la longueur de l'entité en entrée, l'entité résultante aura une géométrie nulle.




Fig. 23.48 – Point interpolé à 500 m du début de la ligne

### Voir aussi :

*Points le long de la géométrie*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Par défaut : 0.0	Distance depuis le début de la ligne
<b>Points interpolés</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points interpolés</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle de point de sortie avec des entités à une distance définie le long de la ligne ou de la limite du polygone

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:interpolatepoint

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Gardez les N plus grandes parties

Prend une couche avec des polygones ou des multipolygones et renvoie une nouvelle couche dans laquelle seuls les *n* plus grands polygones de chaque entité multipolygone sont conservés. Si une entité comporte *n* ou moins de parties, l'entité sera simplement copiée.

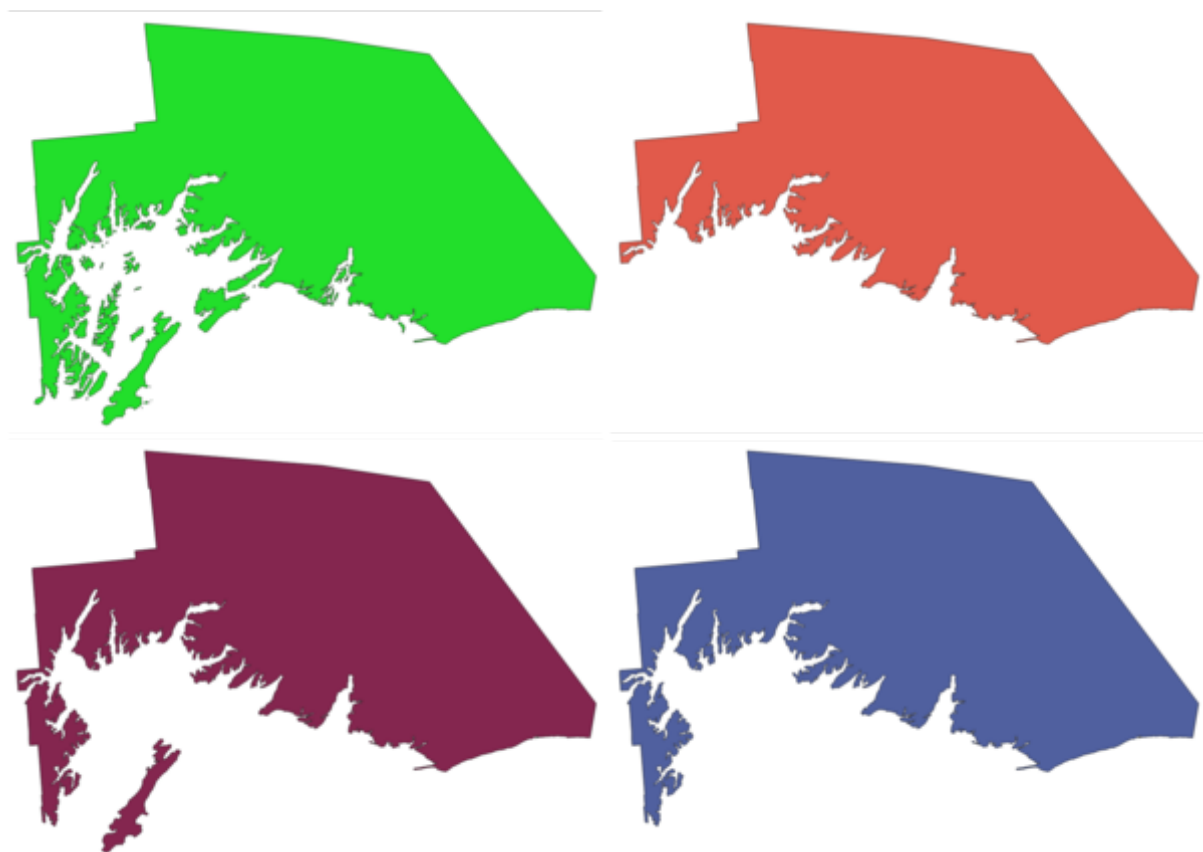


Fig. 23.49 – Dans le sens horaire à partir du haut à gauche : fonction originale en plusieurs parties, une, deux et trois plus grandes pièces conservées

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Polygones</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
<b>Parties à conserver</b>	PARTS	[number] Par défaut : 1	Nombre de parties à conserver. Si 1, seule la plus grande partie de l'entité sera conservée.
<b>Les parties</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Les parties</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de polygone en sortie avec les N plus grandes parties de chaque entité

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:keepnbiggestparts

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Portion de ligne

Renvoie la partie d'une ligne (ou courbe) qui se situe entre les distances de début et de fin spécifiées (mesurées depuis le début de la ligne).

Les valeurs Z et M sont interpolées linéairement à partir des valeurs existantes.

Si une géométrie en plusieurs parties est rencontrée, seule la première partie est prise en compte lors du calcul de la sous-chaîne.

Permet la modification de la couche source



**Voir aussi :**

*Prolonger les lignes*



Fig. 23.50 – Portion de Ligne avec une distance de départ fixée à 0 mètre et la distance de fin à 250 mètres.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Distance de départ</b>	START_DISTANCE	[number  ]	Distance le long de la ligne d'entrée jusqu'au point de départ de l'entité de sortie
<b>Distance finale</b>	END_DISTANCE	[number  ]	Distance le long de la ligne d'entrée jusqu'au point final de l'entité de sortie
<b>Portion</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Portion</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de vecteur de ligne de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:linesubstring


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Lignes a polygones

Génère une couche de polygones en utilisant comme polygone les lignes d’une couche de lignes en entrée.

La table attributaire de la couche de sortie est la même que celle de la couche de ligne d’entrée.

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

**Voir aussi :**

*Des polygones aux lignes, Transformer en polygone*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d’entrée
<b>Polygones</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Polygones</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:linestopolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Fusionner des lignes

Joint toutes les parties connectées des géométries MultiLineString en géométries LineString uniques.

Si aucune partie des géométries MultiLineString en entrée n'est connectée, la géométrie résultante sera une MultiLineString contenant toutes les lignes qui pourraient être fusionnées et toutes les parties de ligne non connectées.

 Permet *la modification de la couche source*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Fusionné</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fusionné</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de vecteur de ligne de sortie (fusionnée).

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:mergelines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Géométrie limite minimale

Crée des géométries qui entourent les entités d'une couche d'entrée. Les entités peuvent être regroupées par champ. La couche en sortie contiendra alors une entité par valeur de groupe avec une géométrie (MBB) qui couvre les géométries des entités avec une valeur correspondante.

Les types de géométrie englobants suivants sont pris en charge :

- Etendue (enveloppe)
- rectangle orienté
- cercle
- enveloppe convexe

**Voir aussi :**

*Cercles englobants minimum*



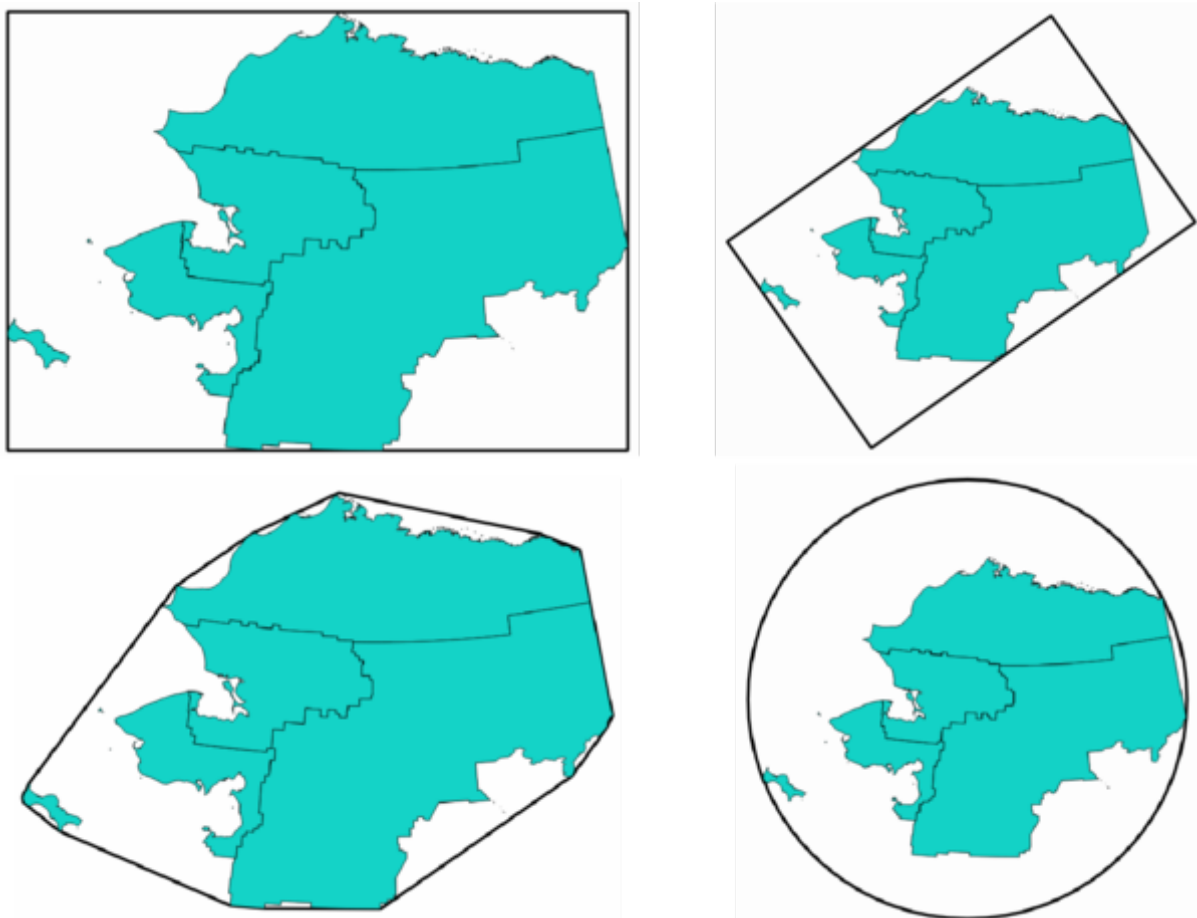


Fig. 23.51 – Dans le sens horaire à partir du haut à gauche : enveloppe, rectangle orienté, cercle, enveloppe convexe

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Champ</b> Optionnel	FIELD	[tablefield : any]	Les entités peuvent être regroupées par champ. Si cette option est définie, la couche de sortie contient une entité par valeur groupée avec une géométrie minimale couvrant uniquement les entités avec des valeurs correspondantes.
<b>Type de géométrie</b>	TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Types de géométrie enveloppante. Un des : — 0 — Enveloppe (boîte englobante) — 1 — Rectangle orienté minimum — 2 — Cercle englobant minimum — 3 — enveloppe convexe
<b>Géométrie englobante</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Géométrie englobante</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie (englobante).

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:minimumboundinggeometry

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Cercles englobants minimum

Calcule le nombre minimum de cercles englobants des entités dans la couche d'entrée.

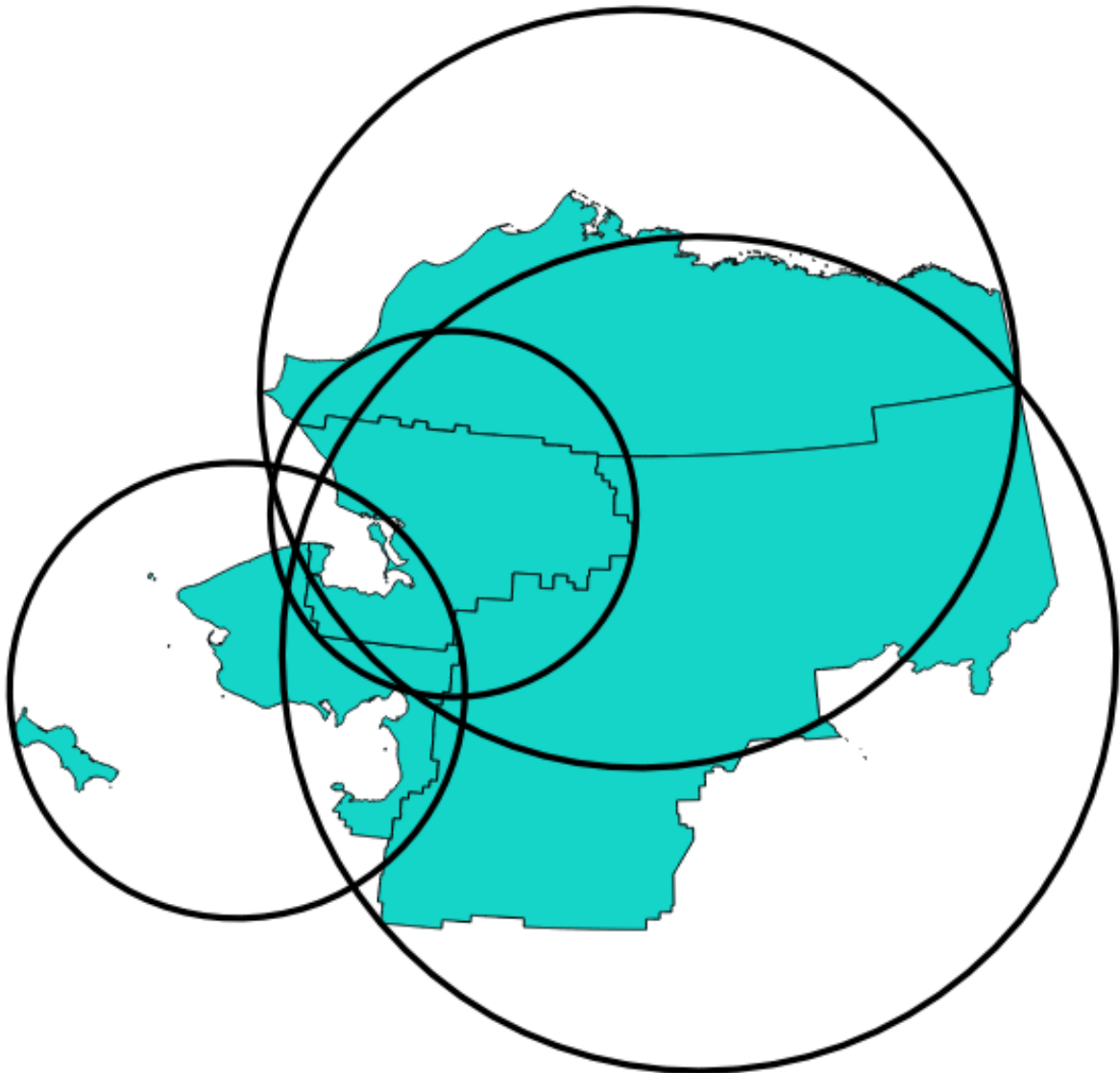


Fig. 23.52 – Cercles fermés pour chaque entité

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Géométrie limite minimale*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nombre de segments dans les cercles</b>	SEGMENTS	[number] Default : 72	Nombre de segments utilisés pour approximer un cercle. Minimum 8, maximum 100000.
<b>Cercles englobants minimum</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Cercles englobants minimum</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:minimumpenclosingcircle

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Buffer multi-anneaux (distance constante)

Calcule un buffer à anneaux multiples (*donut*) pour les caractéristiques de la couche d'entrée, en utilisant une distance et un nombre d'anneaux fixes ou dynamiques.

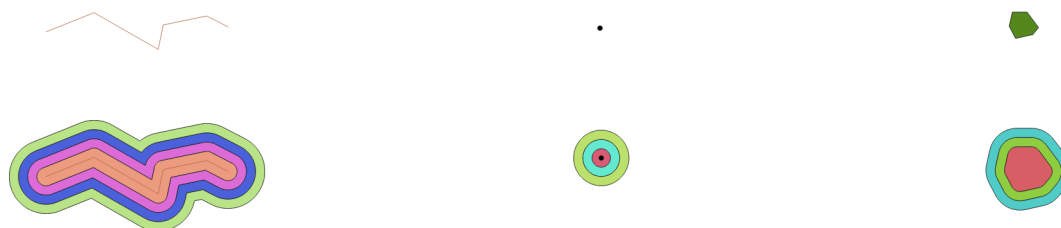




Fig. 23.53 – Buffer multi-anneaux pour une couche de lignes, de points et de polygones

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Tampon, buffer à distance variable, Rectangles, ovals, diamants (fixed), Rectangles, ovals, diamants (variable), buffer simple face*

**Paramètres**

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nombre d'anneaux</b>	RINGS	[number  ] Par défaut : 1	Le nombre d anneaux. Il peut s'agir d'une valeur unique (même nombre d'anneaux pour toutes les entités) ou elle peut être extraite des données d'entités (le nombre d'anneaux dépend des valeurs des entités).
<b>Distance entre les anneaux</b>	DISTANCE	[number  ] Par défaut : 1.0	Distance entre les anneaux. Il peut s'agir d'une valeur unique (même distance pour toutes les entités) ou elle peut être extraite des données d'entités (la distance dépend des valeurs d'entités).
<b>Buffer multi-anneaux (distance constante)</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

**Sorties**

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffer multi-anneaux (distance constante)</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

**Code Python**

**Algorithm ID :** qgis:multiringconstantbuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Multipartie vers monopartie

Divise les entités à plusieurs parties de la couche d'entrée en entités à partie unique

Les attributs de la couche de sortie sont les mêmes que ceux d'origine mais divisés en entités uniques.



Fig. 23.54 – A gauche la couche source en plusieurs parties et à droite le résultat de sortie de la pièce unique

Permet la modification de la couche source

Default menu : Vector  Geometry Tools

Voir aussi :

*Collecter les géométries, Promouvoir en plusieurs parties*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Monoparties</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Monoparties</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche de vecteur de sortie.

## Code Python

Algorithm ID : qgis:multiparttosingleparts

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'id de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Lignes décalées

Décale les lignes d'une distance spécifiée. Les distances positives décalent les lignes vers la gauche et les distances négatives les décalent vers la droite.

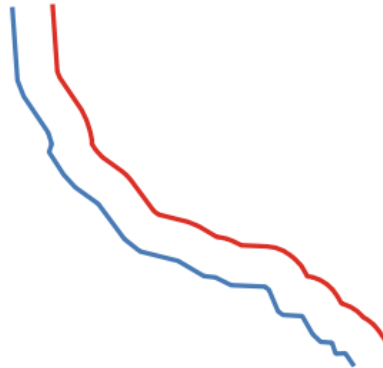



Fig. 23.55 – En bleu la couche source, en rouge celui décalé

Permet la modification de la couche source

Voir aussi :

*Tableau de lignes décalées (parallèles), Traduire*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Par défaut : 10.0	Distance de décalage. Vous pouvez utiliser le bouton Données définies à droite pour choisir un champ à partir duquel le rayon sera calculé. De cette façon, vous pouvez avoir un rayon différent pour chaque entité (voir <i>buffer à distance variable</i> ).
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number] Par défaut : 8	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis
<b>Jointure de style</b>	JOIN_STYLE	[enumeration] Par défaut : 0	Indique si les joints ronds, à angles droits ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Les options sont : — 0 — Rond — 1 — Angle droit — 2 — Oblique
<b>Limite d'onglet</b>	MITER_LIMIT	[number] Par défaut : 2.0	Contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure en onglet (applicable uniquement aux styles de jointure en onglet). Minimum : 1.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.83 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Décalage</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (décalage). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Décalage</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de ligne de sortie (offset)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:offsetline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Boîte de délimitation minimale orientée

Calcule la surface minimale pivotée du rectangle pour chaque entité de la couche d'entrée.

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Géométrie limite minimale*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Etendus</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.



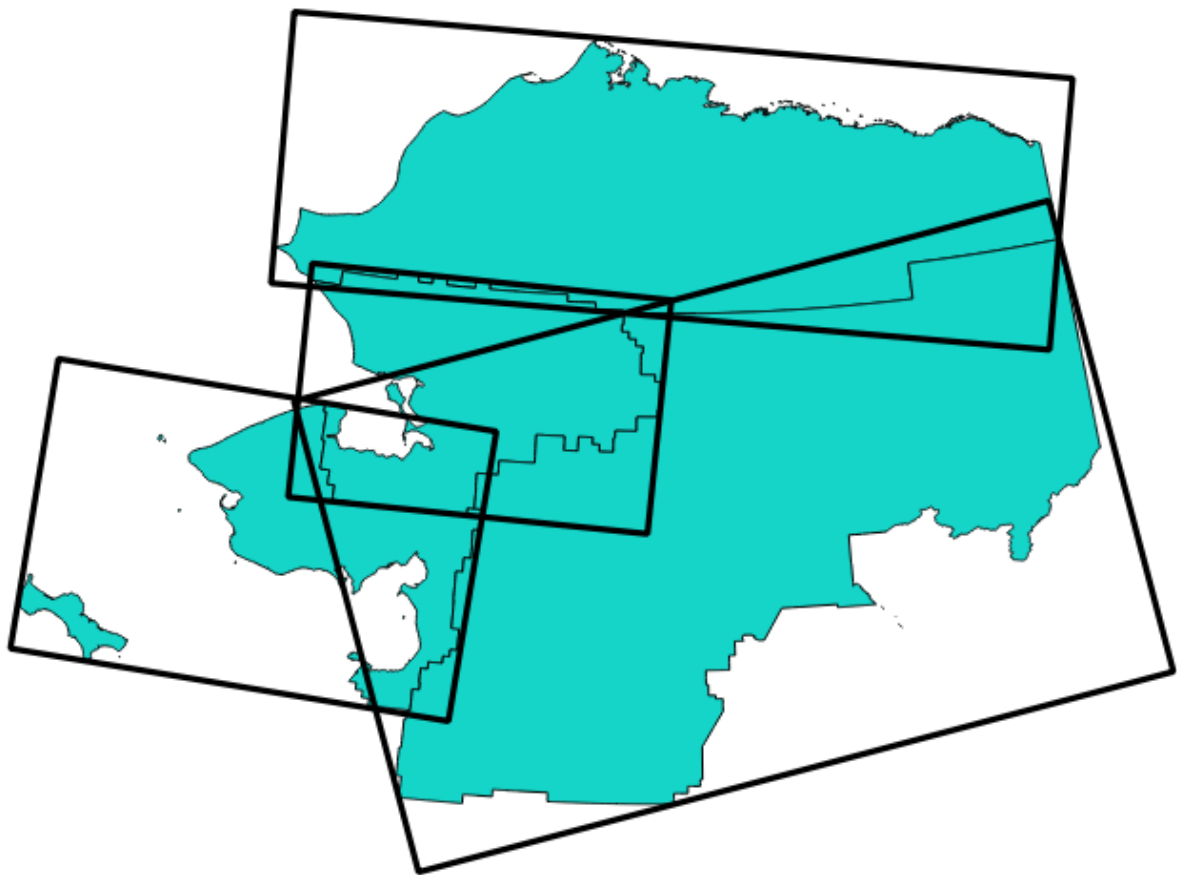


Fig. 23.56 – Boîte de délimitation minimale orientée

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Etendues	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:orientedminimumboundingbox

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Orthogonaliser

Tente d'orthogonaliser les géométries de la ligne d'entrée ou de la couche de polygones. Ce processus décale les sommets des géométries pour essayer de faire de chaque angle de la géométrie soit un angle droit soit une ligne droite.

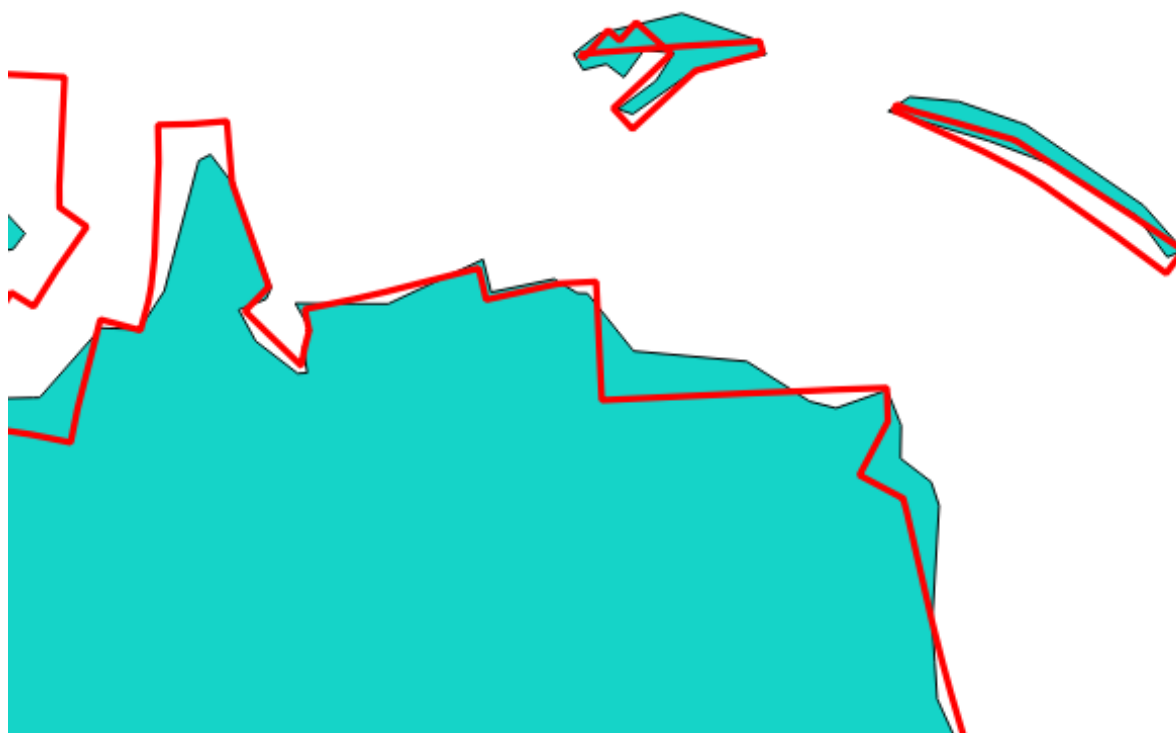


Fig. 23.57 – En bleu la couche source et en rouge le résultat orthogonalisé

Permet la modification de la couche source

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, poly- gon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Tolérance d'angle maximale (degrés)</b>	ANGLE_TOLERANCE	[number] Par défaut : 15	Spécifiez l'écart maximal par rapport à un angle droit ou à une ligne droite qu'un sommet peut avoir pour qu'il soit ajusté. Des tolérances plus petites signifient que seuls les sommets qui sont déjà plus proches des angles droits seront ajustés, et des tolérances plus grandes signifient que les sommets qui s'écartent davantage des angles droits seront également ajustés.
<b>Nombre maximal d'itérations de l'algorithme</b>	MAX_ITERATIONS	[number] Default : 1000	La définition d'un nombre plus élevé pour le nombre maximal d'itérations se traduira par une géométrie plus orthogonale au prix d'un temps de traitement supplémentaire.
<b>Orthogonalisé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche tempo- raire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Orthogonalisé</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de polygone en sortie avec angles ajustés.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:orthogonalize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Point sur la surface


Pour chaque entité de la couche en entrée, renvoie un point qui est garanti se trouver sur la surface de la géométrie de l'entité.

 Permet la modification de la couche source

Voir aussi :

*Centroïdes*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Créer un point sur la surface pour chaque partie</b>	ANGLE_TOLERANCE	[boolean 	Si cette case est cochée, un point sera créé pour chaque partie de la géométrie.
<b>Point</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle du point de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Point</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle du point de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:pointonsurface

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points le long de la géométrie




Crée des points à intervalles réguliers le long des géométries de ligne ou de polygone. Les points créés auront de nouveaux attributs ajoutés pour la distance le long de la géométrie et l'angle de la ligne au point.

Un décalage de début et de fin facultatif peut être spécifié, qui contrôle la distance entre le début et la fin de la géométrie, les points doivent être créés.

### Voir aussi :

*Interpoler le point en ligne*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, poly- gon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Par défaut : 1.0	Distance entre deux points consécutifs le long de la ligne
<b>Décalage de début</b>	START_OFFSET	[number  ] Par défaut : 0.0	Distance depuis le début de la ligne d'entrée, représentant la position du premier point.
<b>Décalage de fin</b>	END_OFFSET	[number  ] Par défaut : 0.0	Distance à partir de la fin de la ligne d'entrée, représentant la position au-delà de laquelle aucune entité ponctuelle ne doit être créée.
<b>Points interpolés</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche tempo- raire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points interpolés</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle ponctuelle avec des entités placées le long des lignes ou des limites des polygones de la couche d'entrée.

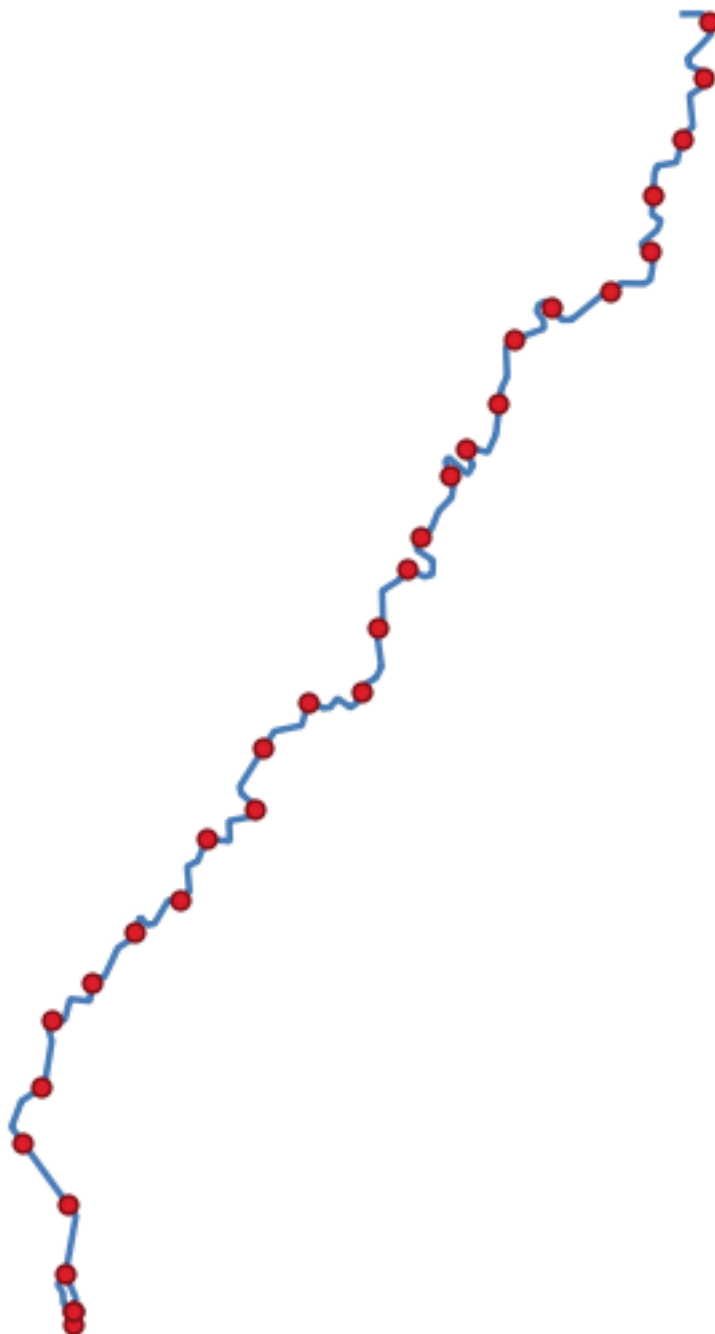


Fig. 23.58 – Points créés le long d la couche de ligne source

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:pointsalonglines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Déplacement des points

Étant donné une distance de proximité, identifie les entités ponctuelles proches et les répartit radialement sur un cercle dont le centre représente leur barycentre. Un outil pratique pour disperser les fonctionnalités superposées.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Distance minimale à d'autres points</b>	PROXIMITY	[number] Par défaut : 1.0	Distance en dessous de laquelle les entités ponctuelles sont considérées comme proches. Les entités proches sont entièrement distribuées.
<b>Distance de déplacement</b>	DISTANCE	[number] Par défaut : 1.0	Rayon du cercle sur lequel les entités proches sont placées
<b>Distribution horizontale pour cas à deux points</b>	HORIZONTAL	[boolean] Par défaut : Faux	Lorsque seuls deux points sont identifiés comme proches, les alignent horizontalement sur le cercle plutôt que verticalement.
<b>Déplacé</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Déplacé</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle de point de sortie

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:pointdisplacement

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Pôle d'inaccessibilité

Calcule le pôle d'inaccessibilité pour une couche de polygones, qui est le point interne le plus éloigné de la limite de la surface.

Cet algorithme utilise l'algorithme `polylabel` (Vladimir Agafonkin, 2016), qui est une approche itérative garantie pour trouver le véritable pôle d'inaccessibilité dans une tolérance spécifiée. Une tolérance plus précise (valeur inférieure) nécessite plus d'itérations et prendra plus de temps à calculer.

La distance entre le pôle calculé et la limite du polygone sera stockée en tant que nouvel attribut dans la couche de sortie.



Fig. 23.59 – Pôle d'inaccessibilité



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle en entrée
<b>Tolérance</b>	TOLERANCE	[number] Par défaut : 1.0	Définit la tolérance pour le calcul
<b>Point</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Point</b>	OUTPUT	[vector : point]	La couche vectorielle de point de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:poleofinaccessibility

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Transformer en polygone

Crée une couche de polygone dont les limites des entités sont générées à partir d'une couche linéaire d'entités **fermées**.

---

**Note :** La couche de lignes doit avoir des formes fermées afin d'être transformées en polygones.

---

### Voir aussi :

*Des polygones aux lignes*

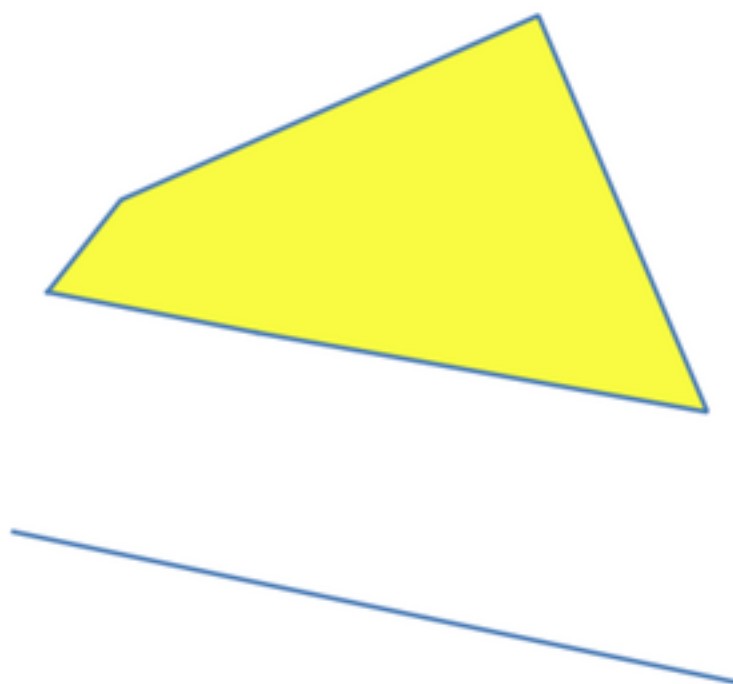


Fig. 23.60 – Les polygones jaunes générés à partir des lignes fermées

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Conserver la structure de la table de la couche de ligne</b> Optionnel	KEEP_FIELDS	[boolean] Par défaut : Faux	Cocher pour copier les attributs d'origine de la couche d'entrée
<b>Polygones à partir de lignes</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Polygones à partir de lignes</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de polygone en sortie à partir des lignes

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:polygonize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Des polygones aux lignes

Prend une couche de polygones et crée une couche de lignes, avec des lignes représentant les limites des polygones dans la couche d'entrée.



Fig. 23.61 – Lignes noires résultant de l'algorithme

**Default menu :** *Vector*  *Geometry Tools*

**Voir aussi :**

*Transformer en polygone*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
<b>Lignes</b>	OUTPUT	[vector : ligne] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Lignes</b>	OUTPUT	[vector : line]	La couche vectorielle de lignes extraites des polygones

## Code Python

**Algorithm ID** : qgis:polygonstolines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```



L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points de projet (cartésiens)

Projette des géométries de point selon une distance et un relèvement spécifiés (azimut).

Permet la modification de la couche source

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Relèvement (degrés par rapport au nord)</b>	BEARING	[number  ] Par défaut : 0.0	Angle horaire à partir du nord, en degrés (°)
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Par défaut : 1.0	Distance de décalage des géométries, en unités de couche
<b>Projeté</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle du point de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Projeté</b>	OUTPUT	[vector : point]	Couche vectorielle de points de sortie (projetée)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:projectpointcartesian

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Promouvoir en plusieurs parties

Prend une couche vectorielle avec des géométries à partie unique et en génère une nouvelle dans laquelle toutes les géométries sont en plusieurs parties.

Les entités en entrée qui sont déjà des entités en plusieurs parties resteront inchangées.

Cet algorithme peut être utilisé pour forcer les géométries à des types à plusieurs parties afin d'être compatible avec les fournisseurs de données qui nécessitent des entités à plusieurs parties.

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Agrégation, Collecter les géométries*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Multiparties</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle multipart en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Multiparties</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie en plusieurs parties

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:promotetomulti

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Rectangles, ovales, diamants (fixed)

Crée un buffer pour toutes les entités d'une couche d'entrée avec un choix de forme différent.

Les paramètres peuvent varier en fonction de la forme choisie.

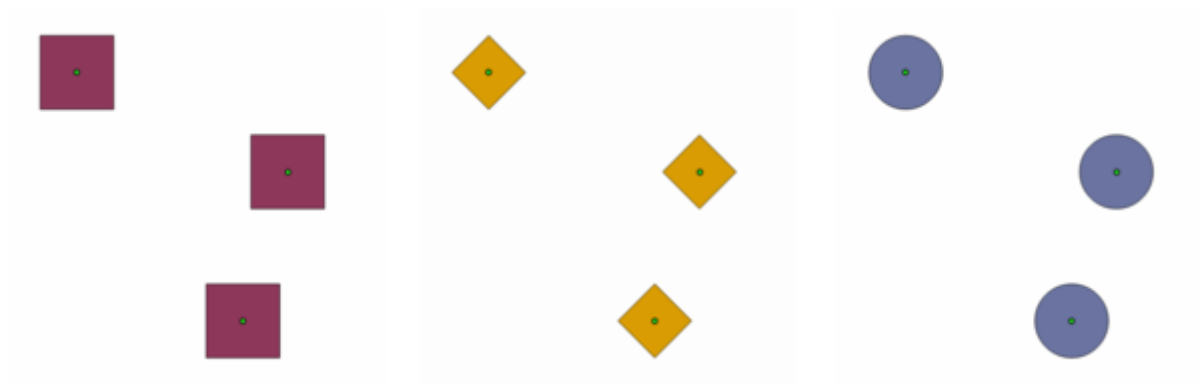


Fig. 23.62 – Différentes formes de buffer

**Voir aussi :**

*Rectangles, ovales, diamants (variable)*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Forme de buffer</b>	SHAPE	[enumeration]	La forme à utiliser. Un des : — 0 — Rectangles — 1 — ovales — 2 — Diamants
<b>Largeur</b>	WIDTH	[number] Par défaut : 1.0	Largeur de la forme du buffer

Suite sur la page suivante

Tableau 23.88 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Hauteur</b>	HEIGHT	[number] Par défaut : 1.0	Hauteur de la forme du buffer
<b>Rotation</b> Optionnel	ROTATION	[number] Default : None	Rotation de la forme du buffer
<b>Nombre de segments</b>	SEGMENTS	[number] Default : 36	Nombre de segments pour un cercle complet (forme <i>Ovales</i> )
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de sortie (avec les formes du buffer)

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:rectanglesovalsdiamonds

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Rectangles, ovales, diamants (variable)

Crée un buffer pour toutes les entités d'une couche d'entrée avec un choix de forme différent.

Les paramètres de forme du buffer sont spécifiés via l'attribut de la couche d'entrée.

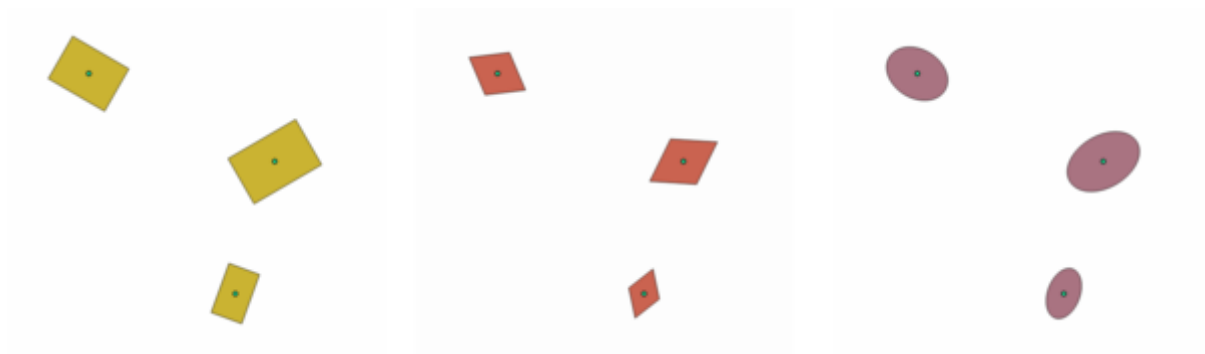


Fig. 23.63 – Différentes formes de buffer avec différents paramètres

Voir aussi :

*Rectangles, ovales, diamants (fixed)*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Forme de buffer</b>	SHAPE	[enumeration] Par défaut : 0	La forme à utiliser. Un des : — 0 — Rectangles — 1 — ovales — 2 — Diamants
<b>Champ de largeur</b>	WIDTH	[tablefield : numeric] Default : First	Largeur de la forme du buffer
<b>Champ de hauteur</b>	HEIGHT	[tablefield : numeric] Default : First	Hauteur de la forme du buffer
<b>Champ de rotation</b> Optionnel	ROTATION	[tablefield : numeric]	Rotation de la forme du buffer
<b>Nombre de segments</b>	SEGMENTS	[number] Default : 36	Nombre de segments pour un cercle complet (forme <i>Ovales</i> )
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle de sortie (avec les formes du buffer)

## Supprimer les vertex en double

Supprime les vertex en double des entités, partout où la suppression des vertex n'entraîne pas une géométrie dégénérée.

Le paramètre de tolérance spécifie la tolérance des coordonnées pour déterminer si les sommets sont identiques.

Par défaut, les valeurs Z ne sont pas prises en compte lors de la détection des sommets en double. Par exemple, deux sommets ayant les mêmes coordonnées X et Y mais des valeurs Z différentes seront toujours considérés comme des doublons et l'un d'eux sera supprimé. Si le paramètre *Use Z Value* est vrai, alors les valeurs Z sont également testées et les sommets ayant les mêmes X et Y mais des Z différents seront maintenus.





**Note :** Les vertex en double ne sont pas testés entre différentes parties d'une géométrie en plusieurs parties, par ex. une géométrie multipoint avec des points qui se chevauchent ne sera pas modifiée par cette méthode.

 Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Extraire les vertex, Extraire des vertex spécifiques, Supprimer les géométries dupliquées*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Tolérance</b>	TOLERANCE	[number  Default : 0.000001]	Les vertex plus proches que la distance spécifiée sont considérés comme des doublons
<b>Utilisez la valeur Z</b>	USE_Z_VALUE	[boolean  Par défaut : Faux]	Si le paramètre <i>Use Z Value</i> est vrai, alors les valeurs Z sont également testées et les sommets avec les mêmes X et Y mais des Z différents seront maintenus.
<b>Nettoyé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nettoyé</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (sans vertex en double)

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:removeduplicatevertices

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Supprimer les géométries nulles

Supprime toutes les entités qui n'ont pas de géométrie d'une couche vectorielle.

Toutes les autres entités seront copiées telles quelles.

Les entités avec des géométries nulles peuvent être enregistrées sur une couche distincte.

**Voir aussi :**

*Supprimer les géométries dupliquées*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée (avec des géométries non NULL)
<b>Géométries non nulles</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les géométries non NULL. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Géométries nulles</b>	NULL_OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les géométries NULL. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Géométries nulles</b>	NULL_OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (uniquement les géométries NULL)
<b>Géométries non nulles</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (sans géométries NULL)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:removenullgeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Inverser la direction de la ligne

Inverse la direction d'une couche de ligne.

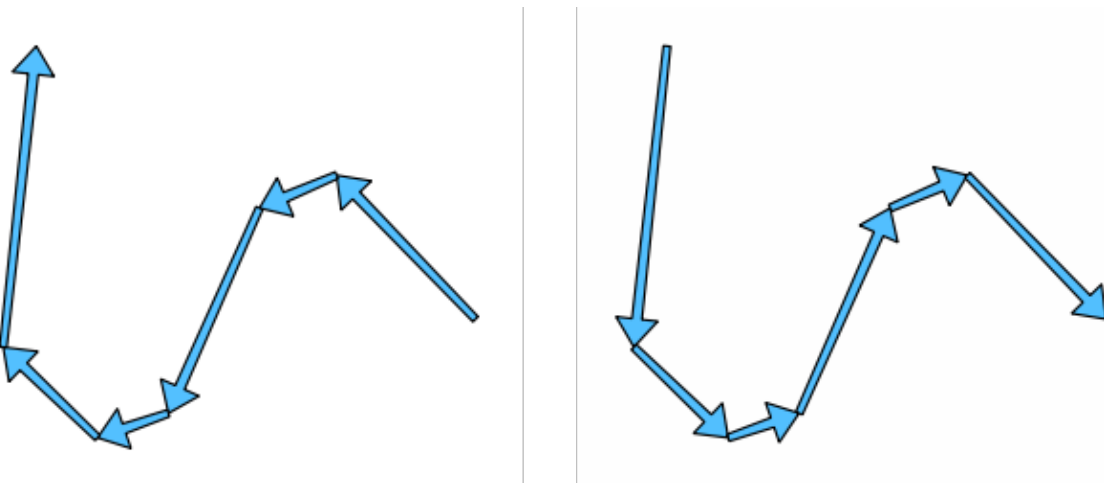


Fig. 23.64 – Avant et après l'inversion de direction

Permet la modification de la couche source

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : ligne]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Renversé</b>	OUTPUT	[vector : ligne] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Renversé</b>	OUTPUT	[vector : line]	La couche de vecteur de ligne de sortie (avec des lignes inversées)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:reverselinedirection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Tourner


Fait pivoter les géométries d'entités de l'angle spécifié dans le sens horaire. La rotation se produit autour du centre de gravité de chaque entité, ou éventuellement autour d'un point prédéfini unique.

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Traduire, Permuter les coordonnées X et Y*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Rotation (degrés dans le sens horaire)</b>	ANGLE	[number  ] Par défaut : 0.0	Angle de rotation en degrés
<b>Point d'ancrage de rotation (x, y)</b> Optionnel	ANCHOR	[point] Defaut : None	Coordonnées X, Y du point pour faire pivoter les entités autour. S'il n'est pas défini, la rotation se produit autour du centre de gravité de chaque entité.
<b>Tourné</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec des géométries pivotées). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Tourné</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries pivotées

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:rotatefeatures

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Segmentez par angle maximum


Segmente une géométrie en convertissant des sections courbes en sections linéaires.

La segmentation est effectuée en spécifiant l'angle de rayon maximal autorisé entre les vertex sur la géométrie redressée (par exemple l'angle de l'arc créé à partir du centre de l'arc d'origine vers les vertex de sortie consécutifs sur la géométrie linéarisée). Les géométries non courbes seront conservées sans changement.

**Voir aussi :**

*Segmentez par distance maximale, Simplifier, Lisse*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Angle maximum entre les vertex (degrés)</b>	ANGLE	[number  ] Default : 5.0	Angle de rayon maximal autorisé entre les vertex de la géométrie redressée
<b>Segmenté</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec des géométries segmentées). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Segmenté	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries segmentées

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:segmentizebymaxangle

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Segmentez par distance maximale


Segmente une géométrie en convertissant des sections courbes en sections linéaires.

La segmentation est effectuée en spécifiant la distance de décalage maximale autorisée entre la courbe d'origine et la représentation segmentée. Les géométries non courbes seront conservées sans changement.

**Voir aussi :**

*Segmentez par angle maximum, Simplifier, Lisse*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Distance de décalage maximale</b>	DISTANCE	[number  ] Par défaut : 1.0	Distance de décalage maximale autorisée entre la courbe d'origine et la représentation segmentée, dans les unités de la couche.
<b>Segmenté</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec des géométries segmentées). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Segmenté	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries segmentées

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:segmentizebymaxdistance

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définir la valeur M

Définit la valeur M pour les géométries d'une couche.

Si valeurs M existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. Si aucune valeur M n'existe, la géométrie sera mise à niveau pour inclure les valeurs M et la valeur spécifiée utilisée comme valeur M initiale pour toutes les géométries.

---


**Astuce :** Utilisez le bouton  *Identifier les entités* pour vérifier que la valeur M est ajoutée : les résultats sont disponibles dans la boîte de dialogue *Identifier les résultats*.

---

### Voir aussi :

*Définir la valeur M du raster, Définir la valeur Z, Supprimer les valeurs M/Z.*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Valeur M</b>	M_VALUE	[number  ] Par défaut : 0.0	Valeur M à affecter aux géométries d'entités
<b>M ajouté</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>M ajouté</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec M valeurs affectées aux géométries)

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:setmvalue

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définir la valeur M du raster



Utilise des valeurs échantillonnées à partir d'une bande dans une couche raster pour définir la valeur M pour chaque vertex se chevauchant dans la géométrie de l'entité. Les valeurs raster peuvent éventuellement être mises à l'échelle par une quantité prédéfinie.

Si les valeurs M existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. Si aucune valeur M n'existe, la géométrie sera mise à niveau pour inclure les valeurs M.

### Voir aussi :

*Drapé (régler la valeur z du raster), Définir la valeur M*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Couche raster</b>	RASTER	[raster]	Couche raster avec valeurs M
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	La bande raster dont les valeurs M sont tirées
<b>Valeur pour no-data ou sommets non intersectés</b>	NODATA	[number  ] De-fault : 0.0	Valeur à utiliser si le sommet n'intersecte pas (un pixel valide) le raster
<b>Facteur d'échelle</b>	SCALE	[number  ] Par défaut : 1.0	Valeur de mise à l'échelle : les valeurs de bande sont multipliées par cette valeur.
<b>Mis à jour</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec les valeurs M mises à jour). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Mis à jour	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec les valeurs M mises à jour)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:setmfromraster

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définir la valeur Z

Définit la valeur Z pour les géométries d'une couche.

Si des valeurs Z existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. S'il n'existe aucune valeur Z, la géométrie sera mise à niveau pour inclure les valeurs Z et la valeur spécifiée utilisée comme valeur Z initiale pour toutes les géométries.

---


**Astuce :** Utilisez le bouton  *Identifier les entités* pour vérifier la valeur Z ajoutée : les résultats sont disponibles dans la boîte de dialogue *Identifier les résultats*.

---

## Voir aussi :

*Drapé (régler la valeur z du raster), Définir la valeur M, Supprimer les valeurs M/Z.*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
Valeur Z	Z_VALUE	[number  ] Par défaut : 0.0	Valeur Z à affecter aux géométries d'entités
Z ajouté	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Z ajouté</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec des valeurs Z attribuées)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:setzvalue

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Simplifier

Simplifie les géométries d'une couche de lignes ou de polygones. Il crée une nouvelle couche avec les mêmes caractéristiques que celles de la couche d'entrée, mais avec des géométries contenant un nombre de vertex inférieur.

L'algorithme offre un choix de méthodes de simplification, notamment la distance (l'algorithme « Douglas-Peucker »), la zone (l'algorithme « Visvalingam ») et l'alignement des géométries sur la grille.


Permet la modification de la couche source

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

**Voir aussi :**

*Lisse, Densifier en nombre, Densifier par intervalle*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Méthode de simplification</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Méthode de simplification. Un des : — 0 — Distance (Douglas-Peucker) — 1 — Accrocher à la grille — 2 — surfacee (Visvalingam)
<b>Tolérance</b>	TOLERANCE	[number  ] Par défaut : 1.0	Tolérance de seuil (en unités de la couche) : si la distance entre deux nœuds est inférieure à la valeur de tolérance, le segment sera simplifié et les sommets seront supprimés.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.92 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Simplifié</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (simplifiée). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Simplifié</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (simplifiée)

## Code Python

**Algorithm ID** : qgis:simplifygeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## buffer simple face

Calcule un buffer sur les lignes d'une distance spécifiée d'un côté de la ligne uniquement.

Le buffer produit toujours une couche polygonale.

**Voir aussi :**

*Tampon*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number] Par défaut : 10.0	Distance buffer.
<b>Côté</b>	SIDE	[enumeration]	De quel côté créer le buffer. Un des : — 0 - Gauche — 1 - Droite
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number] Par défaut : 8	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis

Suite sur la page suivante

Tableau 23.93 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Jointure de style</b>	JOIN_STYLE	[enumeration]	Indique si les joints ronds, à angles droits ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Les options sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Rond</li> <li>— 1 — Angle droit</li> <li>— 2 — Oblique</li> </ul>
<b>Limite d'onglet</b>	MITER_LIMIT	[number] Par défaut : 2.0	Contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure en onglet (applicable uniquement aux styles de jointure en onglet). Minimum : 1,0
<b>Buffer</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffer</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche de polygone de sortie (buffer)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:singlesidedbuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Lisse

Lisse les géométries d'une couche de lignes ou de polygones en ajoutant plus de **vertices et coins** aux géométries d'entités.

Le paramètre d'itérations détermine le nombre d'itérations de lissage qui seront appliquées à chaque géométrie. Un nombre d'itérations plus élevé se traduit par des géométries plus lisses avec le coût d'un plus grand nombre de nœuds dans les géométries.

Le paramètre de décalage contrôle le degré de « serrage » des géométries lissées par rapport aux géométries d'origine. Des valeurs plus petites entraînent un ajustement plus serré, et des valeurs plus grandes créeront un ajustement plus lâche.



Fig. 23.65 – Dans le sens horaire à partir du haut à gauche : couche source et augmentation des tolérances de simplification



Fig. 23.66 – Tampon gauche ou droit sur la même couche de lignes vectorielles



Fig. 23.67 – L'augmentation du nombre d'itérations entraîne des géométries plus lisses

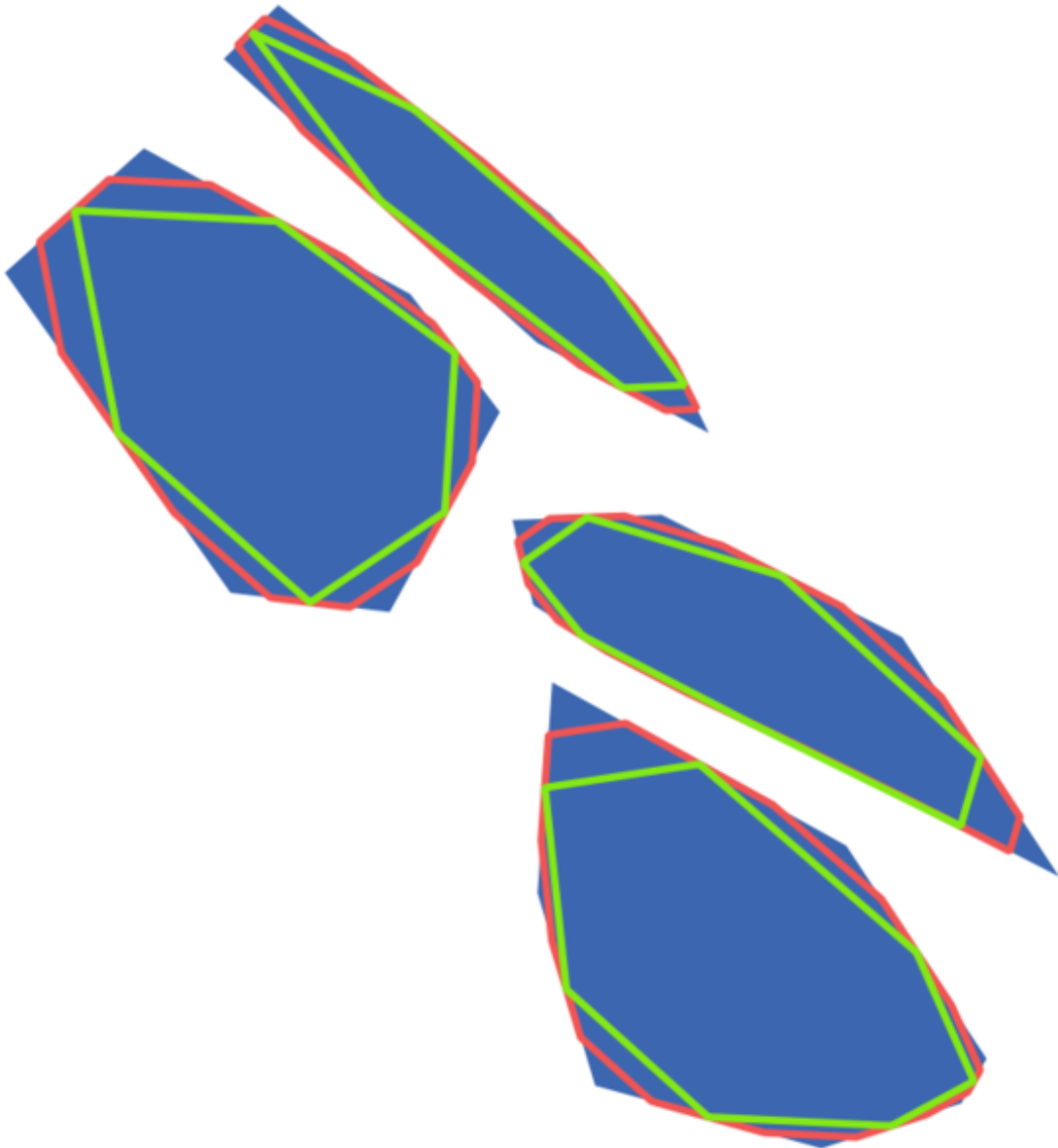


Fig. 23.68 – Bleu : la couche d'entrée. Le décalage 0,25 donne la ligne rouge, tandis que le décalage 0,50 donne la ligne verte.




Le paramètre d'angle maximal peut être utilisé pour empêcher le lissage des nœuds avec de grands angles. Tout nœud dont l'angle des segments de chaque côté est supérieur à celui-ci ne sera pas lissé. Par exemple, si vous définissez l'angle maximum à 90 degrés ou moins, les angles droits de la géométrie seront préservés.

Permet la modification de la couche source

Voir aussi :

*Simplifier, Densifier en nombre, Densifier par intervalle*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vecteur : line, poly- gon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
<b>Iterations</b>	ITERATIONS	[number  ] Par défaut : 1	L'augmentation du nombre d'itérations donnera des géométries plus lisses (et plus de vertices).
<b>Décalage</b>	OFFSET	[number  ] Default : 0.25	Des valeurs croissantes <i>déplaceront</i> les lignes / limites lissées plus loin des lignes / limites d'entrée.
<b>Angle de nœud maximum pour lisser</b>	MAX_ANGLE	[number  ] Default : 180.0	Chaque nœud en dessous de cette valeur sera lissé
<b>** Lissé **</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (lissé). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>** Lissé **</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (lissée)

### Code Python

**Algorithm ID** : `qgis:smoothgeometry`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## Accrochage des géométries à la couche

Accroche les géométries d'une couche aux géométries d'une autre couche ou aux géométries de la même couche.

La correspondance est effectuée sur la base d'une distance de tolérance, et les sommets seront insérés ou supprimés selon les besoins pour que les géométries correspondent aux géométries de référence.

**Voir aussi :**

*Accrocher les points à la grille*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Couche de référence</b>	REFERENCE_LAYER	[vector : any]	Couche de vecteur à accrocher
<b>Tolérance</b>	TOLERANCE	[number] Par défaut : 10.0	Contrôlez la distance entre les sommets en entrée et les géométries de la couche de référence avant leur accrochage.
<i>Comportement*</i>	BEHAVIOR	[enumeration] Par défaut : 0	La capture peut être effectuée sur un nœud ou un segment existant (son point le plus proche du sommet à déplacer). Options de capture disponibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Préférez l'alignement des nœuds, insérez des sommets supplémentaires si nécessaire</li> <li>— 1 — Préférez le point le plus proche, insérez des sommets supplémentaires si nécessaire</li> <li>— 2 — Préférez l'alignement des nœuds, n'insérez pas de nouveaux sommets</li> <li>— 3 — Préférez le point le plus proche, n'insérez pas de nouveaux sommets</li> <li>— 4 — Déplacer les extrémités uniquement, préférez aligner les nœuds</li> <li>— 5 — Déplacer les extrémités uniquement, préférez le point le plus proche</li> <li>— 6 — Alignement des points d'extrémité sur les points d'extrémité uniquement</li> <li>— 7 — Accrochage aux nœuds d'ancrage (couche unique uniquement)</li> </ul>
<b>Géométrie accroché</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (accrochée). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Géométrie accroché</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (accrochée)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:snapeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Accrocher les points à la grille

Modifie les coordonnées des géométries dans une couche vectorielle, afin que tous les points ou sommets soient accrochés au point le plus proche d'une grille.

Si la géométrie capturée ne peut pas être calculée (ou est totalement réduite), la géométrie de l'entité sera effacée.

L'alignement peut être effectué sur les axes X, Y, Z ou M. Un espacement de grille de 0 pour n'importe quel axe désactivera l'accrochage pour cet axe.

---

**Note :** L'accrochage à la grille peut générer une géométrie non valide dans certains cas d'angle.





---

Permet *la modification de la couche source*

**Voir aussi :**

*Accrochage des géométries à la couche*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Espacement de la grille X</b>	HSPACING	[number  ] Par défaut : 1.0	Espacement de la grille sur l'axe X
<b>Espacement de la grille Y</b>	VSPACING	[number  ] Par défaut : 1.0	Espacement de la grille sur l'axe Y
<b>Espacement de la grille Z</b>	ZSPACING	[number  ] Par défaut : 0.0	Espacement de la grille sur l'axe Z
<b>Espacement de la grille M</b>	MSPACING	[number  ] Par défaut : 0.0	Espacement de la grille sur l'axe M

Suite sur la page suivante

Tableau 23.96 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Accroché</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (accrochée). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Accroché</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (accrochée)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:snappointstogrid


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Fractionner les lignes par longueur maximale

Prend une couche de ligne (ou courbe) et divise chaque entité en plusieurs parties, chaque partie ayant une longueur maximale spécifiée. Les valeurs Z et M au début et à la fin des nouvelles lignes de lignes sont interpolées linéairement à partir des valeurs existantes.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	La couche de vecteur de ligne d'entrée
<b>Longueur de ligne maximale</b>	LENGTH	[number  ] Par défaut : 10.0	La longueur maximale d'une ligne dans la sortie.
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[vector : ligne]	La nouvelle couche de vecteur de ligne - la longueur des géométries d'entité est inférieure ou égale à la longueur spécifiée dans le paramètre LENGTH.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:splitlinesbylength

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Subdiviser

Subdivise la géométrie. La géométrie renvoyée sera une collection contenant des pièces subdivisées de la géométrie d'origine, où aucune pièce n'a plus que le nombre maximal de nœuds spécifié.

Ceci est utile pour diviser une géométrie complexe en parties moins complexes, plus facile à indexer spatialement et plus rapide pour effectuer des opérations spatiales. Les géométries courbes seront segmentées avant subdivision.

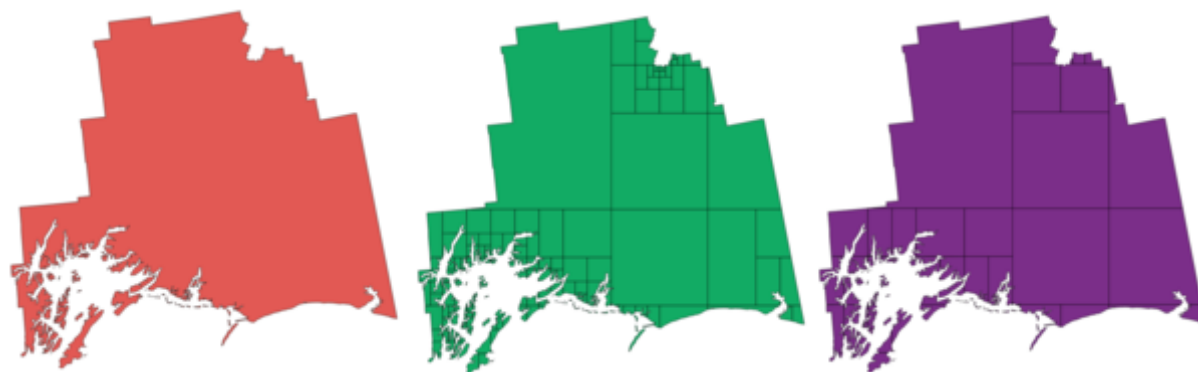


Fig. 23.69 – À gauche de la couche d'entrée, la valeur maximale des nœuds centraux est 100 et la valeur maximale droite est 200


**Note :** La subdivision d'une géométrie peut générer des pièces de géométrie qui peuvent ne pas être valides et peuvent contenir des auto-intersections.

Permet la *modification de la couche source*

**Voir aussi :**

*Exploser les lignes, Portion de ligne*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d'entrée
<b>Nombre maximal de nœuds en parties</b>	MAX_NODES	[number  Par défaut : 256	Nombre maximal de sommets que chaque nouvelle pièce géométrique peut avoir. Moins de <i>sous-parties</i> pour des valeurs plus élevées.
<b>Subdivisé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (subdivisé). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Subdivisé</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:subdivide

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Permuter les coordonnées X et Y

Bascule les valeurs des coordonnées X et Y dans les géométries en entrée.

Il peut être utilisé pour réparer des géométries dont les valeurs de latitude et de longitude ont accidentellement été inversées.

Permet la modification de la couche source

**Voir aussi :**

*Traduire, Tourner*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d'entrée
<b>Échangé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Échangé</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (permutée)

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:swapxy

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.




## Tampons coniques

Crée un buffer conique le long des géométries de ligne, en utilisant un diamètre de tampon de début et de fin spécifié.

**Voir aussi :**

*buffer à largeur variable (par valeur M), Tampon, Créer des buffer compensés*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Largeur de départ</b>	START_WIDTH	[number  Par défaut : 0.0	Représente le rayon du buffer appliqué au point de départ de l'entité linéaire
<b>Largeur d'extrémité</b>	END_WIDTH	[number  Par défaut : 0.0	Représente le rayon du buffer appliqué au point final de l'entité linéaire.
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number  Default : 16	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis

Suite sur la page suivante

Tableau 23.97 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffered</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffered</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche de polygone de sortie (buffer)

## Code Python

**Algorithm ID** : `qgis:taperedbuffer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Tessellate

une couche mosaïque de géométrie polygonale, divisant les géométries en composants triangulaires.

La couche de sortie se compose de géométries multipolygones pour chaque entité en entrée, chaque multipolygone étant composé de plusieurs polygones triangulaires.

Permet la modification de la couche source

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
<b>Mosaïqué</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

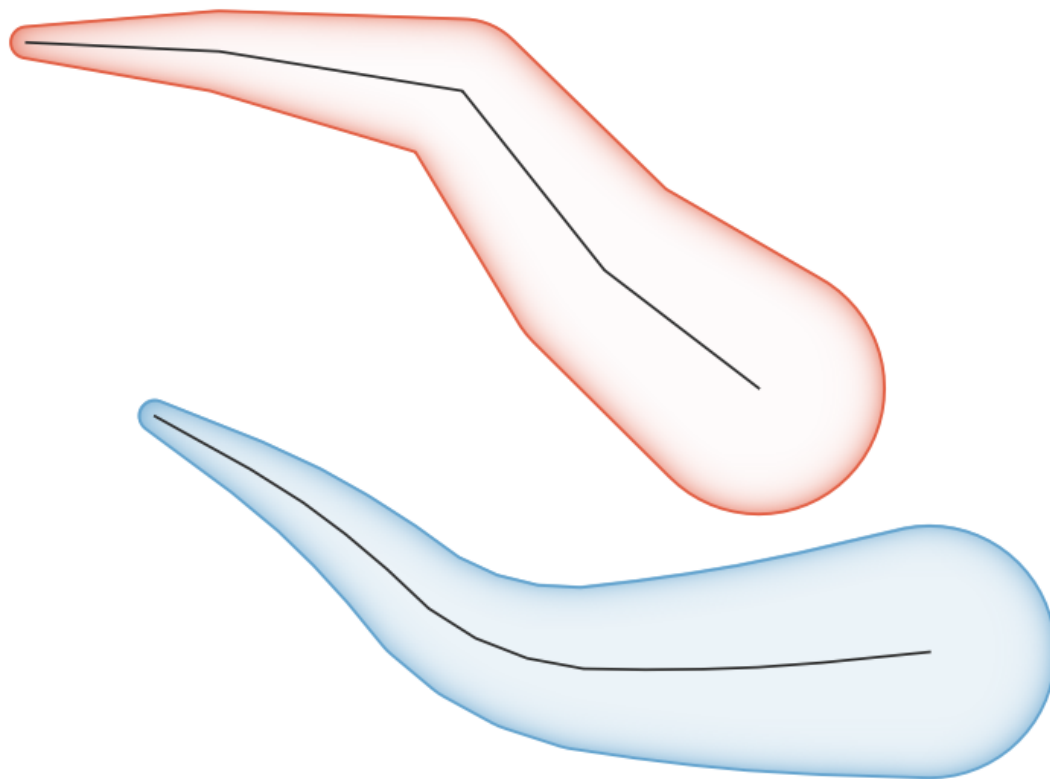


Fig. 23.70 – Exemple de buffer conique

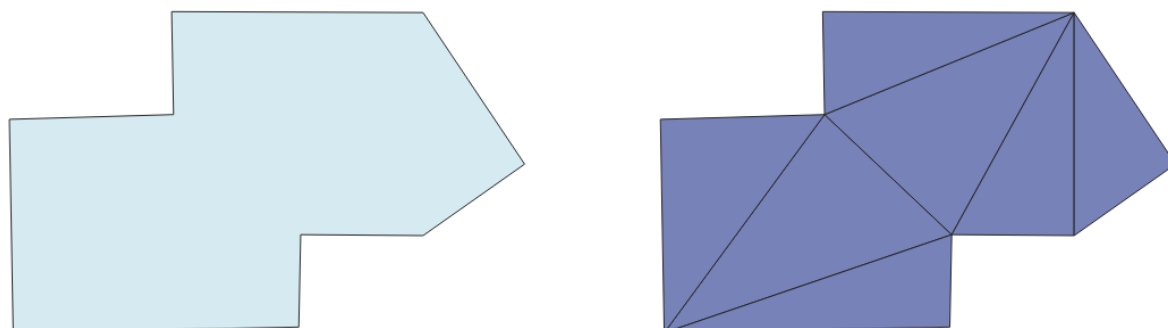


Fig. 23.71 – Polygone en mosaïque (à droite)



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Mosaïqué	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche multipolygoneZ en sortie

## Code Python

Algorithm ID : qgis:tessellate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Transect

Crée des transects sur les sommets pour les (multi)ligne.

Un transect est une ligne orientée d'un angle (par défaut perpendiculaire) aux polygones d'entrée (aux sommets).

Les champs des entités sont retournés dans le transect avec ces nouveaux champs :

- TR\_FID : ID de l'entité d'origine
- TR\_ID : ID du transect. Chaque transect a un identifiant unique
- TR\_SEGMENT : ID du segment de la ligne
- TR\_ANGLE : Angle en degrés par rapport à la ligne d'origine au sommet
- TR\_LENGTH : longueur totale du transect retourné
- TR\_ORIENT : Côté du transect (uniquement à gauche ou à droite de la ligne, ou les deux côtés)

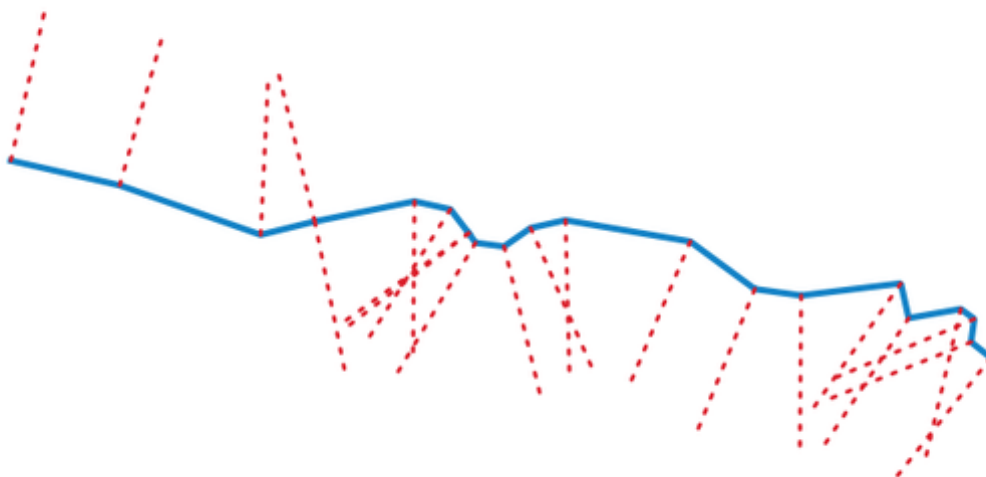




Fig. 23.72 – Les lignes rouges en pointillés représentent le transect de la couche de ligne d'entrée

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Longueur du transect</b>	LENGTH	[number  ] Default : 5.0	Longueur en unité de carte du transect
<b>Angle en degrés par rapport à la ligne d'origine au niveau des sommet</b>	ANGLE	[number  ] Default : 90.0	Changer l'angle du transect
<b>Côté pour créer le transect</b>	SIDE	[enumeration]	Choisissez le côté du transect. Les options disponibles sont : — 0 — gauche — 1 — Droite — 2 — Les deux
<b>Transect</b>	OUTPUT	[vector : line] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de ligne de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Transect</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche de ligne de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:transect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Traduire

Déplace les géométries dans une couche, en les décalant avec un déplacement X et Y prédéfini.

Les valeurs Z et M présentes dans la géométrie peuvent également être traduites.

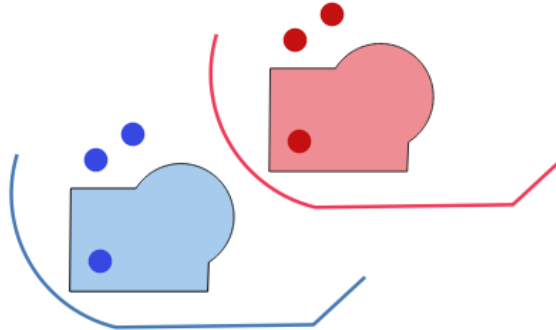






Fig. 23.73 – Les lignes pointillées représentent la géométrie traduite de la couche d'entrée

Permet la modification de la couche source

Voir aussi :

*Tableau d'entités traduites, Lignes décalées, Tourner, Permuter les coordonnées X et Y*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Distance de décalage (axe x)</b>	DELTA_X	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe X
<b>Distance de décalage (axe y)</b>	DELTA_Y	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Y
<b>Distance de décalage (axe z)</b>	DELTA_Z	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Z
<b>Distance de décalage (valeurs m)</b>	DELTA_M	[number  ] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe M
<b>Traduit</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Traduit</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:translategeometry

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## buffer à distance variable

Calcule un buffer pour toutes les entités d'une couche d'entrée.

La taille du buffer pour une entité donnée est définie par un attribut, ce qui permet à différentes entités d'avoir des tailles de mémoire tampon différentes.

---

**Note :** Cet algorithme n'est disponible que depuis *Graphical modeler*.

---

**Voir aussi :**

*Tampon*

## Paramètres

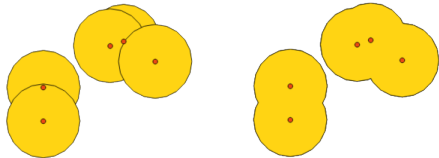

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Champ de distance</b>	DISTANCE	[tablefield : numeric]	Attribut pour le rayon de distance du buffer
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number] Défaut : 5	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis
<b>Dissoudre le résultat</b>	DISSOLVE	[boolean] Par défaut : <i>Faux</i>	Choisissez de dissoudre le buffer final, résultant en une seule entité couvrant toutes les entités en entrée. 

Fig. 23.74 – buffer normal et dissous

Suite sur la page suivante

Tableau 23.100 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
** Style extrémité **	END_CAP_STYLE	[enumeration]	Contrôle la façon dont les fins de ligne sont traitées dans le buffer.  Fig. 23.75 – Style de terminaison rond, plat et carré
<b>Jointure de style</b>	JOIN_STYLE	[enumeration]	Spécifie si les jointures arrondies, à onglet ou biseautées doivent être utilisées lors du décalage des coins d'une ligne.
<b>Limite d'onglet</b>	MITER_LIMIT	[number] Par défaut : 2.0	S'applique uniquement aux styles de jointure à onglets et contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure à onglets.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffer</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de polygone correspondant au tampon.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:variabledistancebuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### buffer à largeur variable (par valeur M)

Crée des buffers de largeur variable le long des lignes, en utilisant la valeur M des géométries de ligne comme diamètre du buffer à chaque sommet.

#### Voir aussi :

*Tampons coniques, Tampon, Définir la valeur M*

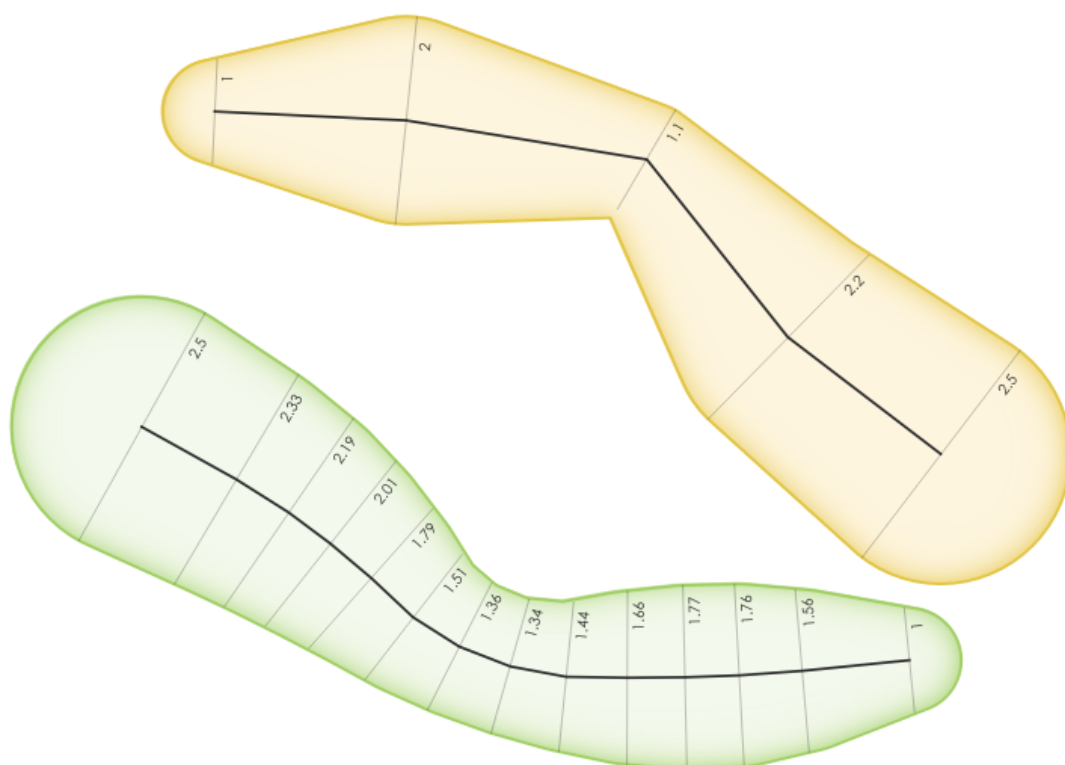



Fig. 23.76 – Exemple de buffer variable

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number  ] Default : 16	Nombre de segments buffer par quart de cercle. Il peut s'agir d'une valeur unique (même valeur pour toutes les entités), ou elle peut être extraite des données d'entités (la valeur peut dépendre des attributs des entités).
<b>Buffered</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffered</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche de polygone buffer variable

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:bufferbym

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Polygones de Voronoi

Prend une couche de points et génère une couche de polygones contenant les polygones Voronoi (également appelés polygones Thiessen) correspondant à ces points d'entrée.

Tout emplacement dans un polygone Voronoi est plus proche du point associé que de tout autre point.

**Default menu :** Vector  Geometry Tools

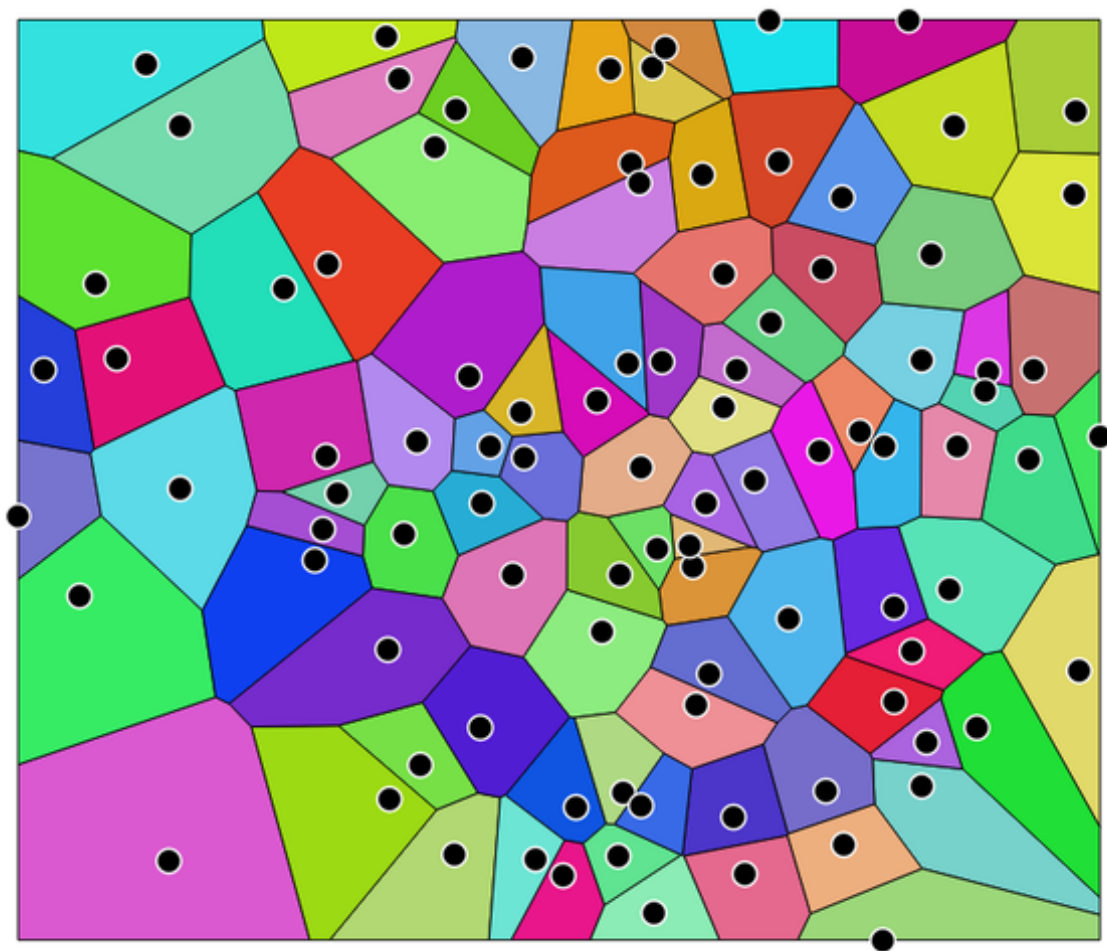


Fig. 23.77 – Polygones de Voronoi



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Buffer region (% of extent)</b>	BUFFER	[number] Par défaut : 0.0	L'étendue de la couche de sortie sera beaucoup plus grande que l'étendue de la couche d'entrée
<b>Polygones de Voronoï</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie (avec les polygones de Voronoï). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Polygones de Voronoï</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Polygones de Voronoï de la couche vectorielle de points d'entrée

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:voronoipolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.16 Superposition de vecteur

#### couper

Découpe une couche vectorielle à l'aide des entités d'une autre couche polygone.

Seules les parties des entités de la couche en entrée qui tombent dans les polygones de la couche de superposition seront ajoutées à la couche résultante.

#### **Avertissement : Modification des entités**

Les attributs des entités ne sont **pas modifiés**, bien que les propriétés telles que la surface ou la longueur des entités soient modifiées par l'opération de découpage. Si ces propriétés sont stockées en tant qu'attributs, ces attributs devront être mis à jour manuellement.

Cet algorithme utilise des index spatiaux sur les fournisseurs, prépare des géométries et applique une opération de découpage si la géométrie n'est pas entièrement contenue par la géométrie du masque.

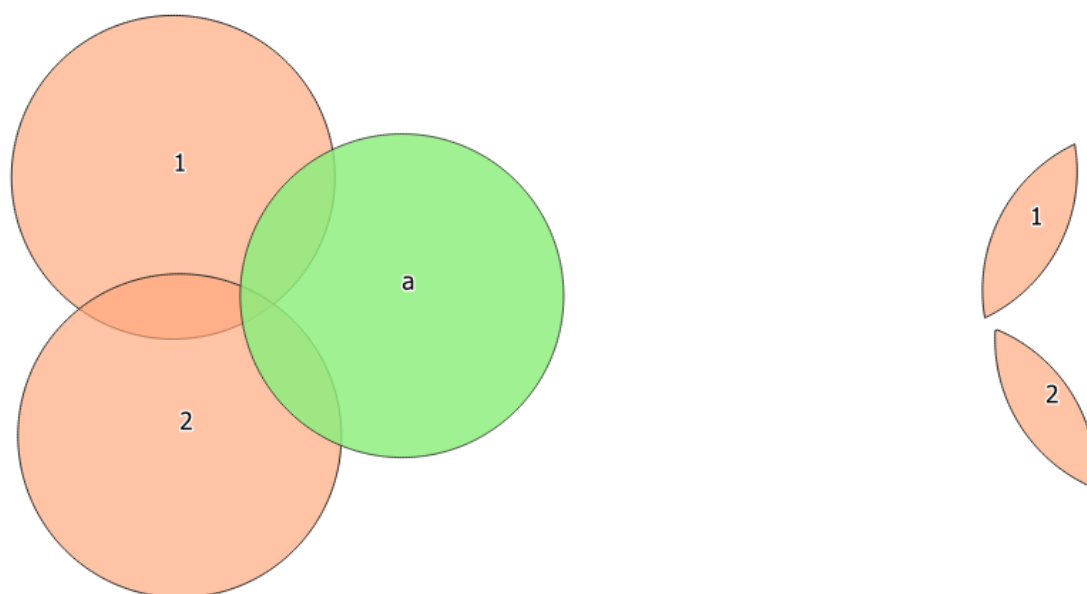


Fig. 23.78 – Opération de découpage entre une couche d’entrée à deux entités et une seule couche de superposition d’entités (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Permet la modification de la couche source

Default menu : Vector Geoprocessing Tools

Voir aussi :

*Intersection, Difference*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche contenant les entités à découper
<b>Couche de superposition</b>	OVERLAY	[vector : polygon]	Couche contenant les entites qui seront découpées
<b>Coupé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche qui contiendra les entités de la couche d’entrée qui se trouvent à l’intérieur de la couche de superposition (découpage). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coupez	OUTPUT	[same as input]	Couche contenant des entités de la couche d'entrée divisée par la couche de superposition.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:clip

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Différence

Extrait des entités de la couche d'entrée qui ne tombent pas dans les limites de la couche de superposition.

Les entités de la couche d'entrée qui chevauchent partiellement les entité(s) de la couche de superposition sont divisées le long de la limite de ces entité(s) et seules les parties en dehors des entités de la couche de superposition sont conservées.

Les attributs ne sont pas modifiés (voir *warning*).

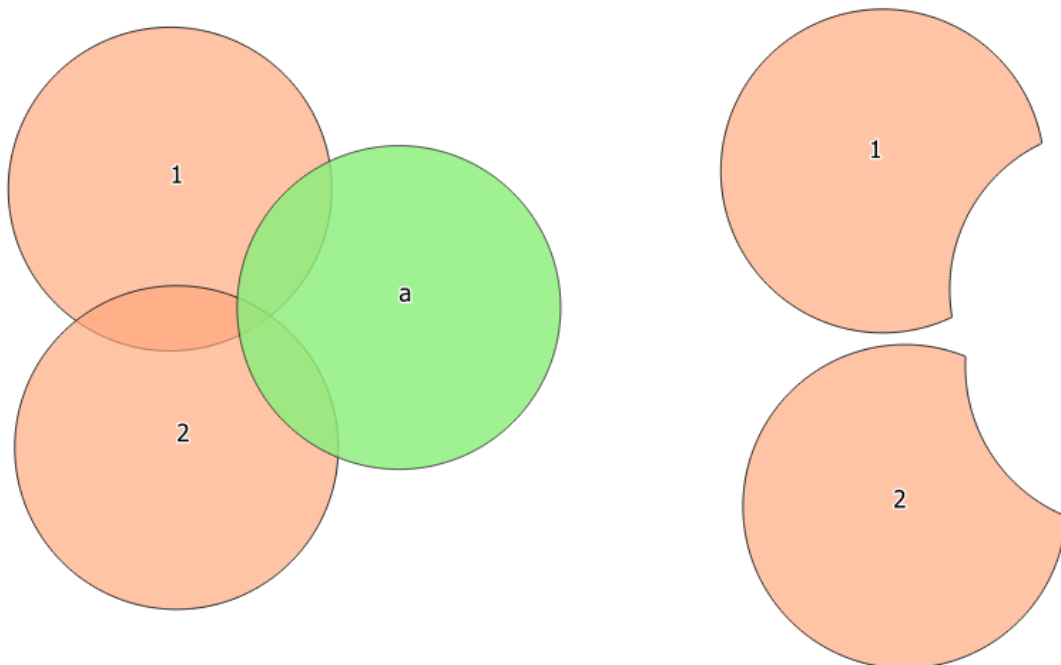


Fig. 23.79 – Opération de différence entre une couche d'entrée à deux entités et une couche de superposition d'entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Permet la modification de la couche source

**Default menu :** Vector Geoprocessing Tools

Voir aussi :

*Différence symétrique, couper*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche pour extraire (des parties de) des entités.
<b>Couche de superposition</b>	OVERLAY	[vector : any]	Couche contenant les géométries qui seront soustraites des géométries de couche en entrée. Il devrait avoir au moins autant de dimensions (point : 0D, ligne : 1D, polygone : 2D, volume : 3D) que les géométries de la couche d'entrée.
<b>Difference</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche contenant les (parties de) entités de la couche d'entrée qui ne se trouvent pas à l'intérieur de la couche de superposition. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Difference</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche contenant (des parties) des entités de la couche d'entrée ne chevauchant pas la couche de superposition.

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:difference

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire/couper par étendue

Crée une nouvelle couche vectorielle qui ne contient que des entités qui se trouvent dans une étendue spécifiée.

Toutes les entités qui recoupent l'étendue seront incluses.

**Voir aussi :**

*couper*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche pour extraire (des parties de) des entités.
<b>Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	EXTENT	[emprise]	Extent pour découpage.
<b>Couper les entités pour un extent</b>	CLIP	[boolean] Par défaut : Faux	Si cette case est cochée, les géométries de sortie seront automatiquement converties en géométries multiples pour garantir des types de sortie uniformes. De plus, les géométries seront écrêtées dans la mesure choisie au lieu de prendre la géométrie entière en sortie.
<b>Extrait</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche devant contenir les entités de la couche d'entrée qui se trouvent à l'intérieur de l'étendue de découpe. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extrait</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche contenant les entités coupées.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:extractbyextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Intersection

Extrait les parties d'entités de la couche d'entrée qui chevauchent les entités dans la couche de superposition.

Les entités de la couche d'intersection se voient attribuer les attributs des entités se chevauchant des couches d'entrée et de superposition.

Les attributs ne sont pas modifiés (voir *warning*).

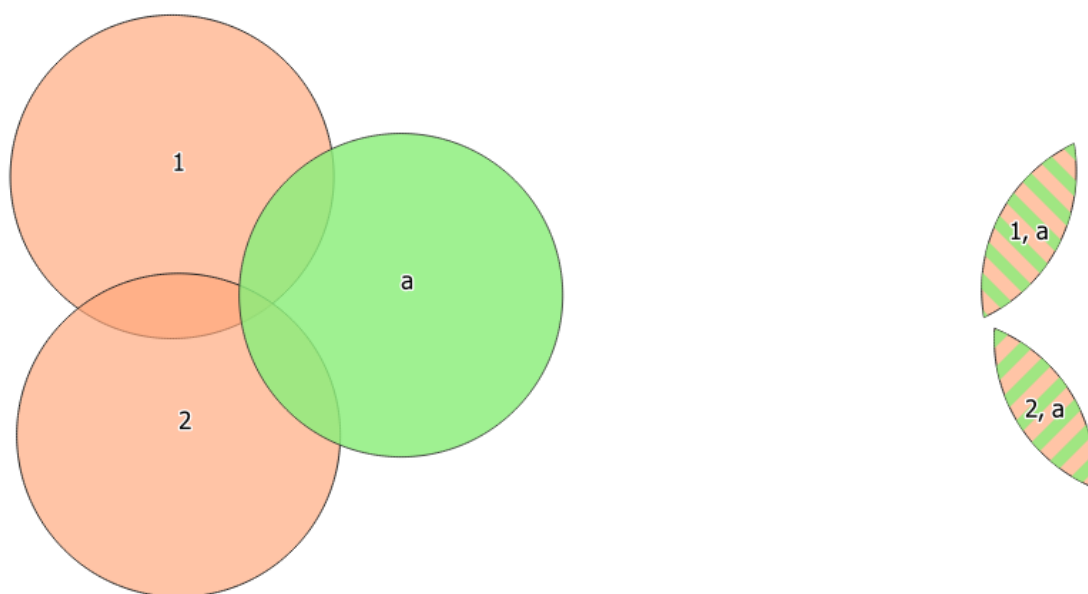


Fig. 23.80 – L'opération d'intersection : une couche d'entrée à deux entités et une couche de superposition d'entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

**Default menu :** *Vector* *Geoprocessing Tools*

**Voir aussi :**

*couper*, *Difference*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche pour extraire (des parties de) des entités.
<b>Couche de superposition</b>	OVERLAY	[vector : any]	Couche contenant les entités pour vérifier le chevauchement. La géométrie de ses entités devrait avoir au moins autant de dimensions (point : 0D, ligne : 1D, polygone : 2D, volume : 3D) que la couche d'entrée.
<b>Champs de saisie à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs)</b> Optionnel	INPUT_FIELDS	[tablefield : any] [list] Defaut : None	Champ (s) de la couche d'entrée à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont conservés.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.101 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>les champs superposés à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs)</b> Optionnel	OVERLAY_FIELDS	[tablefield : any] [list] Defaut : None	Champ (s) de la couche de superposition à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
<b>Préfixe des champs de superposition</b> Optionnel	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche d'intersection pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche d'entrée.
<b>Intersection</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche devant contenir (les parties) des entités de la couche d'entrée qui chevauchent une ou plusieurs entités de la couche de superposition. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Intersection</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche contenant (des parties) des entités de la couche d'entrée qui chevauchent la couche de superposition.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:intersection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Intersections de lignes

Crée des entités ponctuelles à l'intersection des lignes des deux couches.

**Default menu :** Vector  Analysis Tools

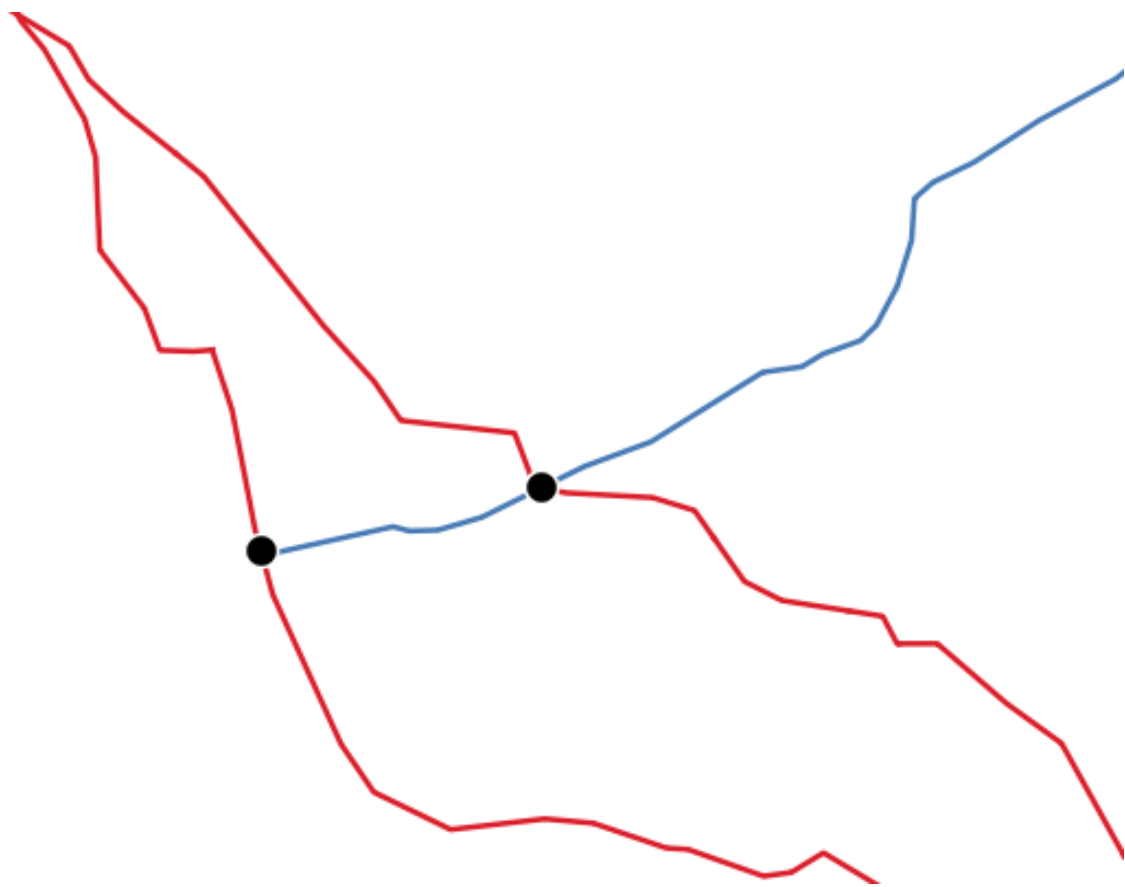


Fig. 23.81 – Points d'intersection



## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	Couche de ligne d'entrée.
<b>couche d'intersection</b>	INTERSECT	[vector : line]	Couche à utiliser pour rechercher les intersections de lignes.
<b>Champs de saisie à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs)</b> Optionnel	INPUT_FIELDS	[tablefield : any] [list] Defaut : None	Champ (s) de la couche d'entrée à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont conservés.
<b>Intersection des champs à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs)</b> Optionnel	INTERSECT_FIELDS	[tablefield : any] [list] Defaut : None	Champ (s) de la couche d'intersection à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
<b>Préfixe de champs d'intersection</b> Optionnel	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche d'intersection pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche d'entrée.
<b>Intersection</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche devant contenir les points d'intersection des lignes des couches d'entrée et de superposition. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Intersections</b>	OUTPUT	[vector : point]	Pointez la couche vecteur avec les intersections.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:lineintersections

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Fractionner avec des lignes

Fractionne les lignes ou les polygones d'une couche à l'aide des lignes d'une autre couche pour définir les points de rupture. L'intersection entre les géométries des deux couches est considérée comme un point de partage.

La sortie contiendra plusieurs géométries pour les entités fractionnées.

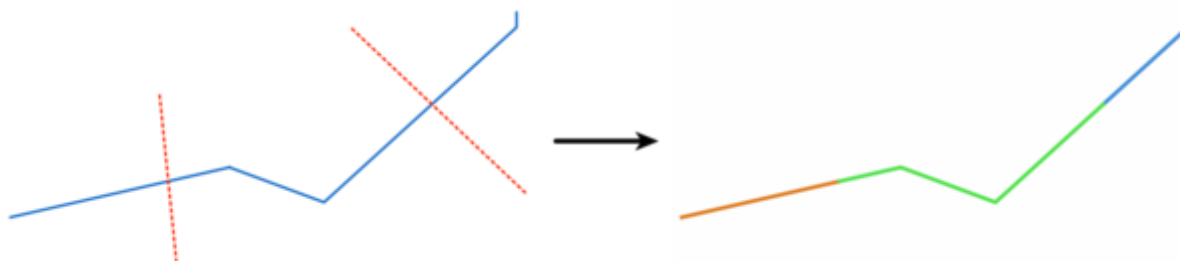


Fig. 23.82 – Séparer lignes

Permet *la modification de la couche source*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line, polygon]	Layer containing the lines or polygons to split.
<b>couche à fractionner</b>	LINES	[vector : line]	Couche de lignes dont les lignes sont utilisées pour définir les points de rupture.
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche devant contenir les entités ligne/polygone fractionnées (au cas où elles sont coupées par une ligne de la couche fractionnée) de la couche en entrée. Un des : — Créer une couche temporaire — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Sauvegarder en table PostGIS ..... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fractionner</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie avec des lignes ou des polygones divisés à partir de la couche d'entrée.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:splitwithlines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Différence symétrique

Crée une couche contenant des entités à la fois des couches d'entrée et de superposition, mais avec les zones de chevauchement entre les deux couches supprimées.

La table d'attributs de la couche de différence symétrique contient les attributs et les champs des couches d'entrée et de superposition.

Les attributs ne sont pas modifiés (voir *warning*).

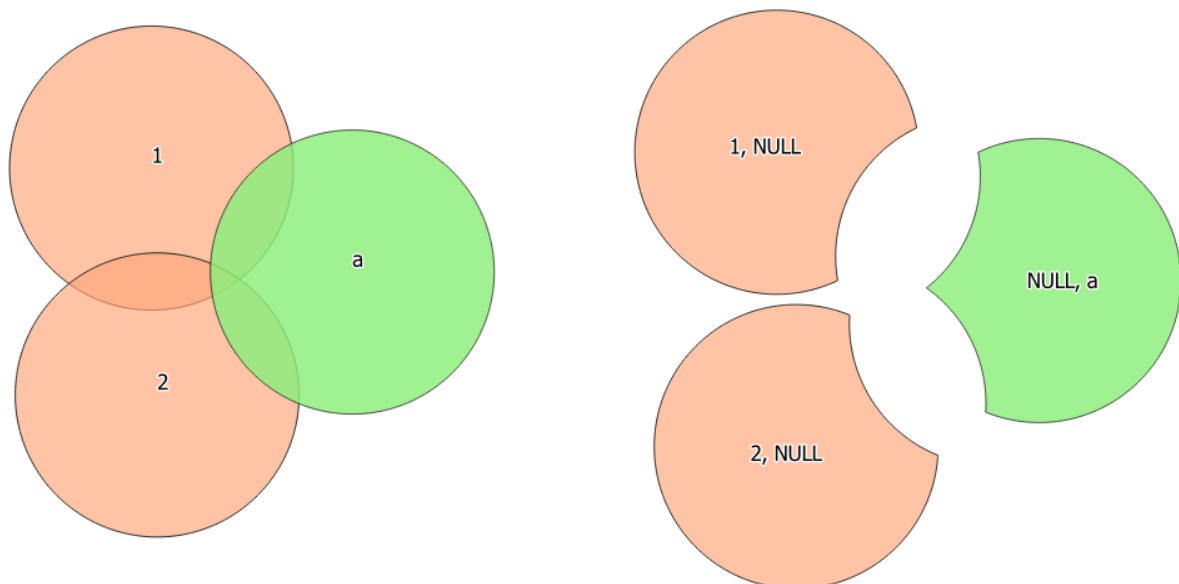



Fig. 23.83 – Opération de différence symétrique entre une couche d'entrée à deux entités et une couche de superposition d'entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

**Default menu :** Vector  Geoprocessing Tools

**Voir aussi :**

*Difference, couper, Intersection*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Première couche à partir de laquelle (parties de) entités sont extraites.
<b>Couche de superposition</b>	OVERLAY	[vector : any]	Deuxième couche pour extraire (des parties) des entités. Idéalement, le type de géométrie devrait être le même que la couche d'entrée.
<b>Préfixe des champs de superposition</b> Optionnel	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche de superposition pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche en entrée.
<b>Différence symétrique</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche devant contenir (les parties de) les entités des couches d'entrée et de superposition qui ne chevauchent pas les entités de l'autre couche. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Différence symétrique</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche contenant (parties de) les caractéristiques de chaque couche ne chevauchant pas l'autre couche.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:symmetricaldifference

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Union

Vérifie les chevauchements entre les entités au sein de la couche d'entrée et crée des entités distinctes pour les pièces qui se chevauchent et qui ne se chevauchent pas. La zone de chevauchement créera autant d'entités de chevauchement identiques qu'il y a d'entités qui participent à ce chevauchement.

Une couche de superposition peut également être utilisée, auquel cas les entités de chaque couche sont divisées à leur chevauchement avec les entités de l'autre, créant une couche contenant toutes les parties des couches d'entrée et de superposition. La table d'attributs de la couche d'union est remplie de valeurs d'attributs de la couche d'origine respective pour les entités sans chevauchement et de valeurs d'attributs des deux couches pour les entités qui se chevauchent.

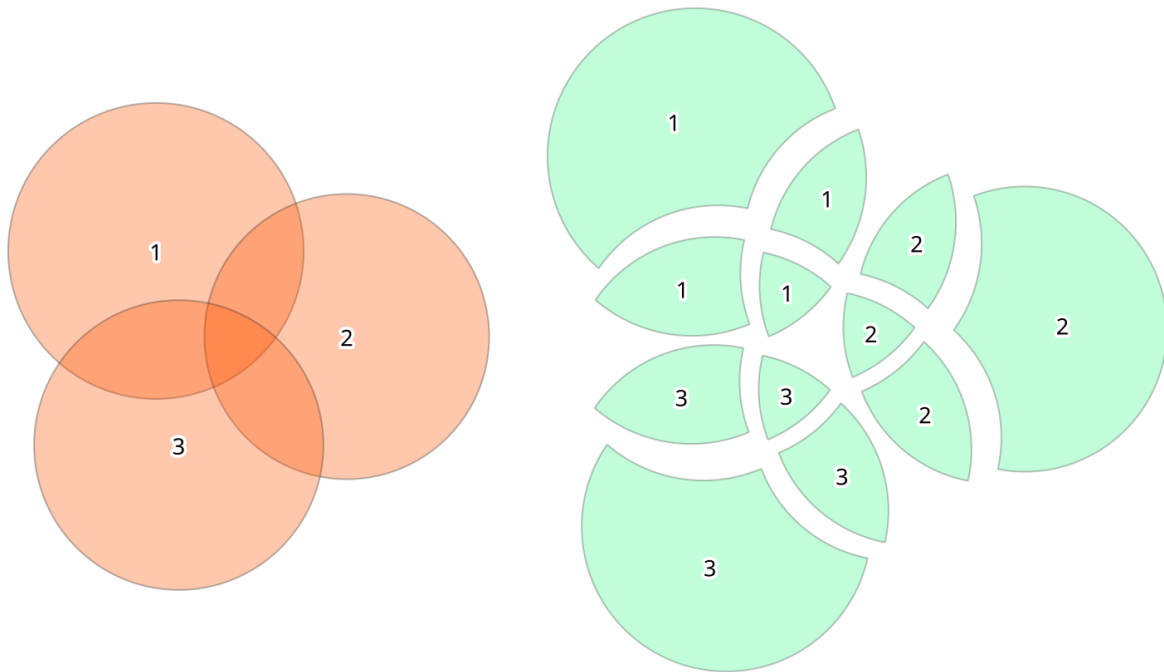


Fig. 23.84 – Opération d’union avec une seule couche d’entrée de trois entités superposées (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

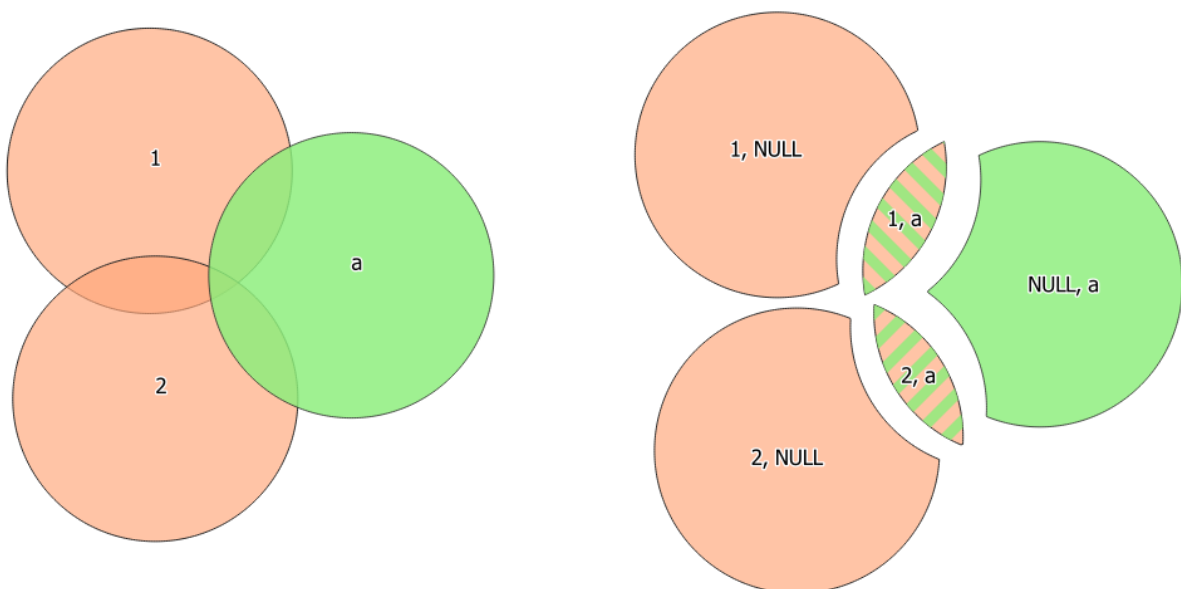



Fig. 23.85 – Opération d’union entre une couche d’entrée à deux entités et une couche de superposition d’entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

**Note :** Pour l'algorithme `union (A, B)`, s'il y a des chevauchements entre les géométries de la couche A ou entre les géométries de la couche B, celles-ci ne sont pas résolues : vous devez faire `union (union (A, B) pour résoudre tous les chevauchements, c'est-à-dire exécuter une seule couche `union(X)` sur le résultat produit  $X=union (A, B)$ .`

**Default menu :** *Vector*  *Geoprocessing Tools*

**Voir aussi :**

*couper, Difference, Intersection*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée à diviser à toutes les intersections.
<b>Couche de superposition</b> Optionnel	OVERLAY	[vector : any]	Couche qui sera combinée à la première. Idéalement, le type de géométrie devrait être le même que la couche d'entrée.
<b>Préfixe des champs de superposition</b> Optionnel	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche de superposition pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche en entrée.
<b>Union</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche devant contenir les entités (divisées et dupliquées) de la couche d'entrée et de la couche de superposition. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Union</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche contenant toutes les parties superposées et non superposées des couches traitées.

### Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:union`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.17 Sélection de vecteur

#### Extraire par attribut

Crée deux couches vectorielles à partir d'une couche en entrée : l'une ne contiendra que des entités correspondantes tandis que la seconde contiendra toutes les entités non correspondantes.

Les critères d'ajout d'entités à la couche résultante sont basés sur les valeurs d'un attribut de la couche d'entrée.

**Voir aussi :**

*Sélectionner par attribut*

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche pour extraire des entités.
<b>Attribut de sélection</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ de filtrage de la couche
<b>Opérateur</b>	OPERATOR	[enumeration] Par défaut : 0	De nombreux opérateurs différents sont disponibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — =</li> <li>— 1 — ≠</li> <li>— 2 — &gt;</li> <li>— 3 — &gt;=</li> <li>— 4 — &lt;</li> <li>— 5 — &lt;=</li> <li>— 6 — commence par</li> <li>— 7 — contient</li> <li>— 8 — est null</li> <li>— 9 — n'est pas null</li> <li>— 10 — ne contient pas</li> </ul>
<b>Valeur</b> En option.	VALUE	[string]	Valeur à évaluer
<b>Extrait (attribut)</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités correspondantes. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer en table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Extracted (non-matching)</b>	FAIL_OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Ignorer la sortie]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités non correspondantes. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer en table PostGIS ...</li> </ul>

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extrait (attribut)</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec des caractéristiques correspondantes de la couche source
<b>Extracted (non-matching)</b>	FAIL_OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec des caractéristiques non correspondantes de la couche en entrée

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:extractbyattribute

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire par expression

Crée deux couches vectorielles à partir d'une couche en entrée : l'une ne contiendra que des entités correspondantes tandis que la seconde contiendra toutes les entités non correspondantes.

Les critères d'ajout d'entités à la couche résultante sont basés sur une expression QGIS. Pour plus d'informations sur les expressions, voir *Expressions*.

**Voir aussi :**

*Sélectionner par expression*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[expression]	Expression pour filtrer la couche vectorielle
<b>Entités correspondantes</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités correspondantes. Un des : — Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer en table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Non correspondante</b>	FAIL_OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Ignorer la sortie]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités non correspondantes. Un des : — Ignorer la sortie — Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer en table PostGIS ...



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Entités correspondantes</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec des caractéristiques correspondantes de la couche source
<b>Non correspondante</b>	FAIL_OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec des caractéristiques non correspondantes de la couche en entrée

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:extractbyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire par localisation

Crée une nouvelle couche vectorielle qui ne contient que les entités correspondantes d'une couche en entrée.

Les critères d'ajout d'entités à la couche résultante sont basés sur la relation spatiale entre chaque entité et les entités d'une couche supplémentaire.

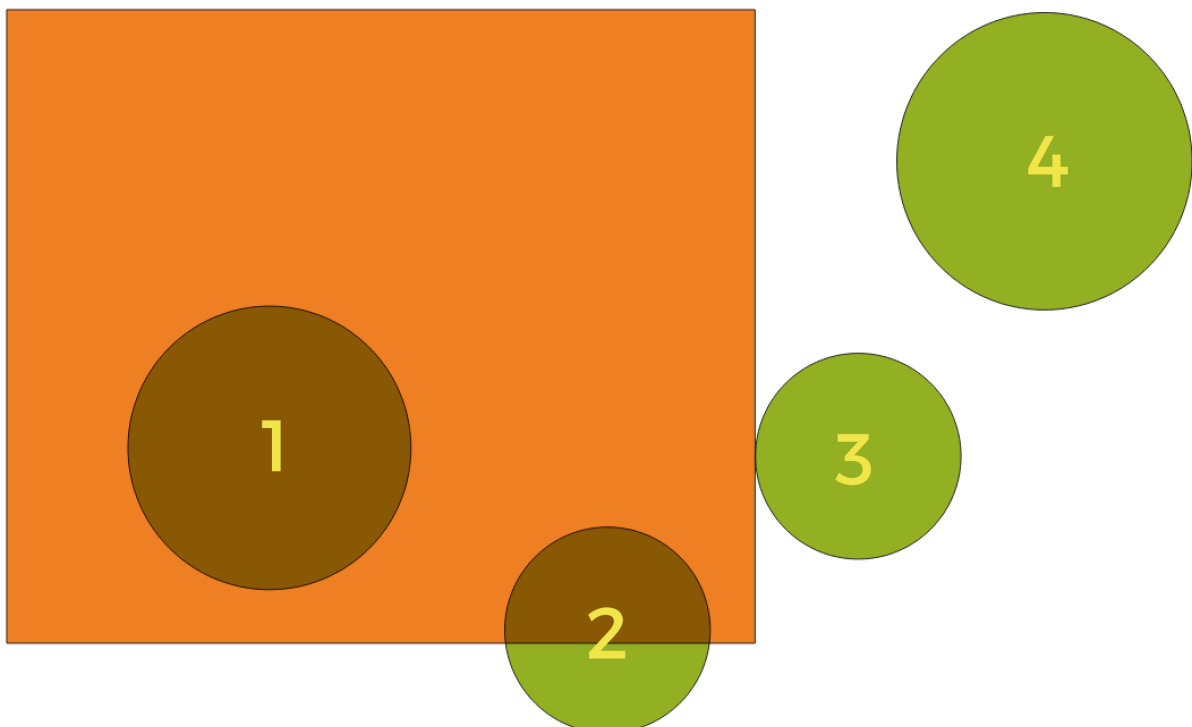


Fig. 23.86 – Dans cet exemple, l'ensemble de données à partir duquel nous voulons sélectionner (la *couche vecteur source*) se compose des cercles verts, le rectangle orange est l'ensemble de données auquel il est comparé (la *couche vecteur d'intersection*).

Les prédicats géométriques disponibles sont :

**Intersection** Teste si une géométrie intersecte une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries se croisent spatialement (partagent n'importe quelle partie de l'espace - se chevauchent ou se touchent) et 0 si ce n'est pas le cas. Dans l'image ci-dessus, cela sélectionnera les cercles 1, 2 et 3.

**Contient** Renvoie 1 (vrai) si et seulement si aucun point de b ne se trouve à l'extérieur de a, et au moins un point de l'intérieur de b ne se trouve à l'intérieur de a. Dans l'image, aucun cercle n'est sélectionné, mais le rectangle le serait si vous le sélectionniez dans l'autre sens, car il contient complètement un cercle. C'est l'opposé de *sont à l'intérieur de*.

**Disjoint** Renvoie 1 (vrai) si les géométries ne partagent aucune portion d'espace (pas de chevauchement, pas de contact). Seul le cercle 4 est sélectionné.

**Egal** Renvoie 1 (vrai) si et seulement si les géométries sont exactement les mêmes. Aucun cercle ne sera sélectionné.

**Touche** Teste si une géométrie en touche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries ont au moins un point en commun, mais que leurs intérieurs ne se coupent pas. Seul le cercle 3 est sélectionné.

**Chevauchement** Teste si une géométrie en chevauche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries partagent l'espace, sont de la même dimension, mais ne sont pas complètement contenues les unes par les autres. Seul le cercle 2 est sélectionné.

**Sont à l'intérieur de** Teste si une géométrie est à l'intérieur d'une autre. Retourne 1 (vrai) si la géométrie a est entièrement comprise dans la géométrie b. Seul le cercle 1 est sélectionné.

**Croise** Retourne 1 (vrai) si la géométrie concernée comporte certains points intérieurs, mais pas tous, en commun et si le croisement concerné est d'une dimension inférieure à la plus grande géométrie fournie. Par exemple, une ligne traversant un polygone le traversera en tant que ligne (sélectionnée). Le croisement entre deux lignes sera considéré comme un point (sélectionné). Deux polygones s'entrecroiseront en tant que polygone (non sélectionné).

**Voir aussi :**

*Sélectionner par localisation*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extraire des entités de</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Où les entités (prédicat géométrique)</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Par défaut : [0]	Condition spatiale pour la sélection. Un ou plusieurs de : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — intersectent</li> <li>— 1 — contiennent</li> <li>— 2 — sont disjoints</li> <li>— 3 — égalent</li> <li>— 4 — touchent</li> <li>— 5 — chevauchent</li> <li>— 6 — sont à l'intérieur</li> <li>— 7 — croisent</li> </ul> Si plusieurs conditions sont choisies, au moins l'une d'entre elles (opération OR) doit être remplie pour qu'une entité soit extraite.
<b>En comparant aux entités de</b>	INTERSECT	[vector : any]	Couche vectorielle d'intersection

Suite sur la page suivante

Tableau 23.105 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extrait (localisation)</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités qui ont la ou les relations spatiales choisies avec une ou plusieurs entités dans la couche de comparaison. Un des : — Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer en table PostGIS ...

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extrait (localisation)</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec des entités de la couche en entrée qui ont la ou les relations spatiales choisies avec une ou plusieurs entités dans la couche de comparaison.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:extractbylocation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire aléatoire

Prend une couche vectorielle et en génère une nouvelle qui ne contient qu'un sous-ensemble des entités de la couche d'entrée.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble.

**Voir aussi :**

*Sélection aléatoire*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle source pour sélectionner les entités

Suite sur la page suivante

Tableau 23.106 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Méthode</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Méthodes de sélection aléatoire. Un des : — 0 — Nombre d'entités sélectionnées — 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
<b>Nombre / pourcentage d'entités sélectionnées</b>	NUMBER	[number] Par défaut : 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner
<b>Extraire (aléatoire)</b>	OUTPUT	[vector : any] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités sélectionnées au hasard. Un des : — Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer en table PostGIS ... Couche vectorielle contenant des entités sélectionnées au hasard

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extraire (aléatoire)</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle contenant des entités sélectionnées au hasard dans la couche en entrée

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:randomextract

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extrait aléatoire dans des sous-ensembles

Prend une couche vectorielle et en génère une nouvelle qui ne contient qu'un sous-ensemble des entités de la couche d'entrée.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble. La valeur de pourcentage / nombre n'est pas appliquée à l'ensemble de la couche, mais à chaque catégorie. Les catégories sont définies selon un attribut donné.

**Voir aussi :**

*Sélection aléatoire dans des sous-ensembles*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle pour sélectionner les entités
<b>champ ID</b>	FIELD	[tablefield : any]	Catégorie de la couche vectorielle source à partir de laquelle sélectionner les entités
<b>Méthode</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Méthode de sélection aléatoire. Un des : — 0 — Nombre d'entités sélectionnées — 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
<b>Nombre / pourcentage d'entités sélectionnées</b>	NUMBER	[number] Par défaut : 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner
<b>Extraire (stratifié au hasard)</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités sélectionnées au hasard. Un des : — Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer en table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Extraire (stratifié au hasard)</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle contenant des entités sélectionnées au hasard dans la couche en entrée

## Code Python

**Algorithme ID :** qgis:randomextractwithinsubsets

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Sélection aléatoire

Prend une couche vectorielle et sélectionne un sous-ensemble de ses entités. Aucune nouvelle couche n'est générée par cet algorithme.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble.

**Default menu :** *Vector*  *Research Tools*

**Voir aussi :**

*Extraire aléatoire*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle pour la sélection
<b>Méthode</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Méthode de sélection aléatoire. Un des : — 0 — Nombre d'entités sélectionnées — 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
<b>Nombre / pourcentage d'entités sélectionnées</b>	NUMBER	[number] Par défaut : 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[same as input]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:randomselection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Sélection aléatoire dans des sous-ensembles

Prend une couche vectorielle et sélectionne un sous-ensemble de ses entités. Aucune nouvelle couche n'est générée par cet algorithme.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble.

La valeur de pourcentage / nombre n'est pas appliquée à l'ensemble de la couche, mais à chaque catégorie.

Les catégories sont définies en fonction d'un attribut donné, qui est également spécifié comme paramètre d'entrée pour l'algorithme.

Aucune nouvelle sortie n'est créée.

**Default menu :** *Vector*  *Research Tools*

**Voir aussi :**

*Extrait aléatoire dans des sous-ensembles*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle pour sélectionner les entités dans
<b>champ ID</b>	FIELD	[tablefield : any]	Catégorie de la couche d'entrée à partir de laquelle sélectionner les entités
<b>Méthode</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Méthode de sélection aléatoire. Un des : — 0 — Nombre d'entités sélectionnées — 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
<b>Nombre / pourcentage d'entités sélectionnées</b>	NUMBER	[number] Par défaut : 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[same as input]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:randomselectionwithinsubsets`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Sélectionner par attribut

Crée une sélection dans une couche vectorielle.

Les critères de sélection des entités sont basés sur les valeurs d'un attribut de la couche d'entrée.

**Voir aussi :**

*Extraire par attribut*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle pour sélectionner les entités dans
<b>Attribut de sélection</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ de filtrage de la couche
<b>Opérateur</b>	OPERATOR	[enumeration] Par défaut : 0	De nombreux opérateurs différents sont disponibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — =</li> <li>— 1 — ≠</li> <li>— 2 — &gt;</li> <li>— 3 — &gt;=</li> <li>— 4 — &lt;</li> <li>— 5 — &lt;=</li> <li>— 6 — commence par</li> <li>— 7 — contient</li> <li>— 8 — est null</li> <li>— 9 — n'est pas null</li> <li>— 10 — ne contient pas</li> </ul>
<b>Valeur</b> En option.	VALUE	[string]	Valeur à évaluer
<b>Modifier la sélection actuelle par</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Comment gérer la sélection de l'algorithme. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — création d'une nouvelle sélection</li> <li>— 1 — ajout à la sélection actuelle</li> <li>— 2 — sélection dans la sélection actuelle</li> <li>— 3 — suppression de la sélection actuelle</li> </ul>

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[same as input]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées



## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:selectbyattribute

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Sélectionner par expression

Crée une sélection dans une couche vectorielle.

Les critères de sélection des entités sont basés sur une expression QGIS. Pour plus d'informations sur les expressions, voir *Expressions*.

**Voir aussi :**

*Extraire par expression*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[expression]	Expression pour filtrer la couche d'entrée
<b>Modifier la sélection actuelle par</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Comment gérer la sélection de l'algorithme. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — création d'une nouvelle sélection</li> <li>— 1 — ajout à la sélection actuelle</li> <li>— 2 — sélection dans la sélection actuelle</li> <li>— 3 — suppression de la sélection actuelle</li> </ul>

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[same as input]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:selectbyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Sélectionner par localisation

Crée une sélection dans une couche vectorielle.

Les critères de sélection des entités sont basés sur la relation spatiale entre chaque entité et les entités d'une couche supplémentaire.

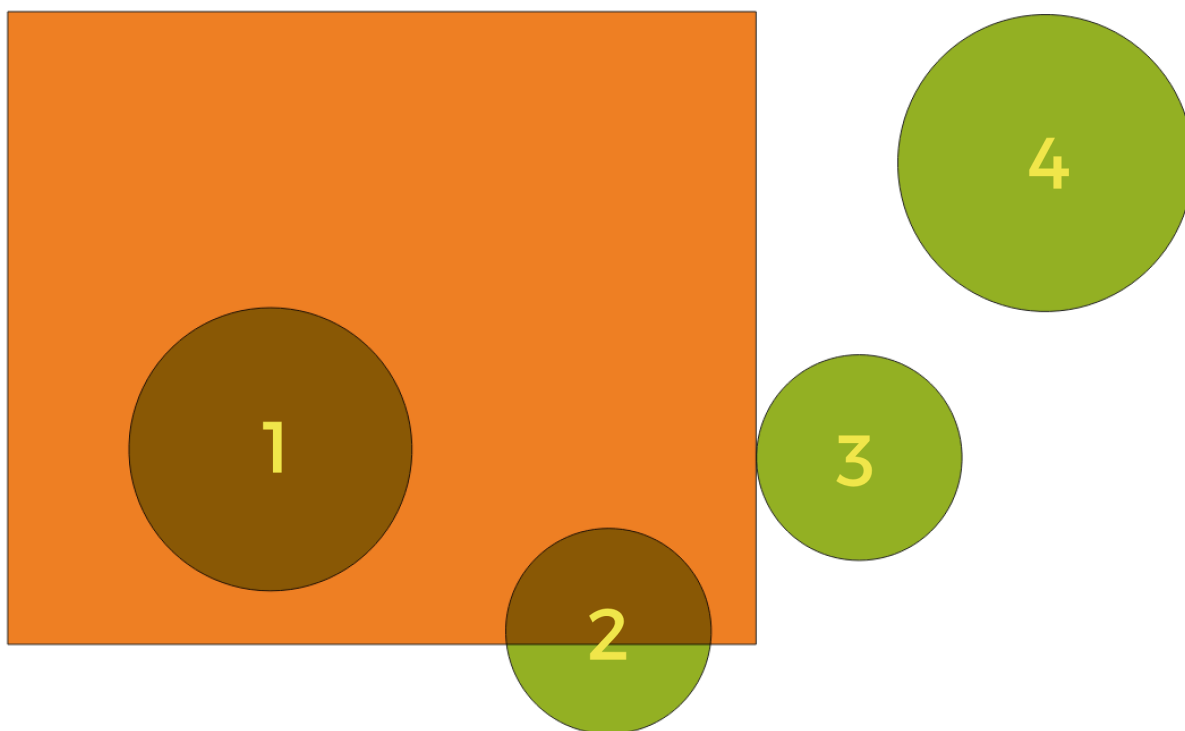


Fig. 23.87 – Dans cet exemple, l'ensemble de données à partir duquel nous voulons sélectionner (la *couche vecteur source*) se compose des cercles verts, le rectangle orange est l'ensemble de données auquel il est comparé (la *couche vecteur d'intersection*).

Les prédicats géométriques disponibles sont :

**Intersection** Teste si une géométrie intersecte une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries se croisent spatialement (partagent n'importe quelle partie de l'espace - se chevauchent ou se touchent) et 0 si ce n'est pas le cas. Dans l'image ci-dessus, cela sélectionnera les cercles 1, 2 et 3.

**Contient** Renvoie 1 (vrai) si et seulement si aucun point de b ne se trouve à l'extérieur de a, et au moins un point de l'intérieur de b ne se trouve à l'intérieur de a. Dans l'image, aucun cercle n'est sélectionné, mais le rectangle le serait si vous le sélectionniez dans l'autre sens, car il contient complètement un cercle. C'est l'opposé de *sont à l'intérieur de*.

**Disjoint** Renvoie 1 (vrai) si les géométries ne partagent aucune portion d'espace (pas de chevauchement, pas de contact). Seul le cercle 4 est sélectionné.

**Egal** Renvoie 1 (vrai) si et seulement si les géométries sont exactement les mêmes. Aucun cercle ne sera sélectionné.

**Touche** Teste si une géométrie en touche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries ont au moins un point en commun, mais que leurs intérieurs ne se coupent pas. Seul le cercle 3 est sélectionné.

**Chevauchement** Teste si une géométrie en chevauche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries partagent l'espace, sont de la même dimension, mais ne sont pas complètement contenues les unes par les autres. Seul le cercle 2 est sélectionné.

**Sont à l'intérieur de** Teste si une géométrie est à l'intérieur d'une autre. Retourne 1 (vrai) si la géométrie a est entièrement comprise dans la géométrie b. Seul le cercle 1 est sélectionné.

**Croise** Retourne 1 (vrai) si la géométrie concernée comporte certains points intérieurs, mais pas tous, en commun et si le croisement concerné est d'une dimension inférieure à la plus grande géométrie fournie. Par exemple, une ligne traversant un polygone le traversera en tant que ligne (sélectionnée). Le croisement entre deux lignes sera considéré comme un point (sélectionné). Deux polygones s'entrecroiseront en tant que polygone (non sélectionné).

Default menu : *Vector*  *Research Tools*

Voir aussi :

*Extraire par localisation*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Sélectionnez les entités par</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Où les entités (prédicat géométrique)</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Par défaut : [0]	Condition spatiale pour la sélection. Un ou plusieurs de : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — intersectent</li> <li>— 1 — contiennent</li> <li>— 2 — sont disjoints</li> <li>— 3 — égalent</li> <li>— 4 — touchent</li> <li>— 5 — chevauchent</li> <li>— 6 — sont à l'intérieur</li> <li>— 7 — croisent</li> </ul> Si plusieurs conditions sont choisies, au moins l'une d'entre elles (opération OR) doit être remplie pour qu'une entité soit extraite.
<b>En comparant aux entités de</b>	INTERSECT	[vector : any]	Couche vectorielle d'intersection
<b>Modifier la sélection actuelle par</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Comment gérer la sélection de l'algorithme. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — création d'une nouvelle sélection</li> <li>— 1 — ajout à la sélection actuelle</li> <li>— 2 — sélection dans la sélection actuelle</li> <li>— 3 — suppression de la sélection actuelle</li> </ul>

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[same as input]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:selectbylocation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.1.18 Table vecteur

#### Ajouter un champ d'incréméntation automatique

Ajoute un nouveau champ entier à une couche vectorielle, avec une valeur séquentielle pour chaque entité.

Ce champ peut être utilisé comme ID unique pour les entités de la couche. Le nouvel attribut n'est pas ajouté à la couche d'entrée mais une nouvelle couche est générée à la place.

La valeur de départ initiale pour la série incrémentielle peut être spécifiée. Facultativement, la série incrémentielle peut être basée sur des champs de regroupement et un ordre de tri pour les entités peut également être spécifié.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d'entrée.
<b>Nom du champ</b>	FIELD_NAME	[string] Default : "AUTO"	Nom du champ avec valeurs d'incréméntation automatique
<b>Valeurs de départ à</b> Optionnel	START	[number] Par défaut : 0	Choisissez le numéro initial du compte incréméntiel
<b>Regrouper les valeurs par</b> Optionnel	GROUP_FIELDS	[tablefield : any] [list]	Sélectionnez le ou les champs de regroupement : au lieu d'un seul comptage exécuté pour la couche entière, un décompte séparé est traité pour chaque valeur renvoyée par la combinaison de ces champs.
<b>Expression de tri</b> Optionnel	SORT_EXPRESSION	[expression]	Utilisez une expression pour trier les entités de la couche de manière globale ou si elles sont définies, en fonction des champs groupés.
<b>Trier par ordre croissant</b>	SORT_ASCENDING	[boolean] Par défaut : Vrai	Lorsqu'une expression de tri est définie, utilisez cette option pour contrôler l'ordre dans lequel les entités sont affectées.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.110 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Trier les valeurs nulles en premier</b>	<code>SORT_NULLS_FIRST</code>	[boolean] Par défaut : Faux	Lorsqu'une expression de tri est définie, utilisez cette option pour définir si les valeurs <i>Null</i> sont comptées en premier ou en dernier.
<b>Incrémenté</b>	<code>OUTPUT</code>	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie avec le champ d'incrément automatique. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Enregistrer dans la table PostGIS ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Incrémenté</b>	<code>OUTPUT</code>	[same as input]	Couche vectorielle avec champ d'incrément automatique

## Code Python

**Algorithm ID :** `qgis:addautoincrementalfield`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Ajouter un champ à la table des attributs

Ajoute un nouveau champ à une couche vectorielle.

Le nom et les caractéristiques de l'attribut sont définis en paramètres.

Le nouvel attribut n'est pas ajouté à la couche d'entrée mais une nouvelle couche est générée à la place.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	<code>INPUT</code>	[vector : any]	La couche d'entrée
<b>Nom du champ</b>	<code>FIELD_NAME</code>	[string]	Nom du nouveau champ

Suite sur la page suivante

Tableau 23.111 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de champ</b>	FIELD_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Type du nouveau champ. Vous pouvez choisir entre : — 0 — Entier — 1 — Flottant — 2 — Chaîne
<b>Longueur de champ</b>	FIELD_LENGTH	[number] Par défaut : 10	Longueur du champ
<b>Précision de champ</b>	FIELD_PRECISION	[number] Par défaut : 0	Précision du champ. Utile avec le type de champ Flottant.
<b>Ajouté</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Sauvegarder en table PostGIS ..... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Ajouté</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec nouveau champ ajouté

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:addfieldtoattributetable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Ajouter un champ d'index de valeur unique

Prend une couche vectorielle et un attribut et ajoute un nouveau champ numérique.

Les valeurs de ce champ correspondent aux valeurs de l'attribut spécifié, donc les entités ayant la même valeur pour l'attribut auront la même valeur dans le nouveau champ numérique.

Cela crée un équivalent numérique de l'attribut spécifié, qui définit les mêmes classes.

Le nouvel attribut n'est pas ajouté à la couche d'entrée mais une nouvelle couche est générée à la place.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche d'entrée.
<b>Champ de classe</b>	FIELD	[tablefield : any]	Les entités qui ont la même valeur pour ce champ obtiendront le même index.
<b>Nom du champ de sortie</b>	FIELD_NAME	[string] Default : "NUM_FIELD"	Nom du nouveau champ contenant les index.
<b>Couche avec champ d'index</b>	OUTPUT	[vector : any] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Couche vectorielle avec le champ numérique contenant les index. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Resume de la classe</b>	SUMMARY_OUTPUT	[table] Par défaut : [Skip output]	Spécifiez la table devant contenir le résumé du champ de classe mappé à la valeur unique correspondante. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche avec champ d'index</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec le champ numérique contenant les index.
<b>Resume de la classe</b>	SUMMARY_OUTPUT	[table] Default : [Skip Output]	Table avec récapitulatif du champ de classe mappé à la valeur unique correspondante.

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:adduniquevalueindexfield

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Ajouter des champs X/Y à la couche

Ajoute des champs X et Y (ou latitude/longitude) à une couche de points. Les champs X/Y peuvent être calculés dans un SCR différent de celui de la couche (par exemple en créant des champs de latitude/longitude pour une couche dans un SCR projeté).

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : point]	La couche d'entrée.
<b>Système de coordonnées</b>	CRS	[crs] Default : « EPSG :4326 »	Système de référence de coordonnées à utiliser pour les champs x et y générés.
<b>Préfixe de champ</b> Optionnel	PREFIX	[string]	Préfixe à ajouter aux nouveaux noms de champs pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche d'entrée.
<b>Champs ajoutés</b>	OUTPUT	[vector : point] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : — Créer une couche temporaire — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Enregistrer dans la table PostGIS ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Champs ajoutés</b>	OUTPUT	[vector : point]	La couche de sortie - identique à la couche d'entrée mais avec deux nouveaux champs doubles, x et y.

### Code Python

**Algorithm ID :** qgis:addxyfieldstolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## Calculateur de champ Python avancé

Ajoute un nouvel attribut à une couche vectorielle, avec des valeurs résultant de l'application d'une expression à chaque entité.

L'expression est définie comme une fonction Python.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Nom du champ de résultat</b>	FIELD_NAME	[string] Default : "New-Field"	Nom du nouveau champ
<b>Type de champ</b>	FIELD_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Type du nouveau champ. Un des : — 0 — Entier — 1 — Flottant — 2 — Chaîne
<b>Longueur de champ</b>	FIELD_LENGTH	[number] Par défaut : 10	Longueur du champ
<b>Précision de champ</b>	FIELD_PRECISION	[number] Default : 3	Précision du champ. Utile avec le type de champ Flottant.
<b>Expression globale</b> Optionnel	GLOBAL	[string]	Le code de la section d'expression globale ne sera exécuté qu'une seule fois avant que la calculatrice ne commence à parcourir toutes les entités de la couche d'entrée. Par conséquent, c'est le bon endroit pour importer les modules nécessaires ou pour calculer les variables qui seront utilisées dans les calculs ultérieurs.
<b>Formule</b>	FORMULA	[string]	La formule Python à évaluer. Exemple : Pour calculer l'aire d'une couche de polygones en entrée, vous pouvez ajouter :  <code>value = \$geom.area()</code>
<b>Calculé</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle avec le nouveau champ calculé. Un des : — Créer une couche temporaire — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Sauvegarder en table PostGIS ..... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Calculé</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec le nouveau champ calculé

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:advancedpythonfieldcalculator

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Supprimer le (s) champ (s)

Prend une couche vectorielle et en génère une nouvelle qui a les mêmes caractéristiques mais sans les colonnes sélectionnées.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée à partir de laquelle supprimer les champs
<b>Champs à supprimer</b>	COLUMN	[tablefield : any] [list]	Le ou les champs à supprimer
<b>Champs restants</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie avec les champs restants. Un des : — Créer une couche temporaire — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Sauvegarder en table PostGIS ..... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Champs restants</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle avec les champs restants

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:deletecolumn

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Décomposer le champ HStore

Crée une copie de la couche d'entrée et ajoute un nouveau champ pour chaque clé unique du champ HStore.

La liste des champs attendus est une liste facultative séparée par des virgules. Si cette liste est spécifiée, seuls ces champs sont ajoutés et le champ HStore est mis à jour. Par défaut, toutes les clés uniques sont ajoutées.

Le PostgreSQL *HStore* <<https://www.postgresql.org/docs/10/hstore.html>> \_ est un simple magasin de valeurs-clés utilisé dans PostgreSQL et OGR (lors de la lecture d'un *fichier OSM* <<https://gdal.org/drivers/vector/osm.html#other-tags-field>> ` \_ avec le champ `other\_tags`.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Champ HStore</b>	FIELD	[tablefield : any]	Le ou les champs à supprimer
<b>Liste attendue des champs séparés par une virgule</b> Optionnel	EXPECTED_FIELDS	[string] Par défaut : ""	Liste de champs séparés par des virgules à extraire. Le champ HStore sera mis à jour en supprimant ces clés.
<b>Eclaté</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Eclaté</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:explodehstorefield

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire le champ binaire

Extrait le contenu d'un champ binaire et les enregistre dans des fichiers individuels. Les noms de fichiers peuvent être générés à l'aide de valeurs tirées d'un attribut de la table source ou basées sur une expression plus complexe.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée contenant les données binaires
<b>Champ binaire</b>	FIELD	[tablefield : any]	Champ contenant les données binaires
<b>Nom du fichier</b>	FILENAME	[expression]	Texte basé sur un champ ou une expression pour nommer chaque fichier de sortie
<b>Dossier de destination</b>	FOLDER	[folder] Default : [Save to a temporary folder]	Dossier dans lequel stocker les fichiers de sortie. Un des : — Save to a Temporary Directory — Save to Directory... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Dossier</b>	FOLDER	[folder]	Répertoire contenant les fichiers de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:extractbinary

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Filtre entité

Filtre les entités de la couche d'entrée et les redirige vers une ou plusieurs sorties. Si vous ne connaissez aucun nom d'attribut commun à toutes les couches d'entrée possibles, le filtrage n'est possible que sur la géométrie de l'entité et les mécanismes d'enregistrement généraux, tels que \$id et uuid.

**Note :** Cet algorithme n'est disponible que depuis *Graphical modeler*.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche d'entrée.
<b>Sorties et filtres</b> (un ou plus)	OUTPUT_<name of the filter>	[same as input]	Les couches de sortie avec des filtres (autant qu'il y a de filtres).

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b> (un ou plus)	native:filter_1 [same as input] of filter>	[same as input]	Les couches de sortie avec des entités filtrées (autant qu'il y a de filtres).

## Code Python

**Algorithm ID :** qgis:featurefilter

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Calculatrice de champ

Ouvre le calculateur de champ (voir *Expressions*). Vous pouvez utiliser toutes les expressions et fonctions prises en charge.

Une nouvelle couche est créée avec le résultat de l'expression.

Le calculateur de champ est très utile lorsqu'il est utilisé dans *Le modeleur graphique*.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche sur laquelle calculer
<b>Nom du champ de sortie</b>	FIELD_NAME	[string]	Le nom du champ pour les résultats
<b>Type de champ de sortie</b>	FIELD_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Le type du champ. Un des : — 0 — Flottant — 1 — Entier — 2 — Chaîne — 3 — Date
<b>Longueur du champ de sortie</b>	FIELD_LENGTH	[number] Par défaut : 10	La longueur du champ de résultat (minimum 0)
<b>Précision de champ</b>	FIELD_PRECISION	[number] Default : 3	La précision du champ de résultat (minimum 0, maximum 15)
<b>Créer un nouveau champ</b>	NEW_FIELD	[boolean] Par défaut : Vrai	Le champ de résultat doit-il être un nouveau champ
<b>Formule</b>	FORMULA	[expression]	La formule à utiliser pour calculer le résultat
<b>Fichier de sortie</b>	OUTPUT	[vector : any] Default : [Save to temporary file]	Spécification de la couche de sortie.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Calculé</b>	OUTPUT	[vector : any]	Couche de sortie avec les valeurs de champ calculées

## Code Python

**Algorithm ID** : `qgis:fieldcalculator`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Champs refactorisées

Permet de modifier la structure de la table attributaire d'une couche vectorielle.

Les champs peuvent être modifiés dans leur type et leur nom, à l'aide d'un mappage de champs.

La couche d'origine n'est pas modifiée. Une nouvelle couche est générée, qui contient une table d'attributs modifiée, selon le mappage des champs fourni.

Les champs de la couche refactorisée permettent de :

- Modifier les noms et types de champs
- Ajouter et supprimer des champs
- Réorganiser les champs

- Calculer de nouveaux champs en fonction des expressions
- Charger la liste des champs à partir d'une autre couche

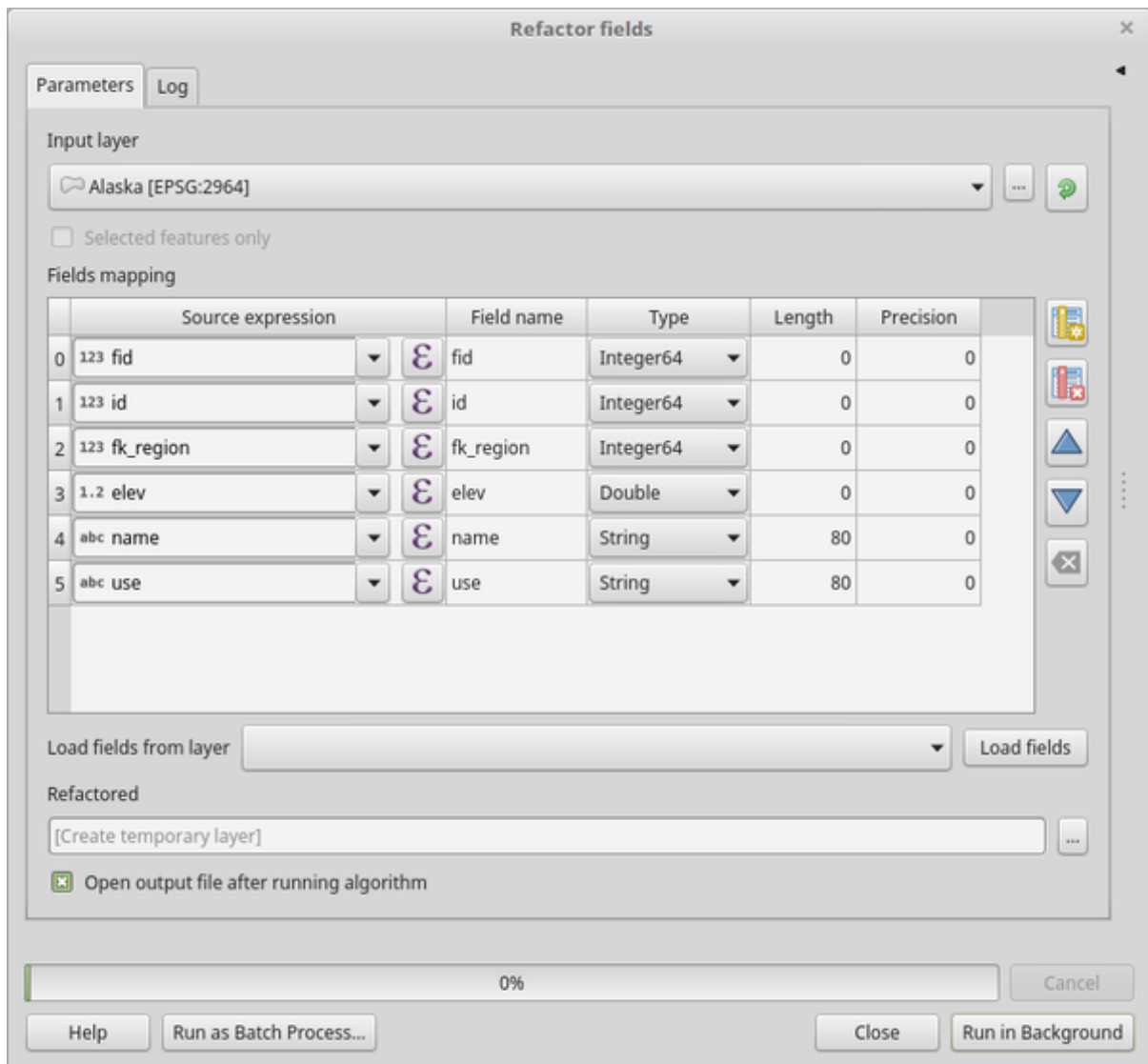







Fig. 23.88 – Boîte de dialogue des champs de refactorisation

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche à modifier

Suite sur la page suivante

Tableau 23.117 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Mapper les champs</b>	FIELDS_MAPPING	[list]	<p>Liste des champs de sortie avec leurs définitions. Le tableau intégré répertorie tous les champs de la couche source et vous permet de les modifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Cliquez sur  pour créer un nouveau champ.</li> <li>— Cliquez sur  pour supprimer un champ.</li> <li>— Utilisez  et  pour modifier l'ordre des champs sélectionné.</li> <li>— Cliquez sur  pour rétablir la vue par défaut.</li> </ul> <p>Pour chacun des champs que vous souhaitez réutiliser, vous devez remplir les options suivantes :</p> <p><b>Source expression (expression) [expression]</b> Champ ou expression de la couche en entrée.</p> <p><b>Field name (name) [string]</b> Nom du champ dans la couche de sortie. Par défaut, le nom du champ source est conservé.</p> <p><b>Type (type) [enumeration]</b> Type de données du champ de sortie. Un des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Date (14)</li> <li>— DateTime (16)</li> <li>— Double (6)</li> <li>— Entier (2)</li> <li>— Entier64 (4)</li> <li>— Chaîne (10)</li> <li>— Booléen (1)</li> </ul> <p><b>Longueur (length) [number]</b> Longueur du champ en sortie.</p> <p><b>Precision (precision) [number]</b> Précision du champ en sortie.</p> <p>Les champs d'une autre couche peuvent être chargés dans la liste des champs dans <i>Charger les champs depuis la couche</i>.</p>
<b>Refactorisé</b>	OUTPUT	[vector : any] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	<p>Spécification de la couche de sortie. Un des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer une couche temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> <li>— Enregistrer dans un GeoPackage...</li> <li>— Sauvegarder en table PostGIS .....</li> </ul> <p>L'encodage du fichier peut également être modifié ici.</p>



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Refactorisé</b>	OUTPUT	[vector : any]	Couche de sortie avec champs refactorisés

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:refactorfields

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## de Texte à flottant

Modifie le type d'un attribut donné dans une couche vectorielle, convertissant un attribut de texte contenant des chaînes numériques en un attribut numérique (par exemple, 1 à 1.0).

L'algorithme crée une nouvelle couche vectorielle afin que la source ne soit pas modifiée.

Si la conversion n'est pas possible, la colonne sélectionnée aura des valeurs NULL.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d'entrée.
<b>Attribut texte à convertir en flottant</b>	FIELD	[tablefield : string]	Champ de chaîne de la couche d'entrée à convertir en champ flottant.
<b>Nombre flottant à partir de texte</b>	OUTPUT	[same as input] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : — Créer une couche temporaire — Enregistrer dans un fichier... — Enregistrer dans un GeoPackage... — Sauvegarder en table PostGIS ..... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre flottant à partir de texte</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche vectorielle de sortie avec le champ de chaîne converti en champ flottant

## Code Python

**Algorithm ID:** qgis:texttfloat

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.2 Fournisseur d'algorithme GDAL


GDAL (Librairie d'abstraction de données géospatiales - Geospatial Data Abstraction Library, en anglais) est une librairie de traduction pour les formats de données rasters et vectorielles. Les algorithmes dans le Module de Traitement sont dérivés des *utilitaires rasters de GDAL* et des *utilitaires vectoriels de GDAL*.

### 23.2.1 Analyse raster

#### Aspect

Génère une carte d'aspect à partir de n'importe quel raster d'élévation pris en charge par GDAL. L'aspect est la direction de la boussole à laquelle fait face une pente. Les pixels auront une valeur de 0 à 360 ° mesurée en degrés par rapport au nord indiquant l'azimut. Sur l'hémisphère nord, le côté nord des pentes est souvent ombragé (petit azimut de 0 ° à 90 °), tandis que le côté sud reçoit plus de rayonnement solaire (azimut plus élevé de 180 ° à 270 °).

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire *GDAL DEM*.

**Default menu :** *Raster*  *Analysis*

#### Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
<b>Renvoie l'angle trigonométrique au lieu de l'azimut</b>	TRIG_ANGLE	[boolean] Par défaut : False	L'activation de l'angle trigonométrique entraîne différentes catégories : 0 ° (Est), 90 ° (Nord), 180 ° (Ouest), 270 ° (Sud).
<b>Retourne 0 pour plat au lieu de -9999</b>	ZERO_FLAT	[boolean] Par défaut : False	L'activation de cette option insérera une valeur 0 pour la valeur -9999 sur les zones planes.
<b>Calculer les bords</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Par défaut : False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
<b>Utilisez la formule de Zevenbergen &amp; Thorne au lieu de celle de Horn</b>	ZEVENBERGEN	[boolean] Par défaut : False	Active la formule Zevenbergen & Thorne pour des paysages lisses

Suite sur la page suivante

Tableau 23.118 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Aspect</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Aspect</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs d'angle en degrés

## Code Python

**Algorithm ID** : gdal:aspect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Couleur du relief

Génère une carte de relief en couleur à partir de n'importe quel raster d'élévation pris en charge par GDAL. Les reliefs de couleur peuvent notamment être utilisés pour représenter les élévations. L'algorithme génère un raster 4 bandes avec des valeurs calculées à partir de l'élévation et un fichier de configuration de couleur basé sur du texte. Par défaut, les couleurs entre les valeurs d'élévation données sont mélangées en douceur et le résultat est un joli raster d'élévation colorisée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL DEM](#).

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
<b>Calculer les bords</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Par défaut : False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
<b>Fichier de configuration des couleurs</b>	COLOR_TABLE	[file]	Un fichier de configuration des couleurs basé sur du texte
<b>Mode de correspondance</b>	MATCH_MODE	[enumeration] Par défaut : 2	Un des : — 0 — Utilisez une correspondance des couleurs stricte — 1 — Utilisez les quadruples RGBA les plus proches — 2 — Utilisez des couleurs mélangées
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Défaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Couleur du relief</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couleur du relief</b>	OUTPUT	[raster]	Un raster en sortie de 4 bandes

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:colorrelief


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Remplissez nodata

Remplissez les régions raster sans valeurs de données par interpolation à partir des arêtes. Les valeurs pour les régions sans données sont calculées par les valeurs des pixels de contour en utilisant une pondération de distance inverse. Après l'interpolation, un lissage des résultats a lieu. L'entrée peut être n'importe quelle couche raster prise en charge par GDAL. Cet algorithme convient généralement pour interpoler des régions manquantes de rasters variant de façon assez continue (comme les modèles d'élévation par exemple). Il convient également pour remplir de petits trous et fissures dans des images variant de manière plus irrégulière (comme des photos aériennes). Il n'est généralement pas très bon pour interpoler un raster à partir de données ponctuelles clairsemées.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire « GDAL fillnodata » <[https://gdal.org/gdal\\_fillnodata.html](https://gdal.org/gdal_fillnodata.html)>`\_.

**Default menu :** *Raster*  *Analysis*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Le groupe sur lequel opérer. Les valeurs nodata doivent être représentées par la valeur 0.
<b>Distance maximale (en pixels) pour rechercher des valeurs à interpoler</b>	DISTANCE	[number] Par défaut : 10	Le nombre de pixels à rechercher dans toutes les directions pour trouver des valeurs à interpoler à partir de
<b>Nombre d'itérations de lissage à exécuter après l'interpolation</b>	ITERATIONS	[number] Par défaut : 0	Le nombre de filtres 3x3 est exécuté (0 ou plus) pour lisser les résultats de l'interpolation.
<b>N'utilisez pas de masque de validité par défaut pour la bande d'entrée</b>	NO_MASK	[boolean] Par défaut : False	Active le masque de validité défini par l'utilisateur
<b>Validity mask</b>	MASK_LAYER	[raster]	Une couche raster qui définit les zones à remplir.
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Remplir</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Remplir</b>	OUTPUT	[raster]	raster sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:fillnodata


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Grille (métriques de données)

Calcule certaines données métriques à l'aide de la fenêtre spécifique et de la géométrie de grille de sortie.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

**Default menu :** *Raster*  *Analysis*

**Voir aussi :**

[GDAL grid tutorial](#)

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée

Suite sur la page suivante

Tableau 23.121 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Métrique de données à utiliser</b>	METRIC	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Minimum, valeur minimale trouvée dans l'ellipse de recherche de nœud de grille</li> <li>— 1 — Maximum, valeur maximale trouvée dans l'ellipse de recherche de nœud de grille</li> <li>— 2 — Plage, une différence entre les valeurs minimales et maximales trouvées dans l'ellipse de recherche de nœuds de grille</li> <li>— 3 — Count, un certain nombre de points de données trouvés dans l'ellipse de recherche de nœuds de grille</li> <li>— 4 — Distance moyenne, une distance moyenne entre le nœud de grille (centre de l'ellipse de recherche) et tous les points de données trouvés dans l'ellipse de recherche de nœud de grille</li> <li>— 5 — Distance moyenne entre les points, distance moyenne entre les points de données trouvés dans l'ellipse de recherche de nœud de grille. La distance entre chaque paire de points dans l'ellipse est calculée et la moyenne de toutes les distances est définie comme une valeur de nœud de grille</li> </ul>
<b>Le premier rayon d'ellipse de recherche</b>	RADIUS_1	[number] Par défaut : 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche</b>	RADIUS_2	[number] Par défaut : 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)</b>	ANGLE	[number] Par défaut : 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
<b>Nombre minimum de points de données à utiliser</b>	MIN_POINTS	[number] Par défaut : 0.0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.
<b>Nodata</b>	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
<b>Valeur Z du champ</b> Optionnel	Z_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ d'interpolation

Suite sur la page suivante

Tableau 23.121 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Byte</li> <li>— 1 — Int16</li> <li>— 2 — UInt16</li> <li>— 3 — UInt32</li> <li>— 4 — Int32</li> <li>— 5 — Float32</li> <li>— 6 — Float64</li> <li>— 7 — CInt16</li> <li>— 8 — CInt32</li> <li>— 9 — CFloat32</li> <li>— 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolé (métriques de données)</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Sauvegarder dans un fichier temporaire</li> <li>— Sauvegarder dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Interpolé (métriques de données)</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:griddatametrics

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



### Grille (IDW avec recherche du voisin le plus proche)

Calcule la distance inverse à un réseau de puissance combinée à la méthode du plus proche voisin. Idéal lorsqu'un nombre maximum de points de données à utiliser est requis.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

**Voir aussi :**

[GDAL grid tutorial](#)

### Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Puissance de pondération</b>	POWER	[number] Par défaut : 2.0	Puissance de pondération
<b>Lissage</b>	SMOOTHING	[number] Par défaut : 0.0	Paramètre de lissage
<b>Le rayon du cercle de recherche</b>	RADIUS	[number] Par défaut : 1.0	Le rayon du cercle de recherche
<b>Nombre maximum de points de données à utiliser</b>	MAX_POINTS	[number] Par défaut : 12	Ne recherchez pas plus de points que ce nombre.
<b>Nombre minimum de points de données à utiliser</b>	MIN_POINTS	[number] Par défaut : 0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.
<b>Nodata</b>	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
<b>Valeur Z du champ</b> Optionnel	Z_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ d'interpolation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Suite sur la page suivante

Tableau 23.122 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Interpolated (IDW with NN search)</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Interpolated (IDW with NN search)</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gridinversedistancenearestneighbor

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Grille (distance inverse à une puissance)

La distance inverse à une méthode de quadrillage électrique est un interpolateur moyen pondéré.

Vous devez fournir aux tableaux en entrée les valeurs des données dispersées, y compris les coordonnées de chaque point de données et la géométrie de la grille de sortie. La fonction calculera la valeur interpolée pour la position donnée dans la grille de sortie.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

**Default menu :** *Raster*  *Analysis*

**Voir aussi :**

[GDAL grid tutorial](#)

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Puissance de pondération</b>	POWER	[number] Par défaut : 2.0	Puissance de pondération
<b>Lissage</b>	SMOOTHING	[number] Par défaut : 0.0	Paramètre de lissage
<b>Le premier rayon d'ellipse de recherche</b>	RADIUS_1	[number] Par défaut : 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche</b>	RADIUS_2	[number] Par défaut : 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)</b>	ANGLE	[number] Par défaut : 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
<b>Nombre maximum de points de données à utiliser</b>	MAX_POINTS	[number] Par défaut : 0	Ne recherchez pas plus de points que ce nombre.
<b>Nombre minimum de points de données à utiliser</b>	MIN_POINTS	[number] Par défaut : 0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.
<b>Nodata</b>	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
<b>Valeur Z du champ</b> Optionel	Z_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ d'interpolation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionel	EXTRA	[string] Défaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Suite sur la page suivante

Tableau 23.123 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Interpolated (IDW)</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Interpolated (IDW)</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gridinversedistance

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Grille (linéaire)

La méthode linéaire effectue une interpolation linéaire en calculant une triangulation de Delaunay du nuage de points, en trouvant dans quel triangle de la triangulation le point se trouve, et en effectuant une interpolation linéaire à partir de ses coordonnées barycentriques dans le triangle. Si le point ne se trouve dans aucun triangle, selon le rayon, l'algorithme utilisera la valeur du point le plus proche ou la valeur NODATA.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Chercher la distance</b>	RADIUS	[number] Par défaut : -1.0	Dans le cas où le point à interpoler ne rentre pas dans un triangle de la triangulation de Delaunay, utilisez cette distance maximale pour rechercher un voisin le plus proche, ou utilisez des nodata dans le cas contraire. S'il est réglé sur ``-1 ""`, la distance de recherche est infinie. S'il est réglé sur ``0 ""`, aucune valeur de données ne sera utilisée.
<b>Nodata</b>	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
<b>Valeur Z du champ</b> Optionnel	Z_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ d'interpolation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Byte</li> <li>— 1 — Int16</li> <li>— 2 — UInt16</li> <li>— 3 — UInt32</li> <li>— 4 — Int32</li> <li>— 5 — Float32</li> <li>— 6 — Float64</li> <li>— 7 — CInt16</li> <li>— 8 — CInt32</li> <li>— 9 — CFloat32</li> <li>— 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolation (linéaire)</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Sauvegarder dans un fichier temporaire</li> <li>— Sauvegarder dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Interpolation (linéaire)</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gridlinear


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Grille (moyenne mobile)

La moyenne mobile est un simple algorithme de moyenne des données. Il utilise une fenêtre mobile de forme elliptique pour rechercher des valeurs et faire la moyenne de tous les points de données dans la fenêtre. L'ellipse de recherche peut être tournée selon l'angle spécifié, le centre de l'ellipse étant situé au nœud de la grille. Le nombre minimum de points de données à moyener peut également être défini, s'il n'y a pas suffisamment de points dans la fenêtre, le nœud de grille est considéré comme vide et sera rempli avec la valeur NODATA spécifiée.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

**Default menu :** Raster  Analysis

**Voir aussi :**

[GDAL grid tutorial](#)

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Le premier rayon d'ellipse de recherche</b>	RADIUS_1	[number] Par défaut : 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche</b>	RADIUS_2	[number] Par défaut : 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)</b>	ANGLE	[number] Par défaut : 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
<b>Nombre minimum de points de données à utiliser</b>	MIN_POINTS	[number] Par défaut : 0.0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.
<b>Nodata</b>	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides

Suite sur la page suivante

Tableau 23.125 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Valeur Z du champ</b> Optionnel	Z_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ d'interpolation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Byte</li> <li>— 1 — Int16</li> <li>— 2 — UInt16</li> <li>— 3 — UInt32</li> <li>— 4 — Int32</li> <li>— 5 — Float32</li> <li>— 6 — Float64</li> <li>— 7 — CInt16</li> <li>— 8 — CInt32</li> <li>— 9 — CFloat32</li> <li>— 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolation (moyenne mobile)</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Sauvegarder dans un fichier temporaire</li> <li>— Sauvegarder dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Interpolation (moyenne mobile)</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gridaverage


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Grille (voisin le plus proche)

La méthode Nearest Neighbour n'effectue aucune interpolation ni lissage, elle prend simplement la valeur du point le plus proche trouvé dans l'ellipse de recherche de nœud de grille et la renvoie en conséquence. Si aucun point n'est trouvé, la valeur NODATA spécifiée sera retournée.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

**Default menu** : *Raster*  *Analysis*

**Voir aussi :**

[GDAL grid tutorial](#)

## Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche de points</b>	INPUT	[vector : point]	Couche vecteur point en entrée
<b>Le premier rayon d'ellipse de recherche</b>	RADIUS_1	[number] Par défaut : 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche</b>	RADIUS_2	[number] Par défaut : 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
<b>Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)</b>	ANGLE	[number] Par défaut : 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
<b>Nodata</b>	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
<b>Valeur Z du champ</b> Optionel	Z_FIELD	[tablefield : numeric]	Champ d'interpolation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Suite sur la page suivante



Tableau 23.126 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Interpolation (voisin le plus proche)</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Interpolation (voisin le plus proche)</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gridnearestneighbor


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Ombrage

Génère un raster avec un bel effet de relief ombré. C'est très utile pour visualiser le terrain. Vous pouvez éventuellement spécifier l'azimut et l'altitude de la source lumineuse, un facteur d'exagération verticale et un facteur d'échelle pour tenir compte des différences entre les unités verticales et horizontales.

Cet algorithme est dérivé du [GDAL DEM utility](#) .

**Default menu :** Raster  Analysis

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Bande contenant les informations d'élévation
<b>Facteur Z (exagération verticale)</b>	Z_FACTOR	[number] Par défaut : 1.0	Le facteur exagère la hauteur du raster d'élévation en sortie
<b>Échelle (ratio des unités vert. horiz.)</b>	SCALE	[number] Par défaut : 1.0	Le rapport des unités verticales aux unités horizontales
<b>Azimut de la lumière</b>	AZIMUTH	[number] Par défaut : 315.0	Définit l'azimut de la lumière qui brille sur le raster d'élévation en degrés. Si elle vient du haut du raster, la valeur est 0, si elle vient de l'est, elle est de 90 a.s.o.
<b>Altitude de la lumière</b>	ALTITUDE	[number] Par défaut : 45.0	Définit l'altitude de la lumière, en degrés. 90 si la lumière vient du dessus du raster d'élévation, 0 s'il s'agit de lumière rasante.
<b>Calculer les bords</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Par défaut : False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
<b>Utilisez la formule de Zevenbergen &amp; Thorne (au lieu de celle de Horn)</b>	ZEVENBERGEN	[boolean] Par défaut : False	Active la formule Zevenbergen & Thorne pour des paysages lisses
<b>Ombre combiné</b>	COMBINED	[boolean] Par défaut : False	
<b>Ombre multidirectionnel</b>	MULTIDIRECTIONAL	[boolean] Par défaut : False	
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Ombre</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Ombrage</b>	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:hillshade

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Presque noir

Convertit les bordures presque noires / blanches en noir.

Cet algorithme va numériser une image et essayer de définir tous les pixels qui sont presque ou exactement noirs, blancs ou une ou plusieurs couleurs personnalisées autour du col en noir ou blanc. Ceci est souvent utilisé pour «réparer» les photos aériennes compressées avec perte afin que les pixels de couleur puissent être traités comme transparents lors du mosaïquage.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire « GDAL nearblack » <<https://gdal.org/nearblack.html>>`\_.

**Default menu :** Raster  Analysis

## Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>À quelle distance du noir (blanc)</b>	NEAR	[number] Par défaut : 15	Sélectionnez à quelle distance des couleurs noir, blanc ou personnalisé les valeurs de pixels peuvent être et toujours considérées comme proches du noir, blanc ou couleur personnalisée.
<b>Recherchez des pixels presque blancs au lieu de presque noirs</b>	WHITE	[boolean] Par défaut : False	Recherchez des pixels presque blancs (255) au lieu de pixels presque noirs
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Suite sur la page suivante

Tableau 23.128 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Nearblack</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Nearblack</b>	OUTPUT	[raster]	raster sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:nearblack


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Proximité (distance raster)

Génère une carte de proximité raster indiquant la distance entre le centre de chaque pixel et le centre du pixel le plus proche identifié comme pixel cible. Les pixels cibles sont ceux du raster source pour lesquels la valeur des pixels du raster est dans l'ensemble des valeurs des pixels cibles.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire de proximité GDAL.

**Default menu :** Raster  Analysis

## Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Bande contenant les informations d'élévation
<b>Une liste de valeurs de pixels dans l'image source à considérer comme pixels cibles</b> Optionel	VALUES	[string] Par défaut : ""	Une liste de valeurs de pixels cibles dans l'image source à considérer comme pixels cibles. S'il n'est pas spécifié, tous les pixels non nuls seront considérés comme des pixels cibles.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.129 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Unités de distance</b>	UNITS	[enumeration] Par défaut : 1	Indiquez si les distances générées doivent être en pixels ou en coordonnées géoréférencées. Un des : — 0 — Coordonnées géoréférencées — 1 — Coordonnées pixel
<b>La distance maximale à générer</b> Optionnel	MAX_DISTANCE	[number] Par défaut : 0.0	La distance maximale à générer. La valeur nodata sera utilisée pour les pixels au-delà de cette distance. Si aucune valeur nodata n'est fournie, la bande de sortie sera interrogée pour sa valeur nodata. Si la bande de sortie n'a pas de valeur nodata, la valeur 65535 sera utilisée. La distance est interprétée selon la valeur de <i>Unités de distance</i> .
<b>Valeur à appliquer à tous les pixels situés dans la liste max des pixels cibles</b> Optionnel	REPLACE	[number] Par défaut : 0.0	Spécifiez une valeur à appliquer à tous les pixels qui sont plus proches que la distance maximale des pixels cibles (y compris les pixels cibles) au lieu d'une valeur de distance.
<b>Valeur Nodata à utiliser pour le raster de proximité de destination</b> Optionnel	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Spécifiez la valeur nodata à utiliser pour le raster en sortie
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64

Suite sur la page suivante

Tableau 23.129 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Carte de proximité</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Carte de proximité</b>	OUTPUT	[raster]	raster sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:proximity


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Rugosité

Génère un raster à bande unique avec des valeurs calculées à partir de l'élévation. La rugosité est le degré d'irrégularité de la surface. Il est calculé par la plus grande différence inter-cellules d'un pixel central et de sa cellule environnante. La détermination de la rugosité joue un rôle dans l'analyse des données d'élévation du terrain, elle est utile pour les calculs de la morphologie de la rivière, en climatologie et géographie physique en général.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire **GDAL DEM**.

**Default menu :** Raster  Analysis

## Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
<b>Calculer les bords</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Par défaut : False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).

Suite sur la page suivante

Tableau 23.130 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Rugosité</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Rugosité</b>	OUTPUT	[raster]	Trame de rugosité de sortie à bande unique. La valeur -9999 est utilisée comme valeur nodata.

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:roughness


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Tamis

Supprime les polygones raster inférieurs à une taille de seuil fournie (en pixels) et les remplace par la valeur en pixels du plus grand polygone voisin. Cela est utile si vous avez une grande quantité de petites zones sur votre carte raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire « GDAL sieve » <[https://gdal.org/gdal\\_sieve.html](https://gdal.org/gdal_sieve.html)>`\_.

**Default menu :** Raster  Analysis

## Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Seuil</b>	THRESHOLD	[number] Par défaut : 10	Seuls les polygones raster plus petits que cette taille seront supprimés
<b>Utiliser la 8-connectedness</b>	EIGHT_CONNECTED	[boolean] Par défaut : False	Utilisez huit connectivités au lieu de quatre connectivités
<b>N'utilisez pas le masque de validité par défaut pour la bande d'entrée</b>	NO_MASK	[boolean] Par défaut : False	
<b>Validity mask</b> Optionel	MASK_LAYER	[raster]	Masque de validité à utiliser à la place de la valeur par défaut

Suite sur la page suivante

Tableau 23.131 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Tamisé</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Tamisé</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:sieve


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Pente

Génère une carte de pente à partir de n'importe quel raster d'élévation pris en charge par GDAL. La pente est l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale. Vous avez la possibilité de spécifier le type de valeur de pente souhaité : degrés ou pourcentage de pente.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL DEM](#).

**Default menu :** Raster  Analysis

## Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Bande contenant les informations d'élévation
<b>Rapport des unités verticales à l'horizontale</b>	SCALE	[number] Par défaut : 1.0	Le rapport des unités verticales aux unités horizontales
<b>Pente exprimée en pourcentage (au lieu de degrés)</b>	AS_PERCENT	[boolean] Par défaut : False	Exprimer la pente en pourcentage au lieu de degrés

Suite sur la page suivante



Tableau 23.132 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Calculer les bords</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Par défaut : False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
<b>Utilisez la formule de Zevenbergen &amp; Thorne (au lieu de celle de Horn)</b>	ZEVENBERGEN	[boolean] Par défaut : False	Active la formule Zevenbergen & Thorne pour des paysages lisses
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Défaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Pente</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
<b>Pente</b>	OUTPUT	[raster]	raster sortie

## Code Python

Algorithm ID : gdal:slope


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Indice de rugosité du terrain (TRI)

Génère un raster à bande unique avec des valeurs calculées à partir de l'élévation. TRI signifie Terrain Ruggedness Index, qui est défini comme la différence moyenne entre un pixel central et ses cellules environnantes.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL DEM](#).

**Default menu** : Raster  Analysis

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
<b>Calculer les bords</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Par défaut : False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Indice de rugosité du terrain</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Indice de rugosité du terrain</b>	OUTPUT	[raster]	Raster de rugosité en sortie. La valeur -9999 est utilisée comme valeur nodata.

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:triterrainruggednessindex


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Indice de position topographique (TPI)

Génère un raster à bande unique avec des valeurs calculées à partir de l'élévation. TPI signifie Topographic Position Index, qui est défini comme la différence entre un pixel central et la moyenne de ses cellules environnantes.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL DEM](#).

**Default menu :** Raster  Analysis

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : 1	Le numéro de la bande à utiliser pour les valeurs d'élévation
<b>Calculer les bords</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Par défaut : False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Indice de rugosité du terrain</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des : — Sauvegarder dans un fichier temporaire — Sauvegarder dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Indice de rugosité du terrain</b>	OUTPUT	[raster]	Sortie raster.

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:tpitopographicpositionindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.2.2 Conversion raster

#### gdal2xyz

Convertit les données raster au format de fichier XYZ ASCII.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster à convertir
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez convertir
<b>Sortie de valeurs séparées par des virgules</b>	CSV	[boolean] Par défaut : Faux	Définit si le fichier de sortie doit être de type valeurs séparées par des virgules (csv).
<b>Fichier ASCII XYZ</b>	OUTPUT	[file] Default : [Save to temporary file]	Spécification du fichier de sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier ASCII XYZ</b>	INPUT	[table]	Fichier de table contenant les valeurs exportées de la bande raster.

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gdal2xyz

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## PCT à RGB

Convertit une image palettisée 8 bits en RVB 24 bits. Il convertira une bande pseudo-couleur du fichier d'entrée en un fichier RVB du format souhaité.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL `pct2rgb`.

**Default menu :** Raster  Conversion

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Image raster 8 bits en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez convertir
<b>Générez un fichier RGBA</b>	RGBA	[boolean] Par défaut : Faux	Définit si le fichier de sortie doit être de type RGBA.
<b>PCT à RGB</b>	OUTPUT	[file] Default : [Save to temporary file]	Spécification du fichier de sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>PCT à RGB</b>	OUTPUT	[raster]	Image raster RVB 24 bits

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:pcttorgb

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Polygoniser (raster en vecteur)

Crée des polygones vectoriels pour toutes les régions de pixels connectées dans le raster partageant une valeur de pixel commune. Chaque polygone est créé avec un attribut indiquant la valeur en pixels de ce polygone.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire de polygonisation [GDAL](#).

**Default menu :** Raster  Conversion

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band] Par défaut : la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez utiliser

Suite sur la page suivante

Tableau 23.137 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nom du champ à créer</b>	FIELD	[string] Default : "DN"	Spécifiez le nom de champ pour les attributs des régions connectées.
<b>Utiliser la 8-connecténess</b>	EIGHT_CONNECTED	[boolean] Par défaut : Faux	Si elles ne sont pas définies, les cellules raster doivent avoir une bordure commune pour être considérées comme connectées ( <i>4 connectées</i> ). Si elles sont définies, les cellules raster en contact sont également considérées comme connectées ( <i>8 connectées</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Default : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Vectorisé</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Default : [Save to temporary file]	Spécification de la couche vectorielle de sortie (polygone). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Vectorisé</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	Couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:polygonize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Réorganiser les bandes

Crée un nouveau raster à l'aide des bandes sélectionnées à partir d'une couche raster donnée. L'algorithme permet également de réorganiser les bandes pour le raster nouvellement créé.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL translate](#).

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Bande (s) sélectionnée (s)</b>	BANDS	[raster band] [list] Défaut : None	Liste ordonnée des bandes à utiliser pour créer le nouveau raster
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée</li> <li>— 1 — Byte</li> <li>— 2 — Int16</li> <li>— 3 — UInt16</li> <li>— 4 — UInt32</li> <li>— 5 — Int32</li> <li>— 6 — Float32</li> <li>— 7 — Float64</li> <li>— 8 — CInt16</li> <li>— 9 — CInt32</li> <li>— 10 — CFloat32</li> <li>— 11 — CFloat64</li> </ul>
<b>Converti</b>	OUTPUT	[raster] Par défaut : enregistrer dans un fichier temporaire	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Converti</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie avec bandes réarrangées.

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:rearrange\_bands

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## RVB à PCT

Convertit une image RVB 24 bits en une palette 8 bits. Calcule une table de pseudo-couleurs optimale pour l'image RVB donnée en utilisant un algorithme de coupe médiane sur un histogramme RVB sous-échantillonné. Il convertit ensuite l'image en une image pseudo-colorée à l'aide de la table des couleurs. Cette conversion utilise le tramage Floyd-Steinberg (diffusion d'erreur) pour maximiser la qualité visuelle de l'image de sortie.

Si vous souhaitez classer une carte raster et réduire le nombre de classes, il peut être utile de sous-échantillonner votre image avec cet algorithme auparavant.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL `rgb2pct`.

**Default menu :** *Raster*  *Conversion*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster en entrée (RVB)
<b>Nombre de couleurs</b>	NCOLORS	[number] Par défaut : 2	Le nombre de couleurs que l'image résultante contiendra. Une valeur de 2 à 256 est possible.
<b>RVB à PCT</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>RVB à PCT</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** `gdal:rgbtocpct`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



### Traduire (convertir le format)

Convertit les données raster entre différents formats.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL translate](#).

**Default menu** : *Raster*  *Conversion*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Remplacez la projection du fichier de sortie</b> Optionnel	TARGET_CRS	[crs]	Spécifiez une projection pour le fichier de sortie
<b>Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie</b> Optionnel	NODATA	[number] Default : Not set	Définit la valeur à utiliser pour nodata dans le raster en sortie
<b>Copiez tous les sous-jeux de données de ce fichier dans des fichiers de sortie individuels</b>	COPY_SUBDATASET	[boolean] Par défaut : Faux	Créer des fichiers individuels pour les sous-jeux de données
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Default : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée</li> <li>— 1 — Byte</li> <li>— 2 — Int16</li> <li>— 3 — UInt16</li> <li>— 4 — UInt32</li> <li>— 5 — Int32</li> <li>— 6 — Float32</li> <li>— 7 — Float64</li> <li>— 8 — CInt16</li> <li>— 9 — CInt32</li> <li>— 10 — CFloat32</li> <li>— 11 — CFloat64</li> </ul>

Suite sur la page suivante

Tableau 23.140 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Converti</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification de la couche raster en sortie (traduite). Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Converti</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie (traduite).

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:translate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.2.3 Extraction raster

### Découper raster par étendue

Découpe tout fichier raster pris en charge par GDAL à partir d'une étendue donnée.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

**Default menu :** Raster  Extraction

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Le raster en entrée
<b>Emprise de découpage</b>	EXTENT	[emprise]	Étendue à utiliser pour le raster en sortie. Seuls les pixels dans la zone de délimitation spécifiée seront inclus dans la sortie.
<b>Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie</b> Optionnel	NODATA	[number] Defaut : None	Définit une valeur qui doit être insérée pour les valeurs nodata dans le raster en sortie

Suite sur la page suivante

Tableau 23.141 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée</li> <li>— 1 — Byte</li> <li>— 2 — Int16</li> <li>— 3 — UInt16</li> <li>— 4 — UInt32</li> <li>— 5 — Int32</li> <li>— 6 — Float32</li> <li>— 7 — Float64</li> <li>— 8 — CInt16</li> <li>— 9 — CInt32</li> <li>— 10 — CFloat32</li> <li>— 11 — CFloat64</li> </ul>
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Découper (éteindre)</b>	OUTPUT	[raster] Default : "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Découper (éteindre)</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie découpée par l'éteindre donnée

## Code Python

Algorithm ID : gdal:cliprasterbyextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Découpage de Raster par couche de masque

Découpe tout raster pris en charge par GDAL par une couche de masque vecteur.

Cet algorithme est dérivé de la [GDAL grid utility](#).

**Default menu** : *Raster*  *Extraction*

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Le raster en entrée
<b>Couche de masque</b>	EXTENT	[vector : polygon]	Masque vectoriel pour découper le raster
<b>SCR source</b>	SOURCE_CRIS	[crs]	
<b>SCR cible</b>	TARGET_CRIS	[crs]	
<b>Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie</b> Optionnel	NODATA	[number] Defaut : None	Définit une valeur qui doit être insérée pour les valeurs nodata dans le raster en sortie
<b>Créez une bande alpha de sortie</b>	ALPHA_BAND	[boolean] Par défaut : Faux	Crée une bande alpha pour le résultat. La bande alpha inclut alors les valeurs de transparence des pixels.
<b>Faites correspondre l'étendue du raster découpé à l'étendue de la couche de masque</b>	CROP_TO_CUTLINE	[boolean] Par défaut : Vrai	Applique l'étendue de la couche vectorielle au raster en sortie si elle est cochée.
<b>Conserver la résolution du raster en entrée</b>	KEEP_RESOLUTION	[boolean] Par défaut : Faux	La résolution du raster en sortie ne sera pas modifiée
<b>Définir la résolution du fichier de sortie</b>	SET_RESOLUTION	[boolean] Par défaut : Faux	La résolution de sortie (taille de cellule) doit-elle être spécifiée
<b>Résolution X pour les bandes de sortie</b> Optionnel	X_RESOLUTION	[number] Defaut : None	La largeur des cellules dans le raster en sortie
<b>Résolution Y sur la bande de sortie</b> Optionnel	Y_RESOLUTION	[number] Defaut : None	La hauteur des cellules dans le raster en sortie
<b>Utilisez une implémentation de distorsion multithread</b>	MULTITHREADING	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).

Suite sur la page suivante

Tableau 23.142 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée — 1 — Byte — 2 — Int16 — 3 — UInt16 — 4 — UInt32 — 5 — Int32 — 6 — Float32 — 7 — Float64 — 8 — CInt16 — 9 — CInt32 — 10 — CFloat32 — 11 — CFloat64
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Default : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Coupe (masque)</b>	OUTPUT	[raster] Default : “[Save to temporary file]”	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Coupe (masque)</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie découpée par la couche vectorielle

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:cliprasterbymasklayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Contour

Extrait les courbes de niveau de tout raster d'élévation pris en charge par GDAL.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire de contour [GDAL](#).

**Default menu :** *Raster*  *Extraction*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Raster en entrée
<b>Numéro de bande</b>	BAND	[raster band]	Bande raster pour créer les contours de
<b>Intervalle entre les courbes de niveau</b>	INTERVAL	[number] Par défaut : 10.0	Définit l'intervalle entre les lignes de contour dans les unités données du raster d'élévation (valeur minimale 0)
<b>Nom d'attribut (s'il n'est pas défini, aucun attribut d'élévation n'est attaché)</b> Optionnel	FIELD_NAME	[string] Default : "ELEV"	Définit le nom d'attribut du champ contenant les valeurs des lignes de contour.
<b>Produire un vecteur 3D</b>	CREATE_3D	[boolean] Par défaut : Faux	Force la production de vecteurs 3D au lieu de 2D. Inclut l'élévation à chaque sommet.
<b>Traitez toutes les valeurs raster comme valides</b>	IGNORE_NODATA	[boolean] Par défaut : Faux	Ignore toutes les valeurs de nodata dans l'ensemble de données.
<b>Entrez la valeur du pixel à traiter comme « nodata »</b> Optionnel	NODATA	[number] Defaut : None	Définit une valeur qui doit être insérée pour les valeurs nodata dans le raster en sortie
<b>Décalage de zéro par rapport auquel interpréter les intervalles</b> Optionnel	OFFSET	[number] Par défaut : 0.0	
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Contours</b>	OUTPUT	[vector : line] Default : "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Contours</b>	OUTPUT	[vector : line]	Couche vectorielle de sortie avec des lignes de contour

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:contour

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.2.4 Raster divers

### Créer des aperçus (pyramides)

Pour accélérer le temps de rendu des couches raster, des aperçus (pyramides) peuvent être créés. Les aperçus sont des copies de résolution inférieure des données que QGIS utilise en fonction du niveau de zoom.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire addo [GDAL](#).

**Default menu :** Raster  Miscellaneous

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Aperçu des niveaux</b>	LEVELS	[string] Par défaut : "2 4 8 16"	Définit le nombre de niveaux de vue d'ensemble calculés par la résolution d'origine de la couche raster en entrée. Par défaut, 4 niveaux seront pris en considération.
<b>Supprimez tous les aperçus existants</b>	CLEAN	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime les aperçus existants du raster. Par défaut, ceux-ci ne sont pas supprimés.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.144 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Méthode de rééchantillonnage</b> Optionnel	RESAMPLING	[enumeration] Par défaut : 0	Calcule les aperçus avec une méthode de rééchantillonnage définie. Les méthodes de rééchantillonnage possibles sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 - Voisin le plus proche (nearest)</li> <li>— 1 - Moyenne (average)</li> <li>— 2 - Gaussien (gauss)</li> <li>— 3 - Convolution cubique (cubic)</li> <li>— 4 - Convolution B-Spline (cubicspline)</li> <li>— 5 - Lanczos Windowed Sinc (lanczos)</li> <li>— 6 - MP moyen (average_mp)</li> <li>— 7 - Moyenne dans l'espace Mag / Phase (average_magphase)</li> <li>— 8 - Mode (mode)</li> </ul>
<b>Format des aperçus</b> Optionnel	FORMAT	[enumeration] Par défaut : 0	Les aperçus peuvent être stockés en interne ou en externe sous forme de fichier GTiff ou ERDAS Imagine. Par défaut, les aperçus sont stockés dans le raster en sortie. Les méthodes de formats possibles sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 - Interne (si possible)</li> <li>— 1 - Externe (GTiff .ovr)</li> <li>— 2 - Externe (ERDAS Imagine .aux)</li> </ul>
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Pyramidal</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Pyramidal</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie avec aperçus

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:overviews

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## Créer un raster virtuel

Construit un VRT (Virtual Dataset) qui est une mosaïque de la liste des rasters pris en charge par GDAL. Avec une mosaïque, vous pouvez fusionner plusieurs fichiers raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL buildvrt](#).

**Default menu :** *Raster*  *Miscellaneous*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches d'entrée</b>	INPUT	[raster] [list]	Couches raster prises en charge par GDAL.
<b>Resolution</b>	RESOLUTION	[enumeration] Par défaut : 0	La résolution de sortie de la mosaïque. Par défaut, la résolution moyenne des fichiers raster sera choisie. Options : — 0 — Moyenne (average) — 1 — le plus élevé (highest) — 2 — le plus bas (lowest)
<b>Placez chaque fichier d'entrée dans une bande distincte</b>	SEPARATE	[boolean] Par défaut : Vrai	Avec "True", vous pouvez définir que chaque fichier raster va dans une bande empilée séparée dans la bande VRT.
<b>Autoriser la différence de projection</b>	PROJ_DIFFERENCE	[boolean] Par défaut : Faux	Permet aux bandes de sortie d'avoir différentes projections dérivées de la projection des couches raster en entrée.
<b>Ajouter une bande de masque alpha au VRT lorsque le raster source n'en a pas</b>	ADD_ALPHA	[boolean] Par défaut : Faux	Ajoute une bande de masque alpha au VRT lorsque le raster source n'en a pas.
<b>Remplacer la projection pour le fichier de sortie (optional)</b>	ASSIGN_CRS	[crs] Defaut : None	Remplace la projection du fichier de sortie. Aucune reprojection n'est effectuée.
<b>Algorithme de ré-échantillonnage</b>	RESAMPLING	[enumeration] Par défaut : 0	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : — 0 — voisin le plus proche (nearest) — 1 — Bilinéaire (bilinear) — 2 — Convolution cubique (cubic) — 3 — Convolution B-Spline (cubicspline) — 4 — Lanczos Windowed Sinc (lanczos) — 5 — Moyenne (average) — 6 — Mode (mode)
<b>Valeur (s) Nodata pour les bandes d'entrée (séparées par des espaces) Optionnel</b>	SRC_NODATA	[string] Defaut : None	Valeur (s) Nodata séparées par des espaces pour la ou les bandes d'entrée

Suite sur la page suivante

Tableau 23.145 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b>	EXTRA	[string] Default : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Virtuel</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Virtuel</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:buildvirtualraster

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## gdal2tiles

Génère un répertoire avec des petites tuiles et des métadonnées, en suivant la spécification du service de cartographie des tuiles de l'OsGeo <[https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile\\_Map\\_Service\\_Specification](https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification)>\_. Voir aussi la norme de mise en œuvre du service de tuiles pour cartes Web d'OpenGIS <<https://www.opengeospatial.org/standards/wmts>>\_. Des pages web simples avec des visionneuses basées sur Google Maps, OpenLayers et Leaflet sont également générées. Pour explorer vos cartes en ligne dans le navigateur web, il vous suffit de télécharger le répertoire généré sur un serveur web.

Cet algorithme crée également les métadonnées nécessaires pour Google Earth (KML SuperOverlay), dans le cas où la carte fournie utilise une projection EPSG : 4326.

Les fichiers world ESRI et le géoréférencement intégré sont utilisés lors de la génération de tuiles, mais vous pouvez également publier une image sans géoréférencement approprié.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL *gdal2tiles* <<https://gdal.org/programs/gdal2tiles.html>>\_.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster prise en charge par GDAL.
<b>Profil de découpe de tuile</b>	PROFILE	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — Mercator (mercator) — 1 — Geodetic (geodetic) — 2 — Raster (raster)
<b>Niveaux de zoom pour le rendu</b> Optionnel	ZOOM	[string] Par défaut : ""	
<b>Visionneuse Web à générer</b>	VIEWER	[enumerate] Par défaut : 0	Un des : — 0 — Tous (all) — 1 — GoogleMaps (google) — 2 — OpenLayers (openlayers) — 3 — Leaflet (leaflet) — 4 — None (none)
<b>Titre de la carte</b> Optionnel	TITLE	[string] Par défaut : ""	
<b>Copyright de la carte</b>	COPYRIGHT	[string] Par défaut : ""	
<b>Méthode de rééchantillonnage</b>	RESAMPLING	[enumeration] Par défaut : 0	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : — 0 — Moyenne (average) — 1 — Voisin le plus proche (near) — 2 — Bilinéaire (bilinear) — 3 — Cubique (cubic) — 4 — cubique spline (cubicspline) — 5 — Lanczos Windowed sinc (lanczos) — 6 — Antialias (antialias)
<b>Le système de référence spatiale utilisé pour les données d'entrée source</b> Optionnel	SOURCE_CRS	[crs] Defaut : None	
<b>Valeur de transparence à affecter aux données d'entrée</b> Optionnel	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	
<b>Adresse URL où les tuiles générées vont être publiées</b> Optionnel	URL	[string] Par défaut : ""	
<b>Google Maps API key</b> ( <a href="http://code.google.com/apis/maps/signup.html">http://code.google.com/apis/maps/signup.html</a> ) Optionnel	GOOGLE_KEY	[string] Par défaut : ""	Votre clé API Google maps.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.146 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Bing Maps API</b> ( <a href="https://www.bingmapsportal.com/">https://www.bingmapsportal.com/</a> ) Optionnel	BING_KEY	[string] Par défaut : ""	Votre clé API Bing maps.
<b>Générez uniquement les fichiers manquants</b>	RESUME	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Générez du KML pour Google Earth</b>	KML	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Évitez la génération automatique de fichiers KML pour EPSG : 4326</b>	NO_KML	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT	[folder] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le dossier de sortie des tuiles.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT	[folder]	Le dossier de sortie (pour les tuiles)

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gdal2tiles

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Fusionner

Fusionne les fichiers raster de manière simple. Ici, vous pouvez utiliser une table pseudocolor à partir d'un raster en entrée et définir le type de raster en sortie. Toutes les images doivent être dans le même système de coordonnées.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire de fusion **GDAL**.

**Default menu :** Raster  Miscellaneous

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couches d'entrée</b>	INPUT	[raster] [list]	Couches raster en entrée
<b>Récupérer la table pseudocolor de la première couche</b>	PCT	[boolean] Par défaut : Faux	la table pseudocolor de la première couche sera utilisée pour la coloration..
<b>Placez chaque fichier d'entrée dans une bande distincte</b>	SEPARATE	[boolean] Par défaut : Faux	Placer chaque fichier d'entrée dans une bande distincte
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Entrez la valeur du pixel à traiter comme « nodata »</b> Optionnel	NODATA_INPUT	[number] Defaut : None	Ignore les pixels des fichiers fusionnés avec cette valeur de pixel
<b>Attribuer la valeur « nodata » spécifiée à la sortie</b> Optionnel	NODATA_OUTPUT	[number] Defaut : None	Attribue la valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie.
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b>	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Fusionné</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fusionné</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie

## Code Python

**Algorithm ID** : gdal:merge

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Pansharpening

Effectue une opération pan-sharpening. Il peut créer un jeu de données de sortie « classique » (tel que GeoTIFF) ou un jeu de données VRT décrivant l'opération de netteté panoramique.

Voir *GDAL Pansharpen* <[https://gdal.org/programs/gdal\\_pansharpen.html](https://gdal.org/programs/gdal_pansharpen.html)> \_.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Jeux de données spectral</b>	SPECTRAL	[raster]	Couche raster (spectrale) en entrée
<b>Jeux de données panchromatiques</b>	PANCHROMATIC	[raster]	Couche raster en entrée (panchromatique)
<b>Algorithme de ré-échantillonnage</b>	RESAMPLING	[enumeration] Par défaut : 2	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : — 0 — voisin le plus proche (nearest) — 1 — Bilinéaire (bilinear) — 2 — Cubique (cubic) — 3 — cubique spline (cubicspline) — 4 — Lanczos Windowed Sinc (lanczos) — 5 — Moyenne (average)
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Suite sur la page suivante

Tableau 23.148 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster de sortie (sharpened). Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rendu</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster de sortie (sharpened)

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:pansharp

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Calculatrice raster

Calculatrice raster en ligne de commande avec syntaxe numpy. Utilisez n'importe quelle arithmétique de base prise en charge par les tables numpy, tels que +, -, \*, et / avec des opérateurs logiques, tels que >. Notez que tous les rasters en entrée doivent avoir les mêmes dimensions, mais aucune vérification de projection n'est effectuée.

Voir la documentation de l'utilitaire [Raster Calculator de GDAL](#).

**Voir aussi :**

*Calculatrice raster*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche d'entrée A</b>	INPUT_A	[raster]	Première couche raster en entrée (obligatoire)
<b>Nombre de bandes raster pour A</b>	BAND_A	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée A (obligatoire)
<b>Couche d'entrée B</b> Optionnel	INPUT_B	[raster] Default : None	Deuxième couche raster en entrée
<b>Nombre de bandes raster pour B</b> Optionnel	BAND_B	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée B
<b>Couche d'entrée C</b> Optionnel	INPUT_C	[raster] Default : None	Troisième couche raster en entrée

Suite sur la page suivante

Tableau 23.149 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nombre de bandes raster pour C</b> Optionnel	BAND_C	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée C
<b>Couche d'entrée D</b> Optionnel	INPUT_D	[raster] Defaut : None	Quatrième couche raster en entrée
<b>Nombre de bandes raster pour D</b> Optionnel	BAND_D	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée D
<b>Couche d'entrée E</b> Optionnel	INPUT_E	[raster] Defaut : None	Cinquième couche raster en entrée
<b>Nombre de bandes raster pour E</b> Optionnel	BAND_E	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée E
<b>Couche d'entrée F</b> Optionnel	INPUT_F	[raster]	Sixième couche raster en entrée
<b>Nombre de bandes raster pour F</b> Optionnel	BAND_F	[raster band] Defaut : None	Bande pour la couche d'entrée F
<b>Calcul dans la syntaxe gdalnumeric en utilisant +/-* ou toute fonction de tableau numpy (c'est-à-dire logic_and())</b>	FORMULA	[string] Par défaut : ""	La formule de calcul. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>A * (A &gt; 0)</math> — sort la valeur du raster A si la valeur de A est supérieure à 0. Sinon, sort 0.</li> <li>— <math>A * (A &gt; 0 \text{ and } A &gt; B)</math> — renvoie la valeur de A si cette valeur est supérieure à 0 et supérieure à la valeur de B. Sinon, renvoie 0.</li> <li>— <math>A * \text{logical\_or}(A \leq 177, A \geq 185)</math> — sort la valeur de A si <math>A \leq 177</math> ou <math>A \geq 185</math>. Sinon, sort 0.</li> <li>— <math>\text{sqrt}(A * A + B * B)</math> — Affiche la racine carrée de la somme de la valeur de A au carré et de la valeur de B au carré.</li> </ul>
<b>Définir la valeur de nodata de sortie</b> Optionnel	NO_DATA	[number] Defaut : None	Valeur à utiliser pour les nodata
<b>Type de raster en sortie</b>	RTYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Byte</li> <li>— 1 — Int16</li> <li>— 2 — UInt16</li> <li>— 3 — UInt32</li> <li>— 4 — Int32</li> <li>— 5 — Float32</li> <li>— 6 — Float64</li> </ul>
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).

Suite sur la page suivante



Tableau 23.149 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Par défaut : ""	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Calculé</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie (calculée). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Calculé</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie (calculée)

## Code Python

**Algorithm ID** : gdal:rastercalculator

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Informations raster

Le programme gdalinfo répertorie diverses informations sur un jeu de données raster pris en charge par GDAL.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL info](#).

**Default menu** : Raster  Miscellaneous

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster source
<b>Forcer le calcul des valeurs min / max réelles pour chaque bande</b>	MIN_MAX	[boolean] Par défaut : Faux	Force le calcul des valeurs min / max réelles pour chaque bande de l'ensemble de données
<b>Lire et afficher les statistiques d'image (forcer le calcul si nécessaire)</b>	STATS	[boolean] Par défaut : Faux	Lit et affiche les statistiques de l'image. Force le calcul si aucune statistique n'est stockée dans une image.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.150 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Supprimer les informations GCP</b>	NO_GCP	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime l'impression de la liste des points de contrôle au sol. Il peut être utile pour les ensembles de données avec une grande quantité de GCP, tels que LIB AVHRR ou HDF4 MODIS qui en contiennent des milliers.
<b>Supprimer les informations de métadonnées</b>	NO_METADATA	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime l'impression des métadonnées. Certains jeux de données peuvent contenir de nombreuses chaînes de métadonnées.
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b>	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
<b>Informations sur la couche</b>	OUTPUT	[html] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML pour la sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Informations sur la couche</b>	OUTPUT	[html]	Le fichier HTML contenant des informations sur la couche raster en entrée

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:gdalinfo

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Retuiler

Retuiler un ensemble de tuiles d'entrée. Toutes les tuiles en entrée doivent être géoréférencées dans le même système de coordonnées et avoir un nombre de bandes correspondant. Des niveaux de pyramide sont éventuellement générés.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire [GDAL Retile](#).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichiers d'entrée</b>	INPUT	[raster] [list]	Les fichiers raster en entrée
<b>Largeur de tuile</b>	TILE_SIZE_X	[number] Par défaut : 256	Largeur des tuiles en pixels (minimum 0)
<b>Hauteur de tuile</b>	TILE_SIZE_Y	[number] Par défaut : 256	Hauteur des tuiles en pixels (minimum 0)
<b>Chevauchement en pixels entre les tuiles consécutives</b>	OVERLAP	[number] Par défaut : 0	
<b>Nombre de niveaux de pyramide à construire</b>	LEVELS	[number] Par défaut : 1	Minimum : 0
<b>Système de référence de coordonnées source</b>	SOURCE_CRS	[crs] Defaut : None	
<b>Méthode de rééchantillonnage</b>	RESAMPLING	[enumeration] Par défaut : 0	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — voisin le plus proche (nearest)</li> <li>— 1 — Bilinéaire (bilinear)</li> <li>— 2 — Cubique (cubic)</li> <li>— 3 — cubique spline (cubicspline)</li> <li>— 4 — Lanczos Windowed Sinc (lanczos)</li> </ul>
<b>Délimiteur de colonne utilisé dans le fichier CSV</b> Optionnel	DELIMITER	[string] Default : “;”	Délimiteur à utiliser dans le fichier CSV contenant les informations de géoréférencement des tuiles
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : “”	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Par défaut : “”	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Suite sur la page suivante

Tableau 23.151 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : — 0 — Byte — 1 — Int16 — 2 — UInt16 — 3 — UInt32 — 4 — Int32 — 5 — Float32 — 6 — Float64 — 7 — CInt16 — 8 — CInt32 — 9 — CFloat32 — 10 — CFloat64
<b>Construisez uniquement les pyramides</b>	ONLY_PYRAMIDS	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Utilisez un répertoire séparé pour chaque ligne de tuiles</b>	DIR_FOR_ROW	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT	[folder] Default : [Save to temporary folder]	Spécifiez le dossier de sortie des tuiles. Un des : — Enregistrer dans le répertoire temporaire — Save to Directory... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Fichier CSV contenant les informations de géoréférencement des tuiles</b>	OUTPUT_CSV	[file] Par défaut : [Skip output]	Un des : — Ignorer la sortie — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Répertoire de sortie</b>	OUTPUT	[folder]	Le dossier de sortie des tuiles.
<b>Fichier CSV contenant les informations de géoréférencement des tuiles</b>	OUTPUT_CSV	[file]	Le fichier CSV avec des informations de géoréférencement pour les tuiles.

## Code Python

Algorithm ID: gdal:retiler

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Index des tuiles

Génère une couche vectorielle avec un enregistrement pour chaque fichier raster en entrée, un attribut contenant le nom du fichier et une géométrie polygonale décrivant le raster. Cette sortie peut être utilisée avec MapServer comme index de tuile raster.

Cet algorithme est dérivé de l’utilitaire [GDAL Tile Index](#).

Default menu : *Raster*  *Miscellaneous*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichiers d’entrée</b>	LAYERS	[raster] [list]	Les fichiers raster en entrée. Peut être plusieurs fichiers.
<b>Nom de champ pour contenir le chemin du fichier vers les rasters indexés</b>	PATH_FIELD_NAME Optional	[string] Default : “location”	Nom du champ de sortie pour contenir le chemin / l’emplacement du fichier vers les rasters indexés.
<b>Stockez le chemin absolu vers les rasters indexés</b>	ABSOLUTE_PATH	[boolean] Par défaut : Faux	Définissez si le chemin absolu vers les fichiers raster est stocké dans le fichier d’index de tuiles. Par défaut, les noms de fichiers raster seront placés dans le fichier exactement comme ils sont spécifiés dans la commande.
<b>Ignorer les fichiers avec une référence de projection différente</b>	PROJ_DIFFERENCE	[boolean] Par défaut : Faux	Seuls les fichiers avec la même projection que les fichiers déjà insérés dans l’index de tuiles seront insérés. La valeur par défaut ne vérifie pas la projection et accepte toutes les entrées.
<b>Transformez les géométries dans le SCR donné</b> Optionnel	TARGET_CRS	[crs]	Les géométries des fichiers d’entrée seront transformées dans le système de référence de coordonnées cible spécifié. La valeur par défaut crée des polygones rectangulaires simples dans le même système de référence de coordonnées que les rasters en entrée.
<b>Le nom du champ pour stocker le SRS de chaque tuile</b> Optionnel	CRS_FIELD_NAME	[string]	Le nom du champ pour stocker le SRS de chaque tuile

Suite sur la page suivante

Tableau 23.152 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Le format dans lequel le SCR de chaque tuile doit être écrit</b>	CRS_FORMAT	[enumeration] Default : 0	Format pour le SCR. Parmi : — 0 – Auto (AUTO) — 1 – Well-known text (WKT) — 2 – EPSG (EPSG) — 3 – Proj.4 (PROJ)
<b>Index de tuiles</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche vectorielle polygonale dans laquelle écrire l'index. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Index de tuiles</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche vectorielle polygone avec l'index des tuiles.

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:tileindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.2.5 Projections raster

### Attribuer une projection

Applique un système de coordonnées à un jeu de données raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire d'édition GDAL.

**Default menu :** Raster  Projections

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT_LAYER	[raster]	Couche raster source
<b>SCR souhaité</b>	CRS	[crs]	La projection (SCR) de la couche de sortie

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche avec projection</b>	OUTPUT	[raster]	La couche raster en sortie (avec les nouvelles informations de projection)

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:assignprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Extraire la projection

Extrait la projection d'un fichier raster et l'écrit dans un fichier *world* avec l'extension *.wld*.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL *srsinfo*.

**Default menu :** *Raster*  *Projections*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier d'entrée</b>	INPUT_LAYER	[raster]	Raster en entrée La couche raster doit être basée sur un fichier, car l'algorithme utilise le chemin d'accès au fichier raster comme emplacement du fichier <i>.wld</i> généré. L'utilisation d'une couche raster non fichier entraînera une erreur.
<b>Créez également un fichier .prj</b>	PRJ_FILE_CREATE	[boolean] Par défaut : Faux	Si cette option est activée, un fichier <i>.prj</i> contenant les informations de projection est également créé.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier world</b>	WORLD_FILE	[file]	Fichier texte avec l'extension <i>.wld</i> contenant les paramètres de transformation du fichier raster.
<b>ESRI Shapefile prj file</b>	PRJ_FILE	[file]	Fichier texte avec <i>.prj</i> extension qui décrit le SCR. Sera None si <i>Créer aussi un fichier .prj</i> est False.

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:extractprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Warp (reprojeter)

Reprojete une couche raster dans un autre système de référence de coordonnées (SCR). La résolution du fichier de sortie et la méthode de rééchantillonnage peuvent être choisies.

Cet algorithme est dérivé de l’utilitaire GDAL `warp`.

**Default menu :** Raster  Projections

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[raster]	Couche raster en entrée à reprojeter
<b>SCR source</b> Optionnel	SOURCE_CRS	[crs]	Définit le SCR de la couche raster en entrée
<b>SCR cible</b> Optionnel	TARGET_CRS	[crs] Par défaut : EPSG:4326	Le SCR de la couche de sortie
<b>Méthode de ré-échantillonnage à utiliser</b>	RESAMPLING	[enumeration] Par défaut : 0	Méthode de rééchantillonnage de la valeur en pixels à utiliser. Options : — 0 — Voisin le plus proche — 1 — Bilinéaire — 2 — Cubique — 3 — Cubique spline — 4 — Lanczos windowed sinc — 5 — Moyenne — 6 — Mode — 7 — Maximum — 8 — Minimum — 9 — Médiane — 10 — Premier quartile — 11 — Troisième quartile
<b>Valeur Nodata pour les bandes de sortie</b> Optionnel	NODATA	[number] Defaut : None	Définit la valeur nodata pour les bandes de sortie. S’il n’est pas fourni, les valeurs nodata seront copiées à partir du jeu de données source.
<b>Résolution du fichier de sortie en unités géoréférencées cibles</b> Optionnel	TARGET_RESOLUTION	[number] Defaut : None	Définit la résolution du fichier de sortie du résultat de la reprojektion

Suite sur la page suivante



Tableau 23.153 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée</li> <li>— 1 — Byte</li> <li>— 2 — Int16</li> <li>— 3 — UInt16</li> <li>— 4 — UInt32</li> <li>— 5 — Int32</li> <li>— 6 — Float32</li> <li>— 7 — Float64</li> <li>— 8 — CInt16</li> <li>— 9 — CInt32</li> <li>— 10 — CFloat32</li> <li>— 11 — CFloat64</li> </ul>
<b>Étendues géoréférencées du fichier de sortie à créer</b> Optionnel	TARGET_EXTENT	[emprise]	Définit l'étendue géoréférencée du fichier de sortie à créer (dans <i>SCR cible</i> par défaut. Dans <i>SCR de l'étendue du raster cible</i> , si spécifié).
<b>SCR de l'étendue du raster cible</b> Optionnel	TARGET_EXTENT_CRS	[CRS]	Spécifie le SCR dans lequel interpréter les coordonnées données pour l'étendue du fichier de sortie. Cela ne doit pas être confondu avec le SCR cible de l'ensemble de données en sortie. C'est plutôt une commodité, par exemple en connaissant les coordonnées de sortie dans un SCR géodésique long / lat, mais en voulant un résultat dans un système de coordonnées projeté.
<b>Utilisez une implémentation de distorsion multithread</b>	MULTITHREADING	[boolean] Par défaut : Faux	Deux threads seront utilisés pour traiter des morceaux de l'image et effectuer des opérations d'entrée / sortie simultanément. Notez que le calcul lui-même n'est pas multithread.
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Defaut : None	Ajoutez des options de ligne de commande GDAL supplémentaires.
<b>Reprojeté</b>	OUTPUT	[raster] Default : "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Reprojeté</b>	OUTPUT	[raster] Default : [Save to temporary file]	Couche raster en sortie reprojetée

## Code Python

**Algorithm ID**: gdal:warpreproject

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.2.6 Conversion vecteur

### Convertir le format

Convertit toute couche vectorielle prise en charge par OGR dans un autre format pris en charge par OGR.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire `ogr2ogr`.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Options de création supplémentaires</b> (optional)	OPTIONS	[string] Default : "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
<b>Converti</b>	OUTPUT	[same as input]	Spécification de la couche vectorielle de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Pour Enregistrer dans un fichier, le format de sortie doit être spécifié. Tous les formats vectoriels GDAL sont pris en charge. Pour Enregistrer dans un fichier temporaire, le format vectoriel par défaut QGIS sera utilisé.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Converti</b>	OUTPUT	[same as input]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

## Code Python

**Algorithm ID** : gdal:convertformat

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Rasteriser (écraser avec l'attribut)

Remplace une couche raster par les valeurs d'une couche vectorielle. De nouvelles valeurs sont attribuées en fonction de la valeur d'attribut de l'entité vectorielle superposée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL *rasteriser*.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Couche raster en entrée</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster source
<b>Champ à utiliser pour une valeur de burn-in</b> Optionnel	FIELD	[tablefield : numeric]	Définit le champ d'attribut à utiliser pour définir les valeurs des pixels
<b>Ajoutez des valeurs de burn-in aux valeurs raster existantes</b>	ADD	[boolean] Par défaut : Faux	Si Faux, les pixels se voient attribuer la valeur du champ sélectionné. Si True, la valeur du champ sélectionné est ajoutée à la valeur de la couche raster en entrée.
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Par défaut : ""	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rasterisé</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en entrée remplacée

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:rasterize\_over

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### rasterisé (écraser avec une valeur fixe)

Remplace les parties d'une couche raster avec une valeur fixe. Les pixels à écraser sont choisis en fonction de la couche vectorielle fournie (se chevauchant).

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL `rasteriser`.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Couche raster en entrée</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Couche raster source
<b>Une valeur fixe à burn</b>	BURN	[number] Par défaut : 0.0	La valeur à burn
<b>Ajoutez des valeurs de burn-in aux valeurs raster existantes</b>	ADD	[boolean] Par défaut : Faux	Si Faux, les pixels reçoivent la valeur fixe. Si True, la valeur fixe est ajoutée à la valeur de la couche raster en entrée.
<b>Paramètres supplémentaires de la ligne de commande</b> Optionnel	EXTRA	[string] Par défaut : ""	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Rasterisé</b>	OUTPUT	[raster]	Couche raster en entrée remplacée

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:rasterize\_over\_fixed\_value

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Rasterisé (vecteur à raster)

Convertit les géométries vectorielles (points, lignes et polygones) en une image raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL `rasteriser`.

**Default menu :** *Raster*  *Conversion*

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Champ à utiliser pour une valeur de burn-in</b> Optionnel	FIELD	[tablefield : numeric]	Définit le champ d'attribut dans lequel les attributs des pixels doivent être choisis
<b>Une valeur fixe à burn</b> Optionnel	BURN	[number] Par défaut : 0.0	Une valeur fixe à graver dans une bande pour toutes les entités .
<b>Unités de taille de raster en sortie</b>	UNITS	[enumeration] Par défaut : 0	Unités à utiliser lors de la définition de la taille / résolution du raster en sortie. Un des : — 0 — Pixels — 1 — Unités géoréférencées
<b>Largeur/résolution horizontale</b>	WIDTH	[number] Par défaut : 0.0	Définit la largeur (si les unités de taille sont des « pixels ») ou la résolution horizontale (si les unités de taille sont des « unités géoréférencées ») du raster en sortie. Valeur minimale : 0.0.
<b>Hauteur/résolution verticale</b>	HEIGHT	[number] Par défaut : 0.0	Définit la hauteur (si les unités de taille sont des « pixels ») ou la résolution verticale (si les unités de taille sont des « unités géoréférencées ») du raster en sortie.
<b>Étendue de sortie</b>	EXTENT	[emprise]	Étendue de la couche raster en sortie. Si l'étendue n'est pas spécifiée, l'étendue minimale qui couvre la ou les couches de référence sélectionnées sera utilisée.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.156 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie</b> Optionnel	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Attribue une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie
<b>Options de création supplémentaires</b> Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier ...). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les <i>options de pilote GDAL</i> ).
<b>Type de données de sortie</b>	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — Byte</li> <li>— 1 — Int16</li> <li>— 2 — UInt16</li> <li>— 3 — UInt32</li> <li>— 4 — Int32</li> <li>— 5 — Float32</li> <li>— 6 — Float64</li> <li>— 7 — CInt16</li> <li>— 8 — CInt32</li> <li>— 9 — CFloat32</li> <li>— 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Pré-initialiser l'image de sortie avec une valeur</b> Optionnel	INIT	[number]	Pré-initialise les bandes d'image de sortie avec cette valeur. Non marqué comme valeur nodata dans le fichier de sortie. La même valeur est utilisée dans toutes les bandes.
<b>Inverser la rasterisation</b>	INVERT	[boolean] Par défaut : Faux	Burns la valeur de burn fixe ou la valeur de burn associée à la première entité dans toutes les parties de l'image qui ne se trouvent pas à l'intérieur du polygone fourni.
<b>Rasterisé</b>	OUTPUT	[raster] Default : “[Save to temporary file]”	Spécification de la couche raster en sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Pour Enregistrer dans un fichier, le format de sortie doit être spécifié. Tous les formats raster GDAL sont pris en charge. Pour Enregistrer dans un fichier temporaire, le format raster par défaut de QGIS sera utilisé.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rasterisé	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie

## Code Python

Algorithm ID : gdal:rasterize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## 23.2.7 Géotraitement vectoriel

### Tampon vecteurs

Créez des tampons autour des entités d’une couche vectorielle.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d’entrée
<b>Nom de la colonne Geometry</b>	GEOMETRY	[string] Default : “geometry”	Le nom de la colonne de géométrie de couche d’entrée à utiliser
<b>Distance tampon</b>	DISTANCE	[number] Par défaut : 10.0	Minimum : 0.0
<b>Dissoudre par attribut</b> Optionnel	FIELD	[tablefield : any] Default : None	Champ à utiliser pour la dissolution
<b>Dissoudre les résultats</b>	DISSOLVE	[boolean] Par défaut : Faux	S’il est défini, le résultat est dissous. Si aucun champ n’est défini pour la dissolution, tous les tampons sont dissous dans une seule entite.
<b>Produisez une entité pour chaque géométrie dans n’importe quel type de collection de géométries dans le fichier source</b>	EXPLODE_COLLECT	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Options de création supplémentaires</b> (optional)	OPTIONS	[string] Default : “” (pas d’options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.157 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffer</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche tampon de sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Buffer</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche tampon de sortie

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:bufferectors

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Couper le vecteur par étendue

Découpe tout fichier vectoriel pris en charge par OGR dans une mesure donnée.

Cet algorithme est dérivé de l’utilitaire ogr2ogr.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d’entrée
<b>Découpe de l’étendue</b>	EXTENT	[emprise]	Définit l’étendue à utiliser pour le fichier vectoriel de sortie. Les coordonnées doivent être définies dans le SCR cible.
<b>Options de création supplémentaires</b> (optional)	OPTIONS	[string] Defaut : "" (pas d’options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
<b>Découper (étendue)</b>	OUTPUT	[same as input] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche de sortie (découpée). Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L’encodage du fichier peut également être modifié ici.



## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Découper (étendue)</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche de sortie (découpée). Le format par défaut est « ESRI Shapefile ».

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:clipvectorbyextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Découper le vecteur par couche de masque

Découpe toute couche vectorielle prise en charge par OGR par une couche de polygone de masque.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire `ogr2ogr`.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche de vecteur d'entrée
<b>Couche de masque</b>	MASK	[vector : polygon]	Couche à utiliser comme étendue d'écrêtage pour la couche vectorielle d'entrée.
<b>Options de création supplémentaires (optional)</b>	OPTIONS	[string] Default : "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
<b>Coupé (masque)</b>	OUTPUT	[same as input] Default : [Save to temporary file]	Couche de sortie (masque). Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Coupé (masque)</b>	OUTPUT	[same as input]	Couche de sortie (masque). Le format par défaut est « ESRI Shapefile ».

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:clipvectorbymasklayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Regrouper

Dissoudre (combiner) des géométries qui ont la même valeur pour un attribut / champ donné. Les géométries de sortie sont en plusieurs parties.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : any]	La couche d’entrée à dissoudre
<b>Champ de dissolution</b> (optional)	FIELD	[tablefield : any]	Le champ de la couche d’entrée à utiliser pour la dissolution
<b>Nom de la colonne Geometry</b>	GEOMETRY	[string] Default : “geometry”	Nom de la colonne de géométrie de couche en entrée à utiliser pour la dissolution.
<b>Produisez une entité pour chaque géométrie dans n’importe quel type de collection de géométries dans le fichier source</b>	EXPLODE_COLLECT	[boolean] Par défaut : Faux	Produire une entité pour chaque géométrie dans n’importe quel type de collection de géométries dans le fichier source
<b>Conserver les attributs d’entrée</b>	KEEP_ATTRIBUTES	[boolean] Par défaut : Faux	Conserver tous les attributs de la couche d’entrée
<b>Compter les entités dissoutes</b>	COUNT_FEATURES	[boolean] Par défaut : Faux	Comptez les entités dissoutes et incluez-les dans la couche de sortie.
<b>Zone de calcul et périmètre des entités dissoutes</b>	COMPUTE_AREA	[boolean] Par défaut : Faux	Calculer l’aire et le périmètre des entités dissoutes et les inclure dans la couche de sortie
<b>Calculer min / max / somme / moyenne pour l’attribut</b>	COMPUTE_STATISTICS	[boolean] Par défaut : Faux	Calculer les statistiques (min, max, somme et moyenne) pour l’attribut numérique spécifié et les inclure dans la couche de sortie
<b>Attribut numérique pour calculer les statistiques sur</b> (optional)	STATISTICS_ATTR	[tablefield : numeric]	L’attribut numérique sur lequel calculer les statistiques
<b>Options de création supplémentaires</b> (optional)	OPTIONS	[string] Default : “” (pas d’options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.158 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Dissous</b>	OUTPUT	[same as input] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche de sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Dissous</b>	OUTPUT	[same as input]	La couche de géométrie en plusieurs parties en sortie (avec des géométries dissoutes)

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:dissolve

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Courbe de décalage

Décale les lignes d’une distance spécifiée. Les distances positives décalent les lignes vers la gauche et les distances négatives les décalent vers la droite.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	La couche de ligne d’entrée
<b>Nom de la colonne Geometry</b>	GEOMETRY	[string] Default : “geometry”	Le nom de la colonne de géométrie de couche d’entrée à utiliser
<b>Distance de décalage (côté gauche : positif, côté droit : négatif)</b>	DISTANCE	[number] Par défaut : 10.0	
<b>Options de création supplémentaires (optional)</b>	OPTIONS	[string] Default : “” (pas d’options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.159 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Courbe de décalage</b>	OUTPUT	[vector : line] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche de ligne de sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Courbe de décalage</b>	OUTPUT	[vector : line]	The output offset curve layer

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:offsetcurve

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Tampon d’un côté

Crée un tampon sur un côté (droite ou gauche) des lignes dans une couche vectorielle de lignes.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	La couche de ligne d’entrée
<b>Nom de la colonne Geometry</b>	GEOMETRY	[string] Default : “geometry”	Le nom de la colonne de géométrie de couche d’entrée à utiliser
<b>Distance tampon</b>	DISTANCE	[number] Par défaut : 10.0	
<b>Tampon d’un côté</b>	BUFFER_SIDE	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — Droite — 1 — Gauche
<b>Dissoudre par attribut</b> Optionnel	FIELD	[tablefield : any] Default : None	Champ à utiliser pour la dissolution
<b>Dissoudre tous les résultats</b>	DISSOLVE	[boolean] Par défaut : Faux	S’il est défini, le résultat est dissous. Si aucun champ n’est défini pour la dissolution, tous les tampons sont dissous dans une seule entité.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.160 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Produisez une entité pour chaque géométrie dans n'importe quel type de collection de géométries dans le fichier source</b>	EXPLODE_COLLECTION	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>Options de création supplémentaires</b> (optional)	OPTIONS	[string] Defaut : "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
<b>Tampon unilatéral</b>	OUTPUT	[vector : polygon] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche tampon de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Tampon unilatéral</b>	OUTPUT	[vector : polygon]	La couche tampon de sortie

### Code Python

**Algorithm ID :** gdal:onesidebuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Points le long des lignes

Génère un point sur chaque ligne d'une couche vecteur de ligne à une distance du début. La distance est fournie en tant que fraction de la longueur de ligne.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche en entrée</b>	INPUT	[vector : line]	La couche de ligne d'entrée
<b>Nom de la colonne Geometry</b>	GEOMETRY	[string] Default : "geometry"	Le nom de la colonne de géométrie de couche d'entrée à utiliser
<b>Distance depuis le début de la ligne représentée comme une fraction de la longueur de la ligne</b>	DISTANCE	[number] Default : 0.5 (milieu de la ligne)	
<b>Options de création supplémentaires (optional)</b>	OPTIONS	[string] Default : "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
<b>Points le long de la ligne</b>	OUTPUT	[vector : point] Default : [Save to temporary file]	Spécifiez la couche de points de sortie. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Points le long de la ligne</b>	OUTPUT	[vector : point]	La couche de points de sortie

### Code Python

**Algorithm ID :** gdal:pointsalonglines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.2.8 Divers vecteur

### Exécuter SQL

Exécute une requête simple ou complexe avec la syntaxe SQL sur la couche source. Le résultat de la requête sera ajouté en tant que nouvelle couche.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogr2ogr.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle d'entrée prise en charge par OGR
<b>Expression SQL</b>	SQL	[string]	Définit la requête SQL, par exemple <code>SELECT * FROM my_table WHERE name is not null.</code>
<b>SQL dialect</b>	DIALECT	[enumeration] Par défaut : 0	Dialecte SQL à utiliser. Un des : — 0 — Aucun — 1 — OGR SQL — 2 — SQLite
<b>Options de création supplémentaires</b> (optional)	OPTIONS	[string] Défaut : "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
<b>Resultat SQL</b>	OUTPUT	[vector : any]	Spécification de la couche de sortie. Un des : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier ... L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Pour `` Enregistrer dans un fichier "", le format de sortie doit être spécifié. Tous les formats vectoriels GDAL sont pris en charge. Pour `` Enregistrer dans un fichier temporaire "", le format de couche de vecteur de sortie par défaut sera utilisé.

### Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Resultat SQL</b>	OUTPUT	[vector : any]	Couche vectorielle créée par la requête

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:executesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Exporter vers PostgreSQL (connexions disponibles)

Importe des couches vectorielles dans une base de données PostgreSQL sur la base d’une connexion disponible. La connexion doit *être définie correctement* au préalable. Assurez-vous que les cases à cocher «Enregistrer le nom d’utilisateur» et «Enregistrer le mot de passe» sont activées. Ensuite, vous pouvez utiliser l’algorithme.

Cet algorithme est dérivé de l’utilitaire GDAL `ogr2ogr`.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Database (connexion name)</b>	DATABASE	[string]	La base de données PostgreSQL à laquelle se connecter
<b>Couche source</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle prise en charge par OGR à exporter vers la base de données
<b>Shape encoding</b> Optionnel	SHAPE_ENCODING	[string] Defaut : ""	Définit l’encodage à appliquer aux données
<b>Type de géométrie en sortie</b>	GTYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le type de géométrie en sortie. Un des : — 0 — — 1 — NONE — 2 — GEOMETRY — 3 — POINT — 4 — LINESTRING — 5 — POLYGON — 6 — GEOMETRYCOLLECTION — 7 — MULTIPOINT — 8 — MULTIPOLYGON — 9 — MULTILINESTRING
<b>Attribuer un SCR de sortie</b> Optionnel	A_SRS	[crs] Defaut : None	Définit le SCR de sortie de la table de base de données
<b>Reprojeter dans ce SCR en sortie</b> Optionnel	T_SRS	[crs] Defaut : None	Reprojete / transforme dans ce SCR en sortie
<b>Remplacer le SCR de la source</b> Optionnel	S_SRS	[crs] Defaut : None	Remplace le SCR de la couche d’entrée
<b>Schema (nom schema)</b> Optionnel	SCHEMA	[string] Par défaut : "public"	Définit le schéma de la table de base de données

Suite sur la page suivante



Tableau 23.163 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Table vers laquelle exporter (laisser vide pour utiliser le nom de la couche)</b> Optionnel	TABLE	[string] Defaut : ""	Définit un nom pour la table qui sera importée dans la base de données. Par défaut, le nom de la table est le nom du fichier vectoriel d'entrée.
<b>Clé primaire (nouveau champ)</b> Optionnel	PK	[string] Defaut : "id"	Définit quel champ d'attribut sera la clé primaire de la table de base de données
<b>Clé primaire (champ existant, utilisé si l'option ci-dessus est laissée vide)</b> Optionnel	PRIMARY_KEY	[tablefield : any] Defaut : None	Définit quel champ d'attribut dans la couche exportée sera la clé primaire de la table de base de données
<b>Nom de la colonne Geometry</b> Optionnel	GEOCOLUMN	[string] Defaut : "geom"	Définit dans quel champ d'attribut de la base de données il y aura les informations de géométrie
<b>Dimensions vectorielles</b> Optionnel	DIM	[enumeration] Defaut : 0 (2D)	Définit si le fichier vectoriel à importer contient des données 2D ou 3D. Un des : — 0 — 2 — 1 — 3
<b>Tolérance de distance pour la simplification</b> Optionnel	SIMPLIFY	[string] Defaut : ""	Définit une tolérance de distance pour la simplification des géométries vectorielles à importer. Par défaut, il n'y a pas de simplification.
<b>Distance maximale entre 2 nœuds (densification)</b> Optionnel	SEGMENTIZE	[string] Defaut : ""	La distance maximale entre deux nœuds. Utilisé pour créer des points intermédiaires. Par défaut, il n'y a pas de densification.
<b>Sélectionner des entités par étendue (définie dans le SCR de la couche d'entrée)</b> Optionnel	SPAT	[extent] Defaut : None	Vous pouvez sélectionner des entités d'une étendue donnée qui figureront dans le tableau de sortie.
<b>Coupez la couche d'entrée en utilisant l'étendue ci-dessus (rectangle)</b> Optionnel	CLIP	[boolean] Defaut : False	La couche d'entrée sera découpée selon l'étendue que vous avez définie auparavant
<b>Select features using a SQL « WHERE » statement (Ex : column= »value «)</b> Optionnel	WHERE	[string] Defaut : ""	Définit avec une instruction SQL « WHERE » quelles entités doivent être sélectionnées dans la couche d'entrée
<b>Entités du groupe N par transaction (par défaut : 2000)</b> Optionnel	GT	[string] Defaut : ""	Vous pouvez regrouper les entités en entrée dans des transactions où N définit la taille. Par défaut, N limite la taille de la transaction à 20000 entites

Suite sur la page suivante

Tableau 23.163 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Remplacer la table existante</b> Optionnel	OVERWRITE	[boolean] Defaut : True	S'il existe une table du même nom dans la base de données et si cette option est définie sur True, la table sera remplacée.
<b>Ajouter à la table existante</b> Optionnel	APPEND	[boolean] Defaut : False	Si coché / Vrai, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante. Les nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ignorés. Par défaut, une nouvelle table sera créée.
<b>Charger et ajouter de nouveaux champs à la table existante</b> Optionnel	ADDFIELDS	[boolean] Defaut : False	Si activé, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante, aucune nouvelle table ne sera créée. De nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ajoutés à la table. Par défaut, une nouvelle table sera créée.
<b>Ne pas blanchir les noms de colonnes / tables</b> Optionnel	LAUNDER	[boolean] Defaut : False	Lorsque cette option est cochée, vous pouvez empêcher le comportement par défaut (conversion de noms de colonne en minuscules, suppression d'espaces et d'autres caractères non valides).
<b>Ne créez pas d'index spatial</b> Optionnel	INDEX	[boolean] Defaut : False	Empêche la création d'un index spatial pour la table de sortie. Par défaut, un index spatial est ajouté.
<b>Continuer après un échec, ignorer les entités ayant échouées</b> Optionnel	SKIPFAILURES	[boolean] Defaut : False	
<b>Promouvoir en multipart</b> Optionnel	PROMOTETOMULTI	[boolean] Defaut : True	Convertit le type de géométrie en plusieurs parties dans la table en sortie
<b>Conserver la largeur et la précision des attributs d'entrée</b> Optionnel	PRECISION	[boolean] Defaut : True	Évite de modifier les attributs de colonne pour se conformer aux données d'entrée
<b>Options de création supplémentaires</b> (optional)	OPTIONS	[string] Defaut : "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

## Les sorties

Cet algorithme n'a pas de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID :** gdal:importvectorintopostgisdatabaseavailableconnections

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

## Exporter vers PostgreSQL (nouvelle connexion)

Importe des couches vectorielles dans une base de données PostGreSQL. Une nouvelle connexion à la base de données PostGIS doit être créée.

Cet algorithme est dérivé de l’utilitaire GDAL ogr2ogr.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle prise en charge par OGR à exporter vers la base de données
<b>Shape encoding</b> Optionnel	SHAPE_ENCODING	[string] Defaut : ""	Définit l’encodage à appliquer aux données
<b>Type de géométrie en sortie</b>	GTYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le type de géométrie en sortie. Un des : — 0 — — 1 — NONE — 2 — GEOMETRY — 3 — POINT — 4 — LINESTRING — 5 — POLYGON — 6 — GEOMETRYCOLLECTION — 7 — MULTIPOINT — 8 — MULTIPOLYGON — 9 — MULTILINESTRING
<b>Attribuer un SCR de sortie</b> Optionnel	A_SRS	[crs] Defaut : None	Définit le SCR de sortie de la table de base de données
<b>Reprojeter dans ce SCR en sortie</b> Optionnel	T_SRS	[crs] Defaut : None	Reprojete / transforme dans ce SCR en sortie
<b>Remplacer le SCR de la source</b> Optionnel	S_SRS	[crs] Defaut : None	Remplace le SCR de la couche d’entrée
<b>Hôte</b> Optionnel	HOST	[string] Defaut : "localhost"	Nom de la base de données
<b>Port</b> Optionnel	PORT	[string] Defaut : "5432"	Numéro de port sur lequel le serveur de base de données PostgreSQL écoute
<b>Nom util.</b> Optionnel	USER	[string] Defaut : ""	Nom d’utilisateur utilisé pour se connecter à la base de données

Suite sur la page suivante

Tableau 23.164 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Nom de la base de données</b> Optionnel	DBNAME	[string] Defaut : ""	Nom de la base de données
<b>Mot de passe</b> Optionnel	PASSWORD	[string] Defaut : ""	Mot de passe utilisé avec le nom d'utilisateur pour se connecter à la base de données
<b>Schema (nom schema)</b> Optionnel	SCHEMA	[string] Par défaut : "public"	Définit le schéma de la table de base de données
<b>Nom de table, laisser vide pour utiliser le nom d'entrée</b> Optionnel	TABLE	[string] Defaut : ""	Définit un nom pour la table qui sera importée dans la base de données. Par défaut, le nom de la table est le nom du fichier vectoriel d'entrée.
<b>Clé primaire (nouveau champ)</b> Optionnel	PK	[string] Defaut : "id"	Définit quel champ d'attribut sera la clé primaire de la table de base de données
<b>Clé primaire (champ existant, utilisé si l'option ci-dessus est laissée vide)</b> Optionnel	PRIMARY_KEY	[tablefield : any] Defaut : None	Définit quel champ d'attribut dans la couche exportée sera la clé primaire de la table de base de données
<b>Nom de la colonne Geometry</b> Optionnel	GEOCOLUMN	[string] Defaut : "geom"	Définit dans quel champ d'attribut pour stocker les informations de géométrie
<b>Dimensions vectorielles</b> Optionnel	DIM	[enumeration] Defaut : 0 (2D)	Définit si le fichier vectoriel à importer contient des données 2D ou 3D. Un des : — 0 — 2D — 1 — 3D
<b>Tolérance de distance pour la simplification</b> Optionnel	SIMPLIFY	[string] Defaut : ""	Définit une tolérance de distance pour la simplification des géométries vectorielles à importer. Par défaut pas de simplification il n'y a pas de simplification.
<b>Distance maximale entre 2 nœuds (densification)</b> Optionnel	SEGMENTIZE	[string] Defaut : ""	La distance maximale entre deux nœuds. Utilisé pour créer des points intermédiaires. Par défaut, il n'y a pas de densification.
<b>Sélectionner des entités par étendue (définie dans le SCR de la couche d'entrée)</b> Optionnel	SPAT	[extent] Defaut : None	Vous pouvez sélectionner des entités d'une étendue donnée qui figureront dans le tableau de sortie.
<b>Coupez la couche d'entrée en utilisant l'étendue ci-dessus (rectangle)</b> Optionnel	CLIP	[boolean] Defaut : False	La couche d'entrée sera découpée selon l'étendue que vous avez définie auparavant
<b>Champs à inclure (laisser vide pour utiliser tous les champs)</b> Optionnel	FIELDS	[string] [list] Defaut : []	Définit les champs à conserver du fichier vectoriel importé. Si aucun n'est sélectionné, tous les champs sont importés.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.164 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Select features using a SQL « WHERE » statement (Ex : column= »value «)</b> Optionnel	WHERE	[string] Defaut : ""	Définit avec une instruction SQL « WHERE » quelles entités doivent être sélectionnées pour la table de sortie
<b>Entités du groupe N par transaction (par défaut : 2000)</b> Optionnel	GT	[string] Defaut : ""	Vous pouvez regrouper les entités en entrée dans des transactions où N définit la taille. Par défaut, N limite la taille de la transaction à 20000 entites
<b>Remplacer la table existante</b> Optionnel	OVERWRITE	[boolean] Defaut : True	S'il existe une table du même nom dans la base de données et si cette option est définie sur True, la table sera remplacée.
<b>Ajouter à la table existante</b> Optionnel	APPEND	[boolean] Defaut : False	Si coché / Vrai, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante. Les nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ignorés. Par défaut, une nouvelle table sera créée.
<b>Charger et ajouter de nouveaux champs à la table existante</b> Optionnel	ADDFIELDS	[boolean] Defaut : False	Si activé, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante, aucune nouvelle table ne sera créée. De nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ajoutés à la table. Par défaut, une nouvelle table sera créée.
<b>Ne pas blanchir les noms de colonnes / tables</b> Optionnel	LAUNDER	[boolean] Defaut : False	Lorsque cette option est cochée, vous pouvez empêcher le comportement par défaut (conversion de noms de colonne en minuscules, suppression d'espaces et d'autres caractères non valides).
<b>Ne créez pas d'index spatial</b> Optionnel	INDEX	[boolean] Defaut : False	Empêche la création d'un index spatial pour la table de sortie. Par défaut, un index spatial est ajouté.
<b>Continuer après un échec, ignorer les entités ayant échouées</b> Optionnel	SKIPFAILURES	[boolean] Defaut : False	
<b>Promouvoir en multipart</b> Optionnel	PROMOTETOMULTI	[boolean] Defaut : True	Convertit le type de géométrie en plusieurs parties dans la table en sortie
<b>Conserver la largeur et la précision des attributs d'entrée</b> Optionnel	PRECISION	[boolean] Defaut : True	Évite de modifier les attributs de colonne pour se conformer aux données d'entrée
<b>Options de création supplémentaires (optional)</b>	OPTIONS	[string] Defaut : "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

## Les sorties

Cet algorithme n'a pas de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:importvectorintopostgisdatabasewconnection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Information vectorielle

Crée un fichier d'informations qui répertorie les informations sur une source de données prise en charge par OGR. Le résultat sera affiché dans une fenêtre «Résultat» et peut être écrit dans un fichier HTML. Les informations comprennent le type de géométrie, le nombre d'entités, l'étendue spatiale, les informations de projection et bien d'autres.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogrinfo.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Couche source</b>	INPUT	[vector : any]	Couche vectorielle en entrée
<b>Sortie récapitulative uniquement</b> Optionnel	SUMMARY_ONLY	[boolean] Defaut : True	
<b>Supprimer les informations de métadonnées</b> Optionnel	NO_METADATA	[boolean] Defaut : False	
<b>Informations sur la couche</b>	OUTPUT	[html] Defaut : [Save to temporary file]	Spécifiez le fichier HTML de sortie qui inclut les informations sur le fichier. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier ...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Si aucun fichier HTML n'est défini, la sortie sera écrite dans un fichier temporaire

## Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Informations sur la couche</b>	OUTPUT	[html]	Le fichier HTML de sortie qui inclut les informations sur le fichier.

## Code Python

**Algorithm ID:** gdal:ogrinfo

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.3 Fournisseur d'algorithmes LAStools

LAStools est une collection d'outils de ligne de commande multicœurs hautement efficaces pour le traitement des données LiDAR.

### 23.3.1 blast2dem

#### Description

Transforme les points (jusqu'à des milliards) via une triangulation Delaunay transparente implémentée en utilisant le streaming en grande hauteur, intensité ou rasters RVB.

Pour plus d'informations voir le lien [blast2dem](#) page et ce site internet [README](#) file.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>open GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à tramer au format LAS / LAZ.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.166 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>filter (by return, classification, flag)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie les points à utiliser pour construire le TIN temporaire qui est ensuite pixellisé. Un des : — 0 — — 1 — conserver_dernier — 2 — conserver_premier — 3 — conserver_milieu — 4 — conserver_un_seul — 5 — écarter_un_seul — 6 — conserver_double — 7 — conserver_classe 2 — 8 — conserver_classe 2 8 — 9 — conserver_classe 8 — 10 — conserver_classe 6 — 11 — conserver_classe 9 — 12 — conserver_classe 3 4 5 — 13 — conserver_classe 2 6 — 14 — écarter_classe 7 — 15 — écarter_retenu — 16 — drop_synthetic — 17 — drop_overlap — 18 — keep_withheld — 19 — keep_synthetic — 20 — keep_keypoint — 21 — keep_overlap
<b>step size / pixel size</b>	STEP	[number] Par défaut : 1.0	Spécifie la taille des cellules de la grille sur laquelle le TIN est pixellisé
<b>Attribute</b>	ATTRIBUTE	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie l'attribut qui doit être tramé. Un des : — 0 — élévation — 1 — pente — 2 — intensité — 3 — rgb
<b>Produit</b>	PRODUCT	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie comment l'attribut doit être transformé en valeurs raster. Un des : — 0 — valeurs réelles — 1 — ombrage — 2 — gris — 3 — faux
<b>Utiliser le cadre de délimitation des tuiles (après le tuilage avec le buffer)</b>	USE_TILE_BB	[boolean] Par défaut : Faux	Spécifie de limiter la zone rasterisée au cadre de délimitation de tuile (uniquement significatif pour les tuiles LAS/LAZ d'entrée qui ont été créées avec lastile).
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).

Suite sur la page suivante



Tableau 23.166 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier raster en sortie</b>	OUTPUT_RASTER	[raster] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le raster en sortie est stocké. Utilisez des rasters d'images tels que TIF, PNG et JPG pour les fausses couleurs, les rampes grises et les ombrages. Utilisez des rasters de valeurs tels que TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ et CSV pour les valeurs réelles. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier raster en sortie</b>	OUTPUT_RASTER	[raster]	Le raster en sortie

## Code Python

**Algorithm ID**: lastools:blast2dem

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.2 blast2iso

#### Description

Transforme des points (jusqu'à des milliards) via une triangulation Delaunay transparente implémentée en utilisant le streaming en lignes iso-contours.

Pour plus d'informations, consultez le [blast2iso](#) page and its online [README](#) file.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>open GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à utiliser pour créer des lignes d'iso-contours.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.167 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>TIN sous-jacent lisse</b>	SMOOTH	[number] Par défaut : 0	Spécifie si et avec combien de passes le TIN temporaire doit être lissé
<b>extraire l'isoline avec un espacement de</b>	ISO_EVERY	[number] Par défaut : 10.0	Spécifie l'espacement auquel les lignes iso-contours sont extraites (intervalle de contour)
<b>nettoyer les isolignes plus courtes que (0 = ne pas nettoyer)</b>	CLEAN	[number] Par défaut : 0.0	Omet les lignes iso-contour plus courtes que la longueur spécifiée
<b>simplifier les segments plus courts que (0 = ne pas simplifier)</b>	SIMPLIFY_LENGTH	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des segments de ligne d'iso-contour plus courts que la longueur spécifiée.
<b>simplifier les paires de segments avec une aire inférieure à (0 = ne pas simplifier)</b>	SIMPLIFY_AREA	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des bosses formées par des segments de ligne consécutifs dont l'aire est plus petite que la taille spécifiée.
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAsTools (avancé).
<b>Fichier vectoriel de sortie</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector : line] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le vecteur de sortie est stocké. Utilisez les fichiers de sortie SHP ou WKT. Si votre fichier LiDAR d'entrée est en coordonnées géographiques (long/lat) ou contient des informations de géoréférencement (mais seulement alors), vous pouvez également créer un fichier de sortie KML. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier vectoriel de sortie</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector : line]	La couche de vecteur de ligne de sortie avec des contours

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:blast2iso

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.3 las2dem

#### Description

Transforme les points (jusqu'à 20 millions) via une triangulation Delaunay temporaire qui est pixellisée avec une taille de pas définie par l'utilisateur en une élévation, une intensité ou un raster RVB.

Pour plus d'informations, consultez le [las2dem](#) page and its online [README](#) file.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAsTools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à tramer au format LAS / LAZ.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.168 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>filtre (par retour, classification, flag)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie les points à utiliser pour construire le TIN temporaire qui est ensuite pixellisé. Un des : — 0 — — 1 — conserver_dernier — 2 — conserver_premier — 3 — conserver_milieu — 4 — conserver_un_seul — 5 — écarter_un_seul — 6 — conserver_double — 7 — conserver_classe 2 — 8 — conserver_classe 2 8 — 9 — conserver_classe 8 — 10 — conserver_classe 6 — 11 — conserver_classe 9 — 12 — conserver_classe 3 4 5 — 13 — keep_class 3 — 14 — keep_class 4 — 15 — keep_class 5 — 16 — keep_class 2 6 — 17 — drop_class 7 — 18 — drop_withheld — 19 — drop_synthetic — 20 — drop_overlap — 21 — keep_withheld — 22 — keep_synthetic — 23 — keep_keypoint — 24 — keep_overlap
<b>step size / pixel size</b>	STEP	[number] Par défaut : 1.0	Spécifie la taille des cellules de la grille sur laquelle le TIN est pixellisé
<b>Attribute</b>	ATTRIBUTE	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie l'attribut à pixelliser. Un des : — 0 — élévation — 1 — pente — 2 — intensité — 3 — rgb — 4 — edge_longest — 5 — edge_shortest
<b>Produit</b>	PRODUCT	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie comment l'attribut doit être transformé en valeurs raster. Un des : — 0 — valeurs réelles — 1 — ombrage — 2 — gris — 3 — faux
<b>Utiliser le cadre de délimitation des tuiles (après le tuilage avec le buffer)</b>	USE_TILE_BB	[boolean] Par défaut : Faux	Spécifie de limiter la zone rasterisée au cadre de délimitation de tuile (uniquement significatif pour les tuiles LAS/LAZ d'entrée qui ont été créées avec lastile).

Suite sur la page suivante

Tableau 23.168 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier raster en sortie</b>	OUTPUT_RASTER	[raster] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le raster en sortie est stocké. Utilisez des rasters d'images tels que TIF, PNG et JPG pour les fausses couleurs, les rampes grises et les ombrages. Utilisez des rasters de valeurs tels que TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ et CSV pour les valeurs réelles. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier raster en sortie</b>	OUTPUT_RASTER	[raster]	Le raster en sortie

### Code Python

**Algorithm ID**: lastools:las2dem

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.3.4 las2iso

### Description

Transforme les nuages de points (jusqu'à 20 millions par fichier) en lignes iso-contours en créant une triangulation Delaunay temporaire sur laquelle les contours sont ensuite tracés.

Pour plus d'informations, consultez le [las2iso](#) page and its online [README](#) file.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à utiliser pour créer des lignes d'iso-contours.
<b>TIN sous-jacent lisse</b>	SMOOTH	[number] Par défaut : 0	Spécifie si et avec combien de passes le TIN temporaire doit être lissé
<b>extraire l'isoline avec un espacement de</b>	ISO_EVERY	[number] Par défaut : 10.0	Spécifie l'espacement auquel les lignes iso-contours sont extraites (intervalle de contour)
<b>nettoyer les iso-lignes plus courtes que (0 = ne pas nettoyer)</b>	CLEAN	[number] Par défaut : 0.0	Omet les lignes iso-contour plus courtes que la longueur spécifiée
<b>simplifier les segments plus courts que (0 = ne pas simplifier)</b>	SIMPLIFY_LENGTH	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des segments de ligne d'iso-contour plus courts que la longueur spécifiée.
<b>simplifier les paires de segments avec une aire inférieure à (0 = ne pas simplifier)</b>	SIMPLIFY_AREA	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des bosses formées par des segments de ligne consécutifs dont l'aire est plus petite que la taille spécifiée.
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier vectoriel de sortie</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector : line] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le vecteur de sortie est stocké. Utilisez les fichiers de sortie SHP ou WKT. Si votre fichier LiDAR d'entrée est en coordonnées géographiques (long/lat) ou contient des informations de géoréférencement (mais seulement alors), vous pouvez également créer un fichier de sortie KML. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier vectoriel de sortie</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector : line]	La couche de vecteur de ligne de sortie avec des contours

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:las2iso

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.5 las2las\_filter

#### Description

Utilise las2las pour filtrer les points LiDAR en fonction de différents attributs et pour écrire le sous-ensemble de points restant dans un nouveau fichier LAZ ou LAS.

Pour plus d'informations, consultez le [las2las](#) page and its online [README](#) file.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à utiliser pour créer des lignes d'iso-contours.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.170 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>filtre (par retour, classification, flag)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION	Classification Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses options telles que le retour, la classification ou les indicateurs. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 —</li> <li>— 1 — conserver_dernier</li> <li>— 2 — conserver_premier</li> <li>— 3 — conserver_milieu</li> <li>— 4 — conserver_un_seul</li> <li>— 5 — écarter_un_seul</li> <li>— 6 — conserver_double</li> <li>— 7 — conserver_classe 2</li> <li>— 8 — conserver_classe 2 8</li> <li>— 9 — conserver_classe 8</li> <li>— 10 — conserver_classe 6</li> <li>— 11 — conserver_classe 9</li> <li>— 12 — conserver_classe 3 4 5</li> <li>— 13 — keep_class 3</li> <li>— 14 — keep_class 4</li> <li>— 15 — keep_class 5</li> <li>— 16 — keep_class 2 6</li> <li>— 17 — drop_class 7</li> <li>— 18 — drop_withheld</li> <li>— 19 — drop_synthetic</li> <li>— 20 — drop_overlap</li> <li>— 21 — keep_withheld</li> <li>— 22 — keep_synthetic</li> <li>— 23 — keep_keypoint</li> <li>— 24 — keep_overlap</li> </ul>

Suite sur la page suivante



Tableau 23.170 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>deuxième filtre (par retour, classement, flags)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION	Classification Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses options telles que le retour, la classification ou les indicateurs. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 —</li> <li>— 1 — conserver_dernier</li> <li>— 2 — conserver_premier</li> <li>— 3 — conserver_milieu</li> <li>— 4 — conserver_un_seul</li> <li>— 5 — écarter_un_seul</li> <li>— 6 — conserver_double</li> <li>— 7 — conserver_classe 2</li> <li>— 8 — conserver_classe 2 8</li> <li>— 9 — conserver_classe 8</li> <li>— 10 — conserver_classe 6</li> <li>— 11 — conserver_classe 9</li> <li>— 12 — conserver_classe 3 4 5</li> <li>— 13 — keep_class 3</li> <li>— 14 — keep_class 4</li> <li>— 15 — keep_class 5</li> <li>— 16 — keep_class 2 6</li> <li>— 17 — drop_class 7</li> <li>— 18 — drop_withheld</li> <li>— 19 — drop_synthetic</li> <li>— 20 — drop_overlap</li> <li>— 21 — keep_withheld</li> <li>— 22 — keep_synthetic</li> <li>— 23 — keep_keypoint</li> <li>— 24 — keep_overlap</li> </ul>

Suite sur la page suivante

Tableau 23.170 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>filtre (par coordonnées, intensité, temps GPS, ...)</b>	FILTER_COORDS_I	[enumeration] Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses autres options (qui nécessitent une valeur comme argument). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 —</li> <li>— 1 — drop_x_above</li> <li>— 2 — drop_x_below</li> <li>— 3 — drop_y_above</li> <li>— 4 — drop_y_below</li> <li>— 5 — drop_z_above</li> <li>— 6 — drop_z_below</li> <li>— 7 — écartier_intensité_au_dessus</li> <li>— 8 — écartier_intensité_en_dessous</li> <li>— 9 — écartier_temps_gps_au_dessus</li> <li>— 10 — écartier_temps_gps_au_dessous</li> <li>— 11 — écartier_angle_scan_au_dessus</li> <li>— 12 — écartier_angle_scan_en_dessous</li> <li>— 13 — conserver_point_source</li> <li>— 14 écartier_point_source</li> <li>— 15 — écartier_point_source_au_dessus</li> <li>— 16 — drop_point_source_below</li> <li>— 17 — conserver_donnée_utilisateur</li> <li>— 18 — écartier_donnée_utilisateur</li> <li>— 19 — écartier_donnée_utilisateur_au_dessus</li> <li>— 20 — écartier_donnée_utilisateur_en_dessous</li> <li>— 21 — conserver_tous_les_n</li> <li>— 22 — conserver_fraction_aléatoire</li> <li>— 23 — affiner_avec_grille</li> </ul>
<b>valeur du filtre (par coordonnée, intensité, temps GPS, ...)</b>	FILTER_COORDS_I	[number]TY1_ARG Defaut : None	La valeur à utiliser comme argument pour le filtre sélectionné ci-dessus

Suite sur la page suivante

Tableau 23.170 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>second filtre (par coordonnées, intensité, temps GPS, ...)</b>	FILTER_COORDS_FILTER_OPTION	[enumeration] Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses autres options (qui nécessitent une valeur comme argument). Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 —</li> <li>— 1 — drop_x_above</li> <li>— 2 — drop_x_below</li> <li>— 3 — drop_y_above</li> <li>— 4 — drop_y_below</li> <li>— 5 — drop_z_above</li> <li>— 6 — drop_z_below</li> <li>— 7 — écarter_intensité_au_dessus</li> <li>— 8 — écarter_intensité_en_dessous</li> <li>— 9 — écarter_temps_gps_au_dessus</li> <li>— 10 — écarter_temps_gps_au_dessous</li> <li>— 11 — écarter_angle_scan_au_dessus</li> <li>— 12 — écarter_angle_scan_en_dessous</li> <li>— 13 — conserver_point_source</li> <li>— 14 écarter_point_source</li> <li>— 15 — écarter_point_source_au_dessus</li> <li>— 16 — drop_point_source_below</li> <li>— 17 — conserver_donnée_utilisateur</li> <li>— 18 — écarter_donnée_utilisateur</li> <li>— 19 — écarter_donnée_utilisateur_au_dessus</li> <li>— 20 — écarter_donnée_utilisateur_en_dessous</li> <li>— 21 — conserver_tous_les_n</li> <li>— 22 — conserver_fraction_aléatoire</li> <li>— 23 — affiner_avec_grille</li> </ul>
<b>valeur du second filtre (par coordonnée, intensité, temps GPS, ...)</b>	FILTER_COORDS_FILTER_OPTION2_ARG	[number] Defaut : None	La valeur à utiliser comme argument pour le filtre sélectionné ci-dessus
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAsTools (avancé).
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier de format LAS/LAZ de sortie

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:las2las\_filter

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.6 las2las\_project

Transformez les fichiers LAS/LAZ d'un dossier dans un autre SCR.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier LAS/LAZ d'entrée
<b>projection source</b>	SOURCE_PROJECTION	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — 1 — epsg — 2 — utm — 3 — sp83 — 4 — sp27 — 5 — longlat — 6 — latlong — 7 — ecef

Suite sur la page suivante

Tableau 23.171 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>zone utm source</b>	SOURCE_UTM	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — 1 — 1 (nord) — 2 — 2 (nord) — 3 — 3 (nord) — 4 — 4 (nord) — 5 — 5 (nord) — 6 — 6 (nord) — 7 — 7 (nord) — 8 — 8 (nord) — 9 — 9 (nord) — 10 — 10 (nord) — 11 — 11 (nord) — 12 — 12 (nord) — 13 — 13 (nord) — 14 — 14 (nord) — 15 — 15 (nord) — 16 — 16 (nord) — 17 — 17 (nord) — 18 — 18 (nord) — 19 — 19 (nord) — 20 — 20 (nord) — 21 — 21 (nord) — 22 — 22 (nord) — 23 — 23 (nord) — 24 — 24 (nord) — 25 — 25 (nord) — 26 — 26 (nord) — 27 — 27 (nord) — 28 — 28 (nord) — 29 — 29 (nord) — 30 — 30 (nord) — 31 — 31 (nord) — 32 — 32 (nord) — 33 — 33 (nord) — 34 — 34 (nord) — 35 — 35 (nord) — 36 — 36 (nord) — 37 — 37 (nord) — 38 — 38 (nord) — 39 — 39 (nord) — 40 — 40 (nord) — 41 — 41 (nord) — 42 — 42 (nord) — 43 — 43 (nord) — 44 — 44 (nord) — 45 — 45 (nord) — 46 — 46 (nord) — 47 — 47 (nord) — 48 — 48 (nord) — 49 — 49 (nord) — 50 — 50 (nord) — 51 — 51 (nord) — 52 — 52 (nord) — 53 — 53 (nord) — 54 — 54 (nord) — 55 — 55 (nord) — 56 — 56 (nord) — 57 — 57 (nord) — 58 — 58 (nord) — 59 — 59 (nord) — 60 — 60 (nord) — 61 — 61 (nord)
<b>23.3. Fournisseur d'algorithmes LAAStools</b>			<b>1049</b>

Tableau 23.171 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
code du plan de l'état source	SOURCE_SP	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — — 1 — AK_10 — 2 — AK_2 — 3 — AK_3 — 4 — AK_4 — 5 — AK_5 — 6 — AK_6 — 7 — AK_7 — 8 — AK_8 — 9 — AK_9 — 10 — AL_E — 11 — AL_W — 12 — AR_N — 13 — AR_S — 14 — AZ_C — 15 — AZ_E — 16 — AZ_W — 17 — CA_I — 18 — CA_II — 19 — CA_III — 20 — CA_IV — 21 — CA_V — 22 — CA_VI — 23 — CA_VII — 24 — CO_C — 25 — CO_N — 26 — CO_S — 27 — CT — 28 — DE — 29 — FL_E — 30 — FL_N — 31 — FL_W — 32 — GA_E — 33 — GA_W — 34 — HI_1 — 35 — HI_2 — 36 — HI_3 — 37 — HI_4 — 38 — HI_5 — 39 — IA_N — 40 — IA_S — 41 — ID_C — 42 — ID_E — 43 — ID_W — 44 — IL_E — 45 — IL_W — 46 — IN_E — 47 — IN_W — 48 — KS_N — 49 — KS_S — 50 — KY_N — 51 — KY_S — 52 — LA_N — 53 — LA_S — 54 — MA_I — 55 — MA_M — 56 — MD
1050			Chapitre 23 Fournisseurs d'algorithmes — 58 — ME_W — 59 — MI_C — 60 — MI_N — 61 — MI_S

Tableau 23.171 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>projection cible</b>	TARGET_PROJECTION	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — 1 — epsg — 2 — utm — 3 — sp83 — 4 — sp27 — 5 — longlat — 6 — latlong — 7 — ecef

Suite sur la page suivante

Tableau 23.171 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
zone utm cible	TARGET_UTM	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — 1 — 1 (nord) — 2 — 2 (nord) — 3 — 3 (nord) — 4 — 4 (nord) — 5 — 5 (nord) — 6 — 6 (nord) — 7 — 7 (nord) — 8 — 8 (nord) — 9 — 9 (nord) — 10 — 10 (nord) — 11 — 11 (nord) — 12 — 12 (nord) — 13 — 13 (nord) — 14 — 14 (nord) — 15 — 15 (nord) — 16 — 16 (nord) — 17 — 17 (nord) — 18 — 18 (nord) — 19 — 19 (nord) — 20 — 20 (nord) — 21 — 21 (nord) — 22 — 22 (nord) — 23 — 23 (nord) — 24 — 24 (nord) — 25 — 25 (nord) — 26 — 26 (nord) — 27 — 27 (nord) — 28 — 28 (nord) — 29 — 29 (nord) — 30 — 30 (nord) — 31 — 31 (nord) — 32 — 32 (nord) — 33 — 33 (nord) — 34 — 34 (nord) — 35 — 35 (nord) — 36 — 36 (nord) — 37 — 37 (nord) — 38 — 38 (nord) — 39 — 39 (nord) — 40 — 40 (nord) — 41 — 41 (nord) — 42 — 42 (nord) — 43 — 43 (nord) — 44 — 44 (nord) — 45 — 45 (nord) — 46 — 46 (nord) — 47 — 47 (nord) — 48 — 48 (nord) — 49 — 49 (nord) — 50 — 50 (nord) — 51 — 51 (nord) — 52 — 52 (nord) — 53 — 53 (nord) — 54 — 54 (nord) — 55 — 55 (nord) — 56 — 56 (nord)
1052			Chapitre 23.7 Fournisseurs d'algorithmes — 58 — 58 (nord) — 59 — 59 (nord) — 60 — 60 (nord) — 61 — 61 (nord)



Tableau 23.171 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>code du plan de l'état cible</b>	TARGET_SP	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — — 1 — AK_10 — 2 — AK_2 — 3 — AK_3 — 4 — AK_4 — 5 — AK_5 — 6 — AK_6 — 7 — AK_7 — 8 — AK_8 — 9 — AK_9 — 10 — AL_E — 11 — AL_W — 12 — AR_N — 13 — AR_S — 14 — AZ_C — 15 — AZ_E — 16 — AZ_W — 17 — CA_I — 18 — CA_II — 19 — CA_III — 20 — CA_IV — 21 — CA_V — 22 — CA_VI — 23 — CA_VII — 24 — CO_C — 25 — CO_N — 26 — CO_S — 27 — CT — 28 — DE — 29 — FL_E — 30 — FL_N — 31 — FL_W — 32 — GA_E — 33 — GA_W — 34 — HI_1 — 35 — HI_2 — 36 — HI_3 — 37 — HI_4 — 38 — HI_5 — 39 — IA_N — 40 — IA_S — 41 — ID_C — 42 — ID_E — 43 — ID_W — 44 — IL_E — 45 — IL_W — 46 — IN_E — 47 — IN_W — 48 — KS_N — 49 — KS_S — 50 — KY_N — 51 — KY_S — 52 — LA_N — 53 — LA_S — 54 — MA_I — 55 — MA_M — 56 — MD — 57 — ME_E — 58 — ME_W — 59 — MI_C — 60 — MI_N — 61 — MI_S
<b>23.3. Fournisseur d'algorithmes LAsTools</b>			<b>1053</b>

Tableau 23.171 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[folder] Default : [Save to temporary folder]	Spécifie où se trouve le dossier des nuages de points de sortie. Un des : — Ignorer la sortie — Save to a Temporary Directory — Save to Directory... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier de format LAS/LAZ de sortie

## Code Python

**Algorithm ID** : lastools:las2las\_project

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.7 las2las\_transform

#### Description

Utilise las2las pour filtrer les points LiDAR en fonction de différents attributs et pour écrire le sous-ensemble de points restant dans un nouveau fichier LAZ ou LAS.

Pour plus d'informations, consultez le [las2las](#) page and its online [README](#) file.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le premier fichier contenant des points à fusionner

Suite sur la page suivante

Tableau 23.172 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>transformer (coordonnées)</b>	TRANSFORM_COORD	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez traduire, mettre à l'échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des : — 0 — — 1 — translation_X — 2 — translation_Y — 3 — translation_Z — 4 — échelle_X — 5 — échelle_Y — 6 — échelle_Z — 7 — serrer_Z_au_dessus — 8 — serrer_Z_en_dessous
<b>valeur de transformation (coordonnées)</b>	TRANSFORM_COORD	[string] 1_ARG Par défaut : ""	Valeur qui spécifie la quantité de translation, de mise à l'échelle ou de serrage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
<b>deuxième transformation (coordonnées)</b>	TRANSFORM_COORD	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez traduire, mettre à l'échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des : — 0 — — 1 — translation_X — 2 — translation_Y — 3 — translation_Z — 4 — échelle_X — 5 — échelle_Y — 6 — échelle_Z — 7 — serrer_Z_au_dessus — 8 — serrer_Z_en_dessous
<b>valeur pour la deuxième transformation (coordonnées)</b>	TRANSFORM_COORD	[string] 2_ARG Par défaut : ""	Valeur qui spécifie la quantité de translation, de mise à l'échelle ou de serrage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
<b>transformer (intensités, angles de balayage, temps GPS, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez traduire, mettre à l'échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des : — 0 — — 1 — échelle_intensité — 2 — translation_intensité — 3 — serrer_intensité_au_dessus — 4 — serrer_intensité_en_dessous — 5 — échelle_angle_scan — 6 — translation_angle_scan — 7 — translation_temps_gps — 8 — paramètre_classification — 9 — paramètre_donnée_utilisateur — 10 — paramètre_point_source — 11 — échelle_RVB_supérieur — 12 — échelle_RVB_inférieure — 13 — répare_retour_zéro

Suite sur la page suivante

Tableau 23.172 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>valeur de transformation (intensités, angles de balayage, temps GPS, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[string] Par défaut : ""	Valeur qui spécifie la quantité de mise à l'échelle, de translation, de serrage ou de réglage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
<b>deuxième transformée (intensités, angles de balayage, temps GPS, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez traduire, mettre à l'échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des : — 0 — — 1 — échelle_intensité — 2 — translation_intensité — 3 — serrer_intensité_au_dessus — 4 — serrer_intensité_en_dessous — 5 — échelle_angle_scan — 6 — translation_angle_scan — 7 — translation_temps_gps — 8 — paramètre_classification — 9 — paramètre_donnée_utilisateur — 10 — paramètre_point_source — 11 — échelle_RVB_supérieur — 12 — échelle_RVB_inférieure — 13 — répare_retour_zéro
<b>deuxième transformée (intensités, angles de balayage, temps GPS, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[string] Par défaut : ""	Valeur qui spécifie la quantité de mise à l'échelle, de translation, de serrage ou de réglage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
<b>opérations (les 7 premiers ont besoin d'un argument)</b>	OPERATION	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — 1 — paramètre_type_point — 2 — paramètre_taille_point — 3 — set_version_mineure — 4 — set_version_majeure — 5 — démarre_au_point — 6 — arrête_au_point — 7 — supprimer_vlr — 8 — auto_redécage — 9 — semaine_à_ajusté — 10 — ajusté_à_semaine — 11 — auto_reoffset — 12 — scale_rgb_up — 13 — scale_rgb_down — 14 — remove_all_vlrs — 15 — remove_extra — 16 — clip_to_bounding_box
<b>argument pour l'opération</b>	OPERATIONARG	[string] Par défaut : ""	La valeur à utiliser comme argument pour l'opération sélectionnée ci-dessus
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAsTools (avancé).

Suite sur la page suivante

Tableau 23.172 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : — Ignorer la sortie — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	Fichier de sortie (fusionné) au format LAS/LAZ

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:las2las\_transform

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

### 23.3.8 las2txt

#### Description

Traduit un fichier LAS/LAZ en un fichier texte.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file] Defaut : None	
<b>parse_string</b>	PARSE	[string] Default : “xyz”	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.173 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>paramètres de ligne de commande supplémentaires</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier ASCII de sortie</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Par défaut : [Créer une couche temporaire]	Spécifiez le fichier de sortie. Un des : — Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier ASCII de sortie</b>	OUTPUT_GENERIC	[file]	Le fichier de sortie

## Code Python

**Algorithm ID** : lastools:las2txt

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.3.9 lasindex

### Description

<mettre la description de l'algorithme ici>

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file] Defaut : None	
<b>ajouter le fichier *.lax au fichier *.laz.</b>	APPEND_LAX	[boolean] Par défaut : Faux	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.174 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>est LiDAR mobile ou terrestre (non aérien)</b>	MOBILE_OR_TERRESTRE	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>paramètres de ligne de commande supplémentaires</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).

## Sorties

L'algorithme n'a pas de sortie.

## Code Python

**Algorithm ID**: lastools:lasindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.10 lasgrid

Grille un attribut sélectionné (par exemple l'élévation, l'intensité, la classification, l'angle de balayage, ...) d'un grand nuage de points avec une taille de pas définie par l'utilisateur sur le raster en utilisant une méthode particulière (par exemple min, max, moyenne).

Pour plus d'informations, consultez la page *lasgrid* <<https://rapidlasso.com/lastools/lasgrid>> \_ et son fichier en ligne *README* <[http://lastools.org/download/lasgrid\\_README.txt](http://lastools.org/download/lasgrid_README.txt)> \_\_.

## Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarré l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à tramer au format LAS / LAZ.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.175 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>filtre (par retour, classification, flag)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie le sous-ensemble de points à utiliser pour le maillage. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 —</li> <li>— 1 — conserver_dernier</li> <li>— 2 — conserver_premier</li> <li>— 3 — conserver_milieu</li> <li>— 4 — conserver_un_seul</li> <li>— 5 — écarter_un_seul</li> <li>— 6 — conserver_double</li> <li>— 7 — conserver_classe 2</li> <li>— 8 — conserver_classe 2 8</li> <li>— 9 — conserver_classe 8</li> <li>— 10 — conserver_classe 6</li> <li>— 11 — conserver_classe 9</li> <li>— 12 — conserver_classe 3 4 5</li> <li>— 13 — keep_class 3</li> <li>— 14 — keep_class 4</li> <li>— 15 — keep_class 5</li> <li>— 16 — keep_class 2 6</li> <li>— 17 — drop_class 7</li> <li>— 18 — drop_withheld</li> <li>— 19 — drop_synthetic</li> <li>— 20 — drop_overlap</li> <li>— 21 — keep_withheld</li> <li>— 22 — keep_synthetic</li> <li>— 23 — keep_keypoint</li> <li>— 24 — keep_overlap</li> </ul>
<b>step size / pixel size</b>	STEP	[number] Par défaut : 1.0	Spécifie la taille des cellules de la grille sur laquelle le TIN est pixellisé
<b>Attribute</b>	ATTRIBUTE	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie l'attribut à pixelliser. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — élévation</li> <li>— 1 — intensité</li> <li>— 2 — rgb</li> <li>— 3 — classification</li> </ul>
<b>Méthode</b>	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie comment les attributs tombant dans une cellule sont transformés en valeur raster. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 — le plus bas</li> <li>— 1 — le plus haut</li> <li>— 2 — moyenne</li> <li>— 3 — stddev</li> </ul>
<b>utiliser le cadre de délimitation des tuiles (après le tuilage avec le buffer)</b>	USE_TILE_BB	[boolean] Par défaut : Faux	Spécifie de limiter la zone rasterisée au cadre de délimitation de tuile (uniquement significatif pour les tuiles LAS/LAZ d'entrée qui ont été créées avec lastile).
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAsTools (avancé).

Suite sur la page suivante



Tableau 23.175 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier raster en sortie</b>	OUTPUT_RASTER	[raster] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le raster en sortie est stocké. Utilisez des rasters d'images tels que TIF, PNG et JPG pour les fausses couleurs, les rampes grises et les ombrages. Utilisez des rasters de valeurs tels que TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ et CSV pour les valeurs réelles. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier raster en sortie</b>	OUTPUT_RASTER	[raster]	Le raster en sortie

### Code Python

**Algorithm ID:** lastools:lasgrid

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.3.11 lasinfo

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier pour obtenir des informations.
<b>calculer la densité</b>	COMPUTE_DENSITY	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>réparer la boîte englobante</b>	REPAIR_BB	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>compteurs de réparation</b>	REPAIR_COUNTERS	[boolean] Par défaut : Faux	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.176 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>histogramme</b>	HISTO1	[enumeration] Par défaut : 0	Premier histogramme. Un des : — 0 — — 1 — x — 2 — y — 3 — z — 4 — intensité — 5 — classification — 6 — scan_angle — 7 — user_data — 8 — point_source — 9 — gps_time — 10 — X — 11 — Y — 12 — Z — 13 — attribute0 — 14 — attribute1 — 15 — attribute2
<b>bin size</b>	HISTO1_BIN	[number] Par défaut : 1.0	
<b>histogramme</b>	HISTO2	[enumeration] Par défaut : 0	Deuxième histogramme. Un des : — 0 — — 1 — x — 2 — y — 3 — z — 4 — intensité — 5 — classification — 6 — scan_angle — 7 — user_data — 8 — point_source — 9 — gps_time — 10 — X — 11 — Y — 12 — Z — 13 — attribute0 — 14 — attribute1 — 15 — attribute2
<b>bin size</b>	HISTO2_BIN	[number] Par défaut : 1.0	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.176 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>histogramme</b>	HISTO3	[enumeration] Par défaut : 0	Troisième histogramme. Un des : — 0 — — 1 — x — 2 — y — 3 — z — 4 — intensité — 5 — classification — 6 — scan_angle — 7 — user_data — 8 — point_source — 9 — gps_time — 10 — X — 11 — Y — 12 — Z — 13 — attribute0 — 14 — attribute1 — 15 — attribute2
<b>bin size</b>	HISTO3_BIN	[number] Par défaut : 1.0	
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier ASCII de sortie</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où la sortie est stockée. Un des : — Ignorer la sortie — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier ASCII de sortie</b>	OUTPUT_GENERIC	[file]	Le fichier avec la sortie

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:lasinfo

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.12 lasmerge

Fusionnez jusqu'à sept fichiers LAS/LAZ en un seul.

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>les fichiers sont des lignes de vol</b>	FILES_ARE_FLIGHTLINES	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>appliquer l'ID de la source du fichier</b>	APPLY_FILE_SOURCE_IDS	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le premier fichier contenant des points à fusionner
<b>2nd file</b> Optionnel	FILE2	[file]	Le deuxième fichier à fusionner
<b>3rd file</b> Optionnel	FILE3	[file]	Le troisième fichier à fusionner
<b>4th file</b> Optionnel	FILE4	[file]	Le quatrième fichier à fusionner
<b>5th file</b> Optionnel	FILE5	[file]	Le cinquième fichier à fusionner
<b>6th file</b> Optionnel	FILE6	[file]	Le sixième fichier à fusionner
<b>7th file</b> Optionnel	FILE7	[file]	Le septième fichier à fusionner
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	Fichier de sortie (fusionné) au format LAS/LAZ

## Code Python

**Algorithm ID**: lastools:lasmerge

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.13 lasprecision

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier du nuage de points d'entrée
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier ASCII de sortie</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le fichier ASCII de sortie est stocké. Un des : — Ignorer la sortie — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier ASCII de sortie	OUTPUT_GENERIC	[file]	Le fichier ASCII de sortie

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:lasprecision

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.14 lasquery

#### Description

<mettre la description de l'algorithme ici>

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier du nuage de points d'entrée
<b>zone</b>	AOI	[emprise]	l'étendue
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).

## Sorties

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:lasquery

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.15 lasvalidate

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier du nuage de points d'entrée
<b>save report to “*_LVS.xml”</b>	ONE_REPORT_PER_FILE	[boolean]	
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAsTools (avancé).
<b>Fichier XML de sortie</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le fichier XML de sortie est stocké. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

#### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier XML de sortie</b>	OUTPUT_GENERIC	[file]	Le fichier XML de sortie

#### Code Python

**Algorithm ID:** lastools:lasvalidate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### 23.3.16 laszip

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAsTools avec des fichiers d'entrée pré-remplis

Suite sur la page suivante

Tableau 23.181 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier à compresser
<b>rapporter uniquement la taille</b>	REPORT_SIZE	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>créer un fichier d'indexation spatiale (*.lax)</b>	CREATE_LAX	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>ajouter *.lax dans le fichier *.laz</b>	APPEND_LAX	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier de sortie

## Code Python

**Algorithm ID:** lastools:laszip

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



### 23.3.17 txt2las

#### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
<b>exécuter un nouvel exécutable 64 bits</b>	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
<b>open LASStools GUI</b>	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LASStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier à compresser
<b>analyser les lignes comme</b>	PARSE	[string] Default : "xyz"	
<b>sauter les n premières lignes</b>	SKIP	[number] Par défaut : 0	
<b>résolution des coordonnées x et y</b>	SCALE_FACTOR_XY	[number] Default : 0.01	
<b>résolution de la coordonnée z</b>	SCALE_FACTOR_Z	[number] Default : 0.01	
<b>résolution de la coordonnée z</b>	SCALE_FACTOR_Z	[number] Default : 0.01	
<b>projection source</b>	PROJECTION	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — 1 — epsg — 2 — utm — 3 — sp83 — 4 — sp27 — 5 — longlat — 6 — latlong — 7 — ecef
<b>code source epsg</b>	EPSG_CODE	[number]	

Suite sur la page suivante

Tableau 23.182 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>utm zone</b>	UTM	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — 1 — 1 (nord) — 2 — 2 (nord) — 3 — 3 (nord) — 4 — 4 (nord) — 5 — 5 (nord) — 6 — 6 (nord) — 7 — 7 (nord) — 8 — 8 (nord) — 9 — 9 (nord) — 10 — 10 (nord) — 11 — 11 (nord) — 12 — 12 (nord) — 13 — 13 (nord) — 14 — 14 (nord) — 15 — 15 (nord) — 16 — 16 (nord) — 17 — 17 (nord) — 18 — 18 (nord) — 19 — 19 (nord) — 20 — 20 (nord) — 21 — 21 (nord) — 22 — 22 (nord) — 23 — 23 (nord) — 24 — 24 (nord) — 25 — 25 (nord) — 26 — 26 (nord) — 27 — 27 (nord) — 28 — 28 (nord) — 29 — 29 (nord) — 30 — 30 (nord) — 31 — 31 (nord) — 32 — 32 (nord) — 33 — 33 (nord) — 34 — 34 (nord) — 35 — 35 (nord) — 36 — 36 (nord) — 37 — 37 (nord) — 38 — 38 (nord) — 39 — 39 (nord) — 40 — 40 (nord) — 41 — 41 (nord) — 42 — 42 (nord) — 43 — 43 (nord) — 44 — 44 (nord) — 45 — 45 (nord) — 46 — 46 (nord) — 47 — 47 (nord) — 48 — 48 (nord) — 49 — 49 (nord) — 50 — 50 (nord) — 51 — 51 (nord) — 52 — 52 (nord) — 53 — 53 (nord) — 54 — 54 (nord) — 55 — 55 (nord) — 56 — 56 (nord)
<b>1070</b>			<b>Chapitre 23.7 Fournisseurs d'algorithmes</b> — 58 — 58 (nord) — 59 — 59 (nord) — 60 — 60 (nord) — 61 — 61 (nord)

Tableau 23.182 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>state plane code</b>	SP	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : — 0 — — — 1 — AK_10 — 2 — AK_2 — 3 — AK_3 — 4 — AK_4 — 5 — AK_5 — 6 — AK_6 — 7 — AK_7 — 8 — AK_8 — 9 — AK_9 — 10 — AL_E — 11 — AL_W — 12 — AR_N — 13 — AR_S — 14 — AZ_C — 15 — AZ_E — 16 — AZ_W — 17 — CA_I — 18 — CA_II — 19 — CA_III — 20 — CA_IV — 21 — CA_V — 22 — CA_VI — 23 — CA_VII — 24 — CO_C — 25 — CO_N — 26 — CO_S — 27 — CT — 28 — DE — 29 — FL_E — 30 — FL_N — 31 — FL_W — 32 — GA_E — 33 — GA_W — 34 — HI_1 — 35 — HI_2 — 36 — HI_3 — 37 — HI_4 — 38 — HI_5 — 39 — IA_N — 40 — IA_S — 41 — ID_C — 42 — ID_E — 43 — ID_W — 44 — IL_E — 45 — IL_W — 46 — IN_E — 47 — IN_W — 48 — KS_N — 49 — KS_S — 50 — KY_N — 51 — KY_S — 52 — LA_N — 53 — LA_S — 54 — MA_I — 55 — MA_M — 56 — MD — 57 — ME_E — 58 — ME_W — 59 — MI_C — 60 — MI_N — 61 — MI_S
<b>23.3. Fournisseur d'algorithmes LAAtools</b>			<b>1071</b>

Tableau 23.182 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s)</b> Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut : ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
<b>Fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Par défaut : [Skip output]	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ignorer la sortie</li> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>fichier LAS/LAZ de sortie</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier de sortie

### Code Python

**Algorithm ID:** lastools:txt2las

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.4 Fournisseur d'algorithmes TauDEM

TauDEM (Analyse de terrain par l'utilisation de modèles numériques d'élévation) est un ensemble d'outils de Modèles Numériques d'Élévation (MNE) pour l'extraction et l'analyse des informations hydrologiques à partir de la topographie représentée par un MNE. C'est un logiciel développé par l'Université d'état de l'Utah (USU) pour l'analyse hydrographique de modèle numérique d'élévation et la délimitation des bassins versants.

TauDEM est distribué sous la forme d'un jeu d'exécutables depuis la ligne de commande sous Windows et sous forme de code source pour la compilation et l'utilisation sous les autres systèmes.

**Note :** Merci de retenir que les Traitements ne contiennent que la description de l'interface et que vous devez installer TauDEM 5.0.6 par vos propres moyens ainsi que configurer les Traitements correctement.

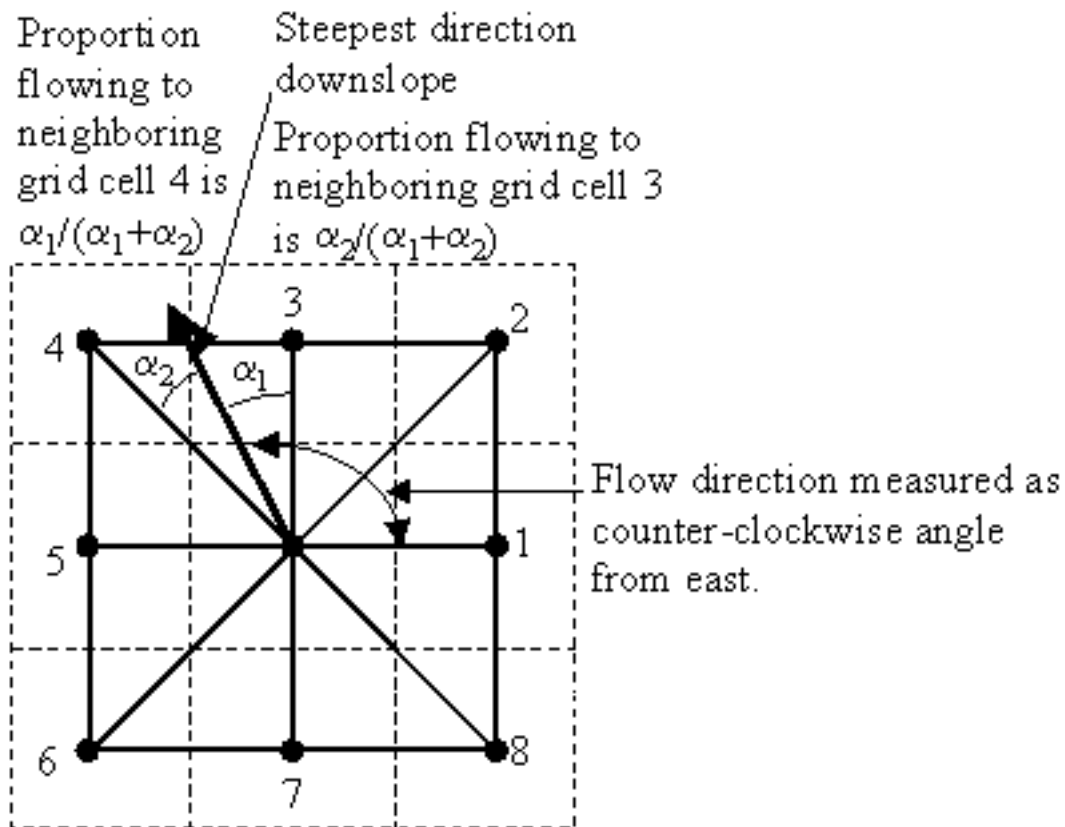
Documentation pour les algorithmes TauDEM, issue de la [documentation TauDEM](#)

### 23.4.1 Analyse simple de grille

#### Surface contributive D-Infinity

##### Description

Calcule une grille de bassin versant spécifique qui est la surface contributive par unité de longueur de contour utilisant l'approche de direction de flux multiple D-Infinity. La direction de flux D-Infinity est définie comme étant la pente la plus raide sur les faces d'un triangle plat sur une grille centrée sur un bloc. La contribution de chaque cellule est calculée par la longueur de la cellule (ou lorsque la grille de pondération optionnelle est utilisée, la grille pondérée). La surface contributive de chaque cellule est alors calculée comme sa propre contribution ajoutée à la contribution des cellules voisines en amont qui participent à l'écoulement selon le modèle de flux D-Infinity. Le flux de chaque cellule s'écoule soit complètement dans une cellule voisine si l'angle est dans une direction cardinale ( $0, \pi/2, \pi, 3\pi/2$ ) ou ordinale ( $\pi/4, 3\pi/4, 5\pi/4, 7\pi/4$ ), soit dans deux cellules adjacentes. Dans le dernier cas le flux est proportionnel entre ces deux cellules voisines selon le rapport entre l'angle de direction et l'angle direct pour ces deux cellules. La longueur du contour utilisée est la taille de la cellule de la grille. Les unités utilisées pour la surface du bassin versant spécifique sont les unités de longueur des cellules de la grille.



Lorsque la grille de pondération n'est pas utilisée, le résultat sera un bassin versant spécifique, la surface en amont par unité de longueur de contour, calculée ici en tant que nombre de cellules multipliées par la taille d'une cellule (surface des cellules divisée par la longueur d'une cellule). La longueur de la cellule sera la longueur effective du contour dans la définition du bassin versant spécifique. Cette longueur ne sera pas variable selon la direction de flux. Lorsque la grille de pondération optionnelle est utilisée, le résultat renvoie directement la somme des poids, sans mise à l'échelle.

Si le shapefile optionnel des points d'exutoires est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules en amont (par le modèle de flux D-infinity) de celles-ci sont dans le domaine qui doit être évalué.

Par défaut, l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'un résultat soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs « sans donnée » pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie

les valeurs « sans donnée » comme résultat pour la zone contributive. Il est courant de constater des traînées de valeurs « sans donnée » se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination par les bords peut être désactivée lorsque vous savez que ce n'est pas un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Directions de flux D-Infinity</b>	DINF_FLOWDIR	[raster]	Une grille de directions de flux basée sur la méthode de flux D-Infinity qui utilise la pente la plus raide d'une face triangulaire. La direction de flux est déterminée selon la direction de la pente descendante la plus raide sur les 8 faces triangulaires d'un bloc centré de grille de 3x3 cellules. Le flux de direction est exprimé en tant qu'angle en radians, dans le sens anti-horaire, à partir de l'est, comme une quantité comprise (réel) entre 0 et $2\pi$ . Le flux résultant est une grille qui est généralement interprétée comme étant proportionnelle aux deux cellules voisines qui définissent la face triangulaire ayant la pente descendante la plus raide.
<b>Exutoires</b> En option	OUTLETS	[vecteur : point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront considérées comme étant à l'intérieur du domaine à évaluer.
<b>Grille de pondération</b> En option	WEIGHT_GRID	[raster]	Une grille donnant la contribution de flux pour chaque cellule. Ces contributions (autrement dénommées charges ou poids) sont utilisées dans l'accumulation de surface contributive. Si le fichier en entrée n'est pas utilisé, le résultat sera renvoyé sous forme de bassin versant spécifique (la surface en amont par unité de longueur du contour) calculé à partir du nombre de cellules multiplié par la longueur d'une cellule (surface de la cellule divisée par sa longueur).

Suite sur la page suivante

Tableau 23.183 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Vérifier la contribution des bords</b>	EDGE_CONTAMINATION	[booléen] Par défaut : Vrai	Un drapeau qui indique si l'outil doit vérifier la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'une valeur de surface contributive soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs SANS-DONNÉE pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs SANS-DONNÉE comme résultat pour ces cellules. Il est courant de constater des traînées de valeurs SANS-DONNÉE se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.
<b>Grille de bassin versant spécifique D-Infinity</b>	DINF_CONTRIB_ARC_RASTER	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Grille de bassin versant spécifique D-Infinity</b>	DINF_CONTRIB_ARC_RASTER	[raster]	Une grille des bassin versant spécifique qui correspond à la surface contributive par unité de longueur de contour en utilisant le modèle de direction de flux multiple D-Infinity. La surface contributive de chaque cellule est alors prise comme sa propre contribution ajoutée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, selon le modèle de flux D-Infinity.

**Algorithm ID :** `taudem:areadinf`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

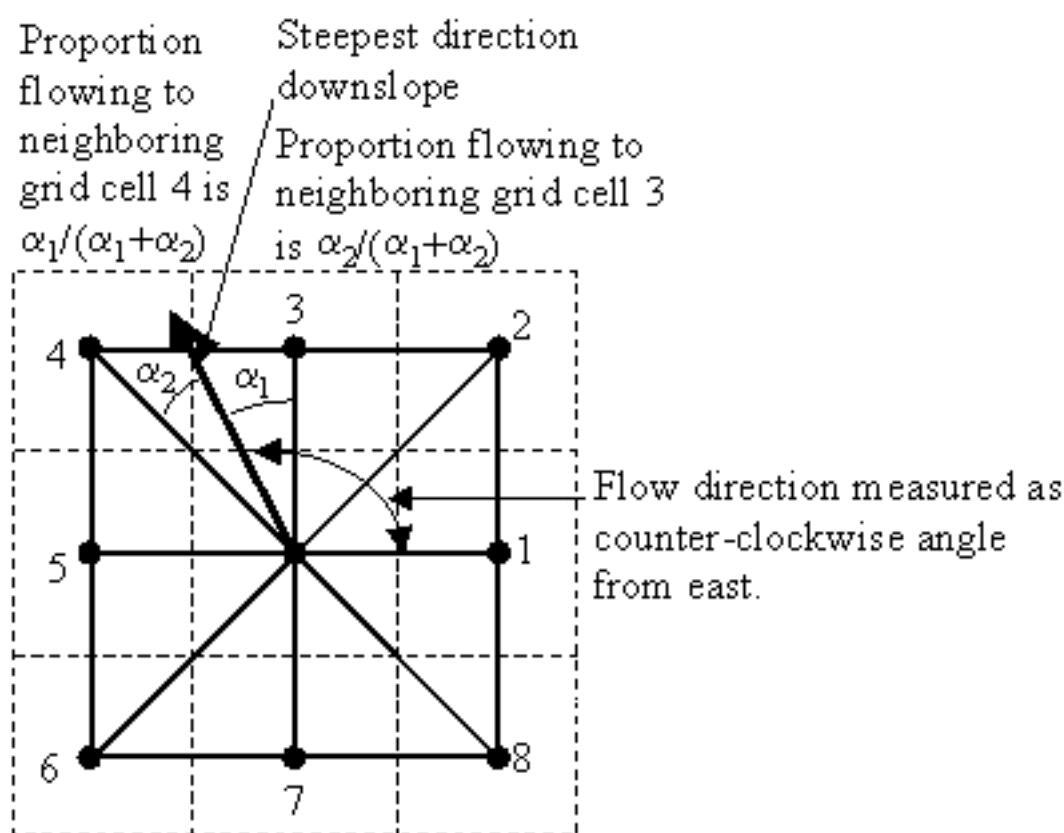
L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de](#)

*traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Directions de Flux D-Infinity

### Description

Assigne une direction de flux basée sur la méthode de flux D-Infinity utilisant la pente la plus raide d'une face triangulaire (Tarboton, D. G., 1997, « A New Method for the Determination of Flow Directions and Contributing Areas in Grid Digital Elevation Models », *Water Resources Research*, 33(2) : 309-319). Le flux de direction est encodé en tant qu'angle, en radians, dans le sens anti-horaire à partir de l'est, d'une valeur (réel) comprise entre 0 et  $2\pi$ . L'angle de direction de flux est déterminé comme la direction de la pente descendante la plus raide sur les huit faces triangulaires d'un bloc de grille de 3x3 cellules centré sur la cellule pour laquelle le calcul est réalisé. Le flux résultant est une grille qui est généralement interprétée comme étant proportionnelle aux deux cellules voisines qui définissent la face triangulaire ayant la pente descendante la plus raide.



Une représentation de blocs centrés est utilisée pour chaque valeur d'élévation prise pour représenter l'élévation du centre de la cellule de grille correspondante. Les huit faces triangulaires sont formées entre chaque cellule de grille et ses huit voisines. Chacune de celles-ci possède un vecteur de pente descendante qui lorsque tiré vers l'extérieur à partir du centre peut faire un angle compris ou non dans les 45 degrés ( $\pi/4$  radians) de la face au point de centre. Si l'angle du vecteur de pente se situe au sein de l'angle de la face, il représente la direction du flux la plus raide sur cette face. Si l'angle du vecteur de pente est en dehors de la face alors la direction de flux la plus raide de cette face est prise le long du bord le plus raide. La pente et la direction de flux associés à la cellule sont évalués à partir de la magnitude et de la direction du vecteur descendant le plus raide des huit faces. La pente est mesurée par la déclivité/distance, c-à-d. tangente de l'angle de pente.

Dans le cas où aucun des vecteurs de pente n'est positif (pente descendante), la direction de flux est calculée par la méthode de Garbrecht et Martz (1997) pour la détermination du flux sur les surfaces planes. Cela permet aux surfaces planes de présenter un écoulement des terrains élevés vers les terrains en contrebas. La grille de cheminement de flux qui force le drainage à se faire le long des cours d'eau existants est une entrée optionnelle. Si elle est utilisée, elle prend précedence sur les élévations pour la détermination des directions de flux.



L'algorithme de direction de flux D-Infinity peut s'appliquer à un MNE qui présente des fosses. Cela créera des valeurs « sans donnée » pour la direction de flux D-Infinity et la pente associées au point le plus bas de la fosse.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Grille d'élévation de remplissage de fosse</b>	PIT_FILLED	[raster]	Une grille de valeurs d'élévation. Il s'agit généralement de la sortie de l'outil « <b>Suppression des fosses</b> », et il s'agit alors des élévations sans les fosses. Les fosses sont des surfaces de faible élévation dans les modèles numériques d'élévation (MNE) qui sont entièrement entourées par des terrains plus élevés. Elles sont généralement considérées comme des artefacts du processus de numérisation qui interfèrent avec le cheminement des flux sur le MNE. Elles sont donc supprimées en augmentant leur élévation jusqu'au niveau où elles commencent à se déverser hors du domaine. Cette étape n'est pas essentielle si vous considérez que les fosses présentes dans le MNE sont réelles. Si des fosses sont réelles et ne sont pas à supprimer, alors que d'autres doivent l'être, les fosses à conserver doivent avoir une valeur d'élévation SANS-DONNÉE en leur point le plus bas. Les valeurs SANS-DONNÉE permettent de définir les limites du domaine du champ de flux, et les élévations ne sont qu'augmentées là où le flux sort d'une limite. Ainsi, une valeur SANS-DONNÉE empêchera une fosse d'être supprimée si nécessaire.
<b>Directions de flux D-Infinity</b>	DINF_FLOWDIR	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster de direction de flux en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>D-infinity slope</b>	DINF_SLOPE	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster de pente en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Directions de flux D-Infinity</b>	DINF_FLOWDIR	[raster]	Une grille de directions de flux basée sur la méthode de flux D-Infinity qui utilise la pente la plus raide d'une face triangulaire. La direction de flux est déterminée selon la direction de la pente descendante la plus raide sur les 8 faces triangulaires d'un bloc centré de grille de 3x3 cellules. Le flux de direction est exprimé en tant qu'angle en radians, dans le sens anti-horaire, à partir de l'est, comme une quantité comprise (réel) entre 0 et $2\pi$ . Le flux résultant est une grille qui est généralement interprétée comme étant proportionnelle aux deux cellules voisines qui définissent la face triangulaire ayant la pente descendante la plus raide.
<b>D-infinity slope</b>	DINF_SLOPE	[raster]	Une grille de pente évaluée en utilisant la méthode D-Infinity décrite par Tarboton, D. G., (1997), dans « A New Method for the Determination of Flow Directions and Contributing Areas in Grid Digital Elevation Models », Water Resources Research, 33(2) : 309-319. Il s'agit de la pente d'écoulement la plus raide sur une des huit faces triangulaires centrées sur chaque grille de cellule, mesurée en déclivité/distance, c-à-d. la tangente de l'angle de pente.

**Algorithm ID :** taudem:dinfflowdir

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Surface contributive D8

### Description

Calcule une grille des surfaces contributives en utilisant le modèle de direction de flux unique D8. La contribution de chaque cellule de grille est égale à un (ou lorsqu'une grille optionnelle de pondération est utilisée, la valeur de la grille de pondération). La surface contributive de chaque cellule est prise comme sa propre contribution ajoutée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, selon le modèle de flux D8.

Si le shapefile optionnel de points d'exutoires est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules qui sont en amont (par le modèle de flux D8) de celles-ci sont considérés être dans le domaine à évaluer.

Par défaut, l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'un résultat soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs « sans donnée » pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs « sans donnée » comme résultat pour la zone contributive. Il est courant de constater des traînées de valeurs « sans donnée » se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre

dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Directions de flux D8</b>	D8_FLOWDIR	[raster]	Une grille de directions de flux D8 définies, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « <b>Directions de flux D8</b> ».
<b>Exutoires</b> En option	OUTLETS	[vecteur : point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront considérées comme étant à l'intérieur du domaine à évaluer.
<b>Grille de pondération</b> En option	WEIGHT_GRID	[raster]	Une grille donnant la contribution de flux pour chaque cellule. Ces contributions (autrement dénommées charges ou poids) sont utilisées dans l'accumulation de surface contributive. Si ce fichier en entrée n'est pas utilisé, la contribution au flux sera celle de chaque cellule de grille.
<b>Vérifier la contribution des bords</b>	EDGE_CONTAMINATION	[booleen] Par défaut : Vrai	Un drapeau qui indique si l'outil doit vérifier la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'une valeur de surface contributive soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs SANS-DONNÉE pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs SANS-DONNÉE comme résultat pour ces cellules. Il est courant de constater des traînées de valeurs SANS-DONNÉE se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

Suite sur la page suivante

Tableau 23.186 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Aires des bassins versants spécifiques D8</b>	D8_CONTRIB_AREA	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Aires des bassins versants spécifiques D8</b>	D8_CONTRIB_AREA	[raster]	Une grille de valeurs de surface contributive, calculées comme la contribution de chaque cellule ajoutée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, selon le modèle de flux D8.

**Algorithm ID :** taudem:aread8

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Directions de Flux D8

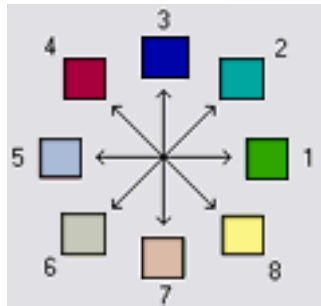
### Description

Crée 2 grilles. La première contient la direction de flux de chaque cellule de la grille vers une de ses cellules voisines adjacentes ou diagonales, calculée en utilisant la direction de la pente la plus raide. La seconde grille contient la pente évaluée à partir de la pente descendante la plus raide et rapportée en tant que déclivité/distance, c-à-d. la tangente de l'angle. La direction de flux est SANS-DONNÉE pour les cellules adjacentes aux limites du domaine du MNE ou adjacentes à une valeur SANS-DONNÉE du MNE. Pour les surfaces plates, les directions de flux s'éloignent des terrains en altitude et se dirigent vers ceux en contrebas en utilisant la méthode Garbrecht and Martz (1997). L'algorithme de direction de flux D8 peut être appliqué à un MNE qui n'a pas eu ses fosses remplies mais il en résultera des valeurs SANS-DONNÉE pour la direction de flux et la pente au point le plus bas de chaque fosse.

Code des directions de flux D8 :

- 1 — Est
- 2 — Nord-Est
- 3 — Nord
- 4 — Nord-Ouest
- 5 — Ouest
- 6 — Sud-Ouest
- 7 — Sud
- 8 — Sud-Est

Le cheminement du flux sur les surfaces planes est calculé selon la méthode décrite par Garbrecht, J. et L. W. Martz, (1997), « The Assignment of Drainage Direction Over Flat Surfaces in Raster Digital Elevation Models », *Journal of Hydrology*, 193 : 204-213.



Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Grille d'élévation de remplissage de fosse</b>	PIT_FILLED	[raster]	Une grille de valeurs d'élévation. Il s'agit généralement de la sortie de l'outil « <b>Suppression des fosses</b> », et il s'agit alors des élévations sans les fosses. Les fosses sont des surfaces de faible élévation dans les modèles numériques d'élévation (MNE) qui sont entièrement entourées par des terrains plus élevés. Elles sont généralement considérées comme des artefacts du processus de numérisation qui interfèrent avec le cheminement des flux sur le MNE. Elles sont donc supprimées en augmentant leur élévation jusqu'au niveau où elles commencent à se déverser hors du domaine. Cette étape n'est pas essentielle si vous considérez que les fosses présentes dans le MNE sont réelles. Si des fosses sont réelles et ne sont pas à supprimer, alors que d'autres doivent l'être, les fosses à conserver doivent avoir une valeur d'élévation SANS-DONNÉE en leur point le plus bas. Les valeurs SANS-DONNÉE permettent de définir les limites du domaine du champ de flux, et les élévations ne sont qu'augmentées là où le flux sort d'une limite. Ainsi, une valeur SANS-DONNÉE empêchera une fosse d'être supprimée si nécessaire.
<b>Directions de flux D8</b>	D8_FLOWDIR	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster de direction de flux en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Pente D8</b>	D8_SLOPE	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster de pente en sortie. Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Enregistrer dans un fichier temporaire</li> <li>— Enregistrer dans un fichier...</li> </ul> L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Directions de flux D8</b>	D8_FLOWDIR	[raster]	Une grille de directions de flux D8 définies, pour chaque cellule, comme la direction vers l'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, qui a la pente descendante la plus raide.
<b>Pente D8</b>	D8_SLOPE	[raster]	Une grille donnant la pente dans la direction de flux D8. Mesurée comme dénivelé/distance.

**Algorithm ID :** `taudem:d8flowdir`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Réseau de grille

### Description

Crée 3 grilles qui contiennent pour chaque cellule de la grille : 1) le chemin le plus long, 2) le chemin complet, et 3) le numéro d'ordre de Strahler. Ces valeurs sont dérivées du réseau défini par le modèle de flux D8.

La longueur en amont la plus longue est la longueur du cheminement de flux à partir de la cellule la plus éloignée qui s'écoule vers une cellule donnée. La longueur en amont totale est la longueur de tout le réseau en amont de chaque cellule. Les longueurs sont mesurées entre les centres des cellules en prenant en compte la taille des cellules et la direction soit adjacente soit diagonale.

L'ordre de Strahler est défini comme suit : un réseau de cheminements de flux est défini par la grille de direction de flux D8. Les cheminements de flux source ont un nombre d'ordre de Strahler de un. Lorsque deux cheminements de flux de différents ordres se rejoignent l'ordre du cheminement de flux en aval est l'ordre du flux de plus gros débit. Lorsque deux cheminements de flux de même ordre se rejoignent, l'ordre est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux cheminements de flux se rejoignent, le cheminement du flux en aval est calculé en prenant le maximum de l'ordre du cheminement de plus gros débit ou en prenant l'ordre du cheminement du second plus gros débit + 1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux cheminements se rejoignent en un point.

Lorsqu'on la grille de masque et la valeur de seuil optionnelles sont utilisées en entrée, la fonction gère uniquement les cellules du domaine ayant des valeurs de masque supérieures ou égales à la valeur de seuil. Les cellules sources (premier ordre) sont celles qui n'ont pas d'autre cellule du domaine de travail qui s'y déverse dedans, et c'est seulement lorsque deux de ces cheminements de flux se rejoignent que l'ordre est propagé selon les règles d'ordre. Les longueurs sont aussi calculées en évaluant les cheminements au sein du domaine qui sont supérieurs ou égaux au seuil.

Si le shapefile optionnel de points d'exutoires est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules qui sont en amont (par le modèle de flux D8) de celles-ci sont considérés être dans le domaine à évaluer.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Directions de flux D8</b>	D8_FLOWDIR	[raster]	Une grille de directions de flux D8 définies, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « <b>Directions de flux D8</b> ».
<b>Grille de masque</b> En option	MASK_GRID	[raster]	Une grille qui est utilisée pour déterminer le domaine à analyser. Si la valeur de grille de masque est $\geq$ au seuil (voir ci-dessous), alors la cellule sera incluse dans le domaine. Même si cet outil ne gère pas la contamination par les bords, une grille de masque issue de l'outil « <b>Surface contributive D8</b> » qui gère cette contamination peut être utilisée pour obtenir le même effet.
<b>Seuil de masque</b> En option	THRESHOLD	[number] Par défaut : 100.0	Ce paramètre d'entrée est utilisé dans le calcul : valeur de la grille de masque $\geq$ seuil de masque, pour déterminer si la cellule fait partie du domaine à analyser.
<b>Exutoires</b> En option	OUTLETS	[vecteur : point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront considérées comme étant à l'intérieur du domaine à évaluer.
<b>Plus longue pente</b>	LONGEST_PATH	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster de longueur totale de pente en sortie. Au choix : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Longueur totale de pente</b>	TOTAL_PATH	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster de longueurs de pente en sortie. Au choix : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
<b>Ordres de Strahler</b>	STRAHLER_ORDER	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster des ordres de Strahler en sortie. Au choix : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

## Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Plus longue pente</b>	LONGEST_PATH	[raster]	Une grille indiquant la longueur du plus long cheminement de flux D8 en amont se terminant à chaque cellule de la grille. Les longueurs sont mesurées entre les centres des cellules en prenant en compte la taille de la cellule et soit la direction adjacente, soit la direction diagonale.
<b>Longueur totale de pente</b>	TOTAL_PATH	[raster]	La longueur totale de cheminement en amont est la longueur de l'ensemble du réseau de flux D8 en amont de chaque cellule. Les longueurs sont mesurées entre les centres des cellules en prenant en compte la taille de la cellule et soit la direction adjacente, soit la direction diagonale.
<b>Ordres de Strahler</b>	STRAHLER_ORDER	[raster]	Une grille donnant le nombre d'ordre de Strahler de chaque cellule. Un réseau de cheminement de flux est défini par la grille de direction de flux D8. Les cheminements de flux source ont un nombre d'ordre de Strahler de un. Lorsque deux cheminements de flux de différents ordres se rejoignent l'ordre du cheminement de flux en aval est l'ordre du flux de plus gros débit. Lorsque deux cheminements de flux de même ordre se rejoignent, l'ordre est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux cheminements de flux se rejoignent, le cheminement du flux en aval est calculé en prenant le maximum de l'ordre du cheminement de plus gros débit ou en prenant l'ordre du cheminement du second plus gros débit + 1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux cheminements se rejoignent en un point.

**Algorithm ID :**taudem:gridnet

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.



## Supprimer les fosses

### Description

Identifie toutes les fosses du MNE et augmente leur élévation au niveau du point d'écoulement le plus bas autour de leur bordure. Les fosses sont des surfaces de faible élévation dans les modèles numériques d'élévation (MNE) qui sont entièrement entourées par des terrains plus élevés. Elles sont généralement considérées comme des artefacts qui interfèrent avec le cheminement des flux sur le MNE. Elles sont donc supprimées en augmentant leur élévation jusqu'au niveau où elles commencent à se déverser hors du domaine. Le point d'écoulement est le point le plus bas de la bordure du « bassin versant » s'écoulant dans la fosse. Cette étape n'est pas essentielle si vous considérez que les fosses présentes dans le MNE sont réelles. Si des fosses sont réelles et ne sont pas à supprimer, alors que d'autres doivent l'être, les fosses à conserver doivent avoir une valeur d'élévation SANS-DONNÉE en leur point le plus bas. Les valeurs SANS-DONNÉE permettent de définir les limites du domaine du champ de flux, et les élévations ne sont qu'augmentées là où le flux sort d'une limite. Ainsi, une valeur SANS-DONNÉE interne empêchera une fosse d'être supprimée si nécessaire.

### Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Élévation</b>	ELEVATION	[raster]	Une grille de modèle numérique d'élévation (MNE) qui sert de couche d'entrée pour l'analyse de terrain et la délimitation des flux.
<b>Masque des dépressions</b> En option	DEPRESSION_MASK	[raster]	
<b>Considérer 4 directions de voisinage</b>	FOUR_NEIGHBOURS	[booléen] Par défaut : Faux	
<b>Élévation après remplissage des fosses</b>	PIT_FILLED	[raster] Default : [Save to temporary file]	Spécification pour le raster d'élévation après remplissage des fosses en sortie. Au choix : — Enregistrer dans un fichier temporaire — Enregistrer dans un fichier... L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

### Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
<b>Élévation après remplissage des fosses</b>	PIT_FILLED	[raster]	Une grille de données d'élévation avec les fosses supprimées de manière à ce que le flux soit dérivé du domaine.

**Algorithm ID :** taudem:pitremove

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.4.2 Analyse spécialisée de grille

### Distance D8 jusqu'aux ruisseaux

#### Description

Calcule la distance horizontale jusqu'au ruisseau pour chaque cellule de grille, en déplaçant la pente descendante selon le modèle de flux D8 jusqu'à ce que la cellule de ruisseau soit rencontrée.

#### Paramètres

**Grille de direction de flux D8 [raster]** L'entrée est une grille de directions de flux qui est encodée en utilisant la méthode D8 où le flux d'une cellule se déverse dans une seule cellule voisine dans la direction de la pente la plus raide. Cette grille peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D8** ».

**Grille raster de ruisseaux [raster]** Une grille indiquant les ruisseaux. Une telle grille peut être créée en utilisant l'un des outils de l'**Analyse de réseau hydrographique**. Cependant, ces outils ne créent que des grilles avec des cellules de valeur 0 lorsqu'il n'y a pas de ruisseau et de valeur à 1 lorsqu'il y en a un. Cet outil accepte également les grilles ayant des valeurs supérieures à 1 qui peuvent être utilisées en conjonction avec le paramètre *Seuil* pour déterminer l'emplacement des ruisseaux. Cela permet aux grilles de surface contributive d'être utilisées pour déterminer les ruisseaux ainsi que les grilles raster hydrographiques classiques. Cette grille attend des valeurs entières (entier long) et toute valeur non entière sera tronquée sous forme d'un entier avant d'être utilisée.

**Seuil [nombre]** Cette valeur agit comme un seuil sur la Grille raster hydrographique pour déterminer la localisation des ruisseaux. Les cellules ayant une valeur supérieure ou égale au *Seuil* sont interprétées comme étant des ruisseaux.

Par défaut : 50

#### Sorties

**Distance aux ruisseaux, en sortie [raster]** Une grille donnant la distance horizontale le long du cheminement de flux, définie par la grille de direction de flux D8 jusqu'aux ruisseaux de la grille raster hydrographique.

**Algorithm ID** : `taudem:d8hdisttostrm`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

### Dépôt d'avalanche D-Infinity

#### Description

Identifie une région touchée par une avalanche ainsi que la longueur du cheminement de flux vers chaque cellule de cette zone. Toutes les cellules en aval de chaque cellule source, jusqu'au point où la pente allant de la source à la zone affectée est inférieure à un seuil d'angle nommé l'angle Alpha, peuvent être dans la zone concernée. Cet outil utilise la méthode de direction multiple de flux D-Infinity pour déterminer la direction du flux. Cela aura pour conséquence d'avoir une très petite quantité de flux se dispersant dans des cellules en aval qui peuvent amplifier l'aire affectée. Un seuil de proportion peut être utilisé pour éviter cet excès de dispersion. La longueur du cheminement de flux est la distance de la cellule en question à la cellule source qui a le plus grand angle.

Tous les points en aval de la surface source se trouvent potentiellement dans la région affectée mais pas au delà d'un point où la pente depuis la source jusqu'à la région affectée est inférieure à un angle de seuil appelé angle Alpha.

**Elevations**

10	10	10	10	10	10
10	9	9	9	9	10
10	9	8	7	6.99	10
10	9	9	8	6.98	10
10	9	8	7	6.97	10
10	10	10	10	6.96	10

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source

**Straight-line distance from highest point of source**

0	1	2	3	4	5
1	1.414214	2.236068	3.162278	4.123106	5.09902
2	2.236068	2.828427	3.605551	4.472136	5.385165
3	3.162278	3.605551	4.242641	5	5.830952
4	4.123106	4.472136	5	5.656854	6.403124
5	5.09902	5.385165	5.830952	6.403124	7.071068

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source

**Drop in elevation from highest point in source**

0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0
0	1	2	3	3.01	0
0	1	1	2	3.02	0
0	1	2	3	3.03	0
0	0	0	0	3.04	0

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source

2 The cell size (a fiddle factor for me to make sensible values)  
18 The threshold angle for being in the runout zone

**The slope angle from the highest point in the source to each cell**

0	0	0	0	0	0
0	19	13	9	7	0
0	13	19	23	19	0
0	9	8	13	17	0
0	7	13	17	15	0
0	0	0	0	13	0

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source  
Grey cells are BOTH downslope of the source AND have a sufficiently steep angle to be in the runout zone

La pente doit être mesurée en utilisant la distance en ligne droite depuis le point source jusqu'au point d'évaluation.

Il y a plus de sens à mesurer l'angle le long du cheminement du flux. Néanmoins, il est également facile de coder les angles de ligne droite comme étant des angles de cheminement de flux. Une option permet donc de basculer entre ces deux méthodes. Le moyen le plus pratique d'évaluer une zone de dépôt d'avalanche est de garder le point de source qui possède le plus grand angle avec chaque autre point. Ensuite, une approche récursive de flux de pente ascendante étudiera une cellule et toutes ses voisines en amont qui s'y déversent dedans. Les données des cellules voisines en amont sont utilisées pour calculer l'angle avec la cellule en question et pour la retenir dans la zone affectée si l'angle dépasse l'angle Alpha. Cette procédure fait l'hypothèse que l'angle maximum à une cellule sera issu du jeu de cellules qui ont les angles maximum avec les cellules voisines de flux entrant. Cette assertion est toujours vérifiée si les angles sont calculés le long du cheminement de flux mais il existe des cas où les cheminements de flux forment des coudes sur eux-mêmes, ce qui n'apparaît pas avec les angles des lignes droites.

Le champ de direction de flux multiple D-Infinity affecte un flux à partir de chaque cellule vers plusieurs cellules voisines en aval en utilisant des proportions ( $P_{ik}$ ) qui varient entre 0 et 1 et dont la somme est égale à 1 pour tous les flux sortants d'une cellule. Il peut être nécessaire d'indiquer un seuil  $T$  que cette proportion doit dépasser avant qu'une cellule ne soit comptabilisée en tant que s'écoulant dans une cellule en aval, par ex :  $P_{ik} > T$  ( $=0.2$  par ex.) pour éviter le phénomène de dispersion vers les cellules qui ne reçoivent que très peu de flux.  $T$  est un paramètre en entrée modifié par l'utilisateur. Si toutes les cellules en amont doivent être utilisées,  $T$  peut prendre la valeur 0.

Les sites de source d'avalanche sont des éléments en entrée qui prennent la forme d'une grille d'entiers courts (nom du suffixe *\*ass*, ex : *demass*) composée de valeurs positives pour les emplacements où les avalanches peuvent être déclenchées et des valeurs de 0 pour le reste.

Les grilles suivantes sont les sorties :

- `rz` — un indicateur de zone de dépôt. Une valeur à 0 indique que cette cellule n'est pas dans la zone de dépôt, une valeur > 0 indique que la cellule est dans la zone de dépôt. Lorsqu'il y a une information dans l'angle du site source associé, cette variable aura comme valeur l'angle du site source (en degrés)
- `dm` — La distance le long du flux à partir du site source ayant le plus grand angle jusqu'au point en question.

## Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille d'élévation de remplissage de fosse [raster]** L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil « **Suppression de fosses** » et en l'occurrence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.

**Grille de site de source d'avalanche [raster]** Il s'agit d'une grille de régions sources pour les avalanches de neige. Les sources sont généralement identifiées manuellement en utilisant un mélange d'expérience et d'interprétation visuelle de cartes. Les sites source d'avalanche sont des éléments en entrée sous forme d'une grille d'entiers courts (nom du suffixe `*ass`, ex : `demass`) composée de valeurs positives là où les avalanches peuvent être déclenchées et des valeurs à 0 pour le reste.

**Seuil de proportion [nombre]** Cette valeur est un seuil de proportion qui est utilisé pour limiter la dispersion du flux causé par l'utilisation de la méthode de flux multiples D-Infinity qui détermine la direction de flux. La méthode D-Infinity provoque souvent une dispersion d'une petite partie du flux vers des cellules de pente descendante, ce qui peut amplifier la zone concernée par l'avalanche. Ce seuil de proportion peut être utilisé pour réduire une dispersion excessive.

Par défaut : `0.2`

**Seuil d'angle alpha [nombre]** Cette valeur est le seuil d'angle, appelé angle Alpha, qui est utilisé pour déterminer quelles sont les cellules en aval de cellules sources qui sont situées dans la zone concernée. Seules les cellules en aval de chaque cellule source, jusqu'au point où la pente entre la source et la zone concernée est inférieure à un seuil d'angle, sont situées dans la zone concernée.

Par défaut : `18`

**Mesure la distance le long du cheminement de flux [booléen]** Cette option permet de sélectionner la méthode utilisée pour mesurer la distance utilisée dans le calcul de l'angle de pente. Si l'option vaut *Vrai* alors la mesure est réalisée le long du cheminement de flux. Lorsque l'option vaut *Faux*, la pente est mesurée le long de la ligne droite entre la cellule source et la cellule à évaluer.

Par défaut : *Vrai*

## Sorties

**Grille de zone de dépôt [raster]** Cette grille permet d'identifier la zone de dépôt d'avalanche (la zone affectée) en utilisant un indicateur de zone de dépôt. Une valeur à 0 indique que cette cellule n'est pas dans la zone de dépôt, une valeur > 0 indique que la cellule est dans la zone de dépôt. Lorsqu'il y a une information dans l'angle du site source associé, cette variable aura comme valeur l'angle du site source (en degrés).

**Grille de distance de cheminement [raster]** Il s'agit d'une grille de distance de flux entre le site source ayant le plus grand angle avec chaque cellule.

**Algorithm ID :** `taudem:dinfavalanche`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Accumulation limitée de concentration D-Infinity

### Description

Cette fonction s'applique à la situation où une quantité illimitée de substance est chargée dans un flux à une concentration ou une solubilité donnée suivant le seuil  $C_{sol}$  sur une région identifiée par un indicateur de grille ( $dg$ ). Il s'agit d'une grille de concentration de substance pour chaque emplacement du domaine où la quantité de substance d'une surface d'approvisionnement est chargée dans le flux à une concentration ou une solubilité donnée. Le flux est d'abord calculé comme une surface contributive pondérée D-Infinity d'une grille d'entrée d'érosion pondérée effective (théoriquement excès de précipitations). La concentration de la substance sur la surface d'approvisionnement (grille d'indicateur) est définie au seuil de concentration. A mesure que la substance se déplace sur la pente descendante avec le champ de flux D-Infinity, elle est sujette à une décroissance de premier ordre lors de son déplacement d'une cellule à une autre ainsi qu'à une dilution liée aux changements du flux. La grille de multiplicateur de décroissance donne la réduction fractionnelle (premier ordre) de la quantité lors du déplacement d'une cellule  $x$  à la prochaine cellule de pente descendante. Si le fichier Shape des exutoires est utilisé, l'outil évalue seulement la parti du domaine qui contribue au flux au endroits indiqués dans le fichier. C'est utile pour suivre un contaminant ou un composé d'une surface où l'approvisionnement du composé est illimité dans un flux à une concentration ou une solubilité donnée sur une zone et où le flux de la zone peut être sujet à une décroissance ou une atténuation.

La grille d'indicateur ( $dg$ ) est utilisée pour délimiter la surface d'approvisionnement de la substance (1, 0) en utilisant la fonction d'indicateur  $i(x)$ .  $A[]$  indique l'opérateur d'accumulation pondérée évalué en utilisant la fonction de surface contributive D-Infinity. La grille de pondération de ruissellement effectif fournit l'approvisionnement du flux (par ex. l'excès de pluie si on étudie les inondations), dénommé  $w(x)$ . La décharge spécifique est donnée par :

$$Q(x) = A[w(x)]$$

Cette accumulation pondérée  $Q(x)$  est la sortie qui forme la grille de décharge spécifique de flux terrestre. Dans la région d'approvisionnement de la substance, la concentration est au niveau du seuil (le seuil correspond à la saturation ou la limite de solubilité). Si  $i(x) = 1$ , alors

$$C(x) = C_{sol}, \text{ and } L(x) = C_{sol} Q(x),$$

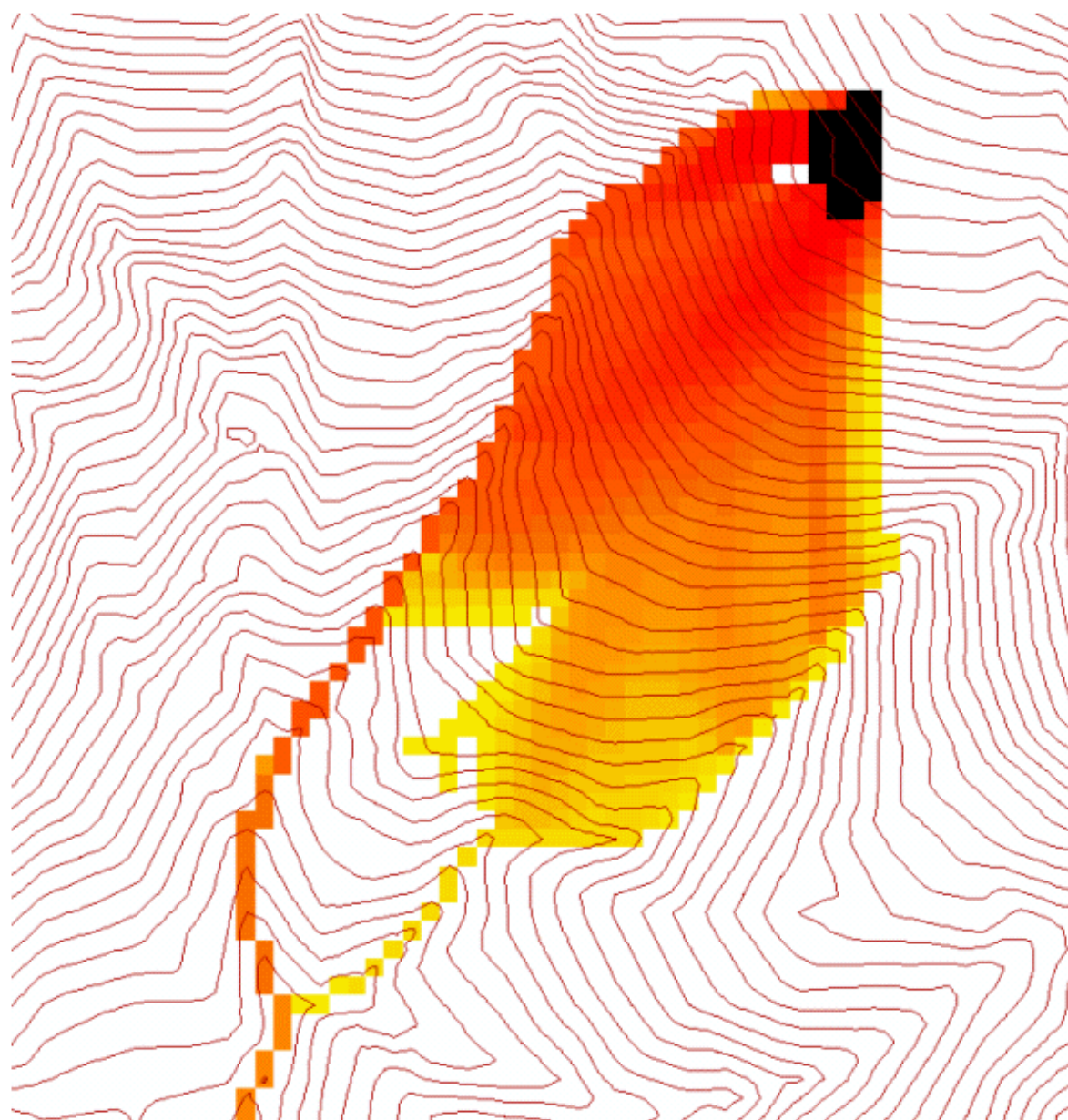
où  $L(x)$  indique la charge transportée par le flux. Aux endroits restants, la charge est déterminée par l'accumulation de charge et la concentration par la dilution :

$$L(x) = L(i, j) = \sum_{k \text{ contributing neighbors}} p_k d(i_k, j_k) L(i_k, j_k)$$

$$C(x) = L(x)/Q(x)$$

Ici,  $d(x) = d(i, j)$  est un multiplicateur de désagrégation donnant la réduction fractionnelle (premier ordre) de la masse en mouvement de la cellule  $x$  à la suivante en aval. Si les temps de déplacement (ou de transit)  $t(x)$  associés au flux entre cellules sont disponibles,  $d(x)$  peut être évalué sous la forme  $\exp(-k t(x))$  où  $k$  est un paramètre de désagrégation du premier ordre. La grille de concentration en sortie est  $C(x)$ . Si le Shapefile des exutoires est utilisé, la fonction ne sera évaluée que sur la partie du domaine qui contribue au flux des emplacement donnés par le Shapefile.

Utile pour le suivi d'un contaminant libéré ou partitionné en flux à un seuil fixe de concentration.



## Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille d'indicateur de perturbation [raster]** Une grille indiquant la zone source de la région d'approvisionnement de la substance et doit être à 1 dans la zone, et à SANS DONNÉE ou 0 dans le reste du domaine.

**Grille de multiplicateur de désagrégation [raster]** Une grille donnant le facteur par lequel le flux sortant de chaque cellule est multiplié avant l'accumulation dans les cellules en aval. Elle peut être utilisée pour simuler le mouvement d'une substance s'atténuant ou se désagrégeant. Si les temps de déplacement (ou de transit)  $t(x)$  associés au flux entre cellules sont disponibles,  $d(x)$  peut être évalué sous la forme  $\exp(-k \cdot t(x))$  où  $k$  est un paramètre de désagrégation du premier ordre.

**Grille de pondération de ruissellement effectif [raster]** Une grille en entrée donnant la quantité (l'érosion effective ou l'excès de précipitation théorique) à utiliser dans l'évaluation de la surface contributive pondérée D-Infinity d'une décharge spécifique de flux terrestre.

**Shapefile des exutoires [vecteur : point]** En option

Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.

**Seuil de concentration [nombre]** Le seuil de concentration ou de solubilité. Dans la zone d'approvisionnement de la substance, la concentration est à ce seuil.

Par défaut : 1.0

**Vérifier la contamination des bords [booléen]** Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination des bords. La contamination des bords est définie comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de cellules situées en dehors du domaine lors de la détermination de la zone contributive.

Par défaut : *Vrai*

## Sorties

**Grille de concentration [raster]** Une grille donnant le résultat de la concentration du composé étudié dans le flux.

**Algorithm ID :** `taudem:dinfconclimaccum`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Accumulation de désagrégation D-Infinity

### Description

L'outil d'accumulation de dégradation D-Infinity crée une grille des quantités accumulées à chaque endroit du domaine où la quantité s'accumule avec le champ de flux D-Infinity mais est sujet à une dégradation de premier ordre lors de son déplacement de cellule à cellule. Par défaut, la contribution en quantité de chaque cellule est la longueur de la cellule qui donne une accumulation par unité de largeur mais peut aussi être exprimée avec une grille de pondération. La grille de multiplication de dégradation donne la réduction fractionnelle (premier ordre) de la quantité lors de l'accumulation de la cellule  $x$  jusqu'à la cellule suivante en aval.

Un opérateur d'accumulation de dégradation  $DA[.]$  prend en entrée un champ de charge  $m(x)$  exprimé pour chaque emplacement de la grille sous la forme  $m(i, j)$ . Ce champ est supposé se déplacer avec le champ de flux mais il

est sujet à une dégradation de premier ordre lors de son déplacement d'une cellule à une autre. La sortie est la masse accumulée à chaque emplacement  $DA(x)$ . L'accumulation de  $m$  à chaque cellule peut être évaluée numériquement.

$$DA[m(x)] = DA(i, j) = m(i, j) \Delta^2 + \sum_{k \text{ contributing neighbors}} p_k d(i_k, j_k) DA(i_k, j_k)$$

Ici,  $d(x) = d(i, j)$  est un multiplicateur de dégradation donnant la réduction fractionnelle (premier ordre) de la masse en mouvement de la cellule  $x$  à la cellule suivante en aval. Si les temps de déplacement (ou de transit)  $t(x)$  associés au flux entre les cellules sont disponibles,  $d(x)$  peut être évalué sous la forme  $\exp(-k t(x))$  où  $k$  est un paramètre de dégradation de premier ordre. La grille de pondération est utilisée pour représenter la charge de masse  $m(x)$ . Si elle n'est pas spécifiée, sa valeur vaut 1. Si le Shapefile des exutoires est utilisé, la fonction ne sera évaluée que dans la partie du domaine qui contribue au flux aux emplacement donnés par le Shapefile.

Utile pour un contaminant ou composé tracé qui est sujet à la désagrégation ou à l'atténuation.

## Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille de multiplicateur de désagrégation [raster]** Une grille donnant le facteur par lequel le flux sortant de chaque cellule est multiplié avant l'accumulation dans les cellules en aval. Elle peut être utilisée pour simuler le mouvement d'une substance qui se dégrade.

**Grille de pondération [raster]** En option

Une grille donnant les poids (charges) à utiliser pour l'accumulation. Si cette grille optionnelle n'est pas utilisée, les poids sont égaux à la taille linéaire des cellules pour donner une accumulation par unité de largeur.

**Shapefile des exutoires [vecteur : point]** En option

Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.

**Vérifier la contamination des bords [booléen]** Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination des bords. La contamination des bords est définie comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de cellules situées en dehors du domaine lors de la détermination de la zone contributrice.

Par défaut : *Vrai*

## Sorties

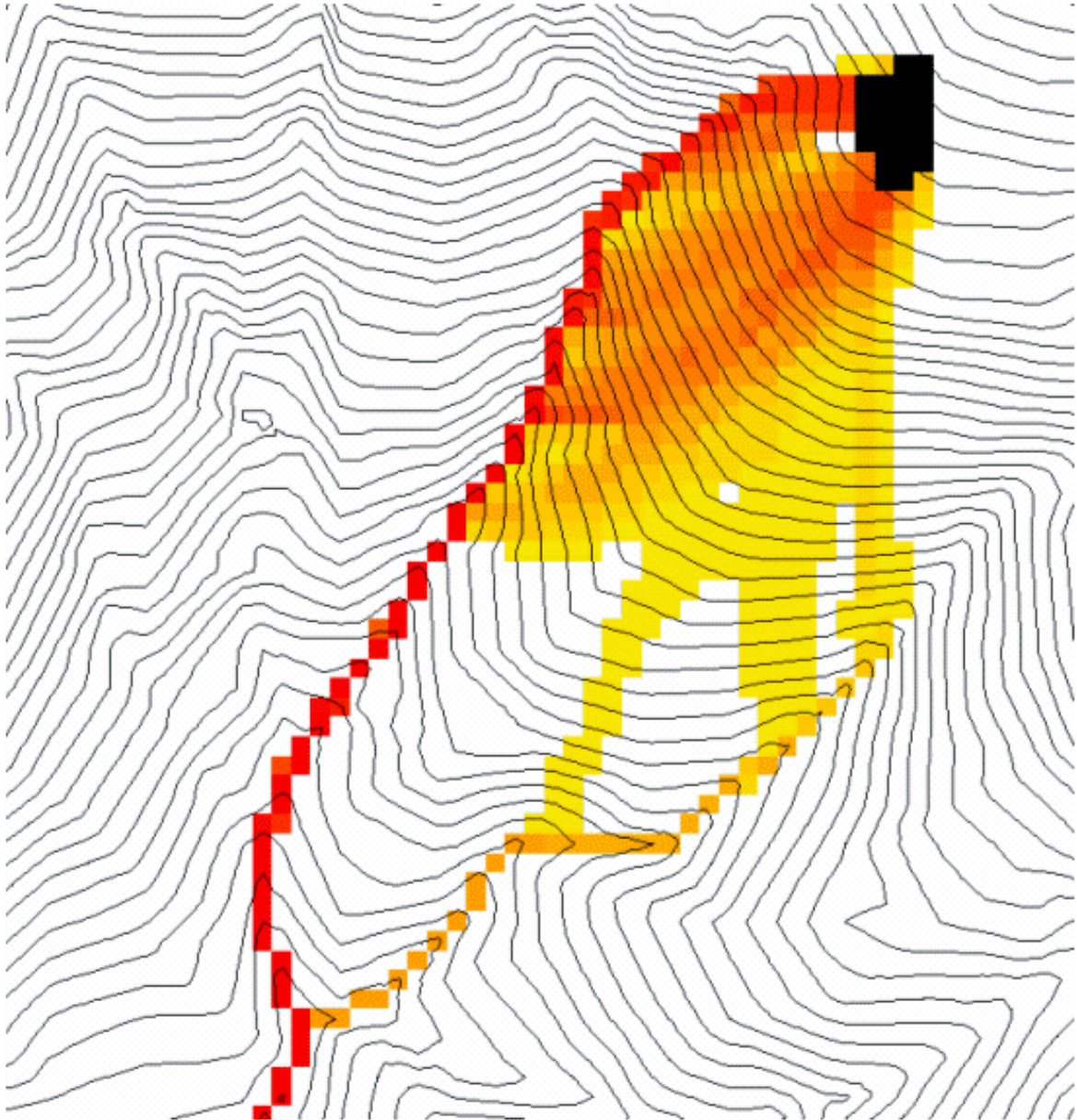
**Grille de bassin versant de dégradation spécifique [raster]** L'outil d'accumulation de dégradation D-Infinity crée une grille de masse accumulée pour chaque point du domaine où la masse se déplace avec le champ de flux D-Infinity mais est sujette à une dégradation de premier ordre lors de son déplacement de cellule à cellule.

**Algorithm ID :** `taudem:dinfdecayaccum`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.





## Distance vers le bas D-Infinity

### Description

Calcule la distance en aval jusqu'à un ruisseau en utilisant le modèle de flux D-Infinity. Le modèle de flux D-Infinity est un modèle de flux à directions multiples car l'écoulement de chaque cellule peut être variablement divisé vers un maximum de 2 cellules en aval. Ainsi, la distance d'une cellule jusqu'au ruisseau n'est pas unique. Le flux qui provient d'une cellule de grille donnée peut arriver jusqu'au ruisseau par plusieurs cellules différentes. La longueur du chemin du flux au ruisseau la plus longue, la plus courte ou sa moyenne pondérée peuvent être sélectionnées comme méthode statistique à utiliser. On peut également choisir une des méthodes de mesure de distance : ligne droite (Pythagore), composant horizontal de la ligne droite, composant vertical de la ligne droite ou chemin complet du flux de surface .

### Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille d'élévation de remplissage de fosse [raster]** L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil « **Suppression de fosses** » et en l'occurrence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.

**Grille raster de ruisseaux [raster]** Une grille indiquant les ruisseaux par une valeur de cellule à 1 pour les ruisseaux et 0 pour le reste. C'est généralement une grille issue de la sortie d'un des outils de l'« **Analyse de réseau hydrographique** ».

**Grille de chemin pondéré [raster]** En option

Une grille donnant les poids (charges) à utiliser pour le calcul de la distance. Elle peut, par exemple, être utilisée pour ne calculer que la distance de flux à travers un tampon. Le poids est alors de 1 dans le tampon et 0 en dehors. Autrement, le poids peut refléter une certaine fonction de coût pour l'écoulement à travers la région, représentant peut être le temps de trajet ou l'atténuation d'un processus. Si ce fichier en entrée n'est pas utilisé, les charges auront une valeur de un pour chaque cellule.

**Méthode statistique [énumération]** Méthode statistique utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Dans le modèle de flux D-Infinity, l'écoulement de chaque cellule est variablement divisé vers deux cellules en aval. Ainsi, la distance d'une cellule de la grille au ruisseau n'est pas unique. Le flux qui provient d'une cellule de grille donnée peut arriver jusqu'au ruisseau par plusieurs cellules. La distance jusqu'au ruisseau peut être définie comme la plus longue (maximum), la plus courte (minimum) ou la moyenne pondérée de la distance vers le ruisseau.

Options :

- 0 — Minimum
- 1 — Maximum
- 2 — Moyenne

Par défaut : 2

**Méthode de distance [énumération]** La méthode de distance utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Un des moyens de mesure de distance peut être sélectionné : le chemin total en ligne droite (Pythagore), le composant horizontal du chemin en ligne droite (horizontal), le composant vertical du chemin en ligne droite (vertical) ou le chemin complet du flux de surface (surface).

Options :

- 0 — Pythagore
- 1 — Horizontal
- 2 — Vertical
- 3 — Surface

Par défaut : 1

**Vérifier la contamination des bords [booléen]** Un drapeau indiquant s'il faut que l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Dans le contexte de Distance vers le bas, cela se produit lorsqu'une

partie d'un flux tracé en aval d'une cellule sort du domaine sans atteindre une cellule de cours d'eau. Lorsque le drapeau est activé, l'algorithme reconnaît ce phénomène et renvoie des valeurs sans donnée pour ces cellules. C'est l'effet désiré et cela indique que les valeurs des cellules sont inconnues car elles dépendent d'un terrain situé à l'extérieur du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des bords peut être désactivée lorsque vous savez que ce n'est pas un problème ou que vous voulez évaluer la distance en utilisant uniquement la fraction des chemins de flux qui se terminent dans un cours d'eau.

Par défaut : *Vrai*

## Sorties

**Grille de déclivité jusqu'au ruisseau D-Infinity [raster]** Une grille contenant la distance jusqu'au cours d'eau calculée en utilisant le modèle de flux D-Infinity et les méthodes statistiques et de cheminement choisies.

**Algorithm ID :** `taudem:dinfdistdown`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Distance vers le haut D-Infinity

### Description

Cet outil calcule la distance entre chaque cellule de la grille et les cellules de crête le long des directions de flux inverse de la méthode D-Infinity. Les cellules de crête sont définies comme les cellules qui n'ont aucune contribution à partir des cellules plus les plus éloignées de la pente ascendante. En prenant la convergence de plusieurs chemins de flux sur n'importe quelle cellule de grille, toute cellule peut avoir plusieurs cellules de crête. Il existe trois méthodes statistiques pour cet outil : la distance maximum, la distance minimale et la moyenne pondérée de flux. Une variante à la méthode précédente est de considérer que seules les cellules qui contribuent au flux avec une proportion plus grande que celle précisée par l'utilisateur par un seuil (t) est considérée comme une pente ascendante. Paramétrer t à 0.5 entraîne la création d'un seul chemin de flux par cellule et donnera un résultat proche de ce que l'on peut retrouver avec le modèle de flux D8 plutôt que le modèle D-Infinity où le flux est proportionnel aux deux pentes descendantes des cellules. Pour terminer, il existe plusieurs options de mesure du cheminement : le chemin total en ligne droite (Pythagore), le composant horizontal du chemin en ligne droite, le composant vertical de ce même chemin et pour finir le chemin de flux de la surface totale.

### Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille d'élévation de remplissage de fosse [raster]** L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil « **Suppression de fosses** » et en l'occurrence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.

**Grille de pente [raster]** Cette entrée est une grille des valeurs de pente. Elles sont mesurées comme déclivité/distance. Cette grille peut généralement être obtenue à partir de l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Méthode statistique [énumération]** Méthode statistique utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Dans le modèle de flux D-Infinity, l'écoulement de chaque cellule est variablement divisé vers deux cellules en aval. Ainsi, la distance d'une cellule de la grille au ruisseau n'est pas unique. Le flux qui provient d'une cellule de grille donnée peut arriver jusqu'au ruisseau par plusieurs cellules. La distance jusqu'au ruisseau peut être définie comme la plus longue (maximum), la plus courte (minimum) ou la moyenne pondérée de la distance vers le ruisseau.

Options :

- 0 — Minimum
- 1 — Maximum
- 2 — Moyenne

Par défaut : 2

**Méthode de distance [énumération]** La méthode de distance utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Un des moyens de mesure de distance peut être sélectionné : le chemin total en ligne droite (Pythagore), le composant horizontal du chemin en ligne droite (horizontal), le composant vertical du chemin en ligne droite (vertical) ou le chemin complet du flux de surface (surface).

Options :

- 0 — Pythagore
- 1 — Horizontal
- 2 — Vertical
- 3 — Surface

Par défaut : 1

**Seuil de proportion [nombre]** Le paramètre de seuil de proportion où seules les cellules qui contribuent au flux avec une proportion supérieure à ce seuil ( $\tau$ ) sont considérées comme étant en amont des cellules données. Paramétrer le seuil à  $\tau=0,5$  aura pour résultat un chemin de flux unique à partir des cellules de la grille ce qui se rapprochera des résultats obtenus avec le modèle de flux D8 au lieu du modèle de flux D-Infinity où le flux est variablement divisé vers deux cellules de grilles en aval.

Par défaut : 0.5

**Vérifier la contamination des bords [booléen]** Un drapeau déterminant s'il faut vérifier la contamination des bords. La contamination des bords se définit comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte de cellules situées en dehors du domaine.

Par défaut : *Vrai*

## Sorties

**Distance vers le haut D-Infinity [raster]** Une grille contenant les distances ascendantes jusqu'à la crête calculées en utilisant le modèle de flux D-Infinity, les méthodes statistiques et de cheminement choisies.

**Algorithm ID :** `taudem:dinfdistup`

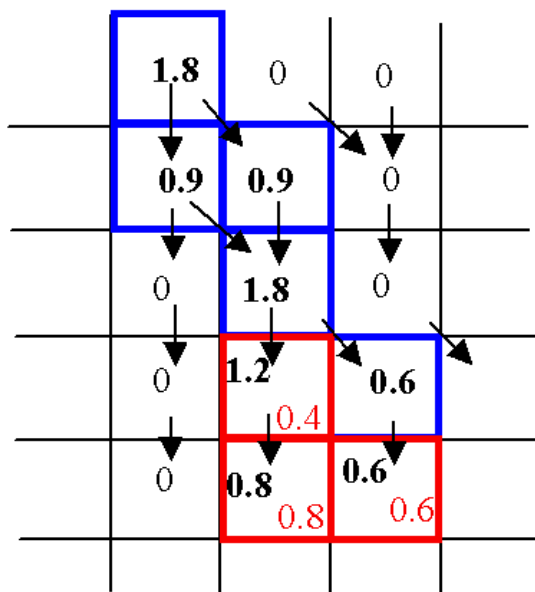
```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id* de l'algorithme est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Accumulation inverse D-Infinity

### Description

Cette accumulation fonctionne d'une manière similaire au calcul de la surface contributive pondérée à l'exception que l'accumulation est réalisée par la propagation des charges vers l'amont, le long des directions inverses de l'écoulement pour faire la somme des charges en aval de chaque cellule. La fonction renvoie également la valeur maximale de la charge en aval de chaque cellule dans la grille de pente descendante maximale.



Reverse accumulation of field weights indicated in red



Cette fonction est destinée à calculer et cartographier les risques des activités qui peuvent avoir un effet en aval. Un exemple concerne la gestion d'activités territoriales qui accélèrent l'érosion. L'érosion peut être un déclencheur de glissement de terrains ou de flux de débris de sorte que la grille de pondération pourrait être considérée comme une carte de stabilité de terrain. L'accumulation inverse fournit alors une mesure de la quantité de terrain instable en aval de chaque cellule de la grille et fournit un indicateur de danger pour les activités pouvant augmenter l'érosion, même si un impact local est très improbable.

### Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille de pondération [raster]** Une grille donnant les poids (charges) à utiliser dans l'accumulation.

## Sorties

**Grille d'accumulation inverse [raster]** La grille donnant le résultat de la fonction d' »**accumulation inverse** ». Elle fonctionne d'une manière similaire au calcul de la surface contributive pondérée à l'exception que l'accumulation se fait par la propagation des charges vers l'amont le long des directions inverses d'écoulement pour effectuer la somme des quantités de charges en aval de chaque cellule de la grille.

**Grille de pente descendante maximale [raster]** La grille donnant le maximum de la grille des charges en aval de chaque cellule de la grille.

**Algorithm ID :** taudem:dinfrevaccum

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Accumulation de transport limité D-Infinity - 2

### Description

Cette fonction est conçue pour calculer le transport et le dépôt d'une substance (par ex. : des sédiments) qui peut être limitée par l'approvisionnement et la capacité de l'écoulement à la transporter. Cette fonction accumule l'écoulement de substance (par ex. : transport des sédiments) assujetti à la règle qui indique que le transport vers l'extérieur d'une cellule de la grille est le minimum entre la capacité d'approvisionnement et de transport,  $T_{cap}$ . L'approvisionnement total d'une cellule est calculé par la somme du transport entrant  $T_{in}$  venant des cellules en amont et la contribution locale  $E$  (par ex. : érosion). Cette fonction renvoie également le dépôt  $D$ , calculé comme l'approvisionnement total moins le transport actuel.

$$T_{out} = \min(E + \sum T_{in}, T_{cap})$$

$$D = E + \sum T_{in} - T_{out}$$

Ici,  $E$  correspond à l'approvisionnement. Le  $T_{out}$  de chaque cellule devient  $T_{in}$  pour les cellules en aval et il est renvoyé comme l'accumulation de transport limité ( $t_{la}$ ).  $D$  correspond au dépôt ( $t_{dep}$ ). La fonction fournit une option pour évaluer la concentration d'un composé (contaminant) adhérent à la substance transportée. Elle est évaluée comme suit :

$$L_{in} = \sum T_{in} C_{in}$$

Où  $L_{in}$  correspond à la charge totale du composé entrant et  $C_{in}$  et  $T_{in}$  font respectivement référence aux entrées de Concentration et de Transport de chaque cellule en amont.

Si

sinon

$$T_{\text{out}} < \sum T_{\text{in}}$$

$$L_{\text{out}} = L_{\text{in}} \left( T_{\text{out}} / \sum T_{\text{in}} \right)$$

où  $C_s$  est la concentration fournie localement et la différence dans le second terme de droite représente l'ajout d'approvisionnement de la cellule locale. Ensuite,

$C_{\text{out}}$  à chaque cellule est la grille de concentration en sortie de cette fonction.

Si le Shapefile des exutoires est utilisé, l'outil évalue uniquement la part du domaine qui contribue aux écoulements dans les emplacements indiqués par le Shapefile.

L'accumulation de transport limité est utilisée pour modéliser l'érosion et la livraison de sédiment, y compris la dépendance spatiale du débit de livraison de sédiment et du contaminant qui adhère au sédiment.

## Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille d'approvisionnement [raster]** Une grille fournissant l'approvisionnement (charge) du produit à une fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille devrait indiquer le détachement d'érosion ou les sédiments fournis à chaque cellule de la grille.

**Grille de capacité de transport [raster]** Une grille indiquant la capacité de transport de chaque cellule pour la fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille indique la capacité de transport de l'écoulement porteur.

**Grille de concentration en entrée [raster]** Une grille donnant la concentration d'un composé d'intérêt dans l'approvisionnement à la fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille devrait indiquer la concentration du phosphore, par exemple, qui adhère au sédiment érodé.

**Shapefile des exutoires [vecteur : point]** En option

Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.

**Vérifier la contamination des bords [booléen]** Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination par les bords. La contamination par les bords se définit comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause des cellules situées en dehors du domaine d'étude lors de la détermination des résultats.

Par défaut : *Vrai*

$$L_{\text{out}} = L_{\text{in}} + C_s \left( T_{\text{out}} - \sum T_{\text{in}} \right)$$

$$C_{out} = L_{out} / T_{out}$$

## Sorties

**Grille d'accumulation de transport limité [raster]** Cette grille est l'accumulation pondérée de l'approvisionnement accumulé respectant les limitations dans la capacité de transport. Elle renvoie le taux de transport calculé par l'accumulation du flux de substance en fonction de la règle qui indique que le transport qui sort d'une cellule de la grille est le minimum entre l'approvisionnement total (approvisionnement local plus transport à l'intérieur) dans cette cellule et la capacité de transport.

**Grille de dépôt [raster]** Une grille indiquant le dépôt résultant de l'accumulation de transport limité. Il s'agit du reste entre le transport dans chaque cellule moins la capacité de transport vers l'extérieur de chaque cellule. La grille de dépôt est calculée comme le transport vers l'intérieur + la fourniture locale - le transport vers l'extérieur.

**Grille de concentration en sortie [raster]** Si une grille de concentration est indiquée en grille d'approvisionnement alors cette grille est également en sortie et donnera la concentration du composé (contaminant) en adhérence ou en lien avec la substance transportée (par ex. sédiment).

**Algorithm ID** : unknown

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Accumulation limitée de transport D-Infinity

### Description

Cette fonction est conçue pour calculer le transport et le dépôt d'une substance (par ex. : des sédiments) qui peut être limitée par l'approvisionnement et la capacité de l'écoulement à la transporter. Cette fonction accumule l'écoulement de substance (par ex. : transport des sédiments) assujetti à la règle qui indique que le transport vers l'extérieur d'une cellule de la grille est le minimum entre la capacité d'approvisionnement et de transport,  $T_{cap}$ . L'approvisionnement total d'une cellule est calculé par la somme du transport entrant  $T_{in}$  venant des cellules en amont et la contribution locale  $E$  (par ex. : érosion). Cette fonction renvoie également le dépôt  $D$ , calculé comme l'approvisionnement total moins le transport actuel.

$$T_{out} = \min(E + \sum T_{in}, T_{cap})$$

$$D = E + \sum T_{in} - T_{out}$$

Ici,  $E$  correspond à l'approvisionnement. Le  $T_{out}$  de chaque cellule devient  $T_{in}$  pour les cellules en aval et il est renvoyé comme l'accumulation de transport limité ( $t_{la}$ ).  $D$  correspond au dépôt ( $t_{dep}$ ). La fonction fournit une option pour évaluer la concentration d'un composé (contaminant) adhérent à la substance transportée. Elle est évaluée comme suit :



$$L_{in} = \sum T_{in} C_{in}$$

Où  $L_{in}$  correspond à la charge totale du composé entrant et  $C_{in}$  et  $T_{in}$  font respectivement référence aux entrées de Concentration et de Transport de chaque cellule en amont.

$$T_{out} < \sum T_{in}$$

Si

$$L_{out} = L_{in} \left( T_{out} / \sum T_{in} \right)$$

sinon

où  $C_s$  est la concentration fournie localement et la différence dans le second terme de droite représente l'ajout d'approvisionnement de la cellule locale. Ensuite,

$C_{out}$  à chaque cellule est la grille de concentration en sortie de cette fonction.

Si le Shapefile des exutoires est utilisé, l'outil évalue uniquement la part du domaine qui contribue aux écoulements dans les emplacements indiqués par le Shapefile.

L'accumulation de transport limité est utilisée pour modéliser l'érosion et la livraison de sédiment, y compris la dépendance spatiale du débit de livraison de sédiment et du contaminant qui adhère au sédiment.

## Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille d'approvisionnement [raster]** Une grille fournissant l'approvisionnement (charge) du produit à une fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille devrait indiquer le détachement d'érosion ou les sédiments fournis à chaque cellule de la grille.

**Grille de capacité de transport [raster]** Une grille indiquant la capacité de transport de chaque cellule pour la fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille indique la capacité de transport de l'écoulement porteur.

**Shapefile des exutoires [vecteur : point]** En option

Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.

**Vérifier la contamination des bords [booléen]** Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination par les bords. La contamination par les bords se définit comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause des cellules situées en dehors du domaine d'étude lors de la détermination des résultats.

Par défaut : *Vrai*

$$L_{\text{out}} = L_{\text{in}} + C_s \left( T_{\text{out}} - \sum T_{\text{in}} \right)$$

$$C_{\text{out}} = L_{\text{out}} / T_{\text{out}}$$

## Sorties

**Grille d'accumulation de transport limité [raster]** Cette grille est l'accumulation pondérée de l'approvisionnement accumulé respectant les limitations dans la capacité de transport. Elle renvoie le taux de transport calculé par l'accumulation du flux de substance en fonction de la règle qui indique que le transport qui sort d'une cellule de la grille est le minimum entre l'approvisionnement total (approvisionnement local plus transport à l'intérieur) dans cette cellule et la capacité de transport.

**Grille de dépôt [raster]** Une grille indiquant le dépôt résultant de l'accumulation de transport limité. Il s'agit du reste entre le transport dans chaque cellule moins la capacité de transport vers l'extérieur de chaque cellule. La grille de dépôt est calculée comme le transport vers l'intérieur + l'approvisionnement local - le transport vers l'extérieur.

**Algorithm ID :** taudem:dinftranslimaccum

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithm dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

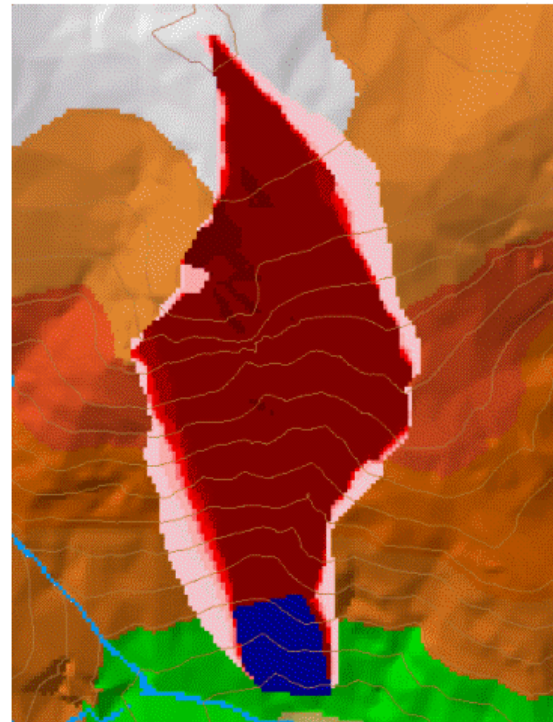
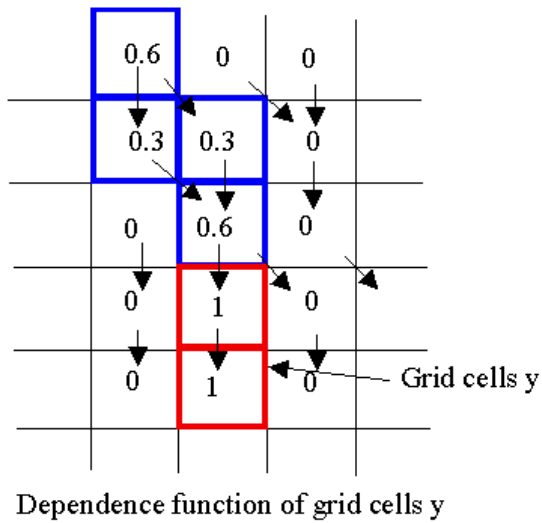
## Dépendance en amont D-Infinity

### Description

L'outil de dépendance en amont D-Infinity quantifie la contribution de chaque cellule du domaine à un ensemble de cellules de destination. Il s'agit de la proportion de flux, calculé selon la méthode D-Infinity, de chaque cellule vers plusieurs cellules en aval. La quantité de flux d'origine pour chaque cellule qui atteint la zone de destination est définie en suivant ce champ de flux vers l'aval. L'influence de l'amont est évaluée en utilisant une récursion vers l'aval, en examinant les cellules en aval de chaque cellule de manière à ce que la carte produite identifie la surface en amont d'où le flux de la zone de destination est originaire.

Les figures ci-dessous illustrent la quantité que chaque point source dans le domaine  $x$  (bleu) contribue au point ou zone de destination  $y$  (rouge). Si la fonction de surface contributive par indicateur pondéré est  $l(y; x)$ , donnant la contribution pondérée en utilisant une valeur unitaire de (1) des cellules spécifiques  $y$  aux cellules  $x$ , alors la dépendance en amont est :  $D(x; y) = l(y; x)$ .

C'est utile par exemple pour tracer la provenance d'un écoulement, ou d'une substance ou contaminant lié à un écoulement, qui pénètre dans une zone de destination.



## Paramètres

**Grille de direction de flux D-Infinity [raster]** Une grille donnant la direction de flux par la méthode D-Infinity où l'angle de direction du flux est déterminé par la direction de la pente descendante la plus raide des huit faces triangulaires formées par une fenêtre de 3x3 cellules centrée sur la cellule donnée. On peut obtenir cette grille en utilisant l'outil « **Direction de flux D-Infinity** ».

**Grille de destination [raster]** Une grille qui encode la zone de destination qui peut recevoir un flux venant de l'amont. Cette grille doit avoir une valeur de 1 dans la zone et 0 pour le reste du domaine.

## Sorties

**En sortie : grille des dépendances en amont [raster]** Une grille quantifiant la contribution de chaque point source à la zone définie par la grille de destination.

**Algorithm ID :** taudem:dinfupdependence

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Pente descendante moyenne

### Description

Cette outil calcule une pente à partir d'une moyenne de direction de pente descendante D8 sur une distance définie par l'utilisateur. La distance doit être indiquée dans l'unité horizontale de la carte.

### Paramètres

**Grille de direction de flux D8 [raster]** L'entrée est une grille de directions de flux qui est encodée en utilisant la méthode D8 où le flux d'une cellule se déverse dans une seule cellule voisine dans la direction de la pente la plus raide. Cette grille peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D8** ».

**Grille d'élévation de remplissage de fosse [raster]** L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil « **Suppression de fosses** » et en l'occurrence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.

**Distance en aval [nombre]** Paramètre d'entrée de la distance en aval sur laquelle sera calculée la pente (unité horizontale de la carte).

Par défaut : 50

### Sorties

**Grille de pente descendante moyenne [raster]** La sortie est une grille de pentes calculées en utilisant la moyenne de la direction de pente descendante D8 sur la distance sélectionnée.

**Algorithm ID** : `taudem:slopeavedown`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Rapport pente sur surface

### Description

Calcule le rapport de la pente sur l'aire spécifique du bassin versant (la surface contributive). Il est algébriquement lié au plus connu index d'humidité  $\ln(a/\tan \beta)$  mais la surface contributive est dans le dénominateur pour éviter les erreurs de division par 0 lorsque la pente vaut 0.

### Paramètres

**Grille de pente [raster]** Une grille de pente. Cette grille peut être obtenue par les outils « **Directions de flux D8** » ou « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille de bassin versant spécifique [raster]** Une grille donnant la surface contributive de chaque cellule calculée par sa contribution additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y écoulent dedans. La surface contributive est déterminée par le nombre de cellules de grille (ou par la somme des poids). Cette grille peut être obtenue par les outils « **Surface contributive D8** » ou « **Surface contributive D-Infinity** ».

## Sorties

**Grille du rapport pente sur surface [raster]** Une grille du rapport de la pente sur l'aire spécifique du bassin versant (la surface contributive). Il est algébriquement lié au plus connu index d'humidité  $\ln(a/\tan \beta)$  mais la surface contributive est dans le dénominateur pour éviter les erreurs de division par 0 lorsque la pente vaut 0.

**Algorithm ID** : taudem:slopearearatio

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Indice wetness topographique

### Description

Calcule l'indice wetness topographique (TWI).

### Paramètres

**Slope [raster]** Une grille de pente. Cette grille peut être obtenue par les outils « **Directions de flux D8** » ou « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Specific catchment area [raster]** Une grille donnant la surface contributive de chaque cellule calculée par sa contribution additionnée à la contribution des voisins en amont qui s'y écoulent dedans. La surface contributive est déterminée par le nombre de cellules de grille (ou par la somme des poids). Cette grille peut être obtenue par les outils « **Surface contributive D8** » ou « **Surface contributive D-Infinity** ».

## Sorties

**Wetness index [raster]** Une grille de l'indice wetness (TWI).

**Algorithm ID** : taudem:twi

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.4.3 Analyse de réseau hydrographique

### Se connecter

### Description

## Paramètres

**D8 flow directions [raster]** Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « **Directions de flux D8** ».

D8 contribution area [raster]

Watershed [raster]

Grid cells move to downstream [number]

**Outlets [vector : point]** En option

Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si le fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront évaluées par l'outil.

## Sorties

**Grille de valeurs extrêmes de pente positive [raster]** Une grille avec les valeurs maximales/minimales de pente positive.

**Algorithm ID :** taudem:connectdown

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Valeur extrême de pente positive D8

### Description

Évalue la valeur extrême (maximale ou minimale) de pente positive à partir d'une grille d'entrée basée sur le modèle de flux D8. Ceci est initialement prévu pour être utilisé, lors de la génération d'un raster hydrographique, pour identifier un seuil du produit de la surface par la pente qui aboutit à un réseau hydrographique optimum (selon l'analyse de dénivelée).

Si le shapefile optionnel de point d'exutoire est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules de pente positive (par le modèle de flux D8) de ceux-ci sont dans le domaine qui doit être évalué.

Par défaut, l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'un résultat soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs « sans donnée » pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs « sans donnée » comme résultat pour ces cellules. Il est courant de constater des traînées de valeurs « sans donnée » se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

## Paramètres

**Grille de Direction de Flux D8 [raster]** Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « **Directions de flux D8** ».

**Grille de valeur de pente positive [raster]** Il s'agit de la grille des valeurs parmi lesquelles la valeur maximale ou minimale de la pente ascendante est sélectionnée. Les valeurs les plus couramment utilisées sont celles du produit aire par pente qui est nécessaire pour générer les rasters hydrographiques par l'analyse de dénivelée.

**Shapefile des exutoires [vecteur : point]** En option

Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si le fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront évaluées par l'outil.

**Vérifier la contamination des arcs [booléen]** Un drapeau indiquant si l'outil doit vérifier la contamination des arcs.

Par défaut : *Vrai*

**Utiliser la valeur de seuil supérieur maximale [booléen]** Un drapeau pour indiquer si la valeur de seuil supérieur minimale ou maximale doit être calculée.

Par défaut : *Vrai*

## Sorties

**Grille de valeurs extrêmes de pente positive [raster]** Une grille avec les valeurs maximales/minimales de pente positive.

**Algorithm ID :** `taudem:d8flowpathextremeup`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Jauge de bassin versant

### Description

Calcule la grille de jauge de bassin versant. Chaque cellule est étiquetée avec l'identifiant (de la colonne `id`) de la jauge à travers laquelle l'eau s'écoule directement sans passer à travers aucune autre jauge.

### Paramètres

**Grille de Direction de Flux D8 [raster]** Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « **Directions de flux D8** ».

**Fichier Shape des jauges [vecteur : point]** Un fichier shape de points définissant les jauges qui permettront de délimiter les bassins versants. Ce fichier shape doit avoir une colonne `id`. Les cellules de grille dont l'eau s'écoule directement à travers chaque point de ce fichier seront étiquetées avec l'identifiant correspondant.

## Sorties

**Grille de jauge de bassin versant [raster]** Une grille identifiant chaque jauge du bassin versant. Chaque cellule est étiquetée avec l'identifiant (de la colonne `id`) de la jauge à travers laquelle l'eau s'écoule directement sans passer à travers aucune autre jauge.

**Fichier d'identifiants de sens de courant [fichier]** Un fichier texte donnant la connectivité de pente du bassin versant

**Algorithm ID :** `taudem:gagewatershed`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithm* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Longueur de la surface hydrographique source

### Description

Créé une grille d'indicateur  $(1, 0)$  qui évalue  $A >= (M) (Ly)$  en se basant sur la longueur de la pente ascendante, la grille de surface contributive D8 et les paramètres  $M$  et  $y$ . Cette grille indique les cellules de source de cours d'eau potentielles. Il s'agit d'une méthode expérimentale basée sur la théorie de la loi de Hack qui stipule que pour chaque cours d'eau,  $L \sim A^{0.6}$ . Néanmoins, pour les pentes présentant des flux parallèles,  $L \sim A$ . Donc une transition des pentes aux cours d'eau peut être représentée par  $L \sim A^{0.8}$  en suggérant que les cellules identifiées sont des cellules de cours d'eau lorsque  $A > M (L^{1/0.8})$ .

### Paramètres

**Grille de longueur [raster]** Une grille de la pente ascendante maximale pour chaque cellule. Elle est calculée par la longueur du cheminement de flux à partir de la cellule la plus éloignée qui se déverse dans la cellule calculée. La longueur est mesurée entre le centre des cellules en prenant en compte la taille des cellules et si la direction est adjacente ou diagonale. Il s'agit de la longueur ( $L$ ) qui est utilisée dans la formule  $A > (M) (Ly)$  pour déterminer quelles sont les cellules de cours d'eau. Cette grille peut être obtenue par l'outil « Réseau de grille ».

**Grille de surface contributive [raster]** Une grille des valeurs de surface contributive de chaque cellule calculées à l'aide de l'algorithme D8. La surface contributive d'une cellule est calculée par sa contribution additionnée avec la contribution de toutes ses voisines en amont qui s'y déversent dedans, mesurée en nombre de cellules. Cette grille est généralement obtenue par l'outil « Surface contributive D8 ». Dans cet outil la surface contributive ( $A$ ) est comparée dans la formule  $A > (M) (Ly)$  pour déterminer la transition vers un cours d'eau.

**Seuil [nombre]** Le paramètre de seuil de multiplication ( $M$ ) qui est utilisé dans la formule :  $A > (M) (Ly)$  pour identifier le début des cours d'eau.  
Par défaut : *0.03*

**Exposant [nombre]** Le paramètre de l'exposant ( $y$ ) qui est utilisé dans la formule :  $A > (M) (Ly)$  pour identifier le commencement des cours d'eau. Dans les systèmes en branches, la loi de Hack suggère que  $L = 1/M A^{(1/y)}$  avec  $1/y = 0.6$  (ou 0.56) ( $y$  vaut environ 1.7). Dans les systèmes de flux parallèles  $L$  est proportionnelle à  $A$  ( $y$  égale 1). Cette méthode tente d'identifier la transition entre ces deux paradigmes en utilisant un exposant  $y$  entre ces deux valeurs ( $y$  vaut environ 1.3).  
Par défaut : *1.3*



## Sorties

**Grille hydrographique source [raster]** Une grille d'indicateur (1, 0) qui évalue  $A \geq (M)(L^y)$  en se basant sur la longueur de la pente ascendante maximale, les entrées de grille de surface contributive D8 et les paramètres M et y. Cette grille indique les cellules sources potentielles des cours d'eau.

**Algorithm ID :** taudem:lengtharea

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Déplacer les exutoires sur les cours d'eau

### Description

Déplace des points exutoires, qui ne sont pas alignés avec une cellule de cours d'eau à partir d'une grille de raster hydrographique, en aval dans la direction de flux D8 jusqu'à ce qu'un cours d'eau soit rencontré, les « max-dist » cellules sont examinées, ou que le cheminement du flux sorte du domaine (c'est à dire qu'une valeur « sans donnée » est rencontrée dans la direction du flux D8). Le fichier de sortie est un Shapefile des nouveaux exutoires où chaque point a été déplacé pour coïncider avec la grille de raster hydrographique, si possible. Un champ « dist\_moved » est ajouté au fichier pour indiquer les changements effectués sur chaque point. Les points qui sont déjà sur une cellule de cours d'eau ne sont pas déplacés et leur champ « dist\_moved » vaut 0. Les points qui ne sont pas au départ dans une cellule de cours d'eau sont déplacés en aval suivant la direction du flux D8 jusqu'à ce qu'une des situations suivantes apparaisse : a) Une cellule de cours d'eau est rencontrée avant de dépasser la valeur « max\_dist » du nombre de cellules. Dans ce cas, le point est déplacé et le champ « dist\_moved » reçoit une valeur indiquant le nombre de cellules de déplacement. b) Plus de « max\_number » cellules ont été parcourues ou, c) la traversée sort du domaine (une valeur de direction de flux D8 « sans donnée » est rencontrée). Dans ces cas, le point n'est pas déplacé et le champ « dist\_moved » reçoit une valeur de -1.

### Paramètres

**Grille de Direction de Flux D8 [raster]** Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « **Directions de flux D8** ».

**Grille raster hydrographique [raster]** Cette sortie est une grille d'indicateur (1, 0) qui indique l'emplacement des cours d'eau avec une valeur de 1 pour les cellules de cours d'eau et 0 pour les autres. Ce fichier est produit par plusieurs outils de l'« **Analyse de Réseau de cours d'eau** ».

**Shapefile des exutoires [vecteur : point]** Un Shapefile de points définissant des points d'intérêt ou des exutoires qui devraient se trouver idéalement sur un cours d'eau mais qui peuvent ne pas y être exactement dessus dû au manque de précision lors de la numérisation des points par rapport à la grille raster hydrographique.

**Nombre maximum de cellules de grille à traverser [nombre]** Ce paramètre d'entrée est le nombre maximal de cellules de décalage des points du fichier Shapefile des exutoires d'entrée qui seront déplacés avant d'être enregistrés dans un fichier Shapefile de sortie.

Par défaut : 50

## Sorties

**Fichier Shapefile des exutoires [vecteur : point]** Un fichier Shape de points définissant des points d'intérêt ou des exutoires. Ce fichier présente un point pour chaque point du fichier d'exutoires en entrée. Si le point originel est situé sur un cours d'eau, le point n'est pas déplacé. Si le point originel n'est pas situé sur un cours d'eau, le point est déplacé sur la pente descendante selon la direction de flux D8 jusqu'à ce qu'il atteigne un cours d'eau ou la distance maximale. Ce fichier dispose d'un champ additionnel nommé « `dist_moved` » qui est le nombre de cellules de déplacement du point. Ce champ vaut 0 si la cellule était sur un cours d'eau, -1 si la cellule n'a pas été déplacée du fait qu'aucun cours d'eau n'était disponible dans la distance maximale ou une valeur positive lors du déplacement.

**Algorithm ID :** `taudem:moveoutletstostreams`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Peuker Douglas

### Description

Crée une grille d'indicateurs (1, 0) de cellules de la grille incurvées vers le haut selon l'algorithme de Peuker et Douglas.

Avec cet outil, le MNE est d'abord lissé par un noyau pondéré au centre, sur les côtés et sur les diagonales. La méthode de Peuker et Douglas (1975) (également expliquée par Band en 1986), est ensuite utilisée pour identifier les cellules de courbure vers le haut. Cette technique pose une étiquette sur toute la grille et examine ensuite, en une seule passe, chaque quadrant de 4 cellules et dé-étiquette le plus élevé. Les cellules qui sont étiquetées sont considérées comme « incurvées vers le haut » et lorsqu'elles sont visualisées, elles forment un réseau de canaux. Ce réseau de proto-canaux n'est généralement pas très bien connecté et requiert de l'affinage, problèmes qui ont été soulevés en détail par Band (1986).

### Paramètres

**Grille d'élévation [raster]** Une grille des valeurs d'élévation. Elle est généralement la sortie de l'outil « **Supprimer les fosses** », auquel cas ce sont des élévations avec les fosses supprimées.

**Pondération lissée centrale [nombre]** Le paramètre du poids centré utilisé par le noyau pour lisser le MNE avant que l'outil identifie les cellules d'incurvation vers le haut.

Par défaut : *0.4*

**Pondération lissée latérale [nombre]** Le paramètre du poids latéral utilisé par le noyau pour lisser le MNE avant que l'outil identifie les cellules d'incurvation vers le haut.

Par défaut : *0.1*

**Pondération lissée diagonale [nombre]** Le paramètre du poids diagonal utilisé par le noyau pour lisser le MNE avant que l'outil identifie les cellules d'incurvation vers le haut.

Par défaut : *0.05*

## Sorties

**Grille hydrographique source [raster]** Une grille d'indicateur (1, 0) des cellules incurvées vers le haut selon l'algorithme de Peuker et Douglas. En termes de visualisation, elle ressemble à un réseau de canaux. Ce réseau de proto-canaux n'est généralement pas très bien connecté et requiert de l'affinage, problèmes qui ont été soulevés en détail par Band (1986).

## Voir également

- Band, L. E., (1986), « Topographic partition of watersheds with digital elevation models », *Water Resources Research*, 22(1) : 15-24.
- Peuker, T. K. and D. H. Douglas, (1975), « Detection of surface-specific points by local parallel processing of discrete terrain elevation data », *Comput. Graphics Image Process.*, 4 : 375-387.

**Algorithm ID** : `taudem:peukerdouglas`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Peuker Douglas stream

### Description

### Paramètres

### Sorties

**Stream source [raster]** Une grille d'indicateur (1, 0) des cellules incurvées vers le haut selon l'algorithme de Peuker et Douglas. En termes de visualisation, elle ressemble à un réseau de canaux. Ce réseau de proto-canaux n'est généralement pas très bien connecté et requiert de l'affinage, problèmes qui ont été soulevés en détail par Band (1986).

**Algorithm ID** : `taudem:peukerdouglasstreamdef`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Combinaison pente-surface

### Description

Crée une grille de valeurs de pente-surface ( $S_m$ ) ( $A_n$ ) basée sur des grilles d'entrée de pente et de bassin versant, et des paramètres  $m$  et  $n$ . Cet outil est destiné à être utilisé en tant qu'une partie de la méthode de délimitation des rasters de pente-surface de cours d'eau.

## Paramètres

**Grille de pente [raster]** Cette entrée est une grille des valeurs de pente. Cette grille peut être obtenue à partir de l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

**Grille de surface contributive [raster]** Une grille donnant le bassin versant spécifique de chaque cellule calculé comme sa contribution (longueur de cellule ou somme des poids) additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans. Cette grille peut être obtenue par l'outil « **Surface contributive D-Infinity** ».

**Exposant de pente [nombre]** Le paramètre d'exposant de pente ( $m$ ) qui sera utilisé dans la formule :  $(S_m) (A_n)$ , qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.  
Par défaut : 2

**Exposant de surface [nombre]** Le paramètre d'exposant de surface ( $n$ ) qui sera utilisé dans la formule :  $(S_m) (A_n)$ , qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.  
Par défaut : 1

## Sorties

**Grille pente-surface [raster]** Une grille de valeurs pente-surface  $(S_m) (A_n)$  basée à partir d'une grille de pente, d'une grille de bassin et des paramètres  $m$ , exposant de pente, et  $n$ , exposant de surface.

**Algorithm ID** : taudem:slopearea

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définition du cours d'eau de la zone de pente

### Description

Crée une grille de valeurs de pente-surface  $(S_m) (A_n)$  basée sur des grilles d'entrée de pente et de bassin versant, et des paramètres  $m$  et  $n$ . Cet outil est destiné à être utilisé en tant qu'une partie de la méthode de délimitation des rasters de pente-surface de cours d'eau.

### Paramètres

D8 flow directions [raster]

**D-infinity Contributing Area [raster]** Une grille donnant le bassin versant spécifique de chaque cellule calculé comme sa contribution (longueur de cellule ou somme des poids) additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans. Cette grille peut être obtenue par l'outil « **Surface contributive D-Infinity** ».

**Slope [raster]** Cette entrée est une grille des valeurs de pente. Cette grille peut être obtenue à partir de l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».

Mask grid [raster]

Outlets [vector : point]

Pit-filled grid for drop analysis [raster]

D8 contributing area for drop analysis [raster]

**Exposant de pente [nombre]** Le paramètre d'exposant de pente ( $m$ ) qui sera utilisé dans la formule :  
 $(S_m) (A_n)$ , qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.

Par défaut : 2

**Exposant de surface [nombre]** Le paramètre d'exposant de surface ( $n$ ) qui sera utilisé dans la formule :  
 $(S_m) (A_n)$ , qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.

Par défaut : 1

Accumulation threshold [number]

Minimum threshold [number]

Maximum threshold [number]

Number of drop thresholds [number]

Type of threshold step [enumeration].

Options :

— 0 — Logarithmique

— 1 — Linéaire

Par défaut : 0

Vérifier la contamination des arcs [booléen]

Select threshold by drop analysis [boolean]

## Sorties

Stream raster [raster]

**Slope area [raster]** Une grille de valeurs pente-surface ( $S_m$ ) ( $A_n$ ) basée à partir d'une grille de pente, d'une grille de bassin et des paramètres  $m$ , exposant de pente, et  $n$ , exposant de surface.

Maximum upslope [raster]

Drop analysis [file]

**Algorithm ID** : taudem:slopeareastreamdef

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définition de flux par seuil

### Description

S'applique sur n'importe quelle grille et calcule un indicateur (1, 0) identifiant les cellules dont les valeurs d'entrée sont supérieures ou égales à la valeur de seuil. L'utilisation courante est d'utiliser une grille de surface de source accumulée en entrée pour générer une grille raster de cours d'eau en sortie. Si vous utilisez la grille de masque optionnelle, le domaine évalué sera limité au cellules dont la valeur de masque sera supérieure ou égale à 0. Lorsque vous utilisez une grille de surface contributive D-Infinity (\*sca) comme grille de masque, elle fonctionnera comme un masque de contamination des arcs. La logique de seuil est la suivante :

```
src = ((ssa >= thresh) & (mask >= s0)) ? 1:0
```

## Paramètres

**Grille de Flux Source Accumulé [raster]** Cette grille fait la somme nominale de certaines caractéristiques ou d'une combinaison de ces caractéristiques sur un bassin versant. Les caractéristiques exactes varient selon l'algorithme de raster de réseau hydrographique utilisé. Cette grille implique que la valeur des cellules augmente monotonement vers l'aval, selon les directions de flux D8, de manière à ce que le réseau hydrographique en résultant soit continu. Même si cette grille est souvent obtenue à partir d'une accumulation, d'autres sources telle que la fonction de pente ascendante maximum produira également une grille convenable.

**Seuil [nombre]** Ce paramètre est comparé à la valeur de la grille source d'accumulation de cours d'eau (*\*ssa*) pour déterminer si la cellule doit être considérée comme une cellule de cours d'eau. Les cours d'eau sont identifiés par les cellules où la valeur *ssa* est  $\geq$  à ce seuil.

Par défaut : 100

**Grille de masque [raster]** En option

Cette entrée optionnelle est une grille qui est utilisée pour masquer le domaine d'intérêt et la sortie n'est calculée que lorsque cette grille est  $\geq 0$ . Un cas d'utilisation courant est d'utiliser une grille de surface contributive D-Infinity comme masque de manière à ce que le réseau hydrographique délimité soit contraint aux surfaces où la surface contributive D-Infinity est disponible, répliquant la fonctionnalité de masque de contamination des arcs.

## Sorties

**Grille raster hydrographique [raster]** Il s'agit d'une grille d'indicateur (1, 0) qui indique l'emplacement des cours d'eau avec une valeur de 1 pour les cellules de cours d'eau et 0 pour les autres.

**Algorithm ID :** `taudem:threshold`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Définition des flux avec analyse des stream

### Description

### Paramètres

### Sorties

**Algorithm ID :** `taudem:streamdefdropanalysis`

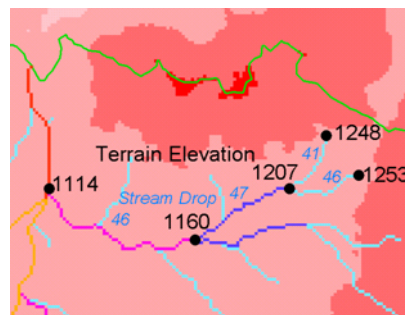
```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir [Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python](#) pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Analyse de déclivité des cours d'eau

### Description

Applique une série de seuils (déterminés à partir de paramètres d'entrée) à une grille de source de cours d'eau accumulés (\**saa*) et extrait les résultats dans un fichier \**drp.txt* sous la forme d'une table de statistiques de déclivité des cours d'eau. Cette fonction est conçue pour faciliter la détermination des seuils géo-morphologiques à utiliser pour délimiter les cours d'eau. L'analyse de la déclivité tente de sélectionner le seuil approprié de manière automatique en évaluant un réseau hydrographique pour trouver une plage des seuils et en examinant la propriété de déclivité constante des cours d'eau de Strahler qui en résultent. Il pose simplement la question : est-ce que la déclivité moyenne des cours d'eau de premier ordre est statistiquement différente de la déclivité moyenne des cours d'eau d'ordres supérieurs, en utilisant un test T. La déclivité d'un cours d'eau est la différence d'élévation entre le début et la fin d'un cours d'eau définie par une série de liens du même ordre. Si le test T montre une différence significative alors le réseau hydrographique n'obéit pas à la « loi », est un seuil plus élevé doit être choisi. Le plus petit seuil pour lequel le test T ne montre pas de différence significative donne le réseau hydrographique ayant la plus grande résolution qui obéit à la « loi » de déclivité constante de géomorphologie. Il est également le seuil choisi pour la création « objective » ou automatique de cours d'eau à partir d'un MNE. Cette fonction peut être utilisée dans le développement des rasters de réseau hydrographique où les caractéristiques exactes des bassins versants qui ont été accumulés dans la grille de source de cours d'eau varient selon la méthode employée pour construire le raster de réseau hydrographique.



La « loi » de déclivité constante des cours d'eau a été identifiée par Broscoe (1959). Pour plus de détails scientifiques sur la méthode utilisée pour déterminer les seuils de délimitation des cours d'eau, consultez Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

### Paramètres

**Grille de surface contributive D8 [raster]** Une grille des valeurs de surface contributive de chaque cellule calculées à l'aide de l'algorithme D8. La surface contributive de chaque cellule est calculée par sa contribution additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, mesurée en nombre de cellules ou en sommes charges de pondération. Cette grille peut être obtenue par l'outil « **Surface contributive D8** ». Cette grille est utilisée dans l'évaluation de la densité de drainage dans une table de diminution de flux.

**Grille de Direction de Flux D8 [raster]** Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « **Directions de flux D8** ».

**Grille d'élévation de remplissage de fosse [raster]** Une grille des valeurs d'élévation. Elle est généralement la sortie de l'outil « **Supprimer les fosses** », auquel cas ce sont des élévations avec les fosses supprimées.

**Grille de Flux Source Accumulé [raster]** Cette grille doit avoir des valeurs qui augmentent monotonement vers l'aval selon les directions de flux D8. Elle est comparée à une série de seuils pour déterminer le démarrage des cours d'eau. Elle est généralement construite par l'accumulation d'une caractéristique ou d'une combinaison de certaines caractéristiques du bassin-versant à partir de l'outil « **Surface contributive D8** » ou en utilisant l'option maximum de l'outil « **Cheminement de flux extrême D8** ». La méthode exacte varie selon l'algorithme utilisé.

**Shapefile des exutoires [vecteur : point]** Un Shapefile de points définissant les exutoires des cours d'eau à partir desquels l'analyse de déclivité sera réalisée.

**Seuil minimum [nombre]** Ce paramètre est le minimum d'une plage de recherche des valeurs de seuil en utilisant l'analyse de déclivité. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

Par défaut : 5

**Seuil maximum [nombre]** Ce paramètre est le maximum d'une plage de recherche des valeurs de seuil en utilisant l'analyse de déclivité. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

Par défaut : 500

**Nombre de valeurs de seuil [nombre]** Ce paramètre est le nombre de pas de division d'une plage de recherche des valeurs de seuil en utilisant l'analyse de déclivité. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

Par défaut : 10

**Espacement des valeurs de seuil [énumération]** Ce paramètre indique s'il faut utiliser un espacement linéaire ou logarithmique lors de la recherche des valeurs de seuil en utilisant une analyse de diminution.

Options :

— 0 — Logarithmique

— 1 — Linéaire

Par défaut : 0

## Sorties

**Grille de déclivité de flux D-Infinity [fichier]** C'est un fichier texte délimité par des virgules avec la ligne d'en-tête suivante :

```
:: Threshold,DrainDen,NoFirstOrd,NoHighOrd,MeanDFirstOrd,MeanDHighOrd,StdDevFirstOrd,StdDevHighOrd,T
```

Le fichier contient ensuite une ligne de donnée pour chaque valeur de seuil examinée, et ensuite une ligne de résumé qui indique la valeur de seuil optimale. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

**Algorithm ID :** taudem:dropanalysis

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## Voir également

- Broscue, A. J., (1959), « Quantitative analysis of longitudinal stream profiles of small watersheds », Office of Naval Research, Project NR 389-042, Technical Report No. 18, Department of Geology, Columbia University, New York.
- Tarboton, D. G., R. L. Bras et I. Rodriguez-Iturbe, (1991), « On the Extraction of Channel Networks from Digital Elevation Data », Hydrologic Processes, 5(1) : 81-100.
- Tarboton, D. G., R. L. Bras et I. Rodriguez-Iturbe, (1992), « A Physical Basis for Drainage Density », Geomorphology, 5(1/2) : 59-76.



- Tarboton, D. G. and D. P. Ames, (2001), « Advances in the mapping of flow networks from digital elevation data », World Water and Environmental Resources Congress, Orlando, Florida, May 20-24, ASCE, [https://www.researchgate.net/publication/2329568\\_Advances\\_in\\_the\\_Mapping\\_of\\_Flow\\_Networks\\_From\\_Digital\\_Elevation\\_Data](https://www.researchgate.net/publication/2329568_Advances_in_the_Mapping_of_Flow_Networks_From_Digital_Elevation_Data).

## Portée de cours d'eau et bassin versant

### Description

Cet outil produit un réseau de vecteur et un Shapefile à partir d'une grille raster hydrographique. La grille de direction de flux est utilisée pour connecter les flux aux cours d'eau. L'ordre de Strahler de chaque segment de cours d'eau est calculé. Le sous-bassin versant se déversant dans chaque segment de cours d'eau (portée) est également délimité et étiqueté avec la valeur de l'identifiant qui correspond à l'attribut WSNO (numéro du bassin versant) du Shapefile de porté de cours d'eau.

Cet outil ordonne le réseau hydrographique selon le système d'ordre de Strahler. Les cours d'eau qui n'ont pas d'autre cours d'eau qui se déverse en eux sont d'ordre 1. Lorsque deux portées de différents ordres d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval du cours d'eau est l'ordre le plus élevé des portées. Lorsque deux portées de même ordre d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux portées d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est calculé en prenant l'ordre maximal des portées ou le second plus grand ordre des portées +1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux portées se joignent en un point. La connectivité topologique du réseau est stockée dans le fichier d'arbre du réseau hydrographique et les coordonnées et les attributs de chaque cellule le long du réseau sont stockés dans le fichier des coordonnées du réseau.

La grille raster hydrographique est utilisée comme source de réseau des cours d'eau et la grille de direction de flux est utilisée pour tracer les connections avec le réseau hydrographique. Les élévations et la surface contributive sont utilisées pour déterminer les attributs d'élévation et de surface contributive dans le fichier des coordonnées du réseau. Les points du Shapefile des exutoires sont utilisés pour séparer les portées de cours d'eau de manière logique pour faciliter la représentation des bassins versants en amont et en aval des points surveillés. Le programme utilise l'attribut « id » du Shapefile des exutoires comme identifiant dans le fichier de l'arbre du réseau. Cet outil transforme ensuite en Shapefiles la représentation du réseau dans les fichiers texte d'arbre du réseau et de coordonnées. Les autres attributs sont également évalués. Le programme dispose d'une option pour délimiter un seul bassin versant en représentant la surface totale de drainage du réseau hydrographique en une seule valeur dans la grille de sortie de bassin versant.

### Paramètres

**Grille d'élévation de remplissage de fosse [raster]** Une grille des valeurs d'élévation. Elle est généralement la sortie de l'outil « **Supprimer les fosses** », auquel cas ce sont des élévations avec les fosses supprimées.

**Grille de Direction de Flux D8 [raster]** Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « **Directions de flux D8** ».

**Grille de surface de drainage D8 [raster]** Une grille fournissant la surface contributive de chaque cellule calculée par le nombre de cellules (ou la somme des poids) en additionnant la contribution de la cellule et celle des voisines en amont qui s'y déversent dedans, en utilisant l'algorithme D8. Cette grille peut être obtenue par l'outil « **Surface contributive D8** » et est utilisée pour déterminer l'attribut de la surface contributive dans le fichier des coordonnées du réseau.

**Grille raster hydrographique [raster]** Une grille indiquant les cours d'eau, une valeur de cellule à 1 pour les cours d'eau et 0 pour le reste. C'est généralement une grille issue de la sortie d'un des outils de l'« **Analyse de Réseau Hydrographique** ». La grille raster hydrographique est utilisée comme source du réseau des cours d'eau.

**Shapefile des exutoires en tant que noeuds du réseau [vecteur : point]** En option  
Un fichier Shapefile de points définissant les points d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil délimitera uniquement le réseau des cours d'eau amont de ces exutoires. De plus les points du fichier Shapefile des exutoires sont utilisés pour séparer logiquement les portées pour faciliter la représentation des bassins versants amonts

et aval des points de surveillance. Cet outil IMPOSE l'utilisation d'un attribut « id » dans le fichier Shapefile car les valeurs « id » sont utilisées comme identifiants dans le fichier de l'arbre du réseau.

**Délimiter un seul bassin versant [booléen]** Cette option indique à l'outil de délimiter un seul bassin versant en représentant la surface totale de drainage du réseau hydrographique avec une seule valeur dans la grille de bassin versant en sortie. Sinon, un bassin versant pour chaque portée de cours d'eau est généré. La valeur par défaut est *False* (bassins versants séparés).

Par défaut : *Faux*

## Sorties

**Grille d'ordre de flux [raster]** La grille d'ordre des cours d'eau contient des valeurs de cellules des cours d'eau ordonnées selon le système d'ordre de Strahler. Le système d'ordre de Strahler définit les portées qui n'ont pas d'autres portées qui s'y déversent dedans en cours d'eau d'ordre 1. Lorsque deux portées de différents ordres d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval du cours d'eau est l'ordre le plus élevé des portées. Lorsque deux portées de même ordre d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux portées d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est calculé en prenant l'ordre maximal des portées ou le second plus grand ordre des portées +1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux portées se joignent en un point.

**Grille de bassin versant [raster]** Cette grille de sortie identifie chaque bassin-versant de portée avec un identifiant unique ou, lorsque l'option de délimitation unique de bassin versant a été activée, la surface totale de drainage du réseau hydrographique, identifiée avec un seul identifiant.

**Fichier Shapefile des portées de cours d'eau [vecteur : ligne]** Il s'agit d'un Shapefile de multi-lignes donnant les liens dans un réseau hydrographique. Les colonnes de la table d'attributs sont :

- LINKNO — Le numéro de lien. Un numéro unique associé à chaque lien (segment de canal entre les jonctions). Ce numéro est arbitraire et peut varier en fonction du nombre de processus utilisés
- DSLINKNO — Numéro de lien du lien de cours d'eau aval. -1 indique qu'il n'existe pas
- USLINKNO1 — Numéro de lien du lien de cours d'eau amont. (-1 indique qu'il n'y a pas de cours d'eau amont, par exemple pour le lien d'une source)
- USLINKNO2 — Numéro de lien du second lien de cours d'eau amont. (-1 indique qu'il n'y a pas de second cours d'eau amont, par exemple pour le lien d'une source ou un point de surveillance interne où la portée est logiquement séparée mais que le réseau ne bifurque pas)
- DSNODEID — Identifiant de nœud pour le nœud à l'extrémité aval d'une portée de cours d'eau. Cet identifiant correspond à l'attribut « id » du Shapefile des exutoires utilisé pour désigner les nœuds
- Ordre — Ordre de flux de Strahler
- Longueur — Longueur du lien. Les unités sont les unités horizontales de la carte de la grille MNE sous-jacente
- Magnitude — Magnitude de Shreve du lien. C'est le nombre total de sources en amont
- DS\_Cont\_Ar — Surface de drainage à l'extrémité aval du lien. Généralement, il s'agit de la cellule en amont de l'extrémité aval car la surface de drainage à la cellule d'extrémité aval inclut la surface du cours d'eau qui est joint
- Déclivité — Déclivité de l'élévation depuis le début jusqu'à la fin du lien
- Pente — Pente moyenne du lien (calculée comme déclivité/longueur)
- Straight\_L — Distance en ligne droite du début à la fin du lien
- US\_Cont\_Ar — Surface de drainage à l'extrême amont du lien
- WSNO — Numéro de bassin versant. Référence croisée aux fichiers grille \*w.shp et \*w en donnant le numéro d'identification du bassin versant se déversant directement dans le lien
- DOUT\_END — Distance à un éventuel exutoire (c-à-d. le point le plus en aval du réseau hydrographique) à partir de l'extrémité aval du lien
- DOUT\_START — Distance à un éventuel exutoire à partir de l'extrémité amont du lien
- DOUT\_MID — Distance à un éventuel exutoire à partir du point central du lien

« **Arbre de connectivité du réseau** » [fichier] Cette sortie est un fichier texte qui détaille la connectivité topologique du réseau. Il est stocké dans le fichier d'arbre de connectivité des flux. Les colonnes sont les suivantes :

- Numéro de lien (arbitraire — dépendra du nombre de processus utilisés)
- Numéro du point de départ dans le fichier (\*coord.dat) des coordonnées du réseau (indexé depuis 0)
- Numéro du point d'arrivée dans le fichier (\*coord.dat) des coordonnées du réseau (indexé depuis 0)

- Prochain numéro (aval) de lien. Pointe vers un numéro de lien. -1 indique qu'il n'y a pas de liens aval, c-à-d. un lien terminal
- Premier numéro (amont) de lien précédent. Pointe vers un numéro de lien. -1 indique qu'il n'y a pas de liens amont
- Numéros de second lien de cours d'eau (amont). Pointe vers un numéro de lien. -1 indique qu'il n'y a pas de cours d'eau amont. Lorsqu'un seul lien précédent vaut -1, cela indique un point de surveillance interne où la portée est logiquement séparée mais que le réseau ne bifurque pas
- Ordre de Strahler du lien
- Identifiant de point de surveillance sur une extrémité aval d'un lien. -1 indique que l'extrémité aval n'est pas un point de surveillance
- Magnitude du réseau du lien, calculée par le nombre de sources amont (selon Shreve)

**Coordonnées du réseau [fichier]** La sortie est un fichier texte qui contient les coordonnées et les attributs des points le long du réseau hydrographique. Les colonnes sont les suivantes :

- Coordonnée X
- Coordonnée Y
- Distance le long des canaux jusqu'à l'extrémité aval d'un lien terminal
- Élévation
- Surface contributive

**Algorithm ID** : taudem:streamnet

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

## 23.5 Fournisseur d'applications OTB

OTB <<https://www.orfeo-toolbox.org>>`\_(Orfeo ToolBox) est une bibliothèque de traitement d'images pour les données de télédétection. Elle fournit également des applications qui offrent des fonctionnalités de traitement d'images. La liste des applications et leur documentation sont disponibles dans `OTB CookBook



### 24.1 Les Extensions de QGIS


QGIS repose sur un système d'extensions. Cela permet d'ajouter facilement de nouvelles fonctions au logiciel. Certaines fonctions de QGIS sont de fait implémentées comme des extensions.



#### 24.1.1 Extensions principales et complémentaires

Les extensions QGIS sont soit des **Extensions principales** soit des **Extensions externes**.

Les *extensions Principales* sont maintenues par l'équipe de développement de QGIS et font automatiquement partie de chaque distribution de QGIS. Elles sont écrites soit en **C++** soit en **Python**.

Actuellement, la plupart des extensions externes sont écrites en Python. Elles sont stockées soit dans le Dépôt QGIS « Officiel » ici : <https://plugins.qgis.org/plugins/> soit dans des dépôts externes maintenus individuellement par les auteurs. Des informations détaillées sur l'utilisation, la version minimale de QGIS, la page principale, les auteurs et d'autres informations importantes sont disponibles pour les extensions du dépôt Officiel. Pour les dépôts externes, la documentation peut être disponible via les extensions elles-mêmes. De manière général, cette documentation n'est pas incluse dans ce manuel d'utilisation.

Pour installer ou activer une extension, allez dans le menu *Extensions* et sélectionnez  *Installer/Gérer les extensions*. Les extensions externes installées, en Python, sont placées dans le dossier `python/plugins` du *profil utilisateur* en cours.

Des chemins pointant sur les extensions C++ supplémentaires peuvent être ajoutés dans le menu *Préférences*  *Options*  *Système*.

---


**Note :** Selon les *paramètres du gestionnaire d'extensions*, l'interface principale de QGIS peut afficher une icône à droite de la barre d'état de l'application pour vous informer qu'il existe des mises à jour pour vos extensions installées, ou que de nouvelles extensions sont disponibles.

---


## 24.1.2 La fenêtre des Extensions

Les onglets de la fenêtre des Extensions permettent à l'utilisateur d'installer, désinstaller et de mettre à jour les extensions de différentes façons. Pour chaque extension, quelques métadonnées s'affichent sur la droite :

- l'information si l'extension est expérimentale
- la description
- les votes (vous pouvez voter pour votre extension préférée !)
- les mots-clé
- quelques liens utiles tels que la page de l'extension, du suivi de bug et le dépôt du code
- le ou les auteurs
- la version disponible

En haut de la fenêtre, une fonction *Chercher* vous aide à trouver n'importe quelle extension en basant la recherche sur les métadonnées des extensions (auteur, nom, description, mots clés...). Ce bouton est disponible dans pratiquement tous les onglets (à l'exception des  *Paramètres*)

### L'onglet Paramètres

L'onglet  *Paramètres* est l'endroit principal où vous pouvez configurer quelles extensions peuvent être affichées dans votre application. Vous pouvez utiliser les options suivantes :


- *Chercher des mises à jour au démarrage.* Lorsqu'une nouvelle extension ou une mise à jour est disponible, QGIS vous en informera "à chaque démarrage de QGIS", "une fois par jour", "tous les trois jours", "toutes les semaines", "toutes les deux semaines" ou "tous les mois".
- *Afficher les extensions expérimentales.* QGIS vous proposera les extensions encore en développement qui ne sont généralement pas conseillées pour un usage en production.
- *Afficher également les extensions obsolètes.* Du fait qu'elles utilisent des fonctions qui ne sont plus disponibles dans les nouvelles versions de QGIS, ces extensions sont obsolètes et déconseillées pour un usage en production. Ces extensions vont apparaître comme étant invalides dans la liste des extensions.

Par défaut, QGIS intègre son dépôt officiel d'extensions avec l'URL <https://plugins.qgis.org/plugins/plugins.xml?qgis=3.0> (dans le cas de QGIS 3.0) dans la section *Dépôts d'extensions*. Pour ajouter des dépôts d'auteurs externes, cliquez sur *Ajouter...* et remplissez le formulaire *Détail du dépôt* avec un nom et l'URL. Le protocole de l'URL peut être du type `http://` ou `file://`.

Le dépôt QGIS par défaut est un dépôt ouvert et vous n'avez pas besoin d'authentification pour y accéder. Vous pouvez cependant déployer votre propre dépôt de plugins avec support d'authentification (authentification basique PKI). Vous trouverez plus d'informations sur la gestion de l'authentification dans QGIS dans le chapitre *Authentification*.

Si vous ne voulez pas un ou plusieurs des référentiels ajoutés, ils peuvent être désactivés depuis l'onglet Paramètres via le bouton *Modifier ...*, ou complètement supprimés avec le bouton *Supprimer*.

### L'onglet Toutes

Dans l'onglet  *Toutes*, toutes les extensions disponibles sont répertoriées, ce qui inclut les extensions principales et externes. Utilisez *Tout mettre à jour* pour rechercher de nouvelles versions des extensions. De plus, vous pouvez utiliser *Installer l'extension* si une extension est répertoriée mais n'est pas installée, *Désinstaller l'extension* ainsi que *Réinstaller l'extension* si une extension est installée. Une extension installée peut être temporairement désactivée / activée à l'aide de la case à cocher.

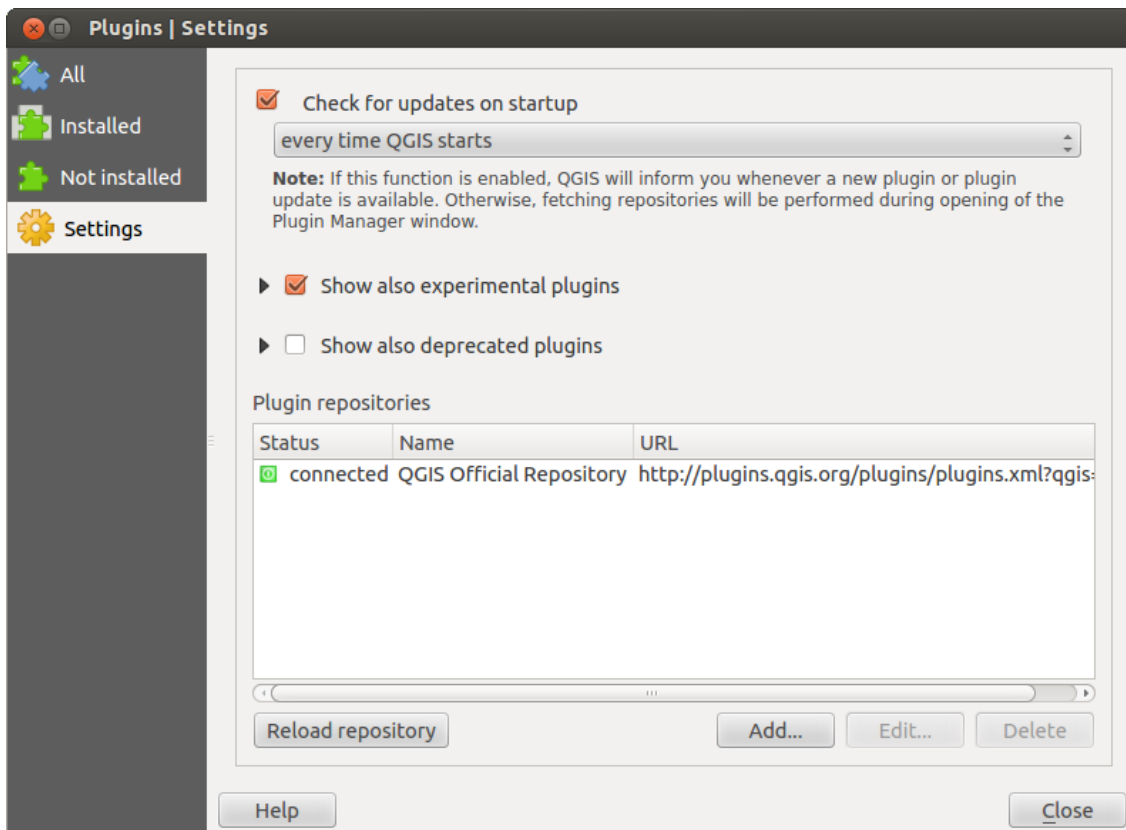


Fig. 24.1 – L'onglet  Paramètres

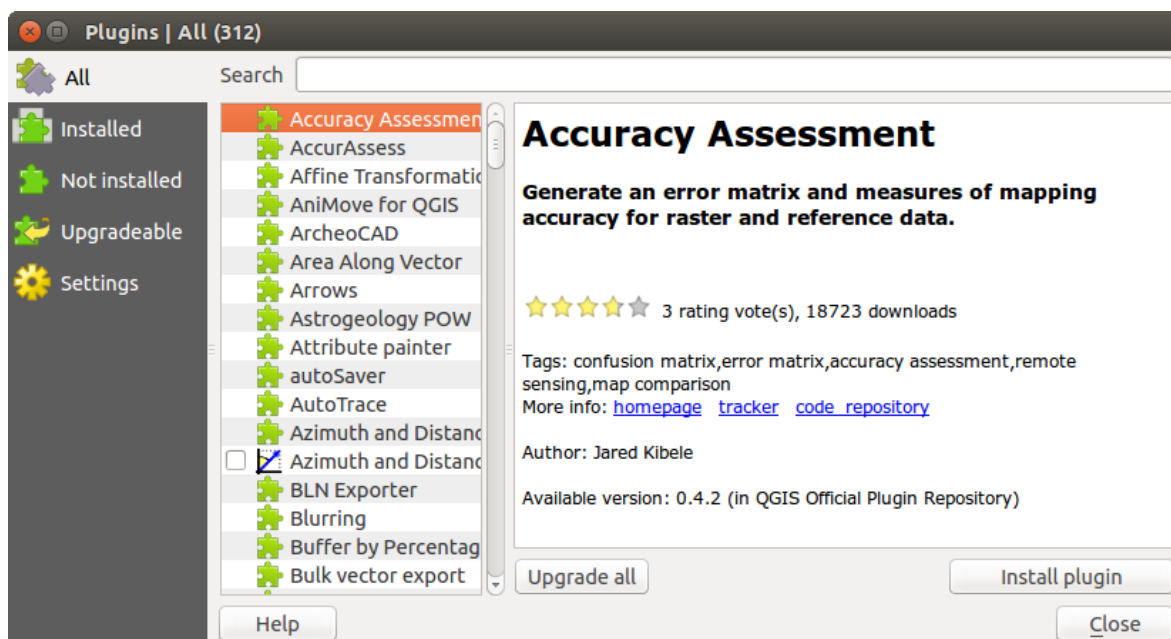



Fig. 24.2 – L'onglet  Toutes

## L'onglet Installées

Dans l'onglet  *Installées*, vous trouverez dans la liste les extensions principales que vous ne pouvez pas désinstaller. Vous pouvez étendre cette liste avec des extensions externes qui peuvent être désinstallées et réinstallées à tout moment, en utilisant les boutons *Désinstaller l'extension* et *Réinstaller l'extension*. Vous pouvez également *Mettre à jour* toutes les extensions ici.

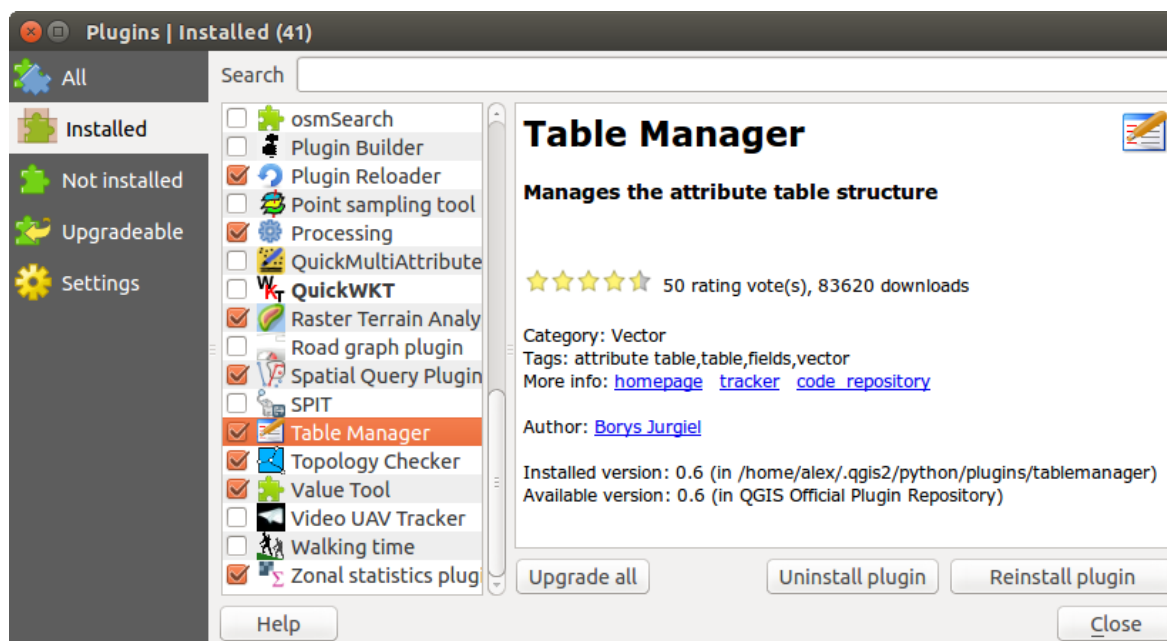






Fig. 24.3 – L'onglet  *Installées*

## L'onglet Non installées

L'onglet  *Non installées* liste toutes les extensions disponibles mais non installées. Vous pouvez utiliser le bouton *Installer l'extension* pour ajouter une extension à QGIS.

## L'onglet Mises à jour et Nouvelles

Les onglets  *Mises à jour disponibles* et  *Nouvelles* sont activés lorsque de nouvelles extensions sont ajoutées au dépôt ou qu'une nouvelle version d'une extension déjà installée est publiée. Si vous avez activé  *Afficher les extensions expérimentales* dans le menu  *Paramètres*, celles-ci apparaissent également dans la liste vous donnant la possibilité de tester à l'avance les outils à venir.

L'installation peut être effectuée avec les boutons *Installer l'extension*, *Mettre à jour l'extension* ou *Tout mettre à jour*.





Fig. 24.4 – L'onglet  Non installées

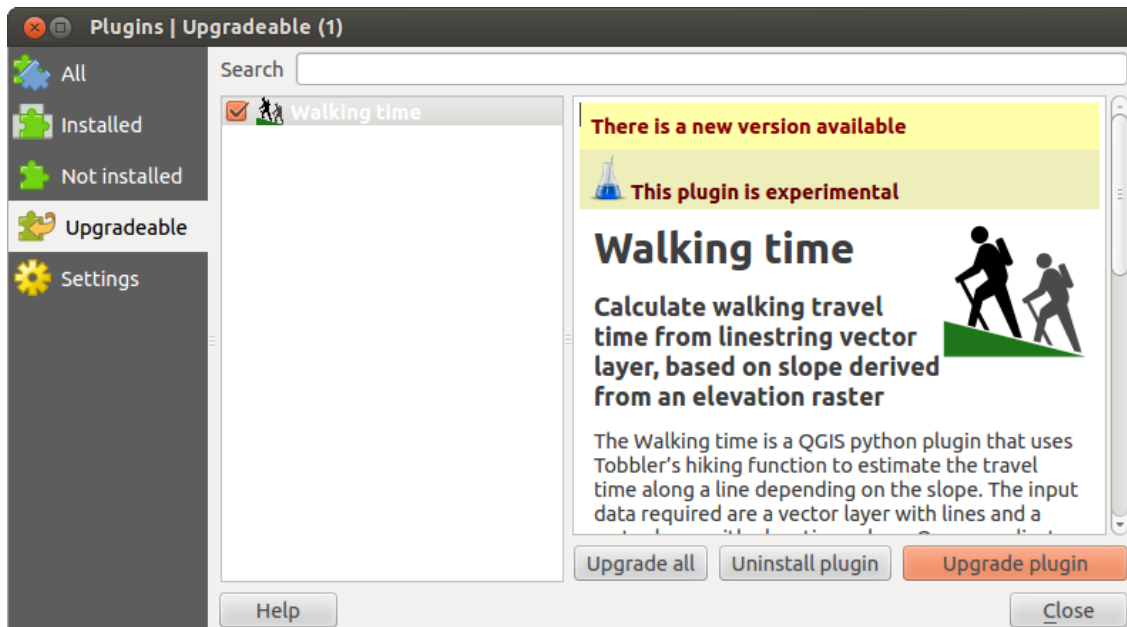



Fig. 24.5 – L'onglet  Mises à jour disponibles

## L'onglet Invalides

L'onglet  *Invalides* répertorie toutes les extensions installées qui sont actuellement cassées pour une raison quelconque (dépendance manquante, erreurs lors du chargement, fonctions incompatibles avec la version QGIS...). Vous pouvez essayer le bouton *Réinstaller l'extension* pour réparer une extension invalide mais la plupart du temps, le correctif sera ailleurs (installer des bibliothèques, rechercher une autre extension compatible ou aider à mettre à jour celle qui est cassée).

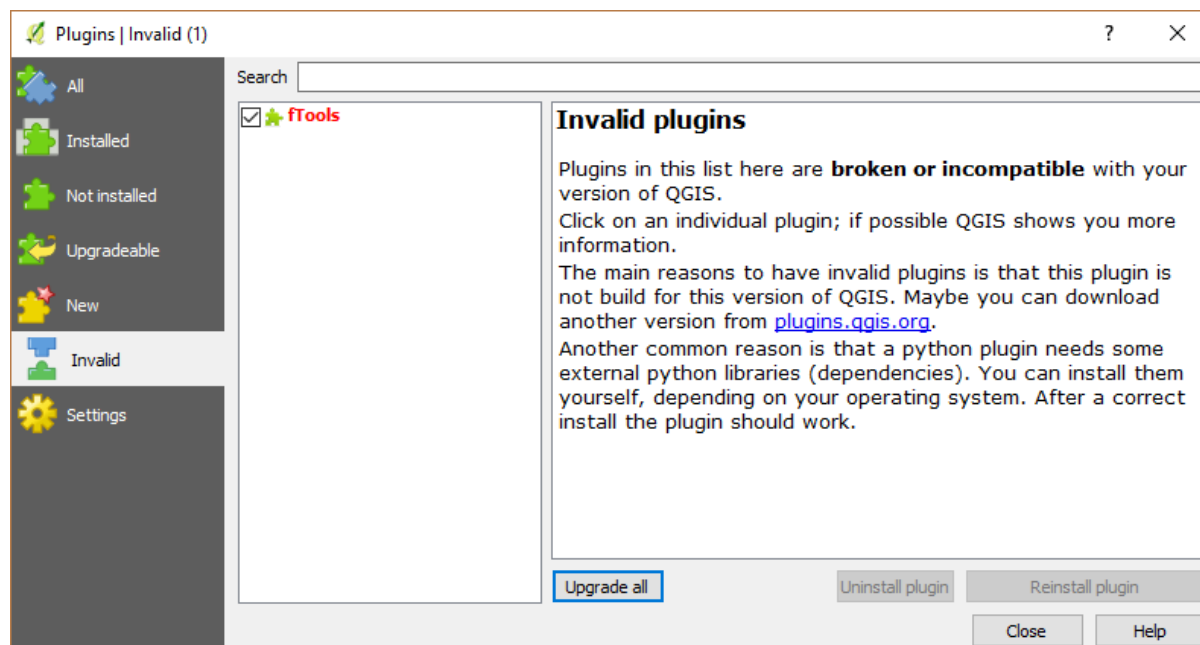



Fig. 24.6 – L'onglet  *Invalides*

## L'onglet Installer depuis un ZIP

L'onglet  *Installer depuis un ZIP* propose un outil pour sélectionner un fichier au format zippé pour importer une extension, par ex ; des extensions téléchargées directement depuis leur dépôt.

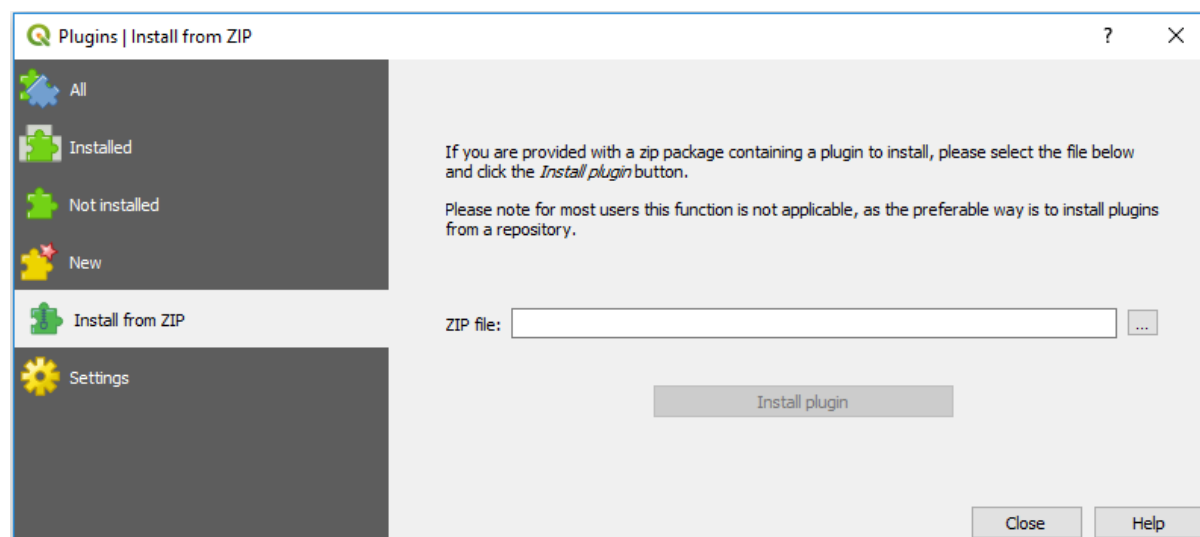


Fig. 24.7 – L'onglet  *Installer depuis un ZIP*

## 24.2 Les extensions principales de QGIS

### 24.2.1 Extension de Saisie de Coordonnées

L'extension Saisie de Coordonnées est simple d'utilisation et offre la possibilité d'afficher des coordonnées sur la carte en sélectionnant deux systèmes de coordonnées de référence (SCR) différents.

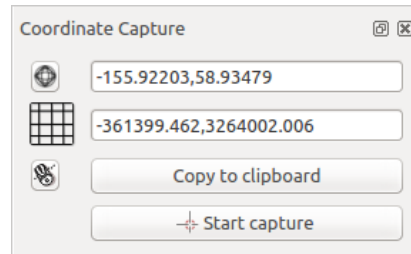








Fig. 24.8 – Extension de Saisie de Coordonnées

1. Démarrez QGIS, sélectionnez *Propriétés...* dans le menu *Projet* et appuyez sur l'onglet *Système de coordonnées de référence (SCR)*. Vous pouvez également appuyer sur le bouton  *Statut de la projection* située dans l'angle inférieur droit de la barre de statut.
2. Sélectionnez un système de coordonnées projeté de votre choix (voir aussi *Utiliser les projections*).
3. Activez l'extension Saisie de Coordonnées depuis le Gestionnaire d'Extension (voir *La fenêtre des Extensions*) puis assurez-vous que l'extension est activée en allant dans *Vue > Panneaux* pour vérifier que  *Saisie de Coordonnées* est cochée. La fenêtre Saisie de Coordonnées apparaît alors comme indiqué dans la Figure *figure\_coordinate\_capture*. Vous pouvez également aller dans *Vecteur*  *Saisie de Coordonnées*.
4. Appuyez sur le bouton  Cliquez pour sélectionner le SCR à utiliser pour l'affichage des coordonnées et sélectionnez un SCR différent de celui que vous avez choisi plus haut.
5. Pour lancer la capture de coordonnées, appuyez sur *Débuter la capture*. Vous pouvez maintenant cliquer n'importe où sur la carte et l'extension affichera les coordonnées dans chacun des deux SCR sélectionnés.
6. Pour activer le suivi des coordonnées par le curseur, appuyez sur le bouton  *Suivi du curseur*.
7. Vous pouvez également copier les coordonnées dans le presse-papier.

### 24.2.2 Extension DB Manager

L'extension DB Manager constitue l'outil principal permettant d'intégrer et de gérer tous les formats de bases de données reconnus par QGIS (PostGIS, SpatiaLite, Geopackage, Oracle Spatial, Virtual layers) en une seule et même interface utilisateur. Le bouton  DB Manager propose plusieurs fonctionnalités. Vous pouvez simplement glisser des couches depuis l'explorateur QGIS vers DB Manager pour les importer dans votre base de données. Vous pouvez également transférer des tables entre bases de données par un simple glisser-déposer.

Le menu *Base de données* vous permet de se connecter à une base de données existante, d'ouvrir une fenêtre de requête SQL et de sortir de l'extension DB manager. Une fois connecté à une base existante, les menus *Schéma* (pour les SGBD tels que PostgreSQL / PostGIS) et *Table* apparaissent.

Le menu *Schéma* inclut des outils pour créer et pour effacer des schémas (s'il sont vides) et, si la topologie est activée (par exemple avec PostGIS topology), de lancer le *TopoViewer*.

Le menu *Table* vous permet de créer et d'éditer des tables et de supprimer des tables et des vues. Il est également possible de vider des tables et de déplacer des tables entre les schémas. Vous pouvez exécuter *Run Vacuum Analyze* pour la table sélectionnée. *Vide* récupère l'espace et le rend disponible pour réutilisation, et *analyse* met à jour les statistiques qui sont utilisées pour déterminer la façon la plus efficace d'exécuter une requête. *Change Logging ...* vous

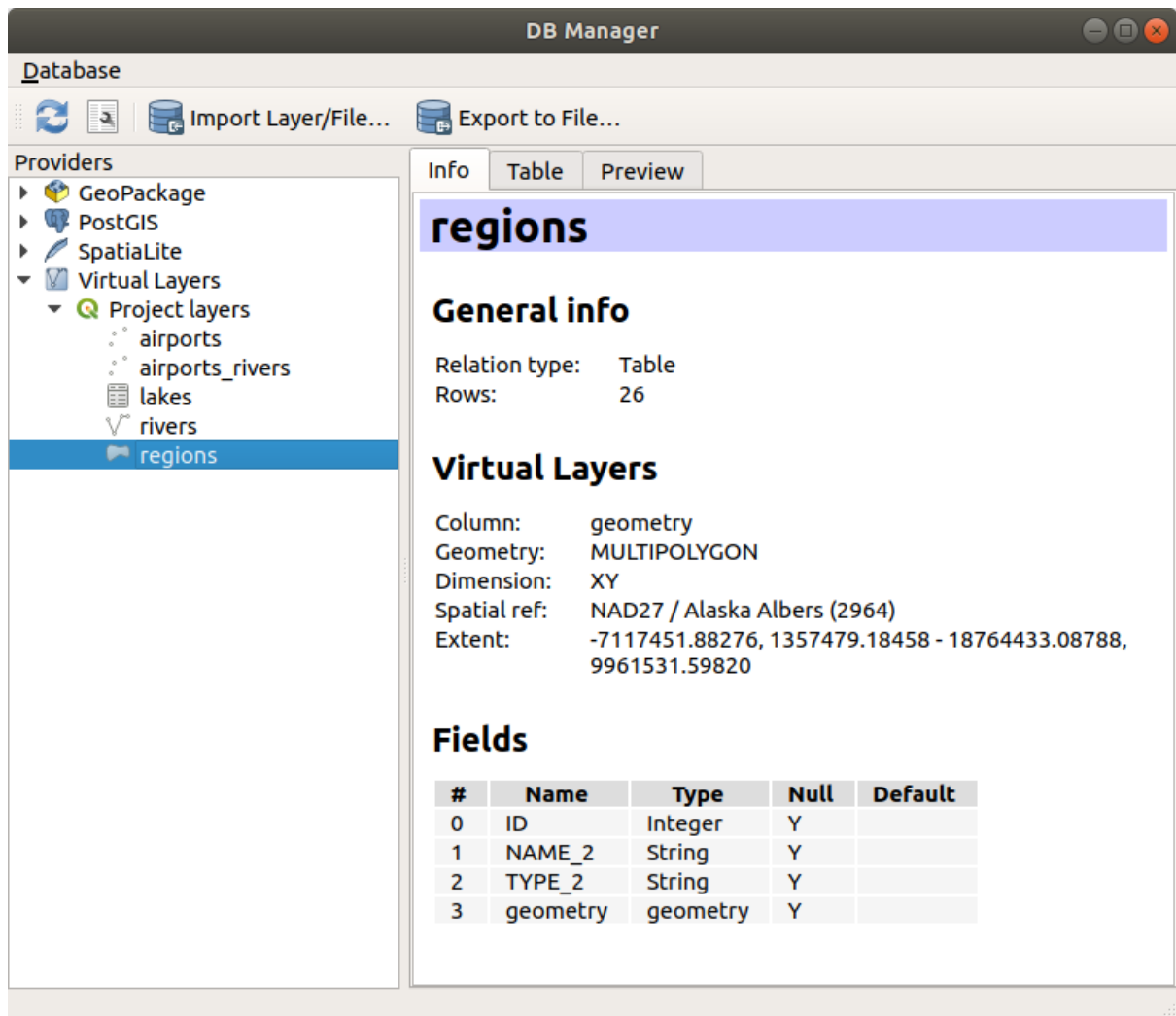


Fig. 24.9 – Fenêtre DB Manager

permet d'ajouter la prise en charge de la journalisation des modifications à une table. Enfin, vous pouvez *Importer Layer / File ...* et *Export to File ...*

La partie *Fournisseurs de données* affiche l'ensemble des bases de données existantes supportées par QGIS. A l'aide d'un double-clic, vous pouvez vous connecter à une base. Un clic droit permet de renommer ou de supprimer un schéma ou une table existante. Les tables peuvent être ajoutées au canevas de QGIS à l'aide du menu contextuel.

Si elle est connectée à une base de données, la fenêtre **principale** de DB Manager propose quatre onglets. L'onglet *Info* fournit des informations sur la table et sa géométrie, ainsi que sur les champs, contraintes et index existants. Il vous permet de créer un index spatial sur une table sélectionnée. L'onglet *Table* affiche la table, et l'onglet *Aperçu* rend les géométries comme aperçu. Lorsque vous ouvrez une *Fenêtre SQL*, elle sera placée dans un nouvel onglet.

### Utilisation de la fenêtre SQL

Vous pouvez utiliser DB Manager pour exécuter des requêtes SQL sur votre base de données spatiale. Les requêtes peuvent être enregistrées et chargées, et le *SQL Query Builder* vous aidera à formuler vos requêtes. Vous pouvez même visualiser la sortie spatiale en vérifiant *Charger comme nouvelle couche* et en spécifiant *Colonne (s) avec des valeurs uniques* (ID), *Colonne de géométrie* et *Nom de la couche ( préfixe)*. Il est possible de mettre en surbrillance une partie du SQL pour exécuter uniquement cette partie en appuyant sur **Ctrl + R** ou en cliquant sur le bouton *Execute*.

Le bouton *Historique des requêtes* stocke les 20 dernières requêtes de chaque base de données et fournisseur de données.

Double-cliquer une entrée ajoutera la requête correspondante à la fenêtre SQL.

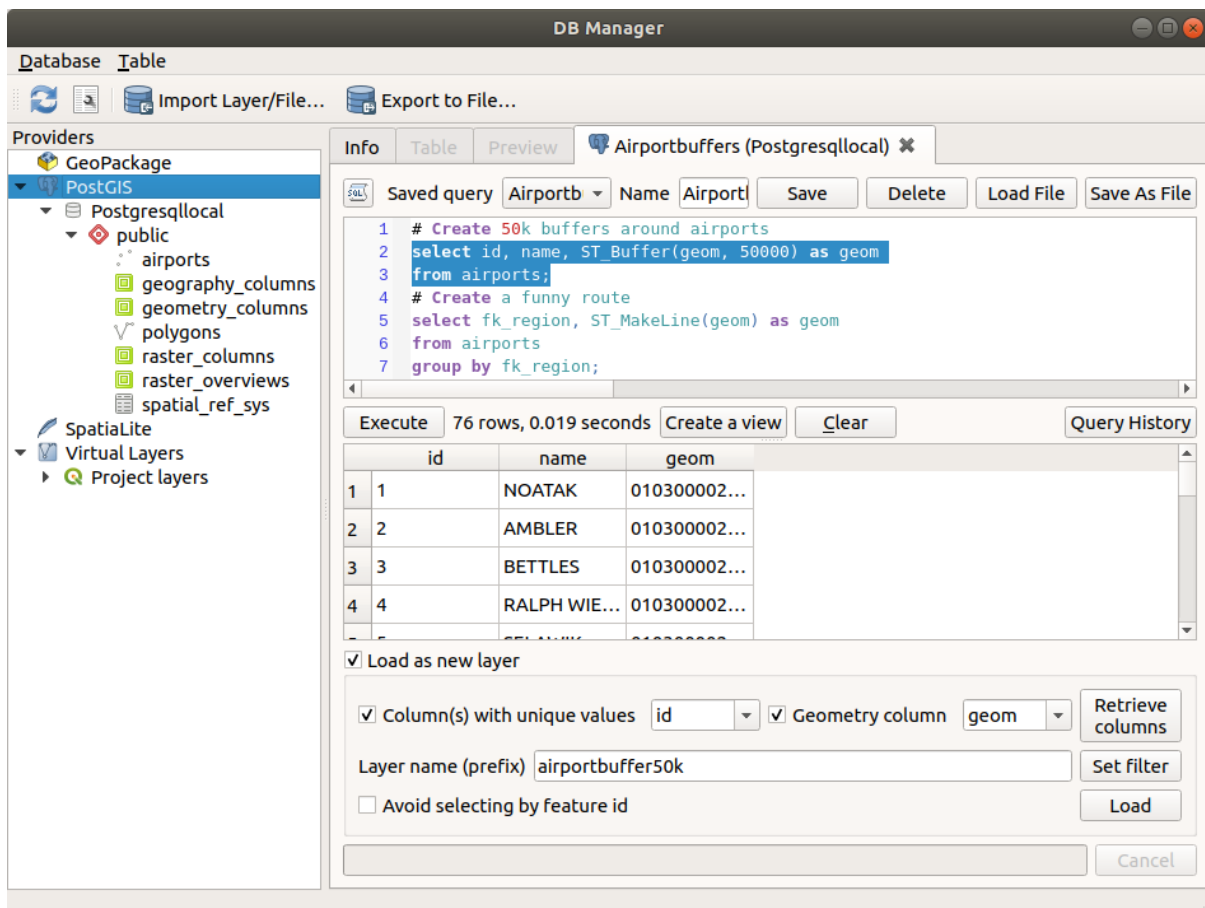


Fig. 24.10 – Exécution de requêtes dans la fenêtre SQL de DB Manager

**Note :** La fenêtre SQL peut aussi être utilisé pour créer des couches virtuelles. Dans ce cas, plutôt que de sélectionner la base de donnée, sélectionnez **QGIS Layers** sous **Virtual Layers** avant d'ouvrir la fenêtre SQL. Voir *Création de*

*couches virtuelles* pour les instructions concernant la syntaxe SQL à utiliser.

---

### 24.2.3 Extension eVis

(Cette section est issue de Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. eVis (v1.1.0) User's Guide. American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Disponible depuis <https://www.amnh.org/research/center-for-biodiversity-conservation/capacity-development/biodiversity-informatics>, et disponible sous licence GNU FDL.)

Le laboratoire Biodiversity Informatics du Centre pour la Conservation et la Biodiversité (CBC) du Musée américain d'Histoire Naturelle (AMNH) a développé l'outil de visualisation des événements (eVis) qui fait partie d'une suite logicielle destinée à la gestion et la surveillance des zones naturelles protégées. Cette extension permet à un utilisateur de lier facilement des photographies géocodées (c-à-d avec des coordonnées lat/long ou X/Y renseignées) et d'autres types de documents à des données vectorielles dans QGIS.




eVis est dorénavant installée automatiquement dans les nouvelles versions de QGIS, et comme toutes autres extensions, elle peut être activée ou désactivée dans le Gestionnaire d'extensions (voir *La fenêtre des Extensions*).

L'extension consiste en 3 modules : l'outil de "Connexion à une base de données", l'outil "ID d'évènements" et le "Navigateur d'évènement". Ils fonctionnent ensemble pour permettre l'affichage de documents géoréférencés qui sont liés à des entités enregistrées dans des fichiers vectoriels, des bases de données ou des feuilles de tableur.

#### Navigateur d'évènement

Le navigateur d'évènement fournit la capacité d'afficher des photographies ayant un lien avec les entités vecteurs affichées dans la fenêtre principale de QGIS. Ces entités doivent avoir des informations attributaires associées décrivant l'emplacement et le nom du fichier contenant la photographie et, optionnellement, la direction vers laquelle était pointé l'objectif lors de la prise de vue. Votre couche vectorielle doit être chargée dans QGIS avant le lancement du navigateur d'évènements.

#### Afficher le navigateur d'évènement

Pour lancer le Navigateur d'évènement, cliquez sur le menu *Base de données*  *eVis*  *Navigateur d'évènements*  *eVis*. Ceci ouvrira la fenêtre du *Navigateur d'évènements*.

La fenêtre de *navigateur* affiche 3 onglets dans sa partie supérieure. L'onglet *Affichage* est utilisé pour voir la photographie et les données attributaires correspondantes. L'onglet des *options* fournit une série de paramètres qui peuvent être ajustés pour contrôler le comportement de l'extension eVis. Enfin, l'onglet de *configurer les applications externes* contient une table des extensions de fichiers et des applications qui leur sont associées pour permettre à eVis d'afficher des documents autre qu'une image.

#### La fenêtre Affichage

Pour voir la fenêtre *Affichage*, cliquez sur l'onglet *Affichage* du navigateur d'évènement. Cette fenêtre est utilisée pour visualiser les photographies et leurs données attributaires.

- A. **Zone d'affichage** : emplacement où s'affichera l'image.
- B. Bouton **Zoom +** : Zoomez pour voir plus de détails. Si l'image ne peut être affichée entièrement dans la fenêtre, des barres de défilement apparaîtront sur les bords gauches et inférieures pour que vous puissiez bouger l'image.
- C. Bouton **Zoom -** : Zoomez en arrière pour avoir une vue d'ensemble.
- D. Bouton **Zoomer sur l'emprise** : Affiche l'emprise maximale de la photographie.

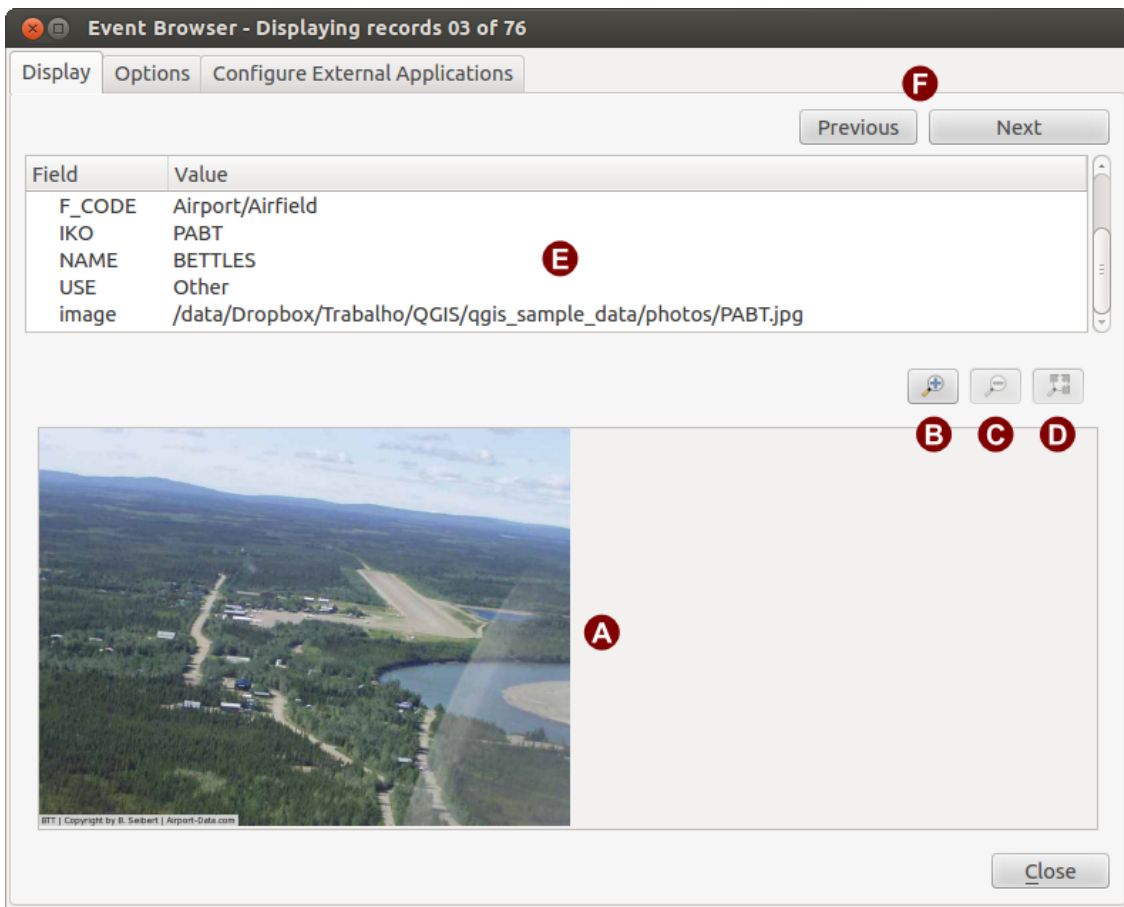


Fig. 24.11 – La fenêtre Affichage d"eVIS

- E. **Zone d'informations** : Toutes les informations attributaires pour le point associé à la photographie sélectionnée sont affichées ici. Si le type de fichier référencé n'est pas une image, mais d'un type renseigné dans l'onglet *configurer les applications externes* (il sera alors affiché en vert), un double clic lancera l'application désignée.
- F. **Boutons de navigation** : Utilisez les boutons [Suivant] et [Précédent] pour charger une autre entité lorsque plusieurs sont sélectionnées.

## La fenêtre Options

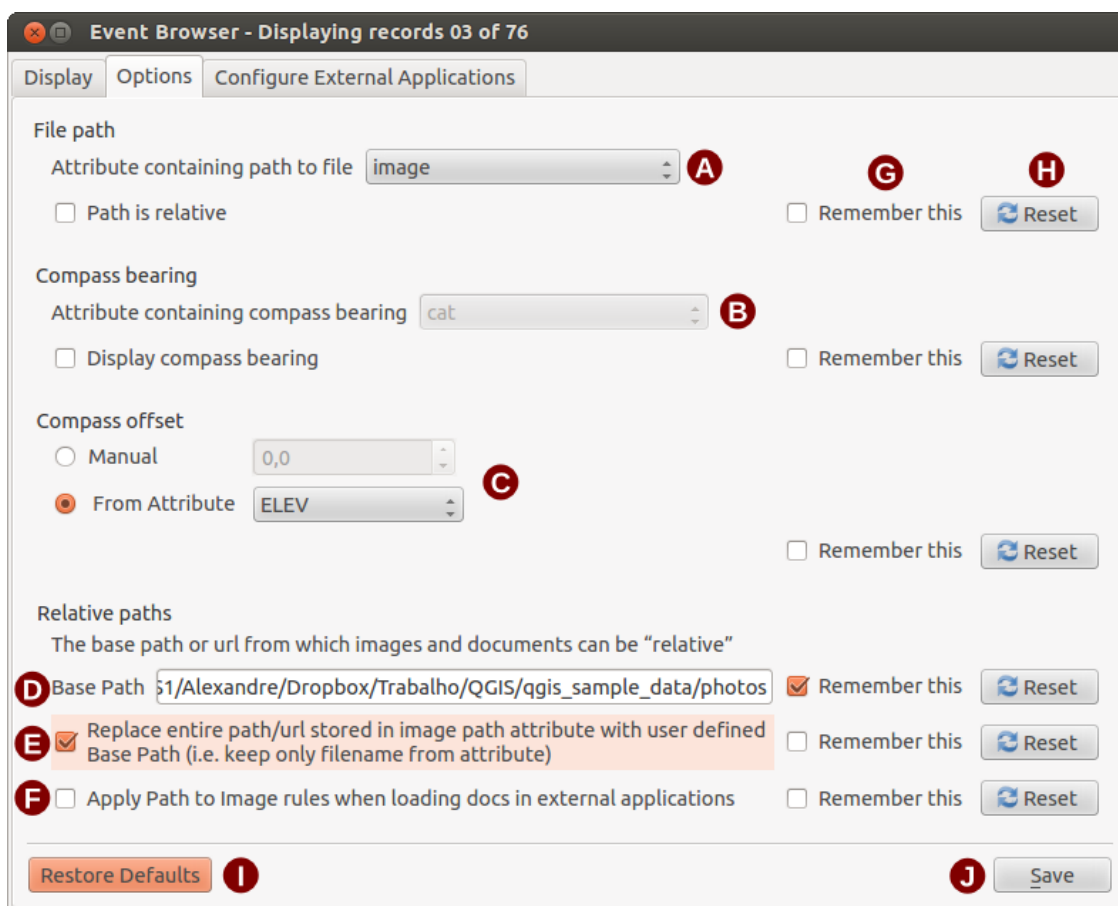


Fig. 24.12 – La fenêtre Options d'« Vis »

- A. **Chemin du fichier** : Une liste déroulante permet de spécifier quel est l'attribut contenant le chemin d'accès vers le document devant être affiché. Si l'emplacement est un chemin relatif alors la case située juste en dessous doit être cochée. Le chemin de base peut être saisi dans la zone de texte. Les informations à propos des différentes options pour indiquer le chemin sont expliquées dans la section *Spécifier un emplacement et le nom d'une photographie*, ci-dessous.
- B. **Orientation de la boussole** : Une liste déroulante pour définir le champ d'attribut qui contient l'orientation de la boussole associé à la photo affichée. Si des informations d'orientation de la boussole sont disponibles, il est nécessaire de cocher la case dessous le titre de menu déroulant.
- C. **Décalage de la boussole** : les décalages de la boussole peuvent être utilisés afin de compenser la déclinaison (afin d'ajuster l'orientation collectée par orientation magnétique vers le vrai nord). Cliquez le bouton radio  Manuel pour entrer le décalage dans le champ texte ou cliquez le bouton radio  Depuis l'attribut afin de sélectionner le champ contenant les décalages. Pour ces deux options, les déclinaisons est doivent entrées en utilisant des valeurs positives et les déclinaisons ouest des valeurs négatives.
- D. **Chemin de base** : C'est le chemin à partir duquel le chemin relatif définit dans la figure *Figure\_eVis\_options* (A) sera établi.



- E. **Remplacer le chemin** : Si cette case est cochée alors seul le nom du fichier sera ajouté au chemin de base.
- F. **Appliquer la règle à tous les documents** : Si cochée, la règle définie pour les photographies sera utilisée pour les autres documents tels que les fichiers textes, les vidéos et les fichiers audio. Dans le cas contraire, les règles s'appliqueront seulement aux photographies.
- G. **S'en souvenir** : Si cette case est cochée, les valeurs des paramètres correspondants seront enregistrées pour la prochaine session au moment de la fermeture de la fenêtre ou quand le bouton *Enregistrer* est cliqué.
- H. **Réinitialiser** : Remet les valeurs par défaut pour ce paramètre.
- I. **Restaurer les valeurs par défaut** : Réinitialise tous les paramètres à leur valeur par défaut. Il équivaut à cliquer sur tous les boutons *Réinitialiser*.
- J. **Enregistrer** : Ceci enregistrera les valeurs sans fermer l'onglet des *options*.

### La fenêtre Configurer les applications externes

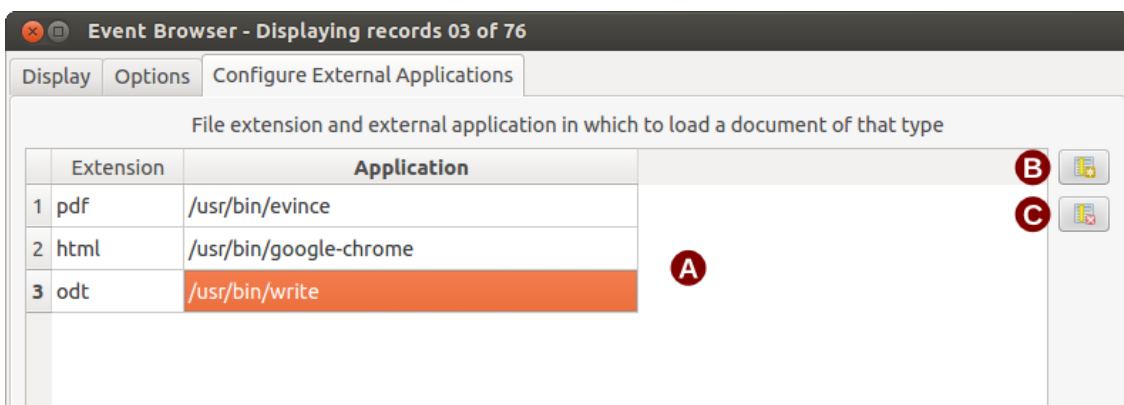


Fig. 24.13 – La fenêtre Configuration des applications externes d"eVis

- A. **Tableau des références** : Une table contient tous les types de fichiers qui peuvent être ouverts par eVis. Chaque type de fichier doit avoir une extension qui lui est propre et un chemin vers une application pour l'ouvrir. Ce la permet d'utiliser un large éventail de documents autre que des images.
- B. **Ajouter un nouveau type de fichier** : Ajoute un nouveau type de fichier avec son extension et une application dédiée.
- C. **Effacer la ligne sélectionnée** : Efface le type de fichier sélectionné dans la table.

### Spécifier un emplacement et le nom d'une photographie

Le nom et l'emplacement d'une photographie peuvent être enregistrés avec un chemin absolu ou relatif ou une URL si l'image se trouve sur un serveur Internet. Des exemples de ces différentes approches sont listés dans la table *evis\_examples*.

X	Y	FILE	BEARING
780596	1784017	C:\Workshop\eVis_Data\groundphotos\DSC_0168.JPG	275
780596	1784017	/groundphotos/DSC_0169.JPG	80
780819	1784015	https://biodiversityinformatics.amnh.org/\ evis_testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:https://www.testsite.com/attachments.php?\ attachment_id-12	76

### Spécifier l'emplacement et le nom d'un document autre qu'une image

Les documents texte, vidéos ou audio peuvent aussi être affichés par eVis. Pour ce faire, il est nécessaire d'ajouter une entrée dans la table des références fichiers qui pourra être utilisé par l'une des *applications externes* définies. Il est aussi nécessaire d'avoir le chemin vers le fichier dans la table attributaire de la couche vectorielle. Une possibilité supplémentaire est de spécifier l'extension du fichier avant le chemin (par exemple avi :/chemin/du/fichier), ce qui est très utile pour accéder à des documents placés sur des sites ou des wikis utilisant une base de données pour la gestion de leurs pages (voir la table *evis\_examples*).

### Utiliser le Navigateur d'évènements

Quand la fenêtre du *Navigateur d'évènements* s'ouvre, une photographie apparaîtra dans l'onglet d'affichage si le document référencé dans la table attributaire du fichier vectoriel est une image et que les paramètres d'emplacement sont correctement renseignés. Si la photographie voulue n'apparaît pas, c'est qu'il vous est nécessaire d'ajuster les paramètres de l'onglet des *options*.

Si un format de document géré (ou une image n'ayant pas d'extension reconnue par eVis) est référencé dans la table attributaire, le champ contenant le chemin vers le fichier sera surligné en vert dans la liste des références fichiers si cette extension a été définie dans la table de configuration des *applications externes*. Pour l'ouvrir, faites un double-clic sur la ligne en vert. Si un document est référencé, mais non surligné en vert, il est nécessaire d'ajouter une entrée pour son extension. Si le chemin est bien surligné en vert, mais qu'un double-clic reste sans effet, il faudra alors vérifier que l'application associée à l'extension est bien renseignée dans l'onglet *Options*.




Si aucune indication de boussole n'est fournie dans les *options*, un astérisque rouge sera affiché au-dessus de l'entité vectorielle concernée par l'image affichée. Si cette indication est disponible alors une flèche pointant la direction de l'objectif apparaîtra. La flèche sera centrée sur le point associé à la photographie ou au document.

Pour fermer le *Navigateur*, cliquez sur le bouton *Fermer* de l'onglet d'*Affichage*.

### Outil ID évènement

L'outil "Id évènement" permet d'afficher une photographie en cliquant sur l'entité affichée dans la fenêtre de QGIS. La couche vectorielle doit avoir des attributs associés indiquant l'emplacement, le nom du fichier et l'indication de compas si nécessaire. Cette couche doit être chargée avant d'utiliser cet outil.

### Lancement du module ID évènement

Pour lancer l' "outil eVis Id Evenement", cliquez soit sur  outil eVis Id Evenement soit sur *Base de données*  *eVis*  *Outil eVis Id Evenement*. Votre curseur se transformera en une flèche avec un "i" au-dessus signifiant par là que l'outil d'identification est actif.




Pour visionner les photographies liées aux entités de la couche vectorielle active, déplacez le curseur sur l'une d'elles et faites un clic. La fenêtre du *Navigateur d'évènement* s'ouvre alors en affichant la photographie du point ou proche. Si plus d'une est disponible, vous pouvez faire défiler les différentes entités avec les boutons *Précédent* et *Suivant*. Les autres boutons sont décrits dans la section *Navigateur d'évènement* de ce manuel.

## Connexion à une base de données


Cet outil permet de se connecter et d'interroger une base de données ou une ressource ODBC telle qu'un tableur.

eVis peut se connecter directement à ces types de bases de données : PostgreSQL, MySQL et SQLite et peut utiliser des connexions ODBC (par exemple Access). Pour des connexions ODBC (par exemple un fichier Excel), il est nécessaire de configurer votre driver ODBC en fonction de votre système d'exploitation.

### L'outil de connexion à une base de données

Pour lancer le module de "Connexion à la base de données", cliquez soit sur l'icône correspondant  soit sur *Base de données*  *eVis*  *Connexion eVis à une base de données*. Cette action ouvre la fenêtre *Connexion à une base de données*. Trois onglets sont disponibles : *Requêtes prédéfinies*, *Connexion à une base de données*, et *Requête SQL*. La fenêtre *Console de sortie* en bas de la fenêtre affiche le statut des actions initiées dans chacun des onglets de ce module.

### Se connecter à une base

Cliquez sur l'onglet *Connexion à une base* puis sur le menu déroulant *Type de la base de données* pour sélectionner  le type de base à laquelle vous voulez vous connecter. Vous pouvez saisir un *nom d'utilisateur* et un *mot de passe* si nécessaire.

Entrez le nom de l'hôte de la base de données dans la zone de texte *Hôte de la base de données*. Cette option n'est pas disponible si vous avez sélectionné "MS Access" comme type de base de données. Si la base de données est localisée sur votre ordinateur, vous pouvez entrer « localhost ».

Renseignez le nom de la base de données dans la zone de texte *Nom de la base de données*. Si vous avez sélectionné "ODBC" comme type de base de données, il vous faudra entrer le nom de la source de données.

Quand tous les paramètres sont corrects, cliquez sur le bouton *Connecter*. Si la connexion est réussie, un message sera affiché dans la *console de sortie*. En cas d'échec, il vous faudra vérifier les paramètres.

- A. **Type de base de données** : Une liste déroulante pour spécifier le type de base de données qui sera utilisée.
- B. **Hôte de la base de données** : le nom de l'hôte de la base.
- C. **Port** : Le numéro du port dans le cas d'une base de données MySQL ou PostgreSQL.
- D. **Nom de la base de données** : Le nom de la base de données.
- E. **Connecter** : Ce bouton établit la connexion avec les paramètres définis ci-dessus.
- F. **Console de sortie** : Console où sont affichés les messages relatifs au déroulement des processus.
- G. **Nom d'utilisateur** : Nécessaire quand la base est protégée en accès.
- H. **Mot de passe** : Nécessaire quand la base est protégée en accès.
- I. **Requêtes Prédéfinies** : Onglet ouvrant la fenêtre de Requêtes Prédéfinies.
- J. **Connexion à une base de données** : Onglet ouvrant la fenêtre de Connexion à une base de données.
- K. **Requête SQL** : Onglet ouvrant la fenêtre de Requête SQL.
- L. **Aide** : Affiche l'aide en ligne.
- M. **OK** : Ferme la fenêtre principale.

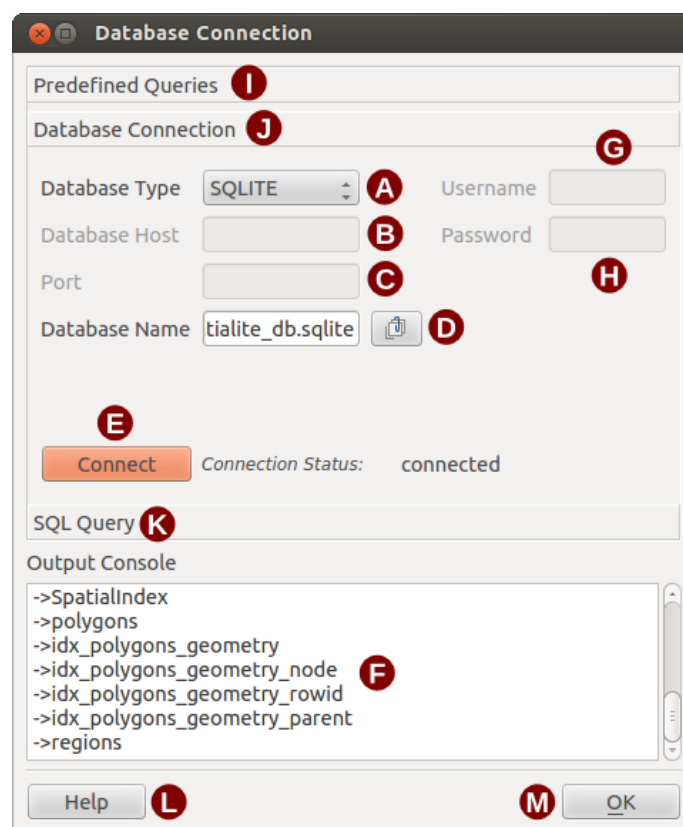


Fig. 24.14 – La fenêtre Connexion à une base de données d"eVIS

## Lancer des requêtes SQL

Les requêtes SQL sont utilisées pour extraire des informations depuis une base de données ou une source ODBC. Dans eVis, le résultat de ces requêtes est une couche vectorielle ajoutée à QGIS. Cliquez sur l'onglet *Requête SQL* pour afficher l'interface. Les commandes SQL peuvent être saisies depuis cette fenêtre de texte. Un tutoriel bien pratique sur les commandes SQL est disponible à <https://www.w3schools.com/sql>. Par exemple, pour extraire toutes les données d'un fichier Excel, faites `select * from [sheet1$]` où `sheet1` est le nom de la feuille concernée.

Cliquez sur le bouton *Exécuter la requête* pour exécuter la commande. Si la requête est fructueuse, une *fenêtre de sélection* sera affichée. Dans le cas contraire, un message d'erreur apparaîtra dans la *console de sortie*.

Dans cette nouvelle fenêtre, entrez le nom de la couche qui sera créée à partir des résultats dans la zone de texte *Nom de la Nouvelle Couche*.

- A. **Zone de texte de requête SQL** : Une zone pour saisir vos requêtes.
- B. **Exécuter la requête** : Ce bouton exécute la requête écrite.
- C. **Console** : Console où sont affichés les messages relatifs au déroulement de la connexion.
- D. **Aide** : Affiche l'aide en ligne.
- E. **OK** : Ferme la fenêtre *Connexion à une base de données*.

Utilisez les menus déroulants *Coordonnée X* et *Coordonnée Y* pour choisir les champs stockant les coordonnées en X (ou longitude) et Y (ou latitude). Cliquez sur *Ok* pour créer la couche vectorielle qui sera affichée sur la carte de QGIS.

Pour enregistrer ce fichier pour une utilisation ultérieure, vous pouvez utiliser la fonction de QGIS "Sauvegarder sous" accessible via un clic droit sur la couche listée dans la zone de légende

---

**Astuce : Créer une couche vectorielle depuis un fichier Microsoft Excel**

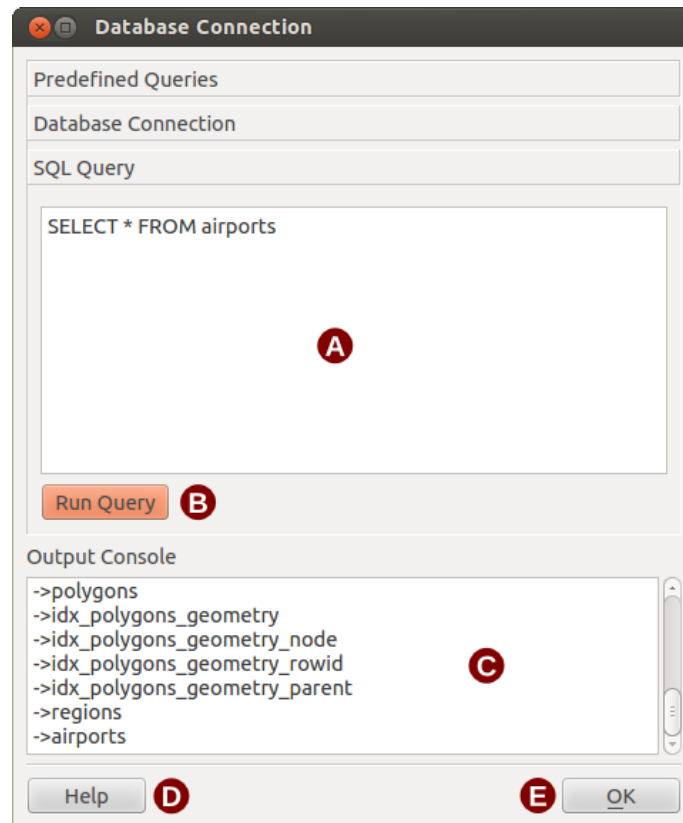


Fig. 24.15 – L'onglet Requête SQL d'eVis

Lorsque vous créer une couche vectorielle depuis un fichier Excel, vous risquez peut être de voir des zéros (« 0 ») insérés dans les lignes de la table attributaire à la suite de données valides. Cela peut être résolu par l'utilisation de la touche *Retour arrière* dans une cellule. Pour cela, vous devez ouvrir le fichier (après avoir fermé QGIS si vous y êtes connecté) et utiliser le menu *Édition* *Effacer le contenu* pour supprimer les lignes vides.

## Exécuter des requête prédéfinies

Avec les requêtes prédéfinies, vous pouvez sélectionner des requêtes déjà écrites et stockées au format XML. Cela peut être utile si vous n'êtes pas familier avec les commandes SQL. Cliquez sur l'onglet *Requêtes prédéfinies* pour afficher l'interface.

Pour charger un ensemble de requêtes prédéfinies, cliquez sur l'icône *Open File*. Cela ouvre la fenêtre *Open File*, qui est utilisée pour localiser le fichier contenant les requêtes SQL. Lorsque les requêtes sont chargées, leurs titres, tels que définis dans le fichier XML, apparaissent dans le menu déroulant situé juste en dessous de l'icône *Open File*. La description complète de la requête est affichée dans la fenêtre de texte sous le menu déroulant.

Sélectionnez la requête que vous voulez exécuter depuis la liste déroulante et ensuite cliquez sur l'onglet de *requête SQL* pour observer la requête qui vient d'être chargée. Si c'est la première fois que vous exécutez une requête prédéfinie ou que vous changez de base de travail, vous devrez vous connecter à la base de données.

Cliquez sur le bouton *Exécuter la requête* dans l'onglet *Requête SQL* pour lancer la commande. Si la requête est fructueuse, une fenêtre de sélection sera affichée. Dans le cas contraire, un message d'erreur apparaîtra dans la *console de sortie*.

- A. **Ouvrir le fichier** : lance l'explorateur de fichier « ouvrir le fichier » afin de charger le fichier XML contenant les requêtes prédéfinies.
- B. **Requêtes prédéfinies** : Une liste déroulante affichant toutes les requêtes prédéfinies dans le fichier XML.

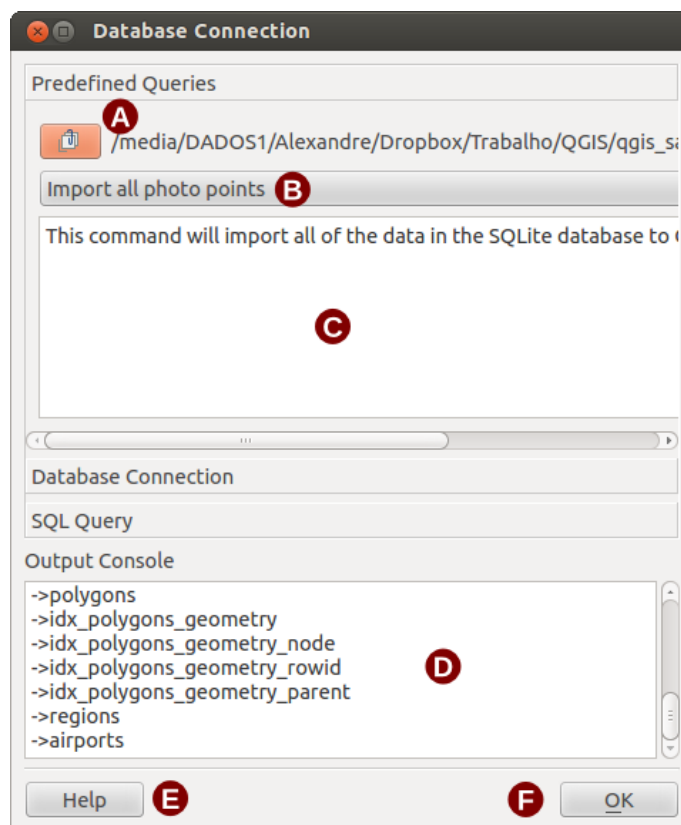


Fig. 24.16 – L’onglet Requêtes prédéfinies d’*eVis*

- C. **Description de la requête** : Une courte description de la requête.
- D. **Console** : Console où sont affichés les messages relatifs au déroulement de la connexion.
- E. **Aide** : Affiche l’aide en ligne.
- F. **OK** : Ferme la fenêtre principale.

### Le format XML pour les requêtes d’*eVis*

Les balises XML reconnues par *eVis*

Balise	Description
query	Définit le début et la fin d’une requête.
shortdescription	Une courte description qui apparaît dans le menu déroulant.
description	Une description plus détaillée.
databasetype	Le type de base de données, défini dans la liste déroulante de l’onglet de connexion.
databaseport	Le port tel que défini dans la liste déroulante de l’onglet de connexion.
databaseusername	Le nom de la base de données tel que défini dans la liste déroulante de l’onglet de connexion.
databasepassword	Le mot de passe tel que défini dans la liste déroulante de l’onglet de connexion.
sqlstatement	La commande SQL.
autoconnect	Un indicateur (« vrai » ou « faux ») afin de préciser si les balises ci-dessus doivent être utilisées afin de se connecter automatiquement à la base de données sans devoir exécuter la routine de connexion à la base de données depuis l’onglet Connexion à la base de données.


Voici un exemple complet avec 3 requêtes :

```

<?xml version="1.0"?>
<doc>
  <query>
    <shortdescription>Import all photograph points</shortdescription>
    <description>This command will import all of the data in the SQLite database to
↳QGIS
      </description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points "looking across Valley"</
↳shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs
↳"looking across
      a valley" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS='Looking across
      valley'</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points that mention "limestone"</
↳shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs that
↳mention
      "limestone" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS like '%limestone%'
    </sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
</doc>

```

## 24.2.4 Extension Vérificateur de géométrie

Le Vérificateur de géométrie fait partie des extensions principales de QGIS et permet de vérifier et corriger la validité d'une géométrie d'une couche. Il est accessible, si activé, depuis le menu *Vecteur* ( *Vérifier les géométries...*).

### Configurer les vérifications

La boîte de dialogue *Vérifier les géométries* montre différents paramètres groupés dans le premier onglet (*Organisation*) :

- guilabel : *Couches vectorielles en entrée* : pour sélectionner les couches à vérifier. Une case à cocher  *Uniquement les entités sélectionnées* peut être utilisée pour limiter le contrôle aux géométries des éléments sélectionnés.
- *Types de géométrie autorisés* : pour n'autoriser que certains types de géométrie ; au choix entre point, multi-point, ligne, multi-ligne, polygone et multi-polygone.
- guilabel : *Validité de géométrie* : selon le type de géométrie, l'utilisateur peut choisir  *Auto-intersections*,  *nœuds dupliqués*,  *Auto-contacts* et  *Polygone avec au moins 3 nœuds*.
- guilabel : *Propriétés de la géométrie* : selon le type de géométrie, l'utilisateur peut choisir  *Les polygones et multi polygones ne doivent pas avoir de trou*,  *Les objets multi parties doivent comporter plusieurs parties* et  *Les lignes ne doivent pas avoir de nœud isolé*.
- *Conditions géométriques* : l'utilisateur peut ajouter des conditions pour valider les géométrie en précisant une longueur minimale de segments, un angle minimal entre les segments, une superficie minimale de polygones et la détection de polygones fins.
- guilabel : *Vérifier la topologie* : selon le type de géométrie, l'utilisateur peut choisir  *Chercher des doublons*,  *Chercher des entités à l'intérieur d'autres entités*,  *Vérifier les chevauchements inférieurs à 1,00*,  *Vérifier les espaces plus petits que 1,00*,  *Les points doivent être couverts par des lignes*,  *Les points doivent se trouver à l'intérieur d'un polygone*,  *Les lignes ne doivent pas croiser d'autres lignes*,  *Les lignes ne doivent pas se croiser avec les entités de la couche*,  *Les polygones doivent suivre les limites de la couche*.
- *Tolérance* : définition de la tolérance des contrôles
- guilabel : *Couche vectorielle de sortie* donne le choix à l'utilisateur entre modifier la couche courante et créer une nouvelle couche.

Une fois que vous êtes satisfait de la configuration, vous pouvez cliquer sur le bouton *Exécuter*.

L'extension de vérification de géométrie peut chercher les types d'erreurs suivantes :

- Auto-intersections : un polygone avec une auto-intersection ;
- Nœuds dupliqués : deux nœuds dupliqués au même endroit sur un segment ;
- Trous : trou dans un polygone ;
- Longueur minimale de segment : une longueur de segment inférieure à un seuil ;
- Angle minimal entre les segments : deux segments dont l'angle est inférieur à un seuil ;
- Surface minimale de polygone : surface du polygone inférieure à un seuil ;
- Micro Polygone ou polygone fin : cette erreur provient d'un très petit polygone (avec une petite surface) avec un grand périmètre ;
- Entités en double ;
- Entités à l'intérieur d'autres entités ;
- Chevauchements : recouvrement de polygones ;
- Interstices : Interstices entre polygones

La figure suivante montre les différentes vérifications effectuées par le plugin.



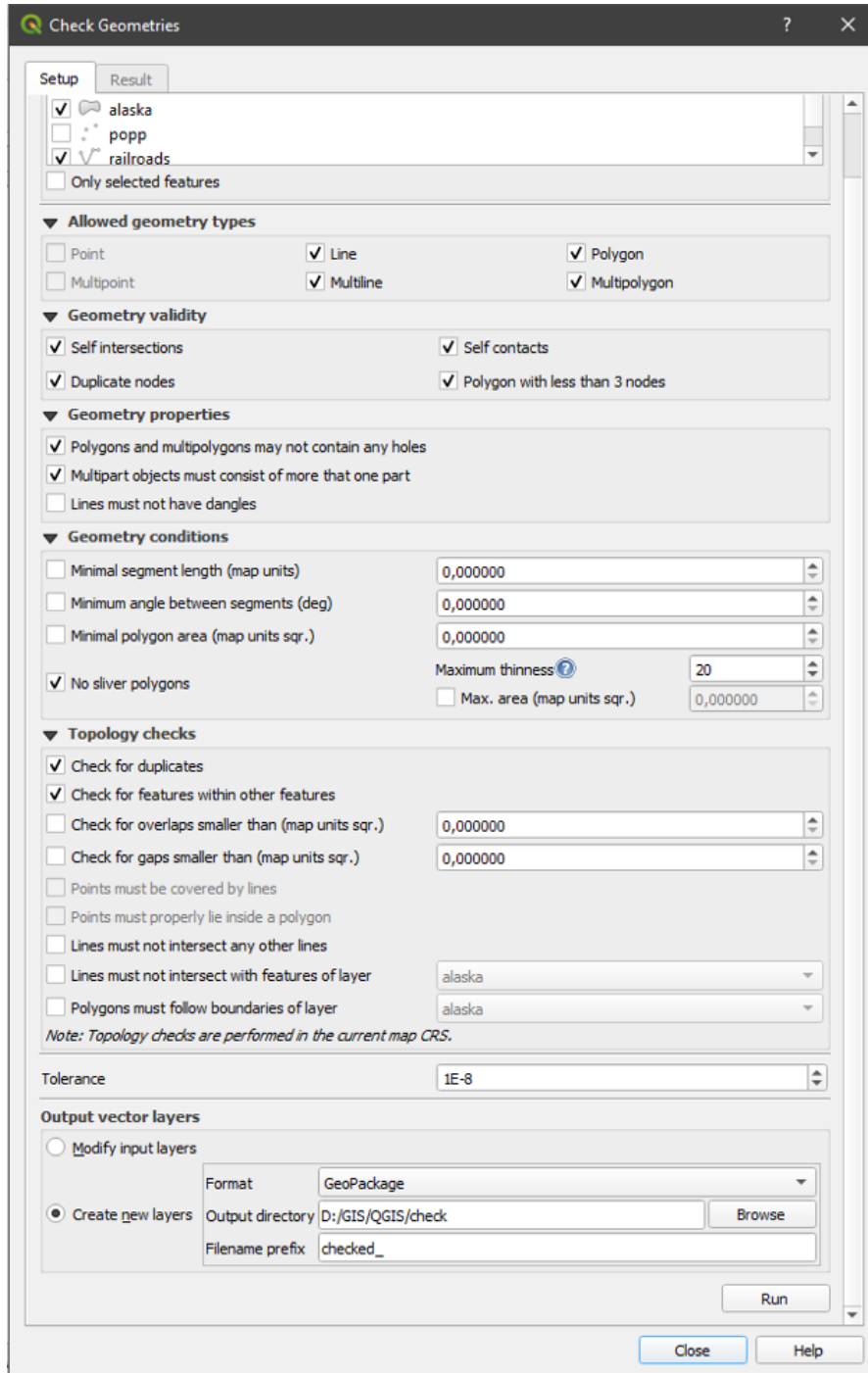


Fig. 24.17 – L'extension de vérification de géométrie

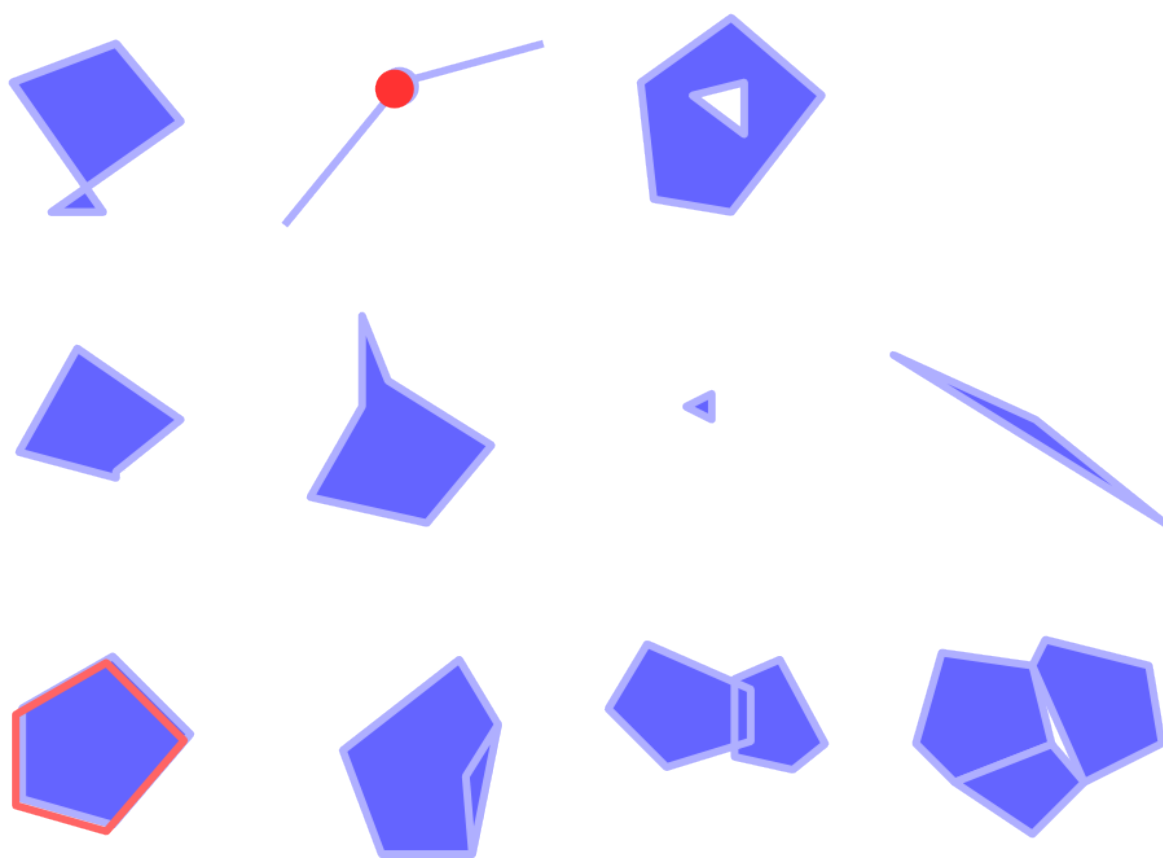





Fig. 24.18 – Les différents contrôles pris en charge par l'extension

## Analyse des résultats

Les résultats apparaissent dans le deuxième onglet (*Résultats*) et en tant que couche dans le canevas (son nom a le préfixe par défaut : *file : vérifié\_*). La première partie liste le *Résultat de vérification de géométrie* : avec une erreur par ligne et des colonnes contenant : le nom de la couche, un ID, le type d'erreur, puis les coordonnées de l'erreur, une valeur (selon le type de l'erreur) et enfin la colonne résolution qui indique la résolution de l'erreur. En bas de cette section, vous pouvez *Exporter* les erreurs dans différents formats de fichiers. Vous disposez également d'un compteur avec le nombre total d'erreurs et le nombre d'erreurs corrigées.


Vous pouvez sélectionner une ligne pour voir l'emplacement de l'erreur. Vous pouvez changer ce comportement en sélectionnant une des actions, entre  *Erreur* (valeur par défaut),  *Entité*,  *Ne pas déplacer* et  *Mettre en surbrillance le contour des entités sélectionnées*.

Lorsqu'une ligne est sélectionnée vous pouvez choisir, en dessous de la partie déplacements, de :

-  *Montrer les entités sélectionnées dans la table d'attributs* ;
-  *Corriger les erreurs sélectionnées en utilisant la correction par défaut* ;
-  *Corriger les erreurs sélectionnées en demandant quelle méthode de correction utiliser*. Une fenêtre s'affiche pour choisir une méthode parmi :
  - Fusionner avec le polygone voisin ayant la plus longue limite commune
  - Fusionner avec le polygone voisin ayant la plus grande surface
  - Fusionner avec le polygone voisin ayant la même valeur d'attribut, si présenté, ou ne rien modifier
  - supprimer l'entité,
  - Aucune action


### Astuce : Correction d'erreurs multiples

*CTRL* + *clic* vous permet de sélectionner plusieurs lignes dans la table afin de corriger toutes ces erreurs en même temps.

L'action par défaut peut être modifiée avec la dernière icône  *Paramètres de correction d'erreur*. Pour certains types d'erreurs, vous pouvez modifier l'action par défaut entre une action spécifique ou *Aucune action*.

Enfin, vous pouvez choisir *attribut utilisé lors de la fusion d'entités par valeur d'attribut*.

## 24.2.5 Extension de géoréférencement

L'extension de géoréférencement  est un outil permettant de renseigner les coordonnées de rasters en générant les fichiers « world » (fichiers de référence indiquant les paramètres de translation, rotation et mise à l'échelle) ou de les transformer dans un nouveau système. La première étape pour le géoréférencement d'une image est de localiser, sur le raster, des points dont vous pouvez déterminer les coordonnées avec précision.

### Fonctionnalités

Icône	Fonction	Icône	Fonction
	Ouvrir un raster		Commencer le géoréférencement
	Générer le script GDAL		Charger les points de contrôle
	Sauvegarder les points de contrôle		Paramètres de transformation
	Ajouter un point		Effacer un point
	Déplacer un point		Se déplacer
	Zoom +		Zoom -
	Zoom sur la couche		Zoom précédent
	Zoom suivant		Lier le géoréférencement à QGIS
	Lier QGIS au géoréférencement		Histogramme complet
	Histogramme de l'emprise locale		

Table Géoréférencement : Outils de géoréférencement

### Procédures courantes

Pour déterminer des coordonnées X et Y (notées en DMS (dd mm ss.ss), DD (dd.dd) ou en coordonnées projetées (mmmm.mm)) qui correspondent au point sélectionné sur l'image, deux procédures peuvent être suivies :

- Par le raster lui-même : quelquefois les coordonnées sont littéralement écrites (p. ex., les graticules). Dans ce cas, vous pouvez les saisir manuellement.
- Par des données déjà géoréférencées. Il peut d'agir de données vecteur ou raster où figurent les mêmes objets/entités que sur le raster que vous désirez géoréférencer et dans le même système de projection. Dans ce cas, vous pouvez renseigner les coordonnées en cliquant sur les données de référence chargées dans la carte principale de QGIS.

La procédure standard pour le géoréférencement d'une image implique la sélection de plusieurs points sur le raster, en spécifiant leurs coordonnées et en choisissant la transformation appropriée. En se basant sur les paramètres entrés et les données, l'extension calculera les paramètres du fichier « world ». Plus il y a de coordonnées fournies, meilleur sera le résultat.

La première étape consiste à lancer QGIS, charger l'extension de Géoréférencement (voir *La fenêtre des Extensions*) puis cliquer sur *Raster* *Géoréférencement* qui apparaît dans la barre de menu de QGIS. La fenêtre de l'extension Géoréférencement se présente sous la forme montrée dans la figure *figure\_georeferencer\_dialog*.

En guise d'exemple, nous allons utiliser une carte topographique du Dakota du Sud publiée par le SDGS. Elle pourra par la suite être affichée avec les données du secteur GRASS spearfish60. Cette carte topographique peut être téléchargée à l'adresse suivante : [https://grass.osgeo.org/sampled/spearfish\\_toposheet.tar.gz](https://grass.osgeo.org/sampled/spearfish_toposheet.tar.gz).

### Saisir des points de contrôle (GCP)

1. Pour commencer le géoréférencement d'un raster, nous devons le charger via le bouton . Le raster apparaît alors dans la surface principale de travail de la fenêtre. Une fois qu'il est chargé, nous pouvons commencer à entrer des points de contrôles.
2. En utilisant le bouton Ajouter des Points, ajoutez par un clic des points dans la surface de travail et saisissez leurs coordonnées (voir figure *figure\_georeferencer\_add\_points*). Pour ce faire, il y a trois manières de procéder :
  - En cliquant en un point de la carte raster et entrant les coordonnées X et Y manuellement.
  - En cliquant en un point de la carte raster puis sur le bouton Depuis le canevas pour ajouter les coordonnées X et Y à l'aide d'une carte géoréférencée déjà chargée dans le canevas principal de QGIS.

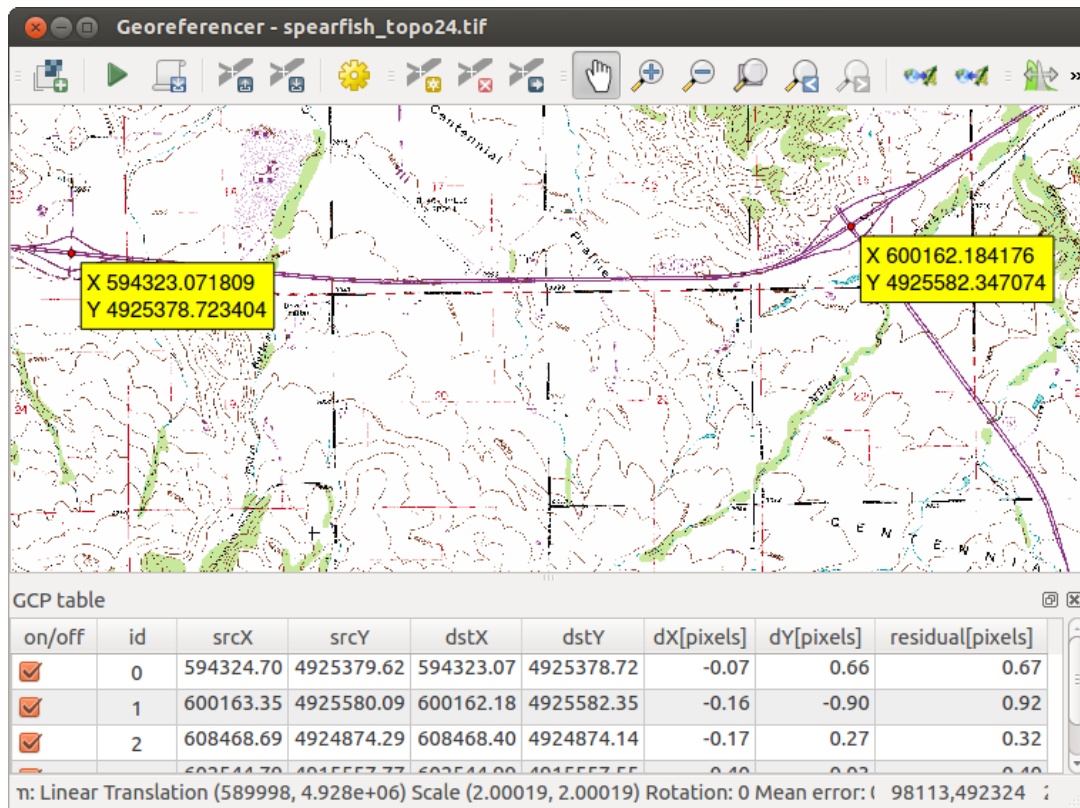



Fig. 24.19 – Fenêtre de Géoréférencement

- Avec le bouton , vous pouvez déplacer les points de contrôle dans les deux fenêtres au cas où ils seraient mal placés.
3. Continuez d'entrer des points jusqu'à en avoir au moins quatre. Des outils additionnels situés dans la partie supérieure de cette fenêtre permettent de zoomer et de se déplacer dans l'espace de travail.

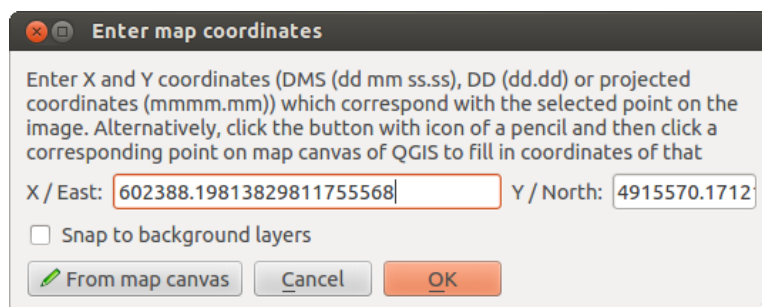




Fig. 24.20 – Ajout de points de contrôle à l'image raster

Les points qui sont ajoutés sur la carte sont enregistrés dans un fichier texte distinct ([nomdufichier].points) qui est stocké avec le fichier raster. Il permet de rouvrir l'extension à une date ultérieure et de rajouter de nouveaux points ou d'effacer ceux existants pour améliorer le résultat sans devoir tout refaire. Le fichier de points contient les valeurs suivantes : mapX, mapY, pixelX, pixelY (soit les coordonnées cartographiques et les coordonnées du pixel). Vous pouvez aussi utiliser  Charger des points de contrôle et  Sauvegarder des points de contrôle dans des répertoires différents si vous le désirez.

## Configurer la transformation

Après avoir ajouté vos points de contrôle, vous devez sélectionner la méthode de transformation qui sera utilisée pour le géoréférencement.

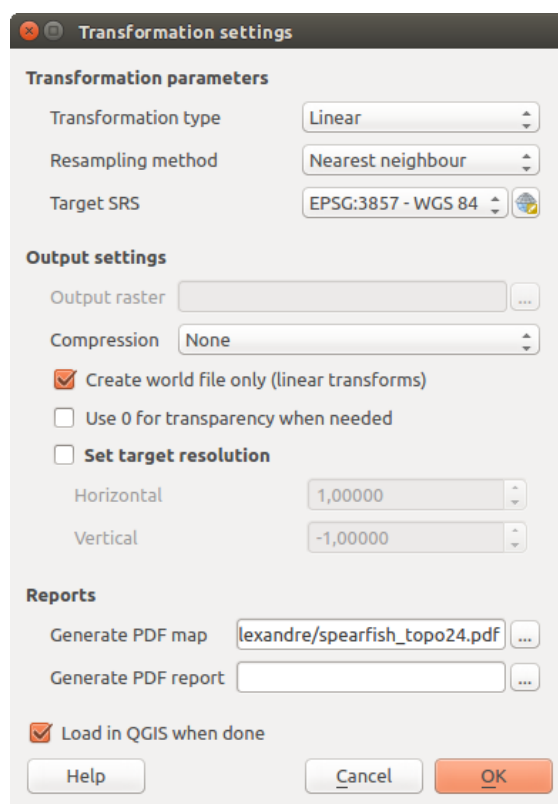


Fig. 24.21 – Définir les paramètres de transformation pour le géoréférencement

## Algorithmes de transformation disponibles

Selon le nombre de points que vous saisissez, vous aurez à utiliser différents algorithmes de transformation. Le choix d'un algorithme dépend aussi du type et de la qualité de vos sources de données et du niveau de distorsion géométrique que vous êtes prêt à accepter dans le résultat final.

Actuellement les *types de transformation* suivants sont disponibles :

- L'algorithme **Linéaire** est utilisé pour créer un fichier world. Il est différent des autres algorithmes en ce sens qu'il ne transforme pas le raster. Cet algorithme ne sera vraisemblablement pas suffisant pour géoréférencer des données scannées.
- L'algorithme **Helmert** applique de simples translation, rotation et mise à l'échelle.
- Les algorithmes **Polynomiaux** de degré 1 à 3 sont parmi les algorithmes les plus utilisés pour le géoréférencement et chacun diffère par le degré de distorsion qu'il introduit pour faire correspondre au mieux la source aux points de contrôles. La transformation polynomiale la plus utilisée est celle d'ordre deux qui autorise quelques courbes. La transformation polynomiale d'ordre un (aussi appelée transformation affine) préserve la colinéarité et permet seulement les translation, rotation et mise à l'échelle (comme la transformation de Helmert).
- L'algorithme **Thin Plate Spline** (TPS) est une méthode plus moderne qui est capable d'introduire des déformations sur des secteurs précis de l'image. Il est très pratique quand des sources de faible qualité sont utilisées.
- L'algorithme **Projective** est une rotation linéaire puis une translation des coordonnées.

## Définir la méthode de rééchantillonnage

Le type de ré-échantillonnage à effectuer dépendra de votre donnée en entrée et de l'objectif de l'exercice. Si vous ne voulez pas changer les statistiques de l'image, vous devriez sélectionner la méthode du plus proche voisin tandis que le ré-échantillonnage cubique produira un résultat plus lisse.

Il est possible de choisir entre 5 méthodes de ré-échantillonnage :

1. Plus proche voisin
2. Linéaire
3. Cubique
4. Cubic Spline
5. Lanczos

## Définir les paramètres de transformation

Plusieurs paramètres doivent être renseignés afin de créer un raster géoréférencé.

- La case  *Créer un fichier de coordonnées* est uniquement disponible lorsque la méthode de transformation linéaire est choisie, et ce, parce que votre image ne sera alors pas transformée en sortie. Dans ce cas précis, le champ *raster de sortie* ne sera pas activé, car seul le fichier de coordonnées sera créé.
- Pour tous les autres types de transformations, vous pouvez saisir un *Raster de sortie*. Par défaut, le nouveau fichier s'intitulera ([nomdefichier]\_georef) et sera enregistré dans le même répertoire que le raster original.
- L'étape suivante est la définition du *SCR cible* pour le raster géoréférencé (lire [Utiliser les projections](#)).
- Si vous le désirez, vous pouvez demander à **générer une carte PDF** ou **générer un rapport PDF** qui inclut tous les paramètres définis ainsi qu'une image avec tous les résidus et une liste des points de contrôles et leurs erreurs RMS.
- Vous pouvez cocher la case  *Définir la résolution de la cible* et préciser la résolution de pixel du raster généré. La résolution horizontale et verticale par défaut est de 1.
- Lorsque la case  *Employer 0 pour la transparence si nécessaire* est cochée, cela indique que la valeur 0 sera transparente lors de la visualisation. Dans notre exemple, toutes les zones blanches seront transparentes.
- Pour finir, la case  *Charger dans QGIS lorsque terminé* assure le chargement automatique du raster quand la transformation est achevée.


## Afficher et modifier les propriétés raster

En cliquant sur l'option *Propriétés du raster* dans le menu *Paramètres* s'ouvre la fenêtre *Propriétés de la couche* du fichier raster que vous voulez géoréférencer.

## Configurer le géoreferencier

- Vous pouvez choisir d'afficher les coordonnées des points ou leur identifiant.
- Les résidus peuvent être exprimés en unités de la carte ou en pixel.
- Vous pouvez modifier les marges et la taille de papier du rapport PDF.
- Enfin, vous pouvez aussi activer la case  *Afficher la fenêtre de géoréférencement dans la fenêtre principale*.

## Lancer la transformation

Lorsque tous les points de contrôle ont été posés et les paramètres de transformation saisis, appuyez sur le bouton  Commencer le géoréférencement pour créer le raster final.

## 24.2.6 Client MetaSearch pour les Services de Catalogage

### Introduction

MetaSearch est une extension QGIS permettant d'interagir avec des services de catalogage de données. MetaSearch supporte le standard OGC CSW (Catalogue Service for the Web).

MetaSearch fournit une approche simple et intuitive ainsi qu'une interface conviviale pour la recherche de catalogues de métadonnées depuis QGIS.

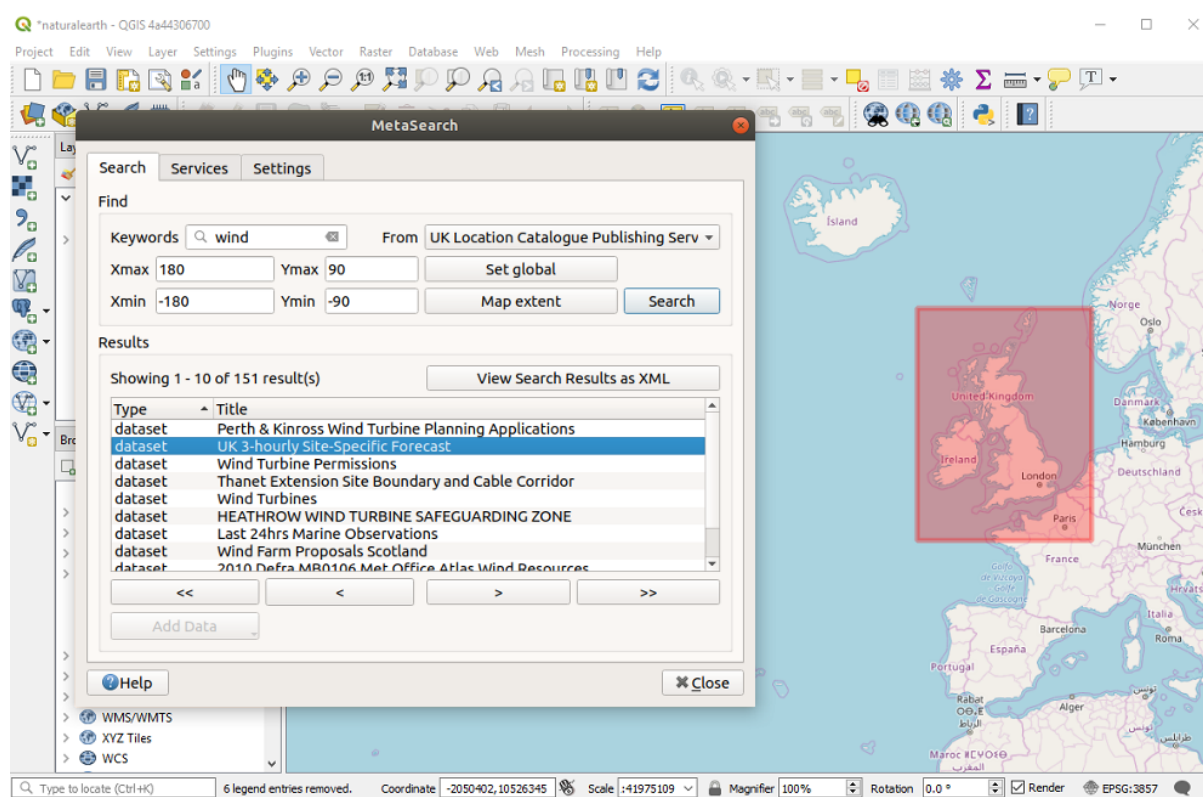


Fig. 24.22 – Recherche de services avec MetaSearch et résultats

## Travailler avec des Catalogues de Métadonnées dans QGIS




MetaSearch est inclus par défaut dans QGIS, avec toutes ses dépendances, et peut être activé depuis QGIS Plugin Manager.



## CSW (Catalog Service for the Web)

CSW (Catalog Service for the Web) est une spécification de l'OGC (Open Geospatial Consortium) qui définit des interfaces communes pour découvrir, parcourir et rechercher des métadonnées sur les données, services et autres ressources liées.

### Démarrage

Pour démarrer MetaSearch, cliquez sur l'icône  MetaSearch ou sélectionnez *Internet*  *MetaSearch*  *MetaSearch* depuis le menu principal de QGIS. La boîte de dialogue de Metasearch apparaîtra. L'interface graphique principale se compose de trois onglets : *Services*, *Recherche* et *Paramètres*.

### Gérer les Services de Catalogage

L'onglet *Services* permet à l'utilisateur de gérer tous les services de catalogage disponibles. MetaSearch dispose d'une liste de Services de Catalogage par défaut, qui peut être ajoutée en pressant le bouton *Ajouter des services par défaut*.

Pour rechercher toutes les entrées du service de catalogue répertoriées, cliquez sur la zone de sélection déroulante.

Pour ajouter une entrée de service de catalogue :

1. Cliquez sur le bouton *Nouveau*
2. Saisissez un *Nom* pour le service, ainsi qu'une *URL* (endpoint). Notez que seule l'URL de base est requise (pas une URL GetCapabilities complète).
3. Si le CSW requiert une authentification, entrez les informations d'identification appropriées *Nom d'utilisateur* et *Mot de passe*.
4. Cliquez sur *OK* pour ajouter le service à la liste des entrées.

Pour modifier une entrée de service de catalogue existante :

1. Sélectionnez l'entrée que vous souhaitez modifier
2. Cliquez sur le bouton *Modifier*
3. Et modifiez les valeurs *Name* ou *URL*
4. Cliquez sur *OK*.

Pour supprimer une entrée existante de type Service de Catalogage, sélectionnez l'entrée à supprimer et cliquez sur le bouton *Supprimer*. Il sera demandé de confirmer la suppression.

MetaSearch permet de charger et de sauvegarder des connexions vers un fichier XML. Cette option est utile pour partager des paramètres avec d'autres applications. Ci-après un exemple de format de fichier XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<qgsCSWConnections version="1.0">
  <csw name="Data.gov CSW" url="https://catalog.data.gov/csw-all"/>
  <csw name="Geonorge - National CSW service for Norway" url="https://www.
↵geonorge.no/geonetwork/srv/eng/csw"/>
  <csw name="Geoportale Nazionale - Servizio di ricerca Italiano" url="http://
↵www.pcn.minambiente.it/geoportal/csw"/>
  <csw name="LINZ Data Service" url="http://data.linz.govt.nz/feeds/csw"/>
  <csw name="Nationaal Georegister (Nederland)" url="http://www.
↵nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/eng/csw"/>
  <csw name="RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Servizio di
↵ricerca" url="http://www.rndt.gov.it/RNDT/CSW"/>
  <csw name="UK Location Catalogue Publishing Service" url="http://csw.data.gov.
↵uk/geonetwork/srv/en/csw"/>
  <csw name="UNEP/GRID-Geneva Metadata Catalog" url="http://metadata.grid.unep.
↵ch:8080/geonetwork/srv/eng/csw"/>
</qgsCSWConnections>
```

Pour charger une liste d'entrées :

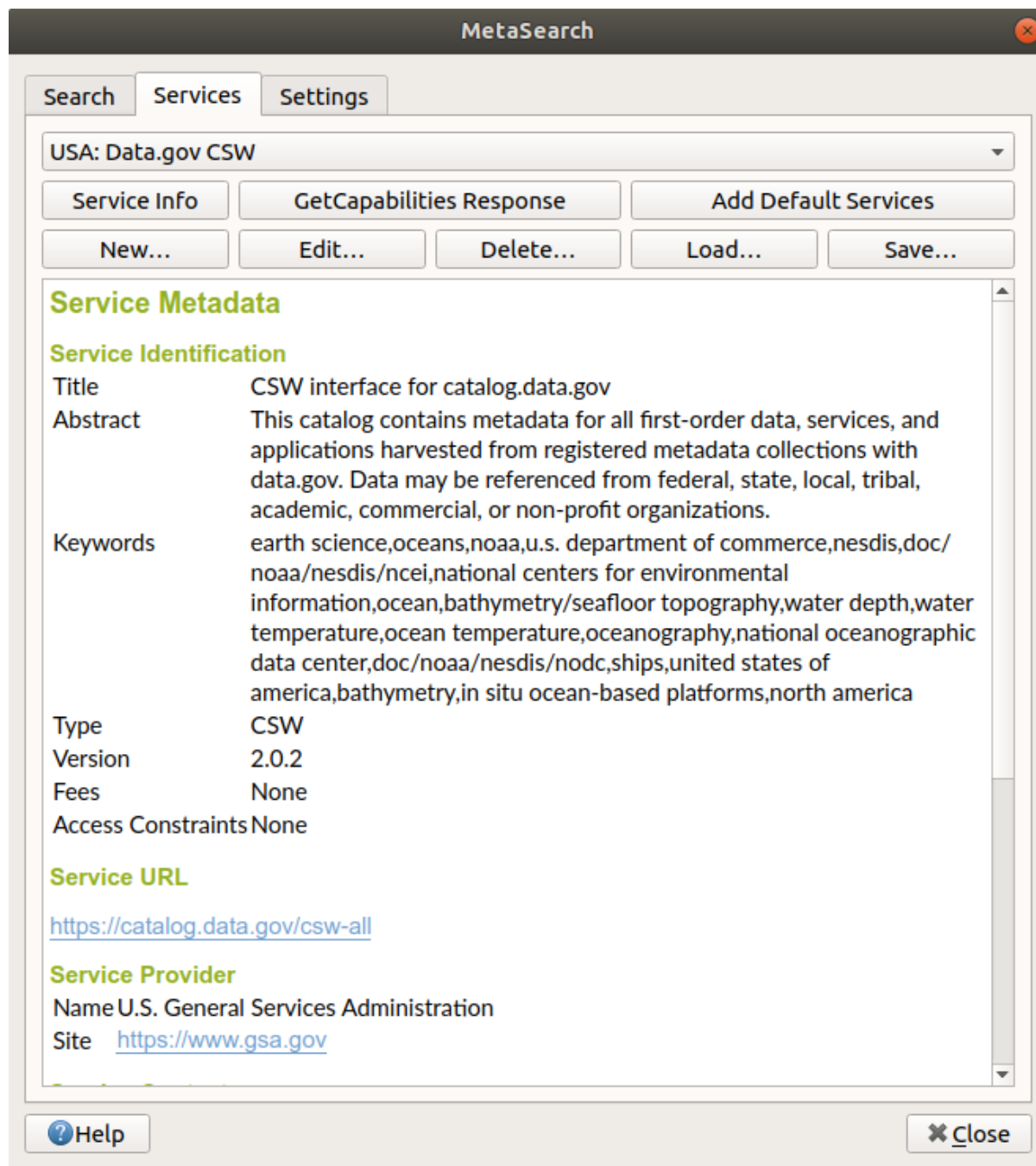


Fig. 24.23 – Gérer les Services de Catalogage

1. Cliquez sur le bouton *Charger*. Une nouvelle fenêtre apparaîtra.
2. Cliquez sur le bouton *Parcourir* et accédez au fichier XML des entrées que vous souhaitez charger.
3. Cliquez sur *Ouvrir*. La liste des entrées s'affiche.
4. Sélectionnez les entrées que vous souhaitez ajouter dans la liste et cliquez sur *Charger*.

Cliquez sur le bouton *Service Info* pour afficher des informations sur le service de catalogue sélectionné, telles que l'identification du service, le fournisseur de services et les coordonnées. Si vous souhaitez afficher la réponse XML brute, cliquez sur le bouton *GetCapabilities Response*. Une fenêtre séparée s'ouvrira affichant les capacités XML.

### Recherche de Services de Catalogage

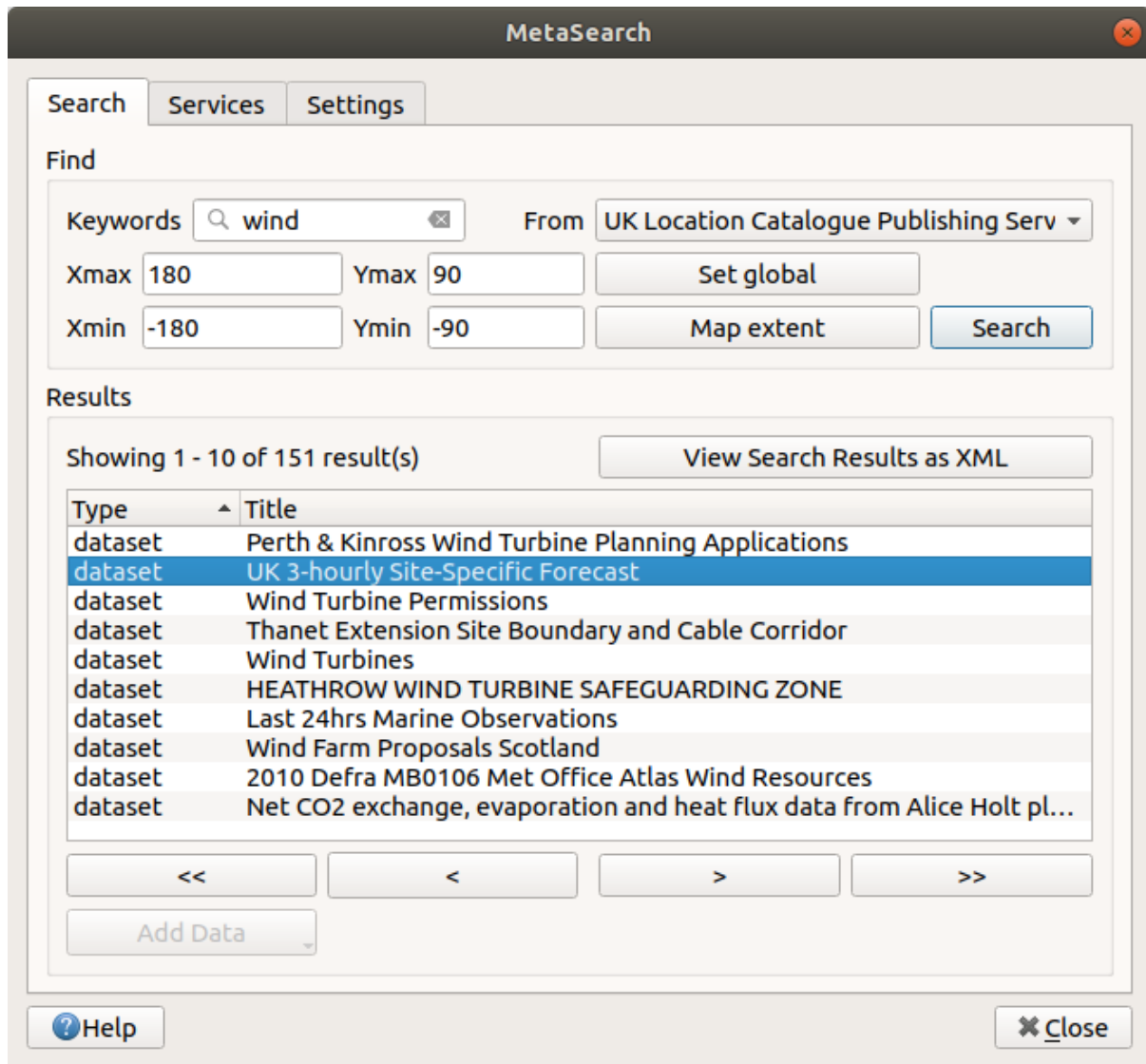


Fig. 24.24 – Recherche de services de catalogage

L'onglet *Rechercher* permet à l'utilisateur de rechercher des Services de Catalogage de données et de services, de spécifier différents paramètres de recherche et de visualiser les résultats de la recherche.

Les paramètres de recherche suivants sont disponibles :

- *Mots-clés* : recherche de texte libre par mots-clés
- *Depuis* : le Service de Catalogage à partir duquel effectuer la recherche
- **Emprise géographique** : la zone géographique d'intérêt sur laquelle filtrer la recherche, définie par *Xmax*, *Xmin*, *Ymax*, et *Ymin*. Cliquez sur *Étendue globale* pour effectuer une recherche globale,

cliquez sur *Étendue de la carte* pour effectuer une recherche uniquement dans la zone visible ou entrez manuellement les valeurs personnalisées désirées.

Cliquez sur le bouton *Rechercher* pour rechercher le catalogue de métadonnées sélectionné. Les résultats de la recherche sont affichés dans une liste et sont triables en cliquant sur l'en-tête de colonne. Vous pouvez parcourir les résultats de la recherche avec les boutons directionnels situés sous les résultats de la recherche.

Sélectionnez un résultat et :

- cliquez sur le bouton *Afficher les résultats de la recherche au format XML* pour ouvrir une fenêtre avec la réponse du service au format XML brut.
- si l'élément de métadonnée a une zone géographique associée, l'empreinte de cette zone géographique sera visible sur la carte
- double-cliquer sur l'enregistrement affiche l'élément de métadonnée ainsi que les hyperliens associés. Cliquer sur un lien l'ouvre dans le navigateur internet de l'utilisateur
- si l'enregistrement est un service web (WMS/WMTS, WFS, WCS, ArcGIS MapServer, ArcGIS Feature-Server, etc.), le bouton *Ajouter des données* sera activé pour que l'utilisateur ajoute des couches dans QGIS. Lorsque l'utilisateur clique sur ce bouton, MetaSearch vérifie s'il s'agit d'un OWS valide. Celui-ci est alors ajouté à la liste de connexions QGIS correspondante et la fenêtre de connexion associée apparaîtra.

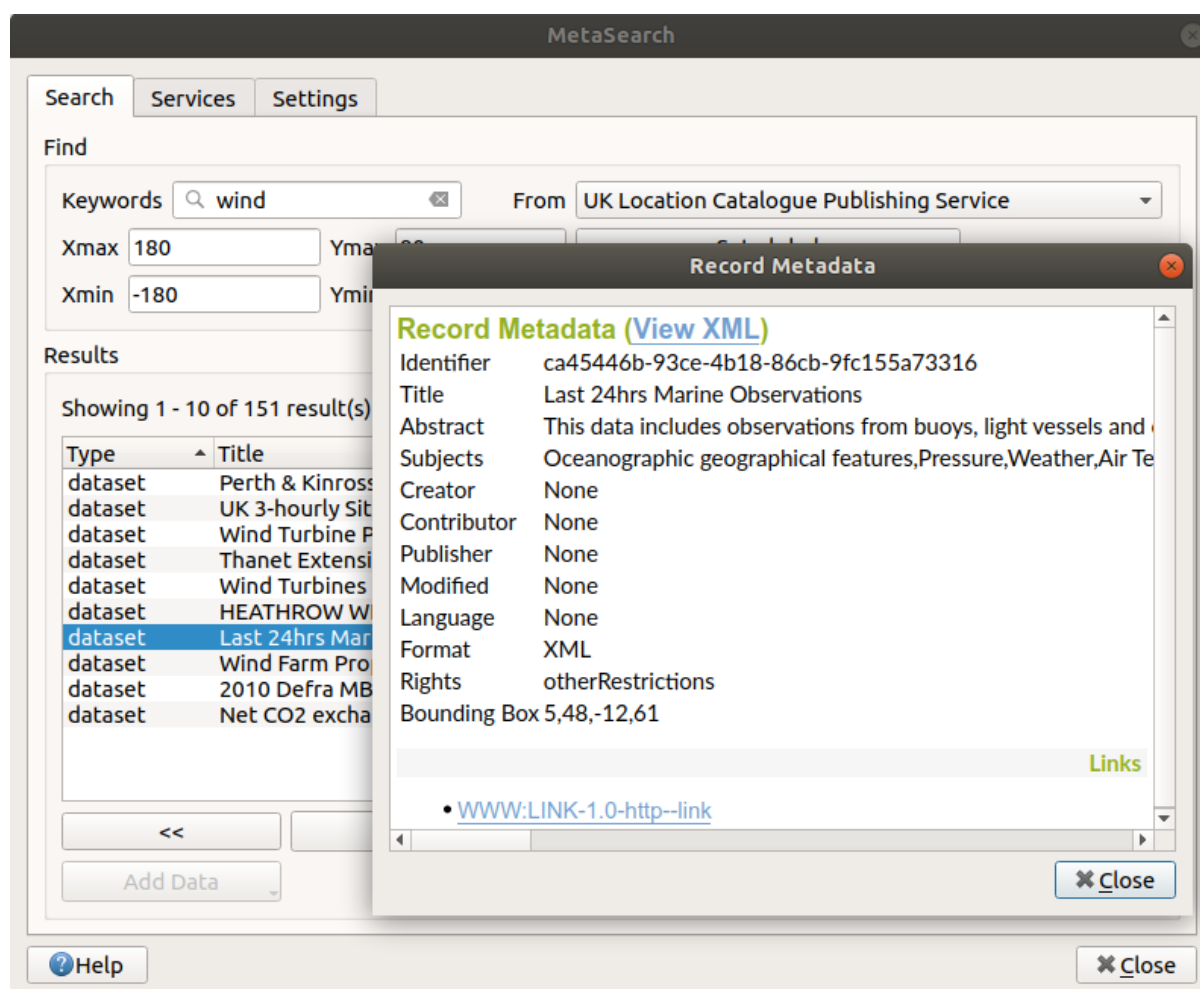


Fig. 24.25 – Affichage d'un enregistrement dans Metasearch.

Paramètres

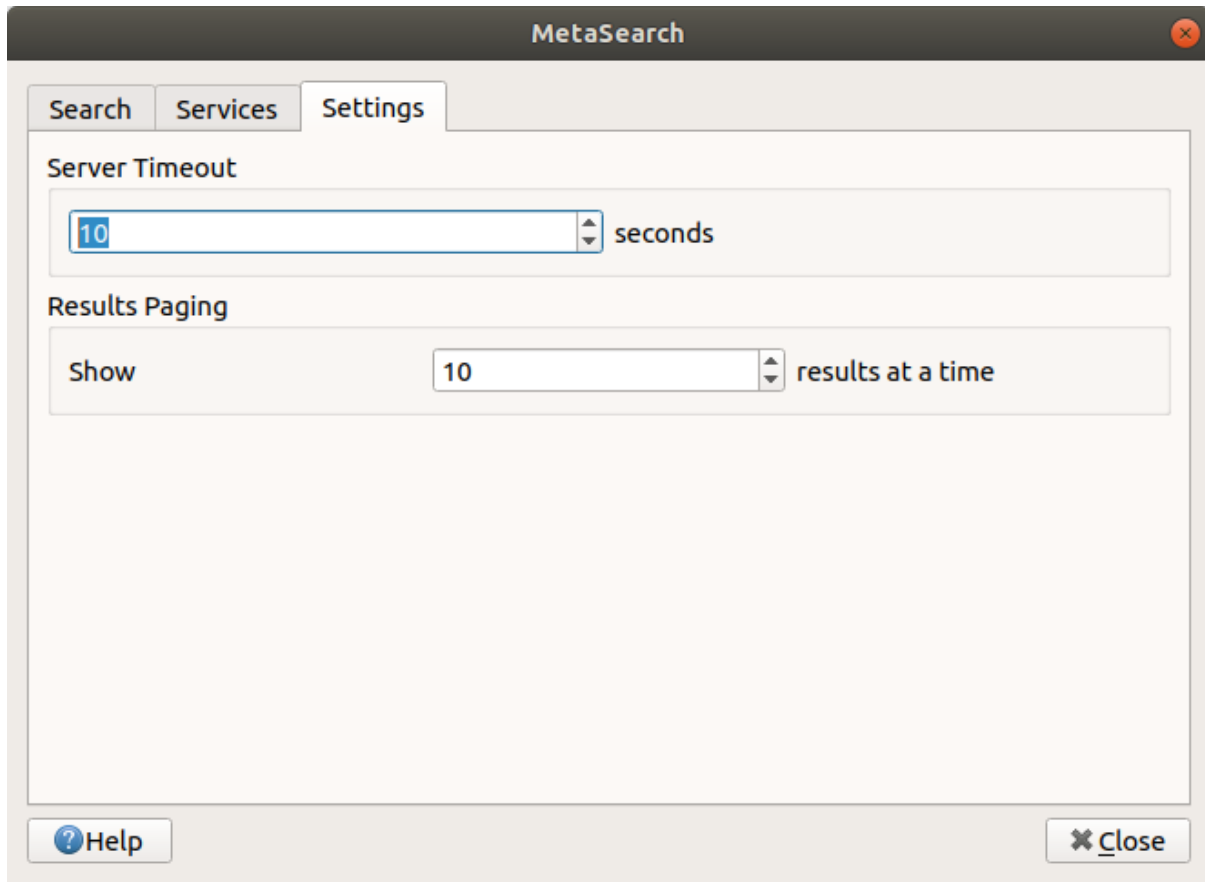



Fig. 24.26 – Paramètres de MetaSearch.

Vous pouvez affiner MetaSearch avec les éléments suivants *Paramètres* :


- *Server Timeout* : lors de la recherche dans les catalogues de métadonnées, le nombre de secondes pour bloquer la tentative de connexion. La valeur par défaut est 10.
- *Pagination des résultats* : lors de la recherche dans les catalogues de métadonnées, le nombre de résultats à afficher par page. La valeur par défaut est 10.


### 24.2.7 Extension d'Édition hors-connexion

Pour la collecte de données, il est courant de travailler avec un ordinateur portable ou un téléphone portable hors ligne sur le terrain. À leur retour sur le réseau, les modifications doivent être synchronisées avec la source de données principale (par exemple, une base de données PostGIS). Si plusieurs personnes travaillent simultanément sur les mêmes ensembles de données, il est difficile de fusionner les modifications à la main, même si les gens ne changent pas les mêmes entités.

L'extension  *Édition hors connexion* automatise la synchronisation en copiant le contenu d'une source de données (généralement PostGIS ou WFS-T) dans une base de données Spatialite ou GeoPackage et en stockant les modifications hors ligne dans des tables dédiées. Après avoir été connecté à nouveau au réseau, il est possible d'appliquer les modifications hors ligne au jeu de données maître.

Pour utiliser l'extension :

1. Ouvrez un projet avec des couches (par exemple, à partir d'une source de données PostGIS ou WFS-T).
2. En supposant que vous avez déjà activé l'extension (voir *Extensions principales et complémentaires*), allez dans *Base de données -> Édition hors-connexion ->*  *Convertir en projet hors-connexion...*. La boîte de dialogue s'ouvre.

3. Sélectionnez *Type de stockage*. Il peut être de type *GeoPackage* ou *Spatialite*.
4. Utilisez le bouton *Parcourir* pour indiquer l'emplacement de la base de données dans laquelle stocker les données hors-connexion. Il peut s'agir d'un fichier existant ou d'un fichier à créer.
5. Dans la section *Sélectionner les couches distantes*, cochez les couches que vous souhaitez enregistrer. Le contenu des couches est enregistré dans des tables de base de données.
6. Vous pouvez cocher  *Synchroniser uniquement les entités sélectionnées si une sélection est présente* permettant de ne sauvegarder et de travailler que sur un sous-ensemble. Il peut être précieux pour les couches avec un poids élevé.  
C'est tout !
7. Enregistrez votre projet et amenez-le sur le terrain.
8. Modifiez les couches hors ligne.
9. Après vous être reconnecté, téléchargez les modifications en utilisant *Base de données-> Édition hors-connexion ->*  *Synchroniser*.

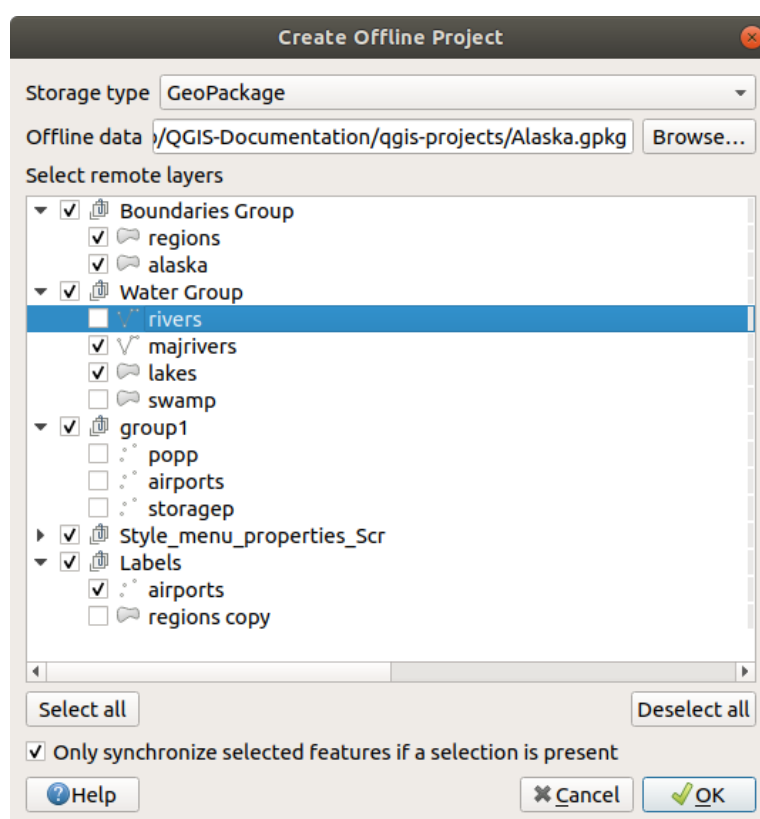


Fig. 24.27 – Créer un projet hors-connexion

### 24.2.8 Extension Vérificateur de topologie

La topologie décrit les relations entre les points, lignes et polygones qui représentent des entités dans une région géographique. Avec l'extension Vérificateur de topologie vous pouvez analyser vos couches vectorielles et leur topologie en testant différentes règles de topologie. Ces règles permettent de vérifier les relations spatiales entre entités, si elles "se superposent", "se contiennent", "se recouvrent", "sont disjointes", "se touchent", etc. La règle à vérifier dépend de votre problématique (par exemple, en temps normal, les lignes d'une même couche ne doivent pas se terminer en croisant une autre ligne mais elles peuvent représenter des impasses et avoir un sens dans votre couche).

QGIS dispose d'un outil d'édition topologique qui permet de créer de nouvelles entités sans erreur. Mais des erreurs sur la géométrie de données existantes sont difficiles à identifier. Cette extension permet de les trouver en établissant une liste de règles.

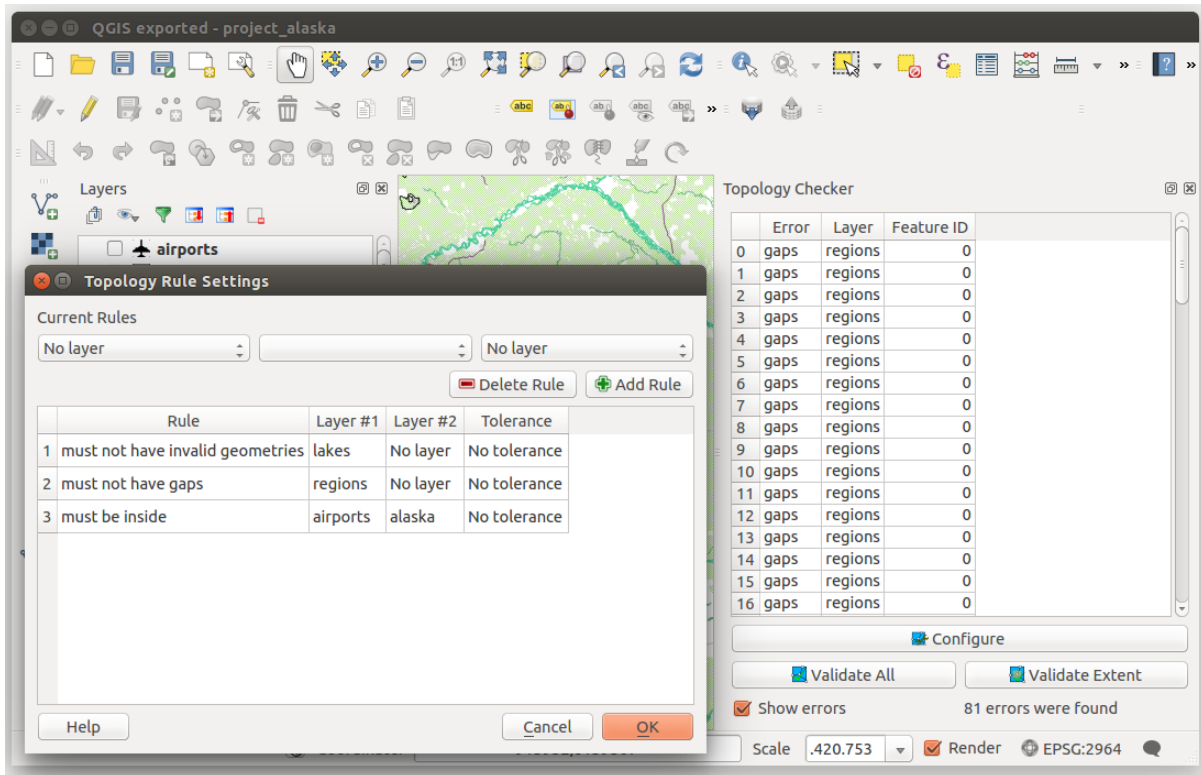


Fig. 24.28 – Extension Vérificateur de topologie

Il est très simple de créer des règles de topologie avec l’extension de vérification de topologie.

Sur les **couches de points**, les règles suivantes sont disponibles :

- **doit être recouvert par** : Ici, vous pouvez choisir une couche vecteur de votre projet. Chaque point non couvert par la couche choisie est signalé comme “Erreur”.
- **doivent être recouverts par les points terminaux** : Ici, vous pouvez sélectionner un point d’une couche de votre projet.
- **doit être à l’intérieur** : Ici, vous pouvez choisir une couche de polygone de votre projet. Chaque point doit être contenu dans un des polygones de la couche. Sinon une “Erreur” est signalée pour le point.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une “erreur” est signalée à chaque fois qu’un point est présent plus d’une fois.
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides.
- **ne doit pas avoir de géométrie multi-partie** : Une “erreur” est signalée à chaque fois qu’une entité est multi-partie.

Sur les **couches de lignes**, les règles suivantes sont disponibles :












- **les points terminaux doivent être recouverts par** : Ici, vous pouvez sélectionner une couche de points de votre projet.
- **ne doivent pas avoir de nœud isolé** : Cela permet de voir les mauvaises connexions entre lignes d’une même couche.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une “erreur” est signalée à chaque fois qu’une ligne est présente plus d’une fois.
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides.
- **ne doit pas avoir d’entité multi-parties** : Parfois une entité correspond à une collection d’éléments géométriques simples. Une telle géométrie est appelée multi-partie. S’il n’y a qu’un seul type de géométrie, il s’agit de multi-points, polygone ou multi-polygones. Toutes les entités composées de plusieurs lignes sont signalées comme “Erreur”.
- **ne doit pas avoir de pseudo-nœud** : Le dernier sommet d’une ligne doit être connecté aux derniers sommets de deux autres lignes. Si le dernier sommet n’est connecté qu’au sommet terminal d’une seule autre ligne, il s’agit d’un pseudo-nœud.

Sur les **couches de polygones**, les règles suivantes sont disponibles :

- **doit contenir** : Chacun des polygones de la couche doit contenir au moins un point d’une autre couche.

- **ne doit pas avoir de doublons** : Une “erreur” est signalée à chaque fois qu’un polygone est présent plus d’une fois.
- **ne doit pas avoir de trou** : Aucun trou ne doit être présent entre des polygones adjacents. Comme c’est le cas par exemple pour des limites administratives (il n’y a pas de trous entre les polygones des départements...).
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides. Les principales règles qui définissent si la géométrie est valide sont :
  - Les anneaux formant des trous dans des polygones doivent être fermés.
  - Les anneaux formant des trous doivent être entièrement inclus dans des polygones.
  - Les anneaux ne doivent pas s’intersecter (ni se toucher ni se croiser).
  - Les anneaux ne doivent pas toucher d’autres anneaux, sauf en un unique sommet.
- **ne doit pas avoir d’entité multi-parties** : Parfois une entité correspond à une collection d’éléments géométriques simples. Une telle géométrie est appelée multi-partie. S’il n’y a qu’un seul type de géométrie, il s’agit de multi-points, polyligne ou multi-polygones. Par exemple, un pays constitué de plusieurs îles peut être représenté par un multi-polygone.
- **ne doit pas se superposer** : Des polygones adjacents ne doivent pas présenter de partie commune.
- **ne doit pas se superposer à** : Chacun des polygones de la couche ne doit pas intersecter un seul des polygones d’une autre couche.

Ci-dessous la liste des extensions principales fournies à l’installation de QGIS. Elles ne sont pas nécessairement activées par défaut.


Icône	Extension	Description	Référence dans le manuel
	Saisie de coordonnées	Saisie des coordonnées de la souris dans des systèmes de coordonnées différents	<i>Extension de Saisie de Coordonnées</i>
	Gestionnaire BD	Gestion de bases de données depuis QGIS	<i>Extension DB Manager</i>
	eVis	Visualisation d’événements	<i>Extension eVis</i>
	Vérificateur de géométrie	Vérification et réparation d’erreurs de géométrie dans les couches vectorielles	<i>Extension Vérificateur de géométrie</i>
	Géoréférenceur GDAL	Géoréférencement de couches raster à l’aide de GDAL	<i>Extension de géoréférencement</i>
	Outils GPS	Chargement et import de données GPS	<i>Extension GPS</i>
	GRASS	Fonctionnalités de GRASS	<i>Intégration du SIG GRASS</i>
	MetaSearch	Interaction avec des services de catalogage de métadonnées (CSW)	<i>Client MetaSearch pour les Services de Catalogage</i>
	Édition hors-ligne	Edition hors-ligne et synchronisation de base de données	<i>Extension d’Édition hors-connexion</i>
	Traitement	Outils de traitement de données spatiales	<i>Outils de traitement QGIS</i>
	Vérificateur de topologie	Recherche d’erreurs de topologie dans les couches vectorielles	<i>Extension Vérificateur de topologie</i>



## 24.3 La console Python de QGIS

Comme vous le verrez plus loin dans ce chapitre, QGIS a été conçu avec une architecture de plugin. Les plugins peuvent être écrits en Python, un langage très célèbre dans le monde géospatial.

QGIS apporte une API Python (voir le Livre de recettes PyQGIS pour obtenir un exemple de code) pour permettre à l'utilisateur d'interagir avec ses objets (couches, entités ou interface). QGIS possède également une console Python.






La console Python de QGIS est un shell interactif pour les exécutions de commandes python. Il dispose également d'un éditeur de fichiers python qui vous permet de modifier et d'enregistrer vos scripts python. La console et l'éditeur sont basés sur le package PyQScintilla2. Pour ouvrir la console, allez dans *Extensions*  *Console Python* (Ctrl+Alt+P).

### 24.3.1 La console interactive

La console interactive est composée d'une barre d'outils, d'une zone d'entrée et de sortie.

#### Barre d'outils

La barre d'outil propose les outils suivant :

-  Effacer la console pour effacer la zone de sortie ;
-  Exécuter la commande disponible dans la zone de saisie : identique à la touche Entrée ;
-  Afficher l'éditeur : bascule la visibilité de *L'éditeur de code*
-  Options ... : ouvre une boîte de dialogue pour configurer les propriétés de la console (voir *Options*) ;
-  Aide ... : parcourt la documentation actuelle.

#### Console

Les principales fonctionnalités de la console sont :

- Auto-complétion du code, coloration et rappels syntaxiques pour les APIs suivantes :
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt5
  - QScintilla2
  - osgeo-gdal-ogr
- Ctrl+Alt+Space pour voir la liste d'auto-complétion si elle est activée dans *Options* ;
- Exécutez des fragments de code depuis la zone de saisie en les tapant puis en appuyant sur Entrée ou *Exécuter la Commande* ;
- Exécutez des extraits de code à partir de la zone de sortie en utilisant *Entrez la sélection* dans le menu contextuel ou en appuyant sur Ctrl+E ;
- Parcourez l'historique des commandes dans la zone de saisie en utilisant les touches directionnelles Haut et Bas et exécutez la commande que vous voulez ;
- Ctrl+Shift+Espace pour voir l'historique des commandes : un double clic sur une ligne exécutera la commande. La boîte de dialogue *Historique des Commandes* peut aussi être ouverte depuis le menu contextuel ou la zone de saisie ;
- Sauvegarder et vider l'historique des commandes. L'historique sera sauvegardé dans le fichier `~/.qgis2/console_history.txt` ;
- Ouvrir la documentation de l'API C++ de QGIS en tapant `_api` ;
- Ouvrir la documentation de l'API Python de QGIS en tapant `_pyqgis`.
- Ouvrir le livre de recettes PyQGIS en tapant `_cookbook`.

---

#### Astuce : Réutilisez des commandes déjà exécutées depuis la zone de sortie

Vous pouvez exécuter des fragments de code depuis la zone de sortie en les sélectionnant et en appuyant sur Ctrl+E. Peu importe que le texte sélectionné contienne les caractères d'attente de l'interpréteur (`>>>`, ```...```).


---



```

Python Console
1 Python Console
2 Use iface to access QGIS API interface or Type help(iface) for more info
3 >>> mc = iface.mapCanvas()
4
5 >>> mc
6 <qgis._gui.QgsMapCanvas object at 0x7f73e94b23e0>
7 >>> layer = mc.currentLayer()
8 >>> layer.name()
9 u'integer_sort_test'
10
>>> |
    
```

Fig. 24.29 – La console Python

### 24.3.2 L'éditeur de code

Utilisez  Afficher l'éditeur pour activer le widget de l'éditeur. Il permet de modifier et d'enregistrer des fichiers Python et offre des fonctionnalités avancées pour gérer votre code (commenter et décommenter le code, vérifier la syntaxe, partager le code via codepad.org et bien plus). Les caractéristiques principales sont :

- Auto-complétion du code, coloration et rappels syntaxiques pour les APIs suivantes :
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt5
  - QScintilla2
  - osgeo-gdal-ogr
- `Ctrl+Espace` pour afficher la liste de saisie semi-automatique.
- Partage d'extraits de code via codepad.org.
- `:kbd :Ctrl+4` Vérification de la syntaxe.
- Barre de recherche (ouvrez-la avec le raccourci Environnement de bureau par défaut, généralement `Ctrl+F`) :
  - Utilisez le raccourci par défaut de l'environnement de bureau pour trouver le suivant / précédent (`Ctrl+G` et `Shift+Ctrl+G`);
  - Rechercher automatiquement la première correspondance lors de la saisie dans la zone de recherche ;
  - Définissez la chaîne de recherche initiale sur sélection lors de l'ouverture de la recherche ;
  - Appuyer sur `Esc` ferme la barre de recherche.
- Inspecteur d'objets : un navigateur de classes et de fonctions ;
- Accédez à une définition d'objet avec un clic de souris (depuis l'inspecteur d'objets) ;
- Exécutez des extraits de code avec la commande  Exécuter la sélection dans le menu contextuel ;
- Exécutez le script entier avec la commande  Exécuter le script (ceci crée un fichier compilé, avec l'extension `.pyc`) ;

---

**Note :** L'exécution partielle ou totale d'un script à partir de *Éditeur de code* affiche le résultat dans la zone de sortie de la console.

---

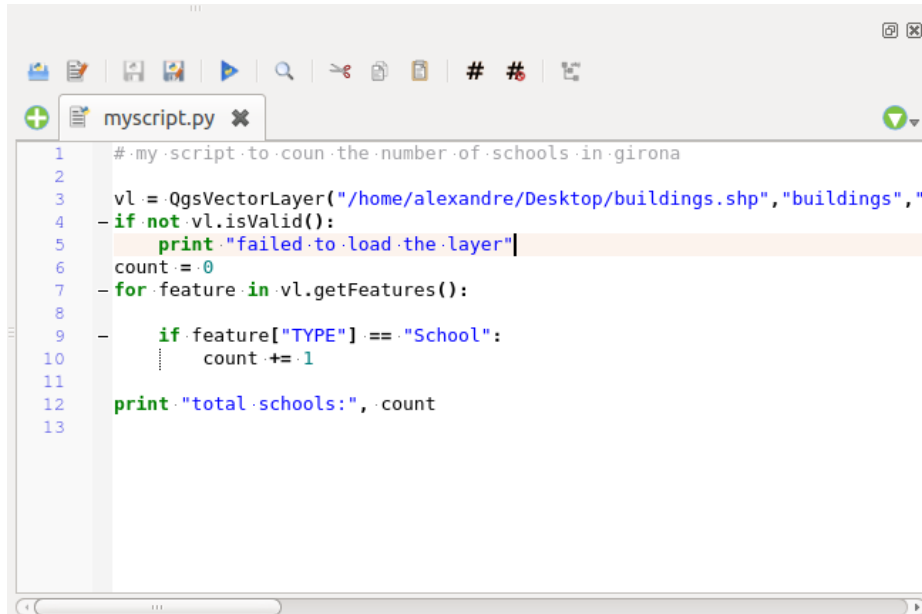


Fig. 24.30 – L’éditeur de console Python

### 24.3.3 Options

Accessible à partir de la barre d’outils de la console et des menus contextuels du panneau de sortie de la console et de l’éditeur de code, le *Python Console Settings* permet de gérer et de contrôler le comportement de la console Python.

Pour les deux *Console* et *Editeur* vous pouvez spécifier :

- *Autocompletion* : Active l’achèvement du code. Vous pouvez obtenir la saisie semi-automatique à partir du document actuel, des fichiers API installés ou des deux.
- *Seuil de saisie semi-automatique* : Définit le seuil d’affichage de la liste de saisie semi-automatique (en caractères).
- *Saisie*
  - *Insertion automatique des parenthèses* : Active la fermeture automatique des parenthèses
  - *Insertion automatique de la chaîne “import” sur “from xxx”* : Active l’insertion de “import” lors de la spécification des importations

Pour l’*Editeur* vous pouvez également spécifier :

- *Exécuter et déboguer*
  - *Activer l’inspecteur d’objets (le passage d’un onglet à l’autre peut être lent)* : activer l’inspecteur d’objets.
  - *Sauvegarder le script automatiquement avant son exécution* : Enregistre automatiquement le script lors de son exécution. Cette action stockera un fichier temporaire (dans le répertoire système temporaire) qui sera supprimé automatiquement après l’exécution.
- *Police et couleurs* : Ici, vous pouvez spécifier la police à utiliser dans l’éditeur et les couleurs à utiliser pour la surbrillance

Pour les *APIs* vous pouvez spécifier :

- *Utilisation du fichier API préchargé* : Vous pouvez choisir si vous souhaitez utiliser les fichiers API préchargés. Si cette case n’est pas cochée, vous pouvez ajouter des fichiers API et vous pouvez également choisir si vous souhaitez utiliser des fichiers API préparés (voir l’option suivante).
- *Utilisation du fichier API préparé* : Si coché, le fichier \* .pap choisi sera utilisé pour compléter le code. Pour générer un fichier API préparé, vous devez charger au moins un fichier \* .api puis le compiler en cliquant sur le bouton *Compile APIs* ....

---

**Astuce :** \*\* Enregistrez les options \*\*

Pour enregistrer l’état des widgets de la console, vous devez fermer la console Python à partir du bouton de fermeture. Cela vous permet d’enregistrer la géométrie à restaurer au prochain démarrage.

---



### 25.1 Listes de diffusion

QGIS est en cours de développement, par conséquent il ne fonctionne pas toujours comme prévu. La meilleure manière d'obtenir de l'aide est de rejoindre la liste de diffusion qgis-users, vos questions toucheront une plus large audience et les réponses profiteront à tous.

#### 25.1.1 Utilisateurs QGIS

Cette liste de diffusion est utilisée pour des discussions sur QGIS en général, ainsi que pour des questions spécifiques concernant l'installation et l'utilisation. Vous pouvez vous inscrire à la liste de diffusion qgis-users en visitant l'URL suivante : <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

#### 25.1.2 Développeurs QGIS

Si vous êtes un développeur et que vous êtes face à un problème plus technique, il est préférable de rejoindre la liste de diffusion qgis-developer. Cette liste est également un lieu où les gens peuvent s'informer, collecter et discuter de l'UX liée à QGIS (Expérience utilisateur) / problèmes d'utilisation. C'est ici : <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

#### 25.1.3 Communauté QGIS

Cette liste reçoit les courriels des thématiques liés à la documentation, aux aides contextuelles, au guide utilisateur, aux listes de diffusion, forums et efforts de traduction. Si vous voulez travailler sur le guide utilisateur, cette liste est un bon point de départ pour poser vos questions. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

### 25.1.4 Traduction de QGIS

Cette liste se concentre sur l'effort de traduction. Si vous voulez travailler à la traduction du site web, du manuel ou de l'interface, c'est un bon point de départ. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

### 25.1.5 Comité de Direction du Projet QGIS (PSC)

Cette liste est utilisée pour les discussions du Steering Committee concernant la gestion générale et la direction du projet QGIS. Vous pouvez vous inscrire à cette liste de diffusion en allant sur : <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

### 25.1.6 Groupes d'utilisateur QGIS

Afin de promouvoir localement QGIS et de contribuer à son développement, plusieurs communautés QGIS sont organisées dans des groupes d'utilisateurs QGIS. Ces groupes sont habilités à discuter de sujets locaux, d'organisation de réunions régionales ou nationales des utilisateurs, d'organiser le parrainage de fonctionnalités ... La liste des groupes d'utilisateurs actuels est disponible sur <https://qgis.org/en/site/forusers/usergroups.html>

Vous êtes invités à vous inscrire à n'importe quelles listes. Contribuez également en répondant aux questions des autres et en partageant votre expérience.

## 25.2 IRC

Nous maintenons une présence sur IRC - rejoignez-nous sur le canal #qgis sur irc.freenode.net. Faites preuve de patience avant d'obtenir une réponse puisque la plupart des personnes font autre chose et cela peut leur prendre un peu de temps avant de remarquer votre question. Si vous avez raté une discussion sur IRC, pas de soucis, nous archivons tous les échanges ! Rendez-vous sur <https://qgis.org/irclogs> pour lire les logs IRC.

## 25.3 Support commercial

Un support commercial pour QGIS est également disponible. Consultez le site Web [https://qgis.org/en/site/forusers/commercial\\_support.html](https://qgis.org/en/site/forusers/commercial_support.html) pour plus d'informations.

## 25.4 BugTracker

Bien que la liste de diffusion qgis-users soit utile pour les questions générales du type « Comment faire un XYZ dans QGIS », vous pouvez nous signaler des bugs dans QGIS. Vous pouvez soumettre des rapports de bug en utilisant le « QGIS bug tracker <<https://github.com/qgis/QGIS/issues>>`\_.

Garder en mémoire que votre bug peut ne pas avoir la priorité à laquelle vous vous attendiez (cela dépendra de sa sévérité). Certains bugs peuvent nécessiter du travail supplémentaire de la part des développeurs pour y remédier et la personne compétente n'est pas forcément disponible.

Les demandes de fonctionnalité peuvent également être soumises en utilisant le même système de tickets que pour les bugs. Veuillez vous assurer de sélectionner le type « Demande de fonctionnalité ».

Si vous avez trouvé un bug et l'avez corrigé vous-même, vous pouvez soumettre une demande d'amélioration sur le projet [Github QGIS](#).

Lisez [Bugs](#), [Fonctionnalités](#) et [tickets](#) et [submit\\_patch](#) pour plus de détails.

## 25.5 Blog

La communauté QGIS gère également un weblog à l'adresse <https://planet.qgis.org/planet/>, qui contient des articles intéressants pour les utilisateurs et les développeurs. De nombreux autres blogs QGIS existent, et vous êtes invités à y contribuer avec votre propre blog QGIS !

## 25.6 Extensions

Le site <https://plugins.qgis.org> est le portail officiel des plugins QGIS. Vous y trouverez une liste de tous les plugins QGIS stables et expérimentaux disponibles via le « Official QGIS Plugin Repository » (dépôt officiel des plugins QGIS).

## 25.7 Wiki

Enfin, nous maintenons un site web wiki sur <https://github.com/qgis/QGIS/wiki> où vous pouvez trouver diverses informations utiles liées au développement de QGIS, planning des versions, liens vers les sites de téléchargement, astuces de traduction des messages et bien plus. Parcourez le, on y trouve mille choses intéressantes !





## Contributeurs

QGIS est un projet open source développé par une équipe de volontaires d'organisations. Nous nous efforçons d'être une communauté accueillante pour les personnes de toutes origines, genres et principes de vie. A tout moment, vous pouvez vous impliquer.

### 26.1 Auteurs

Ci-dessous sont listés les personnes qui ont dédié leur temps et leur énergie pour écrire, réviser et mettre à jour l'ensemble de la documentation QGIS.

Tim Sutton	Yves Jacolin	Jacob Lanstorp	Gary E. Sherman	Richard Duivenvoorde
Tara Athan	Anita Graser	Arnaud Morvan	Gavin Macaulay	Luca Casagrande
K. Koy	Hugo Mercier	Akgar Gumbira	Marie Silvestre	Jürgen E. Fischer
Fran Raga	Eric Goddard	Martin Dobias	Diethard Jansen	Saber Razmjooei
Ko Nagase	Nyall Dawson	Matthias Kuhn	Andreas Neumann	Harrissou Sant-anna
Manel Clos	David Willis	Larissa Junek	Paul Blottière	Sebastian Dietrich
Chris Mayo	Stephan Holl	Magnus Homann	Bernhard Ströbl	Alessandro Pasotti
N. Horning	Radim Blazek	Joshua Arnott	Luca Manganelli	Marco Hugentobler
Andre Mano	Mie Winstrup	Frank Sokolic	Vincent Picavet	Jean-Roc Morreale
Andy Allan	Victor Olaya	Tyler Mitchell	René-Luc D'Hont	Marco Bernasocchi
Ilkka Rinne	Werner Macho	Chris Berkhout	Nicholas Duggan	Jonathan Willits
David Adler	Lars Luthman	Brendan Morely	Raymond Nijssen	Carson J.Q. Farmer
Jaka Kranjc	Mezene Worku	Patrick Sunter	Steven Cordwell	Stefan Blumentrath
Andy Schmid	Vincent Mora	Alexandre Neto	Hien Tran-Quang	Alexandre Busquets
João Gaspar	Tom Kralidis	Alexander Bruy	Paolo Cavallini	Milo Van der Linden
Peter Ersts	Ujaval Gandhi	Dominic Keller	Giovanni Manghi	Maximilian Krumbach
Anne Ghisla	Dick Groskamp	Uros Preloznik	Stéphane Brunner	QGIS Koran Translator
Zoltan Siki	Håvard Tveite	Mattheo Ghetta	Salvatore Larosa	Konstantinos Nikolaou
Tom Chadwin	Larry Shaffer	Nathan Woodrow	Martina Savarese	Godofredo Contreras
Astrid Emde	Luigi Pirelli	Thomas Gratier	Giovanni Allegri	GiordanoPezzola
Paolo Corti	Tudor Băărăscu	Maning Sambale	Claudia A. Engel	Yoichi Kayama
Otto Dassau	Denis Rouzaud	Nick Bearman	embedding	ajazepk
Ramon	Andrei	zstadler	icephale	

## 26.2 Traducteurs

QGIS est une application multi-langue et en tant que telle, publie également une documentation traduite dans de nombreuses langues. Beaucoup d'autres langues sont traduites et seront utiliser dès qu'elles atteindront un pourcentage de traduction raisonnable. Si vous désirez aider à améliorer une traduction ou en demander une nouvelle, merci de vous reporter sur <https://qgis.org/fr/site/getinvolved/index.html>.

Les traductions actuelles ont été possible grâce à :

Langue	Contributeurs
Bahasa Indonesia	Emir Hartato, I Made Anombawa, Januar V. Simarmata, Muhammad Iqnaul Haq Siregar, Trias Aditya
Chinois (Traditionnel)	Calvin Ngei, Zhang Jun, Richard Xie
Néerlandais	Carlo van Rijswijk, Dick Groskamp, Diethard Jansen, Raymond Nijssen, Richard Duivenvoorde, Willem Hoffman
Finois	Matti Mäntynen, Kari Mikkonen
Français	Arnaud Morvan, Augustin Roche, Didier Vanden Berghe, Dofabien, Etienne Trimaille, Harris-sou Sant-anna, Jean-Roc Morreale, Jérémy Garniaux, Loïc Buscoz, Lsam, Marc-André Saia, Marie Silvestre, Mathieu Bossaert, Mathieu Lattes, Mayeul Kauffmann, Médéric Ribreux, Mehdi Semchaoui, Michael Douchin, Nicolas Boisteault, Nicolas Rochard, Pascal Obstetar, Robin Prest, Rod Bera, Stéphane Henriod, Stéphane Possamai, sylther, Sylvain Badey, Sylvain Maillard, Vincent Picavet, Xavier Tardieu, Yann Leveille-Menez, yoda89
Galicien	Xan Vieiro
Allemand	Jürgen E. Fischer, Otto Dassau, Stephan Holl, Werner Macho
Hindi	Harish Kumar Solanki
Italien	Alessandro Fanna, Anne Ghisla, Flavio Rigolon, Giuliano Curti, Luca Casagrande, Luca Delucchi, Marco Braidà, Matteo Ghetta, Maurizio Napolitano, Michele Beneventi, Michele Ferretti, Roberto Angeletti, Paolo Cavallini, Stefano Campus
Japonais	Baba Yoshihiko, Minoru Akagi, Norihiro Yamate, Takayuki Mizutani, Takayuki Nuimura, Yoi-chi Kayama
Coréen	OSGeo Korean Chapter
Polonais	Andrzej Świąder, Borys Jurgiel, Ewelina Krawczak, Jakub Bobrowski, Mateusz Łoskot, Michał Kułach, Michał Smoczyk, Milena Nowotarska, Radosław Pasiok, Robert Szczepanek, Tomasz Paul
Portugais	Alexandre Neto, Duarte Carreira, Giovanni Manghi, João Gaspar, Joana Simões, Leandro Infantini, Nelson Silva, Pedro Palheiro, Pedro Pereira, Ricardo Sena
Portugais (Brésil)	Arthur Nanni, Felipe Sodrê Barros, Leônidas Descovi Filho, Marcelo Soares Souza, Narcélio de Sá Pereira Filho, Sidney Schaberle Goveia
Roumain	Alex Bădescu, Bogdan Pacurar, Georgiana Ioanovici, Lonut Losifescu-Enescu, Sorin Călinică, Tudor Băărăscu
Russe	Alexander Bruy, Artem Popov
Espagnol	Carlos Dávila, Diana Galindo, Edwin Amado, Gabriela Awad, Javier César Aldariz, Mayeul Kauffmann, Fran Raga
Ukrainien	Alexander Bruy

### 27.1 Annexe A : La Licence publique générale GNU

Version 2, Juin 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

La distribution et la copie de ce document de licence est autorisée, mais toute modification est interdite.

#### Préambule

Les licences d'utilisation de la plupart des programmes sont définies pour limiter ou supprimer toute liberté à l'utilisateur. À l'inverse, la GNU General Public License est destinée à vous garantir la liberté de partager et de modifier les logiciels libres, et de s'assurer que ces logiciels sont effectivement accessibles à tout utilisateur. Cette Licence Publique Générale s'applique à la plupart des programmes de la Free Software Foundation, comme à tout autre programme dont l'auteur l'aura décidé (d'autres logiciels de la FSF sont couverts pour leur part par la Licence Publique Générale pour Bibliothèques GNU (LGPL)). Vous pouvez aussi appliquer les termes de cette Licence à vos propres programmes, si vous le désirez.

Liberté des logiciels ne signifie pas nécessairement gratuité. Notre Licence est conçue pour vous assurer la liberté de distribuer des copies des programmes, gratuitement ou non, de recevoir le code source ou de pouvoir l'obtenir, de modifier les programmes ou d'en utiliser des éléments dans de nouveaux programmes libres, en sachant que vous y êtes autorisé.

Afin de garantir ces droits, nous avons dû introduire des restrictions interdisant à quiconque de vous les refuser ou de vous demander d'y renoncer. Ces restrictions vous imposent en retour certaines obligations si vous distribuez ou modifiez des copies de programmes protégés par la Licence.

Par exemple, si vous distribuez des copies de ce programme, soit gratuitement, soit contre une certaine somme d'argent, vous devez transmettre aux destinataires tous les droits que vous possédez. Vous devez vous assurer d'expédier aux destinataires le code source ou bien tenir celui-ci à leur disposition. Enfin, vous devez leur remettre cette Licence afin qu'ils prennent connaissance de leurs droits.

Nous protégeons vos droits de deux façons : d'abord par le copyright du logiciel, ensuite par la remise de cette Licence qui vous autorise légalement à copier, distribuer et/ou modifier le logiciel.

En outre, pour protéger chaque auteur ainsi que la FSF, nous affirmons solennellement que le programme concerné ne fait l'objet d'aucune garantie. Si un tiers le modifie puis le redistribue, tous ceux qui en recevront une copie doivent savoir qu'il ne s'agit pas de l'original afin qu'une copie défectueuse n'entache pas la réputation de l'auteur du logiciel.

Enfin, tout programme libre est sans cesse menacé par des dépôts de brevets. Nous souhaitons à tout prix éviter que des distributeurs puissent déposer des brevets sur les Logiciels Libres pour leur propre compte. Pour éviter cela, nous stipulons bien que tout dépôt éventuel de brevet doit accorder expressément à tout un chacun le libre usage du produit.

Les dispositions précises et les conditions de copie, de distribution et de modification de nos logiciels sont les suivantes :  
**STIPULATIONS ET CONDITIONS RELATIVES A LA COPIE, LA DISTRIBUTION ET LA MODIFICATION**

0. La présente Licence s'applique à tout Programme (ou autre travail) où figure une note, placée par le détenteur des droits, stipulant que ledit Programme ou travail peut être distribué selon les termes de la présente Licence. Le terme Programme désigne aussi bien le Programme lui-même que tout travail qui en est dérivé selon la loi, c'est-à-dire tout ouvrage reproduisant le Programme ou une partie de celui-ci, à l'identique ou bien modifié, et/ou traduit dans une autre langue (la traduction est considérée comme une modification). Chaque personne concernée par la Licence Publique Générale sera désignée par le terme Vous.

Les activités autres que copie, distribution et modification ne sont pas couvertes par la présente Licence et sortent de son cadre. Rien ne restreint l'utilisation du Programme et les données issues de celui-ci ne sont couvertes que si leur contenu constitue un travail basé sur le logiciel (indépendamment du fait d'avoir été réalisé en lançant le Programme). Tout dépend de ce que le Programme est censé produire.

1. Vous pouvez copier et distribuer des copies conformes du code source du Programme, tel que Vous l'avez reçu, sur n'importe quel support, à condition de placer sur chaque copie un copyright approprié et une restriction de garantie, de ne pas modifier ou omettre toutes les stipulations se référant à la présente Licence et à la limitation de garantie, et de fournir avec toute copie du Programme un exemplaire de la Licence.

Vous pouvez demander une rétribution financière pour la réalisation de la copie et demeurez libre de proposer une garantie assurée par vos soins, moyennant finances.

2. Vous pouvez modifier votre copie ou vos copies du Programme ou partie de celui-ci, ou d'un travail basé sur ce Programme, et copier et distribuer ces modifications selon les termes de l'article 1, à condition de Vous conformer également aux conditions suivantes :

- a) Ajouter aux fichiers modifiés l'indication très claire des modifications effectuées, ainsi que la date de chaque changement.
- b) Distribuer sous les termes de la Licence Publique Générale l'ensemble de toute réalisation contenant tout ou partie du Programme, avec ou sans modifications.
- c) Si le Programme modifié lit des commandes de manière interactive lors de son exécution, faire en sorte qu'il affiche, lors d'une invocation ordinaire, le copyright approprié en indiquant clairement la limitation de garantie (ou la garantie que Vous Vous engagez à fournir Vous-même), qu'il stipule que tout utilisateur peut librement redistribuer le Programme selon les conditions de la Licence Publique Générale GNU, et qu'il montre à tout utilisateur comment lire une copie de celle-ci (exception : si le Programme original est interactif mais n'affiche pas un tel message en temps normal, tout travail dérivé de ce Programme ne sera pas non plus contraint de l'afficher).

Toutes ces conditions s'appliquent à l'ensemble des modifications. Si des éléments identifiables de ce travail ne sont pas dérivés du Programme et peuvent être raisonnablement considérés comme indépendants, la présente Licence ne s'applique pas à ces éléments lorsque Vous les distribuez seuls. Mais, si Vous distribuez ces mêmes éléments comme partie d'un ensemble cohérent dont le reste est basé sur un Programme soumis à la Licence, ils lui sont également soumis, et la Licence s'étend ainsi à l'ensemble du produit, quel qu'en soit l'auteur.

Cet article n'a pas pour but de s'approprier ou de contester vos droits sur un travail entièrement réalisé par Vous, mais plutôt d'ouvrir droit à un contrôle de la libre distribution de tout travail dérivé ou collectif basé sur le Programme.

En outre, toute fusion d'un autre travail, non basé sur le Programme, avec le Programme (ou avec un travail dérivé de ce dernier), effectuée sur un support de stockage ou de distribution, ne fait pas tomber cet autre travail sous le contrôle de la Licence.

3. Vous pouvez copier et distribuer le Programme (ou tout travail dérivé selon les conditions énoncées dans l'article 1) sous forme de code objet ou exécutable, selon les termes des articles 0 et 1, à condition de respecter l'une des clauses suivantes :

- a) Fournir le code source complet du Programme, sous une forme lisible par un ordinateur et selon les termes des articles 0 et 1, sur un support habituellement utilisé pour l'échange de données ; ou,
- b) Faire une offre écrite, valable pendant au moins trois ans, prévoyant de donner à tout tiers qui en fera la demande une copie, sous forme lisible par un ordinateur, du code source correspondant, pour un tarif n'excédant pas le coût de la copie, selon les termes des articles 0 et 1, sur un support couramment utilisé pour l'échange de données informatiques ; ou,

- c) Informer le destinataire de l'endroit où le code source peut être obtenu (cette solution n'est recevable que dans le cas d'une distribution non commerciale, et uniquement si Vous avez reçu le Programme sous forme de code objet ou exécutable avec l'offre prévue à l'alinéa b ci-dessus).

Le code source d'un travail désigne la forme de cet ouvrage sous laquelle les modifications sont les plus aisées. Sont ainsi désignés la totalité du code source de tous les modules composant un Programme exécutable, de même que tout fichier de définition associé, ainsi que les scripts utilisés pour effectuer la compilation et l'installation du Programme exécutable. Toutefois, l'environnement standard de développement du système d'exploitation mis en oeuvre (source ou binaire) – compilateurs, bibliothèques, noyau, etc. – constitue une exception, sauf si ces éléments sont diffusés en même temps que le Programme exécutable.

Si la distribution de l'exécutable ou du code objet consiste à offrir un accès permettant de copier le Programme depuis un endroit particulier, l'offre d'un accès équivalent pour se procurer le code source au même endroit est considéré comme une distribution de ce code source, même si l'utilisateur choisit de ne pas profiter de cette offre.

4. Vous ne pouvez pas copier, modifier, céder, déposer ou distribuer le Programme d'une autre manière que l'autorise la Licence Publique Générale. Toute tentative de ce type annule immédiatement vos droits d'utilisation du Programme sous cette Licence. Toutefois, les tiers ayant reçu de Vous des copies du Programme ou le droit d'utiliser ces copies continueront à bénéficier de leur droit d'utilisation tant qu'ils respecteront pleinement les conditions de la Licence.
5. Ne l'ayant pas signée, Vous n'êtes pas obligé d'accepter cette Licence. Cependant, rien d'autre ne Vous autorise à modifier ou distribuer le Programme ou quelque travaux dérivés : la loi l'interdit tant que Vous n'acceptez pas les termes de cette Licence. En conséquence, en modifiant ou en distribuant le Programme (ou tout travail basé sur lui), Vous acceptez implicitement tous les termes et conditions de cette Licence.
6. La diffusion d'un Programme (ou de tout travail dérivé) suppose l'envoi simultané d'une licence autorisant la copie, la distribution ou la modification du Programme, aux termes et conditions de la Licence. Vous n'avez pas le droit d'imposer de restrictions supplémentaires aux droits transmis au destinataire. Vous n'êtes pas responsable du respect de la Licence par un tiers.
7. Si, à la suite d'une décision de Justice, d'une plainte en contrefaçon ou pour toute autre raison (liée ou non à la contrefaçon), des conditions Vous sont imposées (que ce soit par ordonnance, accord amiable ou autre) qui se révèlent incompatibles avec les termes de la présente Licence, Vous n'êtes pas pour autant dégagé des obligations liées à celle-ci : si Vous ne pouvez concilier vos obligations légales ou autres avec les conditions de cette Licence, Vous ne devez pas distribuer le Programme.

Si une partie quelconque de cet article est invalidée ou inapplicable pour quelque raison que ce soit, le reste de l'article continue de s'appliquer et l'intégralité de l'article s'appliquera en toute autre circonstance.

Le présent article n'a pas pour but de Vous pousser à enfreindre des droits ou des dispositions légales ni en contester la validité ; son seul objectif est de protéger l'intégrité du système de distribution du Logiciel Libre. De nombreuses personnes ont généreusement contribué à la large gamme de Programmes distribuée de cette façon en toute confiance ; il appartient à chaque auteur/donateur de décider de diffuser ses Programmes selon les critères de son choix.

Cette section a pour but de rendre totalement limpide ce que l'on pense être une conséquence du reste de la présente Licence.

8. Si la distribution et/ou l'utilisation du Programme est limitée dans certains pays par des brevets ou des droits sur des interfaces, le détenteur original des droits qui place le Programme sous la Licence Publique Générale peut ajouter explicitement une clause de limitation géographique excluant ces pays. Dans ce cas, cette clause devient une partie intégrante de la Licence.
9. La Free Software Foundation se réserve le droit de publier périodiquement des mises à jour ou de nouvelles versions de la Licence. Rédigées dans le même esprit que la présente version, elles seront cependant susceptibles d'en modifier certains détails à mesure que de nouveaux problèmes se font jour.  
Chaque version possède un numéro distinct. Si le Programme précise un numéro de version de cette Licence et « toute version ultérieure », Vous avez le choix de suivre les termes et conditions de cette version ou de toute autre version plus récente publiée par la Free Software Foundation. Si le Programme ne spécifie aucun numéro de version, Vous pouvez alors choisir l'une quelconque des versions publiées par la Free Software Foundation.
10. Si vous désirez incorporer des éléments du Programme dans d'autres Programmes libres dont les conditions de distribution diffèrent, vous devez écrire à l'auteur pour lui en demander la permission. Pour ce qui est des programmes directement déposés par la Free Software Foundation, écrivez-nous : une exception est toujours

envisageable. Notre décision sera basée sur notre volonté de préserver la liberté de notre Programme ou de ses dérivés et celle de promouvoir le partage et la réutilisation du logiciel en général.

### LIMITATION DE GARANTIE

11. Parce que l'utilisation de ce Programme est libre et gratuite, aucune garantie n'est fournie, comme le permet la loi. Sauf mention écrite, les détenteurs du copyright et/ou les tiers fournissent le Programme en l'état, sans aucune sorte de garantie explicite ou implicite, y compris les garanties de commercialisation ou d'adaptation dans un but particulier. Vous assumez tous les risques quant à la qualité et aux effets du Programme. Si le Programme est défectueux, Vous assumez le coût de tous les services, corrections ou réparations nécessaires.
12. Sauf lorsqu'explicitement prévu par la Loi ou accepté par écrit, ni le détenteur des droits, ni quiconque autorisé à modifier et/ou redistribuer le Programme comme il est permis ci-dessus ne pourra être tenu pour responsable de tout dommage direct, indirect, secondaire ou accessoire (pertes financières dues au manque à gagner, à l'interruption d'activités ou à la perte de données, etc., découlant de l'utilisation du Programme ou de l'impossibilité d'utiliser celui-ci).

### Exception Qt à la GPL pour QGIS

De plus, l'équipe de développement de QGIS vous donne la permission, à titre d'exception spéciale, de lier le code de ce programme avec la bibliothèque Qt, incluant sans limite les versions suivantes (à la fois libres et commerciales) : Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (ou avec des versions modifiées de Qt qui utilisent la même licence que Qt) et de distribuer des combinaisons liées incluant les deux. Vous devez respecter la GNU General Public Licence pour tout le code qui ne concerne pas Qt. Si vous modifiez ce fichier, vous pouvez étendre cette exception à votre version de ce fichier mais vous n'êtes pas obligé de le faire. Si vous ne voulez pas le faire, supprimez cette déclaration d'exception de votre version.

## 27.2 Appendix B : GNU Free Documentation License

Version 1.3 du 3 novembre 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<http://fsf.org/>

La distribution et la copie de ce document de licence est autorisée, mais toute modification est interdite.

### Préambule

Le but de cette documentation est de rendre tout manuel, livre, ou autres documents fonctionnels et utiles « libre » dans le sens de la liberté : assurer à chacun une liberté effective de les copier et de les redistribuer, en le modifiant ou non, que ce soit commercial ou non. Accessoirement, cette Licence garantit à l'auteur et à l'éditeur un moyen d'avoir un revenu pour leur travail, sans pour autant qu'ils soient tenus responsables des modifications faites par d'autres personnes.

Cette Licence est une sorte de « copyleft », ce qui signifie que les travaux dérivés du document d'origine doivent être eux aussi libres. Elle complète la Licence Générale Publique GNU, qui est une licence copyleft conçue pour les logiciels libres.

Nous avons conçu cette Licence afin de l'utiliser pour les manuels dédiés aux logiciels libres, car un logiciel libre doit être libre d'accès : un logiciel libre doit être accompagné de manuels contenant les mêmes libertés que le logiciel. Mais cette Licence n'est pas limitée aux manuels du logiciel ; elle peut être utilisée pour n'importe quel travail textuel, peu importe le sujet principal ou s'il est publié dans un livre imprimé. Nous recommandons cette licence principalement pour les travaux dont le but est l'enseignement ou la référence.

### 1. APPLICATION ET DÉFINITIONS

Cette Licence est applicable à tous les travaux, manuels ou autres, sur tous les supports, qui contiennent l'avis du détenteur des droits stipulant qu'ils peuvent être distribués selon les termes de cette Licence. Un tel avis accorde une libre licence de redevance dans le monde entier, sans durée de limite, à utiliser ce travail sous respect des conditions ici présentes. Le **Document**, ci-dessous, fait référence à tout manuel ou travail. Tout membre du public est titulaire d'une licence, et elle est adressée à « **vous** ». Vous acceptez cette licence si vous faites une copie, modifiez ou distribuez ce travail d'une manière nécessitant une permission en vertu des droits d'auteurs.

Une « **Version Modifiée** » de ce document désigne tout travail contenant ce Document ou une portion, copié mot pour mot, ou avec des modifications et/ou traduit dans une autre langue.

Une « **Section Secondaire** », nommée appendice ou section d'avant-matière de ce Document, traite exclusivement de la relation entre éditeurs et auteurs de ce Document au sujet global du Document (ou les sujets connexes) et ne contient rien qui pourrait tomber directement au sein du sujet global. (Ainsi, si le Document est un morceau de manuel de mathématiques, une Section Secondaire ne pourrait pas expliquer tous les mathématiques). Le rapport pourrait être une question de lien historique avec des sujets ou avec des questions connexes ou de situation juridique, éthique ou politique les concernant.

Les « **Sections Inaltérables** » sont des Sections Secondaires dont les titres sont désignés, comme étant ceux des Sections Invariables, par l'avis disant que le Document est publié sous cette Licence. Si une section ne correspond pas avec la définition Secondaire ci-dessus alors il est interdit de la désigner comme Inaltérable. Le Document ne peut contenir aucunes Sections Inaltérables. Si le Document n'identifie aucunes Sections Inaltérables, alors il n'y en a aucune.

Les « **Textes De Couverture** » sont certains courts passages de texte qui sont mentionnés comme Textes De Première De Couverture ou Textes De Quatrième De Couverture dans la mention disant que le Document est publié selon les termes de cette Licence. Un Texte De Première De Couverture peut contenir 5 mots au maximum, et un Texte De Quatrième De Couverture peut contenir 25 mots au maximum.

Une copie « **Transparente** » du Document désigne une copie lisible par une machine, représentée dans un format dont les spécifications sont disponibles pour le grand public, qui permet de corriger facilement le document avec des éditeurs de texte génériques ou (pour les images composées de pixels) avec des éditeurs d'image génériques ou (pour les dessins) avec des éditeurs de dessin largement disponibles, et qui est approprié pour servir de données d'entrée aux formateurs de texte ou pour être traduit automatiquement dans une variété de formats appropriés pour servir de données d'entrée aux formateurs de texte. Une copie faite dans un format de fichier par ailleurs Transparent, mais dont le marquage, ou l'absence de marquage, a été conçu de façon à empêcher ou décourager les lecteurs de faire des modifications ultérieurement n'est pas Transparente. Un format d'image n'est pas Transparent s'il est utilisé pour afficher toute quantité substantielle de texte. Une copie qui n'est pas « Transparente » est appelée « **Opaque** ».

Voici des exemples de formats appropriés pour faire des copies Transparentes : du texte brut ASCII sans marquage ; le format d'entrée de Texinfo ; le format d'entrée de LaTeX ; le format SGML ou XML en utilisant une DTD disponible publiquement ; du HTML simple et conforme aux standards ; du PostScript ou du PDF conçu pour être modifié par des humains. Voici des exemples de formats d'image transparents : PNG, XCF et JPG. Voici des exemples de formats opaques : les formats propriétaires qui ne peuvent être lus et modifiés que par des logiciels de traitement de texte propriétaires ; du SGML ou du XML dont la DTD ou les outils de traitement ne sont pas largement disponibles ; le HTML généré par une machine ; du PostScript ou du PDF produit par un logiciel de traitement de texte dans un but d'affichage seulement.

La « **Page De Titre** » désigne, pour un livre imprimé, la page de titre elle-même, plus les pages suivantes nécessaires pour contenir, lisiblement, les mentions que cette Licence oblige à inscrire dans la page de titre. Pour les œuvres dont le format ne possède pas de page de titre en tant que telle, « Page De Titre » désigne le texte placé à côté de l'inscription la plus en vue du titre de l'œuvre, qui précède le début du corps du texte.

L'« **éditeur** » désigne toute personne ou entité qui distribue des copies du Document au public.

Une section « **Intitulée XYZ** » désigne soit une sous-unité du Document dont le titre est exactement XYZ, soit une sous-unité du Document dont le titre contient XYZ entre parenthèses après le texte traduisant XYZ dans une autre langue. (Ici XYZ représente un nom de section spécifique mentionné ci-après, tel que « **Acknowledgements** » [Remerciements], « **Dedications** » [Dédicaces], « **Endorsements** » [Approbations], ou « **History** » [Historique]). « Conserver le Titre » d'une telle section, quand vous modifiez le Document, signifie que cette section reste une section « Intitulée XYZ » selon la présente définition.

Le Document peut inclure des Mentions De Limitation De Garantie à côté de la mention indiquant que cette Licence s'applique au Document. Ces Mentions De Limitation De Garantie sont considérées comme incluses par référence dans cette Licence, mais elles ne peuvent que limiter des garanties : toute autre implication que ces Mentions De Limitation De Garantie pourraient avoir est nulle et n'a aucun effet sur la signification de cette Licence.

## 2. COPIE À L'IDENTIQUE

Vous pouvez copier et distribuer le Document sur tout support, commercialement ou bénévolement, à condition que cette Licence, les mentions de droit d'auteur, et la mention disant que cette Licence s'applique au Document soient reproduites dans toutes les copies, et que vous n'ajoutiez absolument aucune autre condition aux conditions de cette

Licence. Vous ne pouvez pas utiliser de mesures techniques pour entraver ou contrôler la lecture ou la copie des copies que vous faites ou distribuez. Toutefois, vous pouvez accepter une rémunération en échange de copies. Si vous distribuez un nombre de copies suffisamment important, vous devez aussi vous conformer aux conditions de la section 3.

Vous pouvez aussi prêter des copies, selon les mêmes conditions que ci-dessus, et vous pouvez afficher publiquement des copies.

### 3. COPIE EN GRANDE QUANTITÉ

Si vous publiez plus de 100 copies imprimées (ou 100 copies dans un média qui a communément une couverture imprimée) du Document, et que la mention de licence du Document indique qu'il y a des Textes De Couverture, vous devez insérer chaque copie dans une couverture qui porte, clairement et lisiblement, tous ces Textes De Couverture : les Textes De Première De Couverture sur la première de couverture, et les Textes De Quatrième De Couverture sur la quatrième de couverture. Ces deux pages de couvertures doivent aussi vous identifier clairement et lisiblement comme l'éditeur de ces copies. La première de couverture doit présenter le titre complet, et tous les mots du titre doivent avoir la même importance et la même visibilité. Vous pouvez ajouter d'autres choses en supplément sur la couverture. Faire des copies avec des changements uniquement sur la couverture, tant que les copies conservent le titre du Document et satisfont ces conditions, est considéré comme faire des copies à l'identique.

Si les textes requis pour l'une ou l'autre des pages de couverture sont trop volumineux pour y figurer lisiblement, vous devez mettre les premiers de la liste (autant qu'il est possible d'en mettre de façon lisible) sur la page de couverture elle-même, et mettre le reste sur les pages adjacentes.

Si vous publiez ou distribuez plus de 100 copies Opaques du Document, vous devez soit inclure une copie Transparente et lisible par une machine avec chaque copie Opaque, soit indiquer dans chaque copie Opaque (ou dans une notice accompagnant chaque copie opaque) un emplacement sur le réseau informatique à partir duquel le grand public utilisant le réseau peut accéder au téléchargement, en utilisant des protocoles réseau publics et standards, d'une copie complète et Transparente du Document, sans aucun ajout. Si vous utilisez cette dernière option, vous devez prendre des précautions raisonnablement prudentes, quand vous commencez la distribution de copies Opaques en grande quantité, pour garantir que cette copie Transparente restera accessible par les moyens et à l'emplacement indiqués pendant au moins un an après la dernière distribution de copie Opaque (directement ou par l'intermédiaire de vos agents ou de vos revendeurs au détail) de cette édition au public.

Il est demandé, sans que cela soit une obligation, que vous contactiez les auteurs du Document bien avant de redistribuer tout nombre important de copies, pour leur donner une chance de vous fournir une version mise à jour du Document.

### 4. MODIFICATIONS

Vous pouvez copier et distribuer une Version Modifiée du Document selon les conditions des sections 2 et 3 ci-dessus, à condition que vous accordiez le droit à tous ceux à qui vous distribuez la Version Modifiée de copier et de distribuer la Version Modifiée selon les termes de cette Licence, avec la Version Modifiée jouant le rôle du Document, autorisant ainsi la distribution et la modification de la Version Modifiée à toute personne qui en possède une copie. De plus, vous devez faire les choses suivantes dans la Version Modifiée :

- A. Utiliser dans la Page De Titre (et sur la couverture, s'il y en a) un titre distinct de celui du Document et de ceux des précédentes versions (qui devraient, s'il y en a, être énumérées dans la section History de ce Document). Vous pouvez utiliser le même titre que celui d'une version précédente si l'éditeur original de cette version vous en donne la permission.
- B. Citer sur la Page De Titre, en tant qu'auteurs, une ou plusieurs personnes ou entités responsables des modifications faites dans la Version Modifiée, ainsi qu'au moins cinq des auteurs principaux du Document (tous les auteurs principaux, s'il y en a moins de cinq), sauf s'ils vous dispensent de cette obligation.
- C. Spécifier sur la Page de titre le nom de l'éditeur de la Version Modifiée, en précisant que c'est lui l'éditeur.
- D. Conserver toutes les mentions de droit d'auteur du Document.
- E. Ajouter une mention appropriée indiquant vos droits d'auteur pour les modifications que vous avez faites ; cette mention doit être adjacente aux autres mentions de droit d'auteur.
- F. Inclure, immédiatement après les mentions de droit d'auteur, une mention de licence donnant la permission au public d'utiliser la Version Modifiée selon les termes de cette Licence, en respectant la forme indiquée dans la section Addendum ci-dessous.
- G. Conserver dans cette mention de licence les listes complètes des Sections Invariantes et des Textes De Couverture inscrites dans la mention de licence du Document.



- H. Inclure une copie non modifiée de cette Licence.
- I. Conserver la section Intitulée « History », Conserver son Titre, et ajouter à cette section un paragraphe indiquant au minimum le titre, l'année, les nouveaux auteurs, et l'éditeur de la Version Modifiée comme cela est fait sur la Page De Titre. S'il n'y a pas de section Intitulée « History » dans le Document, en créer une qui indique le titre, l'année, les auteurs, et l'éditeur du Document comme cela est fait sur la Page De Titre, et ensuite ajouter un paragraphe décrivant la Version Modifiée comme indiqué dans la phrase précédente.
- J. Conserver l'indication d'emplacement sur le réseau, s'il y en a une, donnée dans le Document pour l'accès public à une copie Transparente du Document, et Conserver de la même manière les indications d'emplacement sur le réseau données dans le Document pour les versions précédentes sur lesquelles il est basé. Celles-ci peuvent être placées dans la section « History ». Vous pouvez omettre une indication d'emplacement sur le réseau pour une œuvre qui a été publiée au moins quatre ans avant le Document lui-même, ou si l'éditeur original de la version à laquelle elle réfère vous en donne la permission.
- K. Pour toute section Intitulée « Acknowledgements » ou « Dedications », Conserver le Titre de la section et, à l'intérieur de la section, toute la substance et le ton de chacun des remerciements aux contributeurs ou de chacune des dédicaces qui y figure.
- L. Conserver toutes les Sections Invariantes du Document, non modifiées dans leurs textes et dans leurs titres. Les numéros de sections ou leurs équivalents ne sont pas considérés comme faisant partie des titres de section.
- M. Supprimer toute section Intitulée « Endorsements ». Une telle section ne peut pas être incluse dans la Version Modifiée.
- N. Ne pas modifier le titre d'une section existante en lui donnant le titre « Endorsements » ou en lui donnant un titre qui entre en conflit avec le titre d'une Section Invariante.
- O. Conserver toute Mention De Limitation De Garantie.

Si la Version Modifiée inclut de nouvelles sections préliminaires ou de nouvelles annexes qui répondent à la définition de Sections Secondaires et ne contiennent rien qui soit copié du Document, vous pouvez si vous le souhaitez désigner certaines ou toutes ces sections comme invariantes. Pour faire cela, ajoutez leurs titres à la liste des Sections Invariantes dans la mention de licence de la Version Modifiée. Ces titres doivent être distincts de tout autre titre de section.

Vous pouvez ajouter une section Intitulée « Endorsements », à condition qu'elle ne contienne que des marques de soutien pour votre Version Modifiée faites par d'autres parties—par exemple, des déclarations d'évaluation par les pairs ou des déclarations stipulant que votre texte a été approuvé par une organisation comme définition officielle d'un standard.

Vous pouvez ajouter un passage de cinq mots au maximum comme Texte De Première De Couverture, et un passage de 25 mots au maximum comme Texte De Quatrième De Couverture, à la fin de la liste des Textes De Couverture dans la Version Modifiée. Un seul passage de Texte De Première De Couverture et un seul passage de Texte De Quatrième De Couverture peut être ajouté par (ou par l'intermédiaire d'arrangements faits par) une même entité. Si le Document inclut déjà un texte pour la même page de couverture, précédemment ajouté par vous ou par arrangement fait par la même entité que celle au nom de laquelle vous agissez, vous ne pouvez pas en ajouter d'autre ; mais vous pouvez remplacer l'ancien à condition que l'éditeur précédent ayant placé l'ancien texte vous en donne la permission explicite.

Par cette Licence, l'auteur (ou les auteurs) et l'éditeur (ou les éditeurs) du Document ne donnent pas la permission d'utiliser leurs noms pour un usage publicitaire ou pour exprimer explicitement ou implicitement leur soutien à une Version Modifiée.

## 5. COMBINAISON DE DOCUMENTS

Vous pouvez combiner le Document avec d'autres documents publiés selon les termes de cette Licence, à condition de respecter les termes définis dans la section 4 ci-dessus pour les Versions Modifiées, et à condition que vous incluez dans la combinaison toutes les Sections Invariantes de tous les documents originaux, non modifiées, et que vous les énumériez toutes comme Sections Invariantes de votre œuvre combinée dans sa mention de licence, et que de plus vous conserviez toutes les Mentions De Limitation De Garantie de tous les documents originaux.

L'œuvre combinée n'a besoin de contenir qu'une seule copie de cette Licence, et de multiples Sections Invariantes identiques peuvent être remplacées par une seule d'entre elles. S'il y a plusieurs Sections Invariantes avec le même nom mais avec des contenus différents, rendez unique le titre de chaque section en question en ajoutant à la fin de celui-ci, entre parenthèses, le nom de l'auteur ou de l'éditeur original de cette section s'il est connu, ou, à défaut, un nombre unique. Faites le même ajustement aux titres de section dans la liste des Sections Invariantes figurant dans la mention de licence de l'œuvre combinée.

Dans la combinaison, vous devez combiner toutes les sections Intitulées « History » de tous les documents originaux, en formant une unique section Intitulée « History » ; de la même manière, combinez toutes les sections Intitulées « Acknowledgements », puis toutes les sections Intitulées « Dedications ». Vous devez supprimer toutes les sections Intitulées « Endorsements ».

## **6. COLLECTIONS DE DOCUMENTS**

Vous pouvez faire une collection composée du Document et d'autres documents publiés selon les termes de cette Licence, et remplacer les copies individuelles de cette Licence dans les divers documents par une unique copie incluse dans la collection, à condition qu'à tous les autres égards et pour chacun des documents vous vous conformiez aux règles de cette Licence régissant la copie à l'identique.

Vous pouvez extraire un document d'une telle collection, et le distribuer individuellement selon les termes de cette Licence, à condition que vous insériez une copie de cette Licence dans le document extrait, et que vous vous conformiez à cette Licence à tous les autres égards, en ce qui concerne la copie du document extrait.

## **7. AGRÉGATION AVEC DES ŒUVRES INDÉPENDANTES**

Une compilation du Document ou de ses dérivés avec d'autres documents ou œuvres séparés et indépendants, dans une unité de stockage ou sur un support de distribution, est appelée « agrégat » si le droit d'auteur résultant de la compilation n'est pas utilisé pour limiter les droits légaux des utilisateurs de la compilation au-delà de ce que les œuvres individuelles permettent. Quand le Document est inclus dans un agrégat, cette Licence ne s'applique pas aux autres œuvres de l'agrégat qui ne sont pas elles-mêmes des œuvres dérivées du Document.

Si l'obligation de Texte De Couverture de la section 3 est applicable à ces copies du Document, alors si le Document correspond à moins de la moitié de l'agrégat entier, les Textes De Couverture du Document peuvent être placés sur la couverture qui contient le Document à l'intérieur de l'agrégat, ou l'équivalent électronique de cette couverture si le Document est sous forme électronique. Dans le cas contraire, elles doivent apparaître sur la couverture imprimée qui contient l'agrégat entier.

## **8. TRADUCTION**

La traduction est considérée comme un genre de modification, ainsi vous pouvez distribuer des traductions du Document selon les termes de la section 4. Remplacer des Sections Invariantes par des traductions requiert des permissions spéciales de la part des détenteurs du droit d'auteur, mais vous pouvez inclure des traductions de certaines ou de toutes les Sections Invariantes en plus des versions originales de ces Sections Invariantes. Vous pouvez inclure une traduction de cette Licence, et de toutes les mentions du Document, et de n'importe quelle Mention De Limitation De Garantie, à condition que vous incluiez aussi la version anglaise originale de cette Licence et les versions originales de ces mentions. En cas de divergence entre la traduction et la version originale de cette Licence ou d'une mention, la version originale prévaudra.

Si une section du Document est Intitulée « Acknowledgements », « Dedications », ou « History », l'obligation (section 4) de Conserver son Titre (section 1) nécessitera typiquement un ajustement du titre traduit.

## **9. EXPIRATION**

Vous ne pouvez pas copier, modifier, sous-licencier, ou distribuer le Document sauf aux conditions expressément prévues par la présente Licence. Toute tentative de le copier, le modifier, le sous-licencier ou le distribuer d'une autre manière est nulle, et entraînera automatiquement l'expiration des droits qui vous ont été conférés par cette Licence.

Toutefois, si vous cessez toute violation de cette Licence, alors la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie (a) provisoirement, sauf si et jusqu'à ce que le détenteur des droits d'auteur annule votre licence de manière explicite et définitive, et (b) définitivement, si le détenteur des droits d'auteur ne parvient pas à vous notifier la violation par des moyens raisonnables dans un délai de 60 jours après la cessation de la violation.

De plus, la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie définitivement si ce détenteur des droits d'auteur vous notifie de la violation par des moyens raisonnables, si c'est la première fois que vous avez reçu une notification de violation de cette Licence (pour toute œuvre) de la part de ce même détenteur des droits d'auteur, et si vous remédiez à la violation dans un délai de 30 jours après avoir reçu la notification.

L'expiration de vos droits engendrée par cette section n'entraîne pas l'expiration des licences des parties auxquelles vous avez envoyé des copies en les autorisant à utiliser les copies selon les termes de cette Licence. Si vos droits ont expirés et n'ont pas été rétablis définitivement, le fait de recevoir une copie de la même œuvre ou une copie d'une partie de la même œuvre ne vous donne aucun droit de l'utiliser.

## 10. RÉVISIONS FUTURES DE CETTE LICENCE

La Free Software Foundation peut publier de temps à autre de nouvelles versions révisées de la licence de documentation gratuite GNU. Ces nouvelles versions seront similaires dans leur esprit à la présente version, mais peuvent différer en détail pour répondre à de nouveaux problèmes ou préoccupations. Voir <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Chaque version de la Licence possède un numéro de version distinct. Si le Document spécifie qu'il peut être utilisé selon les termes d'une version numérotée particulière de cette Licence « ou toute version ultérieure », vous avez le choix de vous conformer aux termes et aux conditions de la version spécifiée ou de toute version ultérieure qui a été publiée (pas en tant que brouillon) par la Fondation pour le logiciel libre. Si le Document ne spécifie pas de numéro de version, vous pouvez choisir n'importe quelle version publiée (pas en tant que brouillon) par la Fondation pour le logiciel libre. Si le Document spécifie qu'un serveur mandataire peut décider quelles versions futures de cette Licence peuvent être utilisées, la déclaration publique d'acceptation d'une version de la part de ce serveur mandataire vous autorise de manière permanente à choisir cette version pour utiliser le Document.

## 11. RELICENCIER

« Site de Collaboration Massive Multi-auteur » (ou « Site CMM ») désigne tout serveur du World Wide Web qui publie des œuvres auxquelles le droit d'auteur est applicable et qui fournit aussi une infrastructure conséquente permettant à n'importe qui de modifier ces œuvres. Un wiki public que tout le monde peut modifier est un exemple d'un tel serveur. Une « Collaboration Massive Multi-auteur » (ou « CMM ») contenue dans ce site désigne tout ensemble d'œuvres concernées par le droit d'auteur ainsi publiées sur le site CMM.

« CC-BY-SA » désigne la licence Creative Commons attribution de paternité, partage à l'identique, 3.0, publiée par l'organisation Creative Commons, une organisation à but non lucratif basée à San Francisco, en Californie, ainsi que toute version future de type gauche d'auteur de cette licence, publiée par la même organisation.

« Incorporer » signifie publier ou republier un Document, en entier ou en partie, comme partie d'un autre Document.

Une CMM est « éligible pour relicencier » si elle est licenciée sous cette Licence, et si toutes les œuvres qui ont été publiées antérieurement sous cette Licence ailleurs que sur cette CMM, et incorporées ensuite en totalité ou en partie dans la CMM, (1) n'ont pas de textes de couverture ou de sections invariantes, et (2) ont été ainsi incorporées avant le premier novembre 2008.

L'opérateur d'un Site CMM peut republier une CMM contenue dans le site sous licence CC-BY-SA sur le même site, à n'importe quelle date avant le premier août 2009, à condition que la CMM soit éligible pour relicencier.

### ADDENDUM : Comment utiliser cette Licence dans vos documents

Pour utiliser cette Licence dans un document que vous avez écrit, incluez une copie de cette Licence dans le document et inscrivez les mentions de droit d'auteur et de licence suivantes juste après la page de titre :

```
Copyright © YEAR YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU
Free Documentation License".
```

Si vous avez des Sections Invariantes, des Textes De Première de Couverture et des Textes De Quatrième De Couverture, remplacez les lignes « sans ... Textes. » par :

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

Si vous avez des Sections Invariantes mais pas de Texte De Couverture, ou une autre combinaison des trois, fusionner les deux possibilités pour que cela convienne à la situation.

Si votre document contient des exemples non triviaux de code de programme, nous vous recommandons de diffuser ces exemples en parallèle avec votre choix de licence de logiciel libre, comme GNU General Public Licence, pour permettre leur libre utilisation.

## 27.3 Appendix C : QGIS File Formats

### 27.3.1 QGS/QGZ - Le format du fichier de projet QGIS

Le format **QGS** est un format XML permettant de stocker des projets QGIS. Le format **QGZ** est un format de type archive compressée (zip) contenant un fichier QGS et un fichier QGD. Le fichier **QGD** est la base de données sqlite associée au projet qui contient les données auxiliaires au projet. S'il n'y a pas de données auxiliaires, le fichier QGD est vide.

Un fichier QGS contient tout ce qui est nécessaire au stockage d'un projet QGIS, ce qui inclut :

- le titre du projet
- le SCR du projet
- l'arborescence des couches
- les paramètres d'accrochage
- les relations
- l'emprise du canevas de la carte
- les modèles associés au projet
- la légende
- les vues cartographiques (2D et 3D)
- Les liens entre les couches et leurs données sources ainsi que les propriétés des couches dont l'emprise, le SCR, les jointures, les styles, le rendu, le mode de fusion, la transparence, etc.
- Les propriétés du projet

Les figures ci-dessous montrent les balises de niveau supérieur dans un fichier QGS et la balise `ProjectLayers` plus en détail.

```

- <qgis version="3.4.13-Madeira" projectname="">
  <homePath path=""/>
  <title/>
  <autotransaction active="0"/>
  <evaluateDefaultValues active="0"/>
  <trust active="0"/>
  + <projectCrs></projectCrs>
  + <layer-tree-group></layer-tree-group>
  + <snapping-settings tolerance="12" unit="1" enabled="0" type="1" mode="2" intersection-snapping="0">
    </snapping-settings>
  <relations/>
- <mapcanvas name="theMapCanvas" annotationsVisible="1">
  <units>meters</units>
  + <extent></extent>
  <rotation>0</rotation>
  + <destinationrs></destinationrs>
  <rendermaptile>0</rendermaptile>
  </mapcanvas>
  <projectModels/>
  + <legend updateDrawingOrder="true"></legend>
  <mapViewDocks/>
  <mapViewDocks3D/>
  + <projectlayers></projectlayers>
  + <layerorder></layerorder>
  + <properties></properties>
  <visibility-presets/>
  <transformContext/>
  + <projectMetadata></projectMetadata>
  <Annotations/>
  <Layouts/>
</qgis>

```

Fig. 27.1 – Les balises de niveau supérieur dans un fichier QGS

```

--<projectlayers>
- <maplayer styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" autoRefreshTime="0" autoRefreshEnabled="0" refreshOnNotifyEnabled="0" maxScale="0"
  geometry="Polygon" labelsEnabled="0" type="vector" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
  simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1" refreshOnNotifyMessage="" >
+ <extent></extent>
  <id>watersheds_b62efa19_8809_4406_b6ec_2951ac4c94c5</id>
- <datasource>
  ./QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/processing/generalize/watersheds.shp
</datasource>
+ <keywordList></keywordList>
  <layername>watersheds</layername>
+ <srs></srs>
+ <resourceMetadata></resourceMetadata>
  <provider encoding="UTF-8">ogr</provider>
  <vectorJoins/>
  <layerDependencies/>
  <dataDependencies/>
  <legend type="default-vector"/>
  <expressionFields/>
+ <map-layer-style-manager current="default"></map-layer-style-manager>
+ <auxiliaryLayer/>
+ <flags></flags>
+ <renderer-v2 symbolLevels="0" enableOrderby="0" type="singleSymbol" forceRaster="0"></renderer-v2>
+ <customproperties></customproperties>
  <blendMode>0</blendMode>
  <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
  <layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1"></SingleCategoryDiagramRenderer>
+ <DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1" obstacle="0" zIndex="0"></DiagramLayerSettings>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
  <excludeAttributesWMS/>
  <excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
  <expressionFields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0"></attributableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
  <editform tolerant="1"/>
  <editforminit/>
  <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
  <editforminitfilepath/>
  <editforminitcode></editforminitcode>
  <featformsuppress>0</featformsuppress>
  <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable></editable>
+ <labelOnTop></labelOnTop>
  <widgets/>
  <previewExpression>ID</previewExpression>
  <mapTip/>
</maplayer>
</projectlayers>

```

Fig. 27.2 – La balise ProjectLayers d'un fichier QGS

## 27.3.2 QLR - Fichier de définition de couche QGIS

Un fichier de définition de couche (QLR) est un fichier XML qui contient un pointeur vers la source des données d'une couche en plus des informations de style de celle-ci.

L'intérêt de ce fichier est d'avoir un fichier unique permettant d'ouvrir une donnée et de charger toutes les informations de style associées. Les fichiers QLR permettent également de masquer la sources des données par un fichier simple à ouvrir.

Par exemple pour ouvrir une couche MS SQL, au lieu d'aller dans la fenêtre de connexion à une base MS SQL, se connecter, sélectionner, charger et appliquer un style, vous pouvez simplement ajouter un fichier .qlr qui pointe vers la couche MS SQL et qui contient toutes les informations nécessaires à la connexion ainsi que le style.

Dans de prochaines versions, un fichier .qlr pourrait faire référence à plus d'une couche.

```

- <qlr>
+ <layer-tree-group name="" checked="Qt::Checked" expanded="1"></layer-tree-group>
- <maplayers>
- <maplayer autoRefreshEnabled="0" labelsEnabled="0" autoRefreshTime="0" readOnly="0" refreshOnNotifyMessage=""
geometry="Line" simplifyDrawingTol="1" simplifyMaxScale="1" styleCategories="AllStyleCategories" simplifyDrawingHints="1"
maxScale="0" simplifyLocal="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" type="vector" refreshOnNotifyEnabled="0" minScale="1e+8"
simplifyAlgorithm="0">
+ <extent></extent>
+ <id>inputnew_6740bb2e_0441_4af5_8dcf_305c5c4d8ca7</id>
+ <datasource></datasource>
+ <keywordList></keywordList>
+ <layername>inputnew</layername>
+ <srs></srs>
+ <resourceMetadata></resourceMetadata>
+ <provider encoding="UTF-8">ogr</provider>
+ <vectorjoins/>
+ <layerDependencies/>
+ <dataDependencies/>
+ <legend type="default-vector"/>
+ <expressionfields/>
+ <map-layer-style-manager current="default"></map-layer-style-manager>
+ <auxiliaryLayer/>
+ <flags></flags>
+ <renderer-v2 enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0" symbollevels="0"></renderer-v2>
+ <customproperties></customproperties>
+ <blendMode>0</blendMode>
+ <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
+ <layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
+ <excludeAttributesWMS/>
+ <excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
+ <expressionfields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributableconfig sortExpression="" actionWidgetStyle="dropDown" sortOrder="0"></attributableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
+ <editform tolerant="1">../src/qgisplugins/qgisbostaskdeplugin/data</editform>
+ <editforminit/>
+ <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
+ <editforminitfilepath/>
+ <editforminitcode></editforminitcode>
+ <featformsuppress>0</featformsuppress>
+ <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable/>
+ <labelOnTop/>
+ <widgets/>
+ <previewExpression>"FID"</previewExpression>
+ <mapTip/>
</maplayer>
</maplayers>
</qlr>

```

Fig. 27.3 – Les balises de niveau supérieur dans un fichier QLR

### 27.3.3 QML - Le format de fichier de style QGIS

Un QML est un fichier au format XML qui stocke le style d'une couche.

Un fichier QML contient toutes les informations gérées par QGIS pour le rendu des entités géométriques dont les types de symboles, tailles, rotations, étiquettes, transparence, modes de fusion, etc.

La figure ci-dessous montre les balises de niveau supérieur d'un fichier QML (où seuls `renderer_v2` et sa balise `symbol` sont détaillés).

```

- <qgis version="3.4.13-Madeira" styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" maxScale="0"
labelsEnabled="0" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1">
+ <flags></flags>
- <renderer_v2 symbollevels="0" enableorderby="0" type="singleSymbol" forcercaster="0">
- <symbols>
+ <symbol clip_to_extent="1" name="0" alpha="1" type="fill" force_rhr="0"></symbol>
</symbols>
</rotation/>
</sizescale/>
</renderer_v2>
+ <customproperties></customproperties>
<blendMode>0</blendMode>
<featureBlendMode>0</featureBlendMode>
<layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1">
</SingleCategoryDiagramRenderer>
+ <DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1"
obstacle="0" zIndex="0">
</DiagramLayerSettings>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
<excludeAttributesWMS/>
<excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
<expressionfields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributetableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0">
</attributetableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
<editform tolerant="1"/>
<editforminit/>
<editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
<editforminitfilepath/>
+ <editforminitcode></editforminitcode>
<featformsuppress>0</featformsuppress>
<editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable></editable>
+ <labelOnTop></labelOnTop>
<widgets/>
<previewExpression>ID</previewExpression>
<mapTip/>
<layerGeometryType>2</layerGeometryType>
</qgis>

```

Fig. 27.4 – Les balises de niveau supérieur d'un fichier QML (seuls `renderer_v2` et sa balise `symbol` sont détaillés)

## 27.4 Annexe D : Syntaxe du script QGIS R

Contribution de Matteo Ghetta - financé par *Scuola Superiore Sant'Anna*  
[\\_ <http://www.santannapisa.it/fit/istituto/scienze-della-vita/agricultural-water-management>](http://www.santannapisa.it/fit/istituto/scienze-della-vita/agricultural-water-management)

L'écriture de scripts R dans Processing est un peu délicate à cause de la syntaxe spéciale.

Un script Processing R commence par définir ses **entrées** et **sorties**, chacune précédée de caractères de hachage double (##).

Avant les entrées, le groupe dans lequel placer l'algorithme peut être spécifié. Si le groupe existe déjà, l'algorithme lui sera ajouté, sinon, le groupe sera créé. Dans l'exemple ci-dessous, le nom du groupe est *Mon groupe* :

```
##My Group=group
```

### 27.4.1 Entrées

Toutes les données et paramètres d'entrée doivent être spécifiés. Il existe plusieurs types d'entrées :

- couche vecteur : ##Layer = vector
- champ de la couche, ##F = Field Layer` (où Layer est le nom de la couche en entrée)
- raster : ##r = raster
- table : ##t = table
- nombre : ##Num = number
- chaîne de caractères : ##Str = string
- booléen : ##Bol = boolean
- éléments dans un menu déroulant. Les éléments doivent être séparés par des points-virgules ; :  
 ##type=selection point;lines;point+lines

### 27.4.2 Sorties

Comme pour les entrées, chaque sortie doit être définie au début du script :

- vecteur : ##sortie= output vector
- raster : ##sortie= output raster
- table : ##sortie= output table
- graphiques : ##output\_plots\_to\_html (##showplots dans les versions antérieures)
- Pour afficher la sortie R dans la *Visionneuse de résultats*, placez > devant la commande dont vous souhaitez afficher la sortie.

### 27.4.3 Résumé de la syntaxe des scripts R QGIS

Un certain nombre de types de paramètres d'entrée et de sortie sont proposés.



## Type paramètres en entrée

Paramètre	Exemple de Syntaxe	Objets renvoyés
vector	Couche = vector	sf object (ou objet SpatialDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
vector point	Couche = vector point	sf object (ou objet SpatialDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
vector line	Couche = vector line	sf object (ou objet SpatialDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
vector poly-gon	Couche = vector poly-gon	sf object (ou objet SpatialPolygonsDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est utilisé)
multiple vector	Couches = multiple vector	sf object (ou objets SpatialDataFrame si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
table	Couche = table	Conversion des données depuis le format csv, objet par défaut de la fonction <code>read.csv</code> .
field	Champ = Field Layer	Nom du champ sélectionné, ex : "Area".
raster	Couche = raster	Objet RasterBrick, objet par défaut du paquet <code>rgdal</code> .
multiple raster	Couches = multiple raster	Objets RasterBrick, objet par défaut du paquet <code>rgdal</code> .
number	N = number	Entier ou nombre à virgule flottante choisi.
string	S = string	Chaîne de caractères ajoutée dans la boîte.
longstring	LS = longstring	Chaîne de caractères ajoutée à la boîte, peut être plus longue que la chaîne normale.
selection	S = selection first;second;third	Chaîne de caractères de l'entrée sélectionnée, choisie dans le menu déroulant.
crs	C = crs	chaîne du CRS résultant choisi, au format : "EPSG:4326"
extent	E = extent	Objet d'emprise du paquet <code>raster</code> , vous pouvez en extraire les valeurs avec <code>E@xmin</code> .
point	P = point	Lorsque vous cliquez sur la carte, vous avez les coordonnées du point.
file	F = file	Chemin du fichier sélectionné, par exemple « /home/matteo/file.txt ».
folder	F = folder	Chemin du dossier sélectionné, par exemple « /home/matteo/Downloads ».

Un paramètre peut être **FACULTATIF**, ce qui signifie qu'il peut être ignoré.

Afin de définir une entrée comme facultative, vous ajoutez la chaîne `facultative` **avant** l'entrée, par exemple :

```
##Layer = vector
##Field1 = Field Layer
##Field2 = optional Field Layer
```

## Types de paramètres de sortie

Paramètre	Exemple de Syntaxe
vector	Sortie = output vector
raster	Sortie = output raster
table	Sortie = output table
file	Sortie = output file

**Note :** Vous pouvez enregistrer les graphiques en tant que `png` à partir de *la visionneuse de résultats du processing*, ou vous pouvez choisir d'enregistrer le graphique directement à partir de l'interface de l'algorithme.

## Corps du script

Le corps du script suit la syntaxe R et le panneau **Log** peut vous aider en cas de problème avec votre script.

**N'oubliez pas** que vous devez charger toutes les bibliothèques supplémentaires dans le script

```
library(sp)
```

## 27.4.4 Exemples

### Exemple avec sortie vecteur

Prenons un algorithme de la collection de scripts en ligne qui crée des points aléatoires depuis l'emprise d'une couche en entrée :

```
##Point pattern analysis=group
##Layer=vector polygon
##Size=number 10
##Output=output vector
library(sp)
spatpoly = as(Layer, "Spatial")
pts=spsample(spatpoly, Size, type="random")
spdf=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
Output=st_as_sf(spdf)
```

Explication (par ligne dans le script) :

1. Point pattern analysis est le groupe de l'algorithme.
2. Layer est la couche **vecteur** en entrée.
3. Size est un paramètre **numérique** avec 10 comme valeur par défaut
4. Output est la couche **vecteur** qui sera créée par l'algorithme.
5. library(sp) charge la bibliothèque **sp**
6. spatpoly = as(Layer, "Spatial") se traduit par un objet sp
7. Appelez la fonction spsample de la bibliothèque sp et exécutez-la en utilisant l'entrée définie ci-dessus (Layer et Size).
8. Créez un objet *SpatialPointsDataFrame* à l'aide de la fonction SpatialPointsDataFrame
9. Créez la couche vectorielle de sortie à l'aide de la fonction st\_as\_sf

C'est ça ! Exécutez simplement l'algorithme avec une couche vectorielle que vous avez dans la légende QGIS, choisissez le nombre de points aléatoires. La couche résultante sera ajoutée à votre carte.

### Exemple avec sortie raster

Le script suivant effectuera un krigeage ordinaire de base pour créer une carte raster de valeurs interpolées à partir d'un champ spécifié de la couche de vecteur de point d'entrée en utilisant la fonction autoKrige du package automap R. Il va d'abord calculer le modèle de krigeage puis créer un raster. Le raster est créé avec la fonction raster du package raster R

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector point
##Field=Field Layer
##Output=output raster
##load_vector_using_rgdal
require("automap")
require("sp")
require("raster")
table=as.data.frame(Layer)
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
coordinates(table)= ~coords.x1+coords.x2
c = Layer[[Field]]
kriging_result = autoKrige(c~1, table)
prediction = raster(kriging_result$krige_output)
Output<-prediction
```

En utilisant `##load_vector_using_rgdal`, la couche vectorielle d'entrée sera rendue disponible en tant qu'objets `SpatialDataFrame`, nous évitons donc d'avoir à la traduire à partir d'un objet `sf`.

### Exemple avec une sortie table

Éditons l'algorithme `Summary Statistics` de manière à ce que la sortie soit un fichier de table (csv).

Le corps du script est le suivant :

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##Stat=Output table
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
  sum(Layer[[Field]]),
  length(Layer[[Field]]),
  length(unique(Layer[[Field]])),
  min(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
  mean(Layer[[Field]]),
  median(Layer[[Field]]),
  sd(Layer[[Field]]),
  row.names=c("Sum:", "Count:", "Unique values:", "Minimum value:", "Maximum value:",
  ↪"Range:", "Mean value:", "Median value:", "Standard deviation:"))
colnames(Summary_statistics)<-c(Field)
Stat<-Summary_statistics
```

La troisième ligne indique le **Champ vecteur** et la quatrième ligne indique à l'algorithme que la sortie doit être une table.

La dernière ligne utilisera l'objet `Stat` créé dans le script et le convertira en une table `csv`.

### Exemple de sortie de la console d'exécution de R

Nous pouvons utiliser l'exemple précédent et au lieu de créer un tableau, imprimer le résultat dans le **Visualisateur de resultat**

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
  sum(Layer[[Field]]),
  length(Layer[[Field]]),
  length(unique(Layer[[Field]])),
  min(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
  mean(Layer[[Field]]),
  median(Layer[[Field]]),
  sd(Layer[[Field]]), row.names=c("Sum:", "Count:", "Unique values:", "Minimum value:",
  ↪"Maximum value:", "Range:", "Mean value:", "Median value:", "Standard deviation:"))
```

(suite sur la page suivante)

```
colnames(Summary_statistics) <- c(Field)
>Summary_statistics
```

Le script est exactement le même que celui ci-dessus, sauf pour deux modifications :

1. aucune sortie spécifiée (la quatrième ligne a été supprimée)
2. la dernière ligne commence par >, indiquant au Processing de rendre l'objet disponible via la visionneuse de résultats

### Exemple avec un graphique

Pour créer des graphiques, vous devez utiliser le paramètre `##output_plots_to_html` comme dans le script suivant

```
##Basic_statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##output_plots_to_html
###output_plots_to_html
qqnorm(Layer[[Field]])
qqline(Layer[[Field]])
```

Le script utilise un champ (Champ) d'une couche vectorielle (Couche) en entrée et crée un *QQ Plot* (pour tester la normalité de la distribution).

Le graphique est automatiquement ajouté au processing *Visualiseur de résultats*.

---

### Bibliographie

---

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <https://gdal.org>, 2013.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <https://grass.osgeo.org>, 2013.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis : A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <https://gdal.org>, 2013.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <https://portal.opengeospatial.org>, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <https://portal.opengeospatial.org>, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refractions.net/>, 2013.