
QGIS User Guide

Version 2.2

QGIS Project

04 December 2014

1	Préambule	3
2	Conventions	5
2.1	Conventions pour les éléments d'interface	5
2.2	Text or Keyboard Conventions	5
2.3	Instructions spécifiques à un système d'exploitation	6
3	Avant-propos	7
4	Fonctionnalités	9
4.1	Visualiser des données	9
4.2	Parcourir les données et créer des cartes	9
4.3	Créer, éditer, gérer et exporter des données	10
4.4	Analyser les données	10
4.5	Publier une carte sur Internet	10
4.6	Étendre les fonctionnalités de QGIS à l'aide d'extensions	10
4.7	Console Python	11
4.8	Problèmes connus	11
5	Nouveautés de QGIS 2.2	13
5.1	Options de l'application et des projets	13
5.2	Fournisseurs de données	13
5.3	Digitising	13
5.4	General	13
5.5	Composeur de cartes	14
5.6	QGIS Server	15
5.7	Style	15
5.8	Interface utilisateur	15
6	Premiers Pas	17
6.1	Installation	17
6.2	Échantillon de données	17
6.3	Session test	18
6.4	Démarrer et arrêter QGIS	19
6.5	Options de ligne de commande	19
6.6	Les projets	21
6.7	Sortie graphique	21
7	Interface de QGIS	23
7.1	Barre de Menu	24
7.2	Barre d'outils	30
7.3	Légende de la carte	31
7.4	Affichage de la carte	32

7.5	Barre d'état	33
8	Outils globaux	35
8.1	Raccourcis clavier	35
8.2	Aide contextuelle	35
8.3	Rendu	35
8.4	Mesurer	37
8.5	Identifier les entités	38
8.6	Décorations	39
8.7	Outils d'annotation	42
8.8	Signets spatiaux	43
8.9	Inclusion de projets	44
9	Configuration de QGIS	47
9.1	Panneaux et barres d'outils	47
9.2	Propriétés du projet	48
9.3	Options	49
9.4	Personnalisation	55
10	Utiliser les projections	57
10.1	Aperçu de la gestion des projections	57
10.2	Spécification globale d'une projection	57
10.3	Définir la projection à la volée	59
10.4	Système de Coordonnées de Référence personnalisé	60
10.5	Transformations géodésiques par défaut	61
11	Explorateur QGIS	63
12	Les données vectorielles	65
12.1	Formats de données gérés	65
12.2	Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur	77
12.3	Éditer	107
12.4	Constructeur de requêtes	125
12.5	Calculatrice de champ	126
13	Les données raster	133
13.1	Les données raster	133
13.2	Fenêtre Propriétés d'une couche raster	134
13.3	Calculatrice Raster	142
14	Les données OGC	145
14.1	QGIS comme client de données OGC	145
14.2	QGIS comme serveur de données OGC	154
15	Les données GPS	159
15.1	Extension GPS	159
15.2	Suivi GPS en direct	163
16	Intégration du SIG GRASS	169
16.1	Lancer l'extension GRASS	169
16.2	Charger des données GRASS raster et vecteur	169
16.3	Secteur et Jeu de données GRASS	170
16.4	Importer des données dans un SECTEUR GRASS	173
16.5	Le modèle vecteur de GRASS	173
16.6	Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS	174
16.7	Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS	174
16.8	L'outil région GRASS	178
16.9	La Boîte à outils GRASS	178

17 Outils de traitement QGIS	189
17.1 Introduction	189
17.2 La boîte à outils	190
17.3 Le modeleur graphique	199
17.4 L'interface de traitement par lot	205
17.5 Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python	207
17.6 Le gestionnaire d'historique	212
17.7 Configuration des applications tierces	213
17.8 The SEXTANTE Commander	219
18 Compositeur de cartes	223
18.1 Premiers pas	225
18.2 Mode de rendu	227
18.3 Éléments du compositeur	228
18.4 Gestion des éléments	241
18.5 Outils Annuler et Refaire	243
18.6 Génération d'atlas	243
18.7 Création de carte	245
18.8 Gestionnaire de compositions	246
19 Extensions	249
19.1 Extensions de QGIS	249
19.2 Utiliser les extensions principales de QGIS	253
19.3 Extension de Saisie de Coordonnées	254
19.4 Extension DB Manager	254
19.5 Extension Convertisseur Dxf2Shp	255
19.6 Extension eVis	256
19.7 Extension fTools	265
19.8 Extension GDALTools	269
19.9 Extension de géoréférencement	273
19.10 Extension Interpolation	277
19.11 Extension d'Édition hors-ligne	278
19.12 Extension GeoRaster Oracle Spatial	278
19.13 Extension d'Analyse Raster de Terrain	281
19.14 Extension Carte de chaleur	281
19.15 Extension Graphe routier	285
19.16 Extension Requête Spatiale	287
19.17 Extension SPIT	287
19.18 Extension SQL Anywhere	288
19.19 Extension Vérificateur de topologie	288
19.20 Extension Statistiques de zone	291
20 Aide et support	293
20.1 Listes de diffusion	293
20.2 IRC	294
20.3 BugTracker	294
20.4 Blog	295
20.5 Extensions	295
20.6 Wiki	295
21 Annexe	297
21.1 licence GNU General Public License	297
21.2 GNU Free Documentation License	300
22 Bibliographie	307
Index	309

.

.

Préambule

Ce document est le guide utilisateur original du logiciel QGIS décrit. Le logiciel et le matériel décrit dans ce document sont la plupart du temps des marques enregistrées et sont donc soumis aux lois en vigueur. QGIS est sous licence GNU General Public License. Vous pouvez trouver plus d'information sur la page principale de QGIS <http://www.qgis.org>.

Les détails, données et résultats inclus dans ce document ont été écrits et vérifiés au mieux des connaissances des auteurs et des éditeurs. Néanmoins, il est possible que des erreurs subsistent.

Ainsi les données ne sauraient faire l'objet d'une garantie. Les auteurs et les éditeurs ne sauraient être responsables de tout dommage direct, indirect, secondaire ou accessoire découlant de l'utilisation de ce manuel. Les éventuelles corrections sont toujours les bienvenues.

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 <http://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'information pour contribuer à ce document et à sa traduction, allez sur <http://www.qgis.org/wiki/>.

Références de ce document

Ce document contient des références internes et externes sous forme de lien. Cliquer sur un lien interne provoque un déplacement dans le document, tandis que cliquer sur un lien externe ouvrira une adresse internet dans le navigateur choisi par défaut. Dans le PDF, les liens internes et externes sont indiqués en bleu et sont gérés par le navigateur du logiciel. En HTML, le navigateur affiche et gère les deux types de liens de la même façon.

Auteurs et éditeurs :

Copyright (c) 2004 - 2014 QGIS Development Team

Internet : <http://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 *GNU Free Documentation License*.

Conventions

Cette section décrit les styles utilisés uniformément dans ce manuel.

2.1 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 :

– Sélection d'une ligne :

– Parcourir un fichier :

– Sélection d'une couleur :

– Barre coulissante :

– Zone de saisie de texte :

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

2.2 Text or Keyboard Conventions

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 : <http://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",
```

2.3 Instructions spécifiques à un système d'exploitation

Une séquence d'interface peut être exprimée sur une ligne : Cliquez sur   *Fichier*  *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
-  Faites autre chose

ou comme des paragraphes :

  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 ont été prises sous différentes plateformes, un icône à la fin de la légende de la figure indique le système en question.

Avant-propos

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

QGIS est un logiciel SIG libre qui a débuté en mai 2002 et s'est établi en tant que projet sur SourceForge en juin 2002. Nous avons travaillé dur pour faire de ce logiciel SIG un choix accessible et viable pour toute personne ayant un ordinateur (qui sont traditionnellement des logiciels propriétaires assez coûteux). QGIS est utilisable sur la majorité des Unix, Mac OS X et Windows. QGIS utilise la bibliothèque logicielle Qt (<http://qt.digia.com>) et le langage C++, ce qui se traduit par une interface graphique simple et réactive.

QGIS se veut être un logiciel SIG simple à utiliser, fournissant des fonctionnalités courantes. L'objectif initial du projet était de fournir un visionneur de données SIG. QGIS a, depuis, atteint un stade dans son évolution où beaucoup y recourent pour leurs besoins quotidiens. QGIS gère un grand nombre de formats raster et vecteur, avec le support de nouveaux formats facilité par l'architecture basée sur les extensions.

QGIS est distribué sous la licence GNU GPL (General Public License). Ceci signifie que vous pouvez étudier et modifier le code source, tout en ayant la garantie d'avoir accès à un programme SIG non onéreux et librement modifiable. Vous devez avoir reçu une copie complète de la licence avec votre exemplaire de QGIS, que vous pouvez également trouver dans l'Annexe *licence GNU General Public License*.

Astuce : Documentation à jour

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

Fonctionnalités

QGIS offre beaucoup d'outils SIG standards par défaut et via les extensions de multiples contributeurs. Voici un bref résumé en six catégories de fonctionnalités et extensions, suivi d'un premier aperçu de la console Python intégrée.

4.1 Visualiser des données

Vous pouvez afficher et superposer des couches de données rasters et vecteurs 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 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*.
- 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*.
- OpenStreetMap data. See section *plugins_osm*.

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
- DB Manager
- la composition de carte
- 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
- les étiquettes définies par les valeurs des données attributaires
- les outils de style définis par les données vecteur et raster
- la création d'atlas avec des couches de graticule
- la flèche indiquant le nord, la barre d'échelle et l'étiquette de droits d'auteur
- la sauvegarde et le chargement de projets

4.3 Créer, éditer, gérer et exporter des données

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

- Numérisation pour les formats gérés par OGR et les couches vectorielles de GRASS
- Création et édition des shapefiles et des couches vectorielles de GRASS
- Extension de géoréférencement pour géoréférencer des images
- Outils GPS pour importer et exporter des données GPX et convertir d'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).
- Visualisation et édition des données OpenStreetMap
- Création de tables de base de données à partir de shapefiles avec l'extension DB Manager
- Amélioration de la gestion des tables spatiales issues de bases de données
- Outils pour la gestion des tables d'attributs des couches vectorielles
- Possibilité d'enregistrer des captures d'écran en tant qu'images géoréférencées

4.4 Analyser les données

Vous pouvez réaliser des analyses de données spatiales sur des bases de données spatial ou tout autre format géré par OGR. QGIS propose pour le moment des analyses vectorielles, des outils de re-échantillonnage, de traitements spatiaux, et 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 géospatial pour appeler des algorithmes natifs tiers à partir de QGIS, comme GDAL, SAGA, GRASS, fTools et plus (voir section *Introduction*).

4.5 Publier une carte sur Internet

QGIS peut servir de client WMS, WMTS, WMS-C ou WFS et WFS-T ou de serveur WMS, WCS ou WFS (voir section *Les données OGC*). QGIS peut aussi être employé pour publier vos données sur Internet via un serveur web employant UMN MapServer ou GeoServer.

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. Saisie de coordonnées (Enregistrer les coordonnées du pointeur de la souris dans un SCR différent)
2. DB Manager (Edition et visualisation des couches et des tables, execution de requêtes SQL).
3. Diagramme incrustés (Placer des diagrammes sur une couche vectorielle)
4. Convertisseur Dxf2Shp (Convertir des fichiers DXF en shapefiles)
5. eVIS (Visualiser des événements)
6. fTools (Analyser et gérer des données vectorielles)
7. GDALTools (intègre les outils GDAL dans QGIS).
8. Géoréférencéur GDAL (Ajouter une projection à un raster via GDAL)

9. Outils GPS (Importer et exporter des données GPS)
10. GRASS (Intégration du SIG GRASS)
11. Carte de chaleur (Générer des cartes de chaleur raster à partir de données ponctuelles)
12. Extension d'interpolation (Interpoler une surface en utilisant une couche vectorielle de points)
13. Édition hors connexion (Éditer hors connexion et synchroniser avec une base de données)
14. GeoRaster d'Oracle Spatial
15. Traitements (anciennement SEXTANTE)
16. Analyse de terrain raster (Analyser des rasters de données d'élévation)
17. Extension de Graphe routier (Analyser le chemin le plus court sur un réseau)
18. Extension de requête spatiale
19. SPIT (Importater des shapefile vers PostgreSQL/PostGIS)
20. Extension SQL Anywhere (stocke les couches vectorielles dans une base de données SQL Anywhere).
21. Vérificateur de topologie (Chercher des erreurs de topologie dans les couches vectorielles)
22. Extension de statistiques zonales (Calculer le nombre, la somme et la moyenne d'un raster pour chaque entité d'une couche de polygones)

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 *The Plugins Menus*.

4.7 Console Python

Il est possible de tirer partie d'une console Python intégrée pour créer des scripts et les exécuter. La console peut être ouverte grâce au menu : *Extensions* → *Console Python*. La console s'intègre à la fenêtre de QGIS lors de son ouverture. On peut communiquer avec l'environnement QGIS grâce à la variable `qgis.utils iface`, qui est une instance `QgsInterface`. Cette interface permet d'accéder à la fenêtre principale de QGIS, aux menus, barre d'outils et autres éléments de QGIS.

Pour de plus amples informations sur la console Python et la programmation d'extensions et d'applications QGIS, référez-vous à http://docs.qgis.org/2.2/en/docs/pyqgis_developer_cookbook/index.html.

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

```
user@host:~$ ulimit -aS
```

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

```
user@host:~$ ulimit -Sn
```

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

```
user@host:~$ ulimit -Sn #number_of_allowed_open_files
user@host:~$ ulimit -Sn
user@host:~$ 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 fassent effet.

Plus d'infos :

<http://www.cyberciti.biz/faq/linux-increase-the-maximum-number-of-open-files/>
<http://linuxaria.com/article/open-files-in-linux ?lang=en>

Nouveautés de QGIS 2.2

Please note that this is a release in our ‘cutting edge’ release series. As such, it contains new features and extends the programmatic interface over QGIS 2.0. We recommend that you use this version over previous releases.

This release includes hundreds of bug fixes and many new features and enhancements that will be described in this manual. You may also review the visual changelog at <http://changelog.linfinity.com/qgis/version/21/>.

5.1 Options de l’application et des projets

- **Support for measurement in nautical miles** : You can now measure distances using nautical miles. To enable this, use the *Settings* → *Options* → *Map Tools* option panel.

5.2 Fournisseurs de données

- **One-to-many relations support** : This release supports the ability to define 1 :n relations. The relations are defined in the *project properties* dialog. Once relations exist for a layer, a new user interface element in the form view (e.g., when identifying a feature and opening its form) will list the related entities. This provides a powerful way to express, for instance, the inspection history on a length of pipeline or road segment.
- **DXF Export tool** : A new tool for exporting DXFs has been added to the *Project* menu.
- **Paste as new vector layer** : It is a common activity in a GIS to create a sub-selection and then to create a new layer from the selection. In QGIS you can already do *Save Selection As* to save a layer from your selection ; now, functionality is offered that allows you to create a new file or memory layer from whatever is in your clipboard. Simply select some features, copy them to your clipboard and then do *Edit* → *Paste Features As* and choose either ‘New Vector Layer’ or ‘New Memory Layer’ from the submenu. The best part of this new feature is that if you have some Well Known Text (WKT) features in your clipboard from another app, you can simply paste them into QGIS as a new layer now.
- **WMS legend graphic in table of contents and composer** : Prior to QGIS 2.2 the WMS data provider was not able to display a legend in the table of contents’ layer list. Similarly no legend could be displayed in the map composer. QGIS 2.2 addresses both of these issues.

5.3 Digitising

- **Fill ring digitizing tool** : This new tool is used to cut holes in polygons and automatically fill them with new features. If you hold down `Ctrl` when finalising the feature, the attributes will be taken from the parent feature.

5.4 General

- **Recent expressions saved** : The expression builder will now remember the last 20 used expressions.

- **Paste WKT from clipboard** : QGIS can now paste and create a new feature based on WKT that is found in the clipboard. Simply copy some WKT and paste into an editable layer. You can also create a new layer by selecting *Edit* → *Paste As* → *New Memory Layer*.

5.5 Compositeur de cartes

- **Zebra map border improvements** : You can now set the colours of the Zebra border on the map element in the map composer.
- **Element rotation support** : Every type of element in the composer can now be rotated, including scale bars, tables and legends. For example, you can rotate a label on the composition so that it fits into your page layout better (as illustrated). Resizing of rotated elements has also been improved.
- **Composer scale added and ruler improvements** : The appearance of rulers has been improved by adjusting the scale logic and by adding smaller ruler divisions, and by making vertical rulers use rotated text. There is also a new composer action for hiding/showing rulers. You can now quickly zoom to 100% page scale using the new Zoom to 100% tool on the toolbar. The composer window now lets you quickly switch the page scaling via a new scale combobox in the status bar. In addition, a new indicator has been added to show you the precise pixel position of your cursor. The **[Close]** and **[Help]** buttons have been removed from the bottom of the composer window to give you the maximum amount of screen space for working with your compositions.
- **World file generation** : In the composer, you can now create georeferenced maps ! Simply ensure that you choose the correct map element in the Composition tab and then export your map as a PNG file. An accompanying world file will be written, allowing you to load your exported composition in QGIS as a raster layer.
- **Working with multiple items** : Support has been added for moving and resizing multiple items simultaneously. You can now hold *Shift* while resizing to maintain an item's ratio while resizing, or hold *Ctrl* to resize from the item's centre. These shortcut keys also apply to moving items, so holding *Shift* while moving an item constrains the movement to horizontal or vertical movement, and holding *Ctrl* temporarily disables item snapping. You can also hold *Shift* while pressing a cursor key to shift all selected items by a larger amount.
- **Atlas enhancements** : You can now preview the individual pages of the map atlas that will be generated in the composer. While in atlas preview mode, you can output the current page without outputting the entire atlas. You can also tweak the map extent or scale for each feature while previewing the atlas page. Atlas map settings have been moved from the atlas panel to the map properties panel, so now, more than one map can be controlled by the atlas generation. There's a new option to automatically centre an overview map, which comes in handy when creating atlas-based maps. More context information is also now available so that you can adjust your symbology based on whether the feature is the current atlas feature or not.
- **Improved item selection** : You can now select more than one item by clicking and dragging a box to select multiple items, and there are shortcuts for adding to a selection (holding *Shift* while dragging), subtracting from a selection (holding *Ctrl* while dragging) and switching to "within" selection mode (holding *Alt* while dragging). Shift-clicking an already-selected item will remove it from the selection. There are also shortcuts and menu items for selecting all items, clearing a selection, and inverting a selection. It's also now possible to select items that are hidden below other items by Ctrl-clicking an item, or by using 'Select Next Item Above/Below' in the new composer Edit menu.
- **Better navigation of compositions** : QGIS 2.2 includes many improvements to help you navigate your compositions. You can now zoom in or out from a composition by using the mouse scroll wheel. A dedicated pan tool has been added, which allows you to drag the composition around, and you can also switch immediately to pan mode by holding the space bar or by holding the mouse scroll wheel. There's also a new zoom tool, which allows you to precisely zoom to a specific area of your composition. You can also switch to zoom mode at any time by pressing and holding *Ctrl-Space* and drawing a zoom region on the composition.
- **Improved styling of pages and shapes** : You can now control the style of the composition background using the full range of QGIS' symbology options. It's now possible to export compositions with a transparent (or semi-transparent) background. Shape items (rectangles, triangles and ellipses) can also be styled using the same options as polygon map layers. You can even style the page background or shapes by using data-defined settings based on the current atlas feature ! There's also a new option for rounding the corners of rectangle shapes.

5.6 QGIS Server

- **WCS Support added to QGIS Server** : QGIS Server already supports various standards, including Web Map Service (WMS version 1.3.0 and 1.1.1), Web Feature Service (WFS version 1.0.0) and Web Feature Service with Transaction (WFS-T). With this new release of QGIS, you can now serve raster layers using the Web Coverage Service (WCS version 1.0.0) standard.

5.7 Style

- **Gradient fill support** : The new gradient fill feature lets you create better cartography than ever before. The feature has numerous options providing for great flexibility in how you apply gradients to your features. These include :
 - Two-colour or ramp-based fills
 - Canvas- or object-based origin for your gradients
 - Gradients originating from the centroid of a feature
 - Conical, linear and radial gradient types
 - Data-defined options (i.e., to use an expression or a table column) for all gradient properties
- **Label support for palletted rasters** : Rasters that use a fixed colour palette (for instance, a land cover map) can now have category labels assigned which will be shown in the map legend and in the composer legend.
- **Colour ramps can be inverted** : A new option has been added to symbology dialogs that deal with colour ramps to allow you to invert the colour ramp when it is created.
- **Copy and Paste in rule-based renderer** : In the rule-based renderer, you can now right-click on a rule and then copy and paste the rule as a new rule.
- **On-the-fly feature generalisation** : QGIS 2.2 introduces support for on-the-fly feature generalisation. This can improve rendering times when drawing many complex features at small scales. This feature can be enabled or disabled in the layer settings. There is also a new global setting that enables generalisation by default for newly added layers. **Note** : Feature generalisation may introduce artefacts into your rendered output in some cases. These may include slivers between polygons and inaccurate rendering when using offset-based symbol layers.
- **Anchor points can be set for marker layers** : When defining symbology with marker layers (e.g., a point layer symbolized with SVG markers) you can now specify what part of the image should correspond to the ‘anchor point’. For example, you can indicate that the bottom-left corner of the image should coincide with the position of the feature. You can also use the **data-defined properties** to have this property set at render time based on an attribute in the data table for that layer (or an arbitrary expression).
- **Thematic maps based on expressions** : Categorized and graduated thematic maps can now be created using the result of an expression. In the Properties dialog for vector layers, the attribute chooser has been augmented with an expression builder. So now, you no longer need to write the classification attribute to a new column in your attribute table if you want the classification attribute to be a composite of multiple fields, or a formula of some sort.
- **Expression support in symbol diagrams for size and attributes** : You can now use an expression to define the size and attributes when using the diagramming capabilities of QGIS.
- **Else rule in rule-based renderer** : The rule-based renderer now supports an Else rule that will be run if none of the other rules on that level match. Else rules can be nested just like any other rules. An example might be :


```
type = 'water' (style grey) ELSE (style red)
```
- **Inner stroke support for polygons** : Support has been added for polygon strokes to be limited to the interior of the polygon (so as not to overflow into a neighbouring polygon).

5.8 Interface utilisateur

- **Improved properties dialogs** : All properties dialogs have had their main property menus updated so that they look slicker, with an inverse-coloured side bar. This is purely cosmetic but should make it easier to know what your current context is in a dialog.

- **Expression dialog improvements** : We have made some tweaks to the expression dialog - power users can now hide the operator buttons. There are also now splitters between the function list and function help areas, and between the expression and function list area.
- **New keybindings** : We have updated the keyboard shortcuts in QGIS to make it more efficient to carry out repetitive tasks.
 - `Ctrl-d` : Remove selected layers in table of contents
 - `>` : Select next vertex when using the node tool
 - `<` : Select previous vertex when using the node tool
 - `Delete` or `Backspace` : Delete the selected features (you can undo these actions), or nodes when using the node tool
 - `F5` : Update the canvas (instead of `Ctrl-r`)

Premiers Pas

Ce chapitre donne un bref aperçu de l'installation de QGIS, de quelques jeux de données provenant du site Internet et du lancement d'une première session d'affichage de couches matricielles et vectorielles.

6.1 Installation

L'installation de QGIS est très simple. Des installateurs sont disponibles pour les systèmes d'exploitation MS Windows et Mac OS X. Beaucoup de distributions de GNU/Linux mettent à disposition des fichiers binaires précompilés (.rpm ou .deb) ou des dépôts sources via leurs interfaces de gestion de logiciels. Vous pouvez obtenir les dernières informations concernant les paquets binaires sur le site de QGIS sur <http://download.qgis.org>.

6.1.1 Installation à partir des 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 à <http://htmlpreview.github.io/?https://raw.githubusercontent.com/qgis/QGIS/master/doc/INSTALL.html>

6.1.2 Installation sur un support amovible

QGIS vous permet de définir un dossier “`--configpath`” qui se substitue au chemin par défaut de l'utilisateur (par exemple, `~/ .qgis2` sous Linux) et force également **QSettings** à utiliser ce dossier. Cela vous permet de transporter par exemple une installation de QGIS sur un lecteur flash ainsi que toutes les extensions et paramètres. Voir section *Onglet Système* pour plus d'informations.

6.2 Échantillon de données

Le guide de l'utilisateur contient des exemples basés sur le jeu de données échantillon inclus dans QGIS.

 L'installateur Windows possède une option qui permet de télécharger le jeu de données échantillon QGIS. Si vous la cochez, les données seront téléchargées dans votre répertoire intitulé `Mes Documents` et placées dans un répertoire `GIS Database`. Vous pouvez utiliser l'explorateur Windows pour vous déplacer à partir de ce répertoire vers 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.
- Télécharger des données exemples sur http://download.osgeo.org/qgis/data/qgis_sample_data.zip
- Désinstaller et réinstaller QGIS en cochant, cette fois, la case de téléchargement (uniquement si les solutions proposées ci-dessus ne fonctionnent pas).

 Sur GNU/Linux et Mac OS X, il n'y a pas encore de jeux de données exemples disponibles à l'installation en rpm, deb ou dmg. Afin d'utiliser ce jeu de données, téléchargez le fichier ZIP `qgis_sample_data` depuis le lien http://download.osgeo.org/qgis/data/qgis_sample_data.zip et décompressez-le sur votre système.

Le jeu de données Alaska inclut toutes les données SIG qui sont utilisées comme exemple et comme aperçus dans le guide de l'utilisateur mais aussi 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 envisagez d'utiliser QGIS comme une interface graphique de GRASS, vous pouvez trouver des échantillons de données (par exemple Spearfish ou South Dakota) sur le site officiel de GRASS GIS : <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

6.3 Session test

Maintenant que vous avez QGIS d'installé avec un échantillon de données disponible, nous aimerions vous faire une courte démonstration. Vous allez visualiser une couche raster et une couche vectorielle. Nous allons utiliser la couche raster `landcover`, `qgis_sample_data/raster/landcover.img` et la couche vectorielle `lakes`, `qgis_sample_data/gml/lakes.gml`.

6.3.1 Démarrer QGIS

-  Démarrer QGIS en tapant : “QGIS” en ligne de commande dans une console ou, si vous utilisez un fichier binaire précompilé, depuis le menu Application.
-  Démarrer QGIS en utilisant le menu Démarrer, un raccourci placé sur le Bureau, ou double-cliquez sur un fichier de projet existant de QGIS.
- **X** Double-cliquez sur l'icône de QGIS dans votre répertoire du menu Applications.

6.3.2 Charger les couches raster et vecteur depuis le jeu de données test

1. Cliquez sur l'icône  Ajouter une couche Raster.
2. Parcourez le dossier `qgis_sample_data/raster/`, sélectionnez le fichier ERDAS IMG `landcover.img` et cliquez sur **[Ouvrir]**.
3. If the file is not listed, check if the *Files of type*  combo box at the bottom of the dialog is set on the right type, in this case “Erdas Imagine Images (*.img, *.IMG)”.
4. Maintenant cliquez sur l'icône  Ajouter une couche vecteur.
5.  Fichier devrait être sélectionné comme *Type de source* dans la fenêtre *Ajouter une couche vecteur* qui apparaît. Maintenant cliquez sur **[Parcourir]** pour sélectionner la couche vecteur.

6. Browse to the folder `qgis_sample_data/gml/`, select 'Geography Markup Language [GML] [OGR] (.gml,.GML)' from the *Files of type*  combo box, then select the GML file `lakes.gml` and click [Open]. In the *Add vector layer* dialog, click [OK].
7. Zoomez sur une zone de votre choix avec quelques lacs.
8. Double-cliquez sur la couche `lakes` dans la liste des couches pour ouvrir la fenêtre `:guilabel :Propriété des couches`.
9. Cliquez sur l'onglet *Style* et sélectionnez le bleu comme couleur de remplissage.
10. Cliquez sur l'onglet *Étiquettes* et cochez la case *Étiqueter cette couche avec* pour permettre l'étiquetage des entités. Choisissez le champ intitulé "NAMES" comme champ d'étiquetage.
11. Pour améliorer la lisibilité des étiquettes, vous pouvez ajouter un halo autour d'elles, en cliquant sur "Tampon" dans la liste à gauche puis sur *Affiche un tampon*. Choisissez 3 comme taille du tampon.
12. Cliquez sur [Appliquez]. Vérifiez si le résultat est satisfaisant et enfin cliquez sur [OK].

Vous pouvez constater combien il est facile d'afficher des couches raster ou vecteur dans QGIS. Passons aux sections suivantes pour en apprendre plus sur les autres fonctionnalités, caractéristiques et paramètres disponibles et sur la façon de les utiliser.

6.4 Démarrer et arrêter QGIS

Dans la section *Session test*, vous avez appris comment démarrer QGIS. Nous allons répéter cette étape ici et vous verrez que QGIS propose des options supplémentaires via la ligne de commande.

-  En présumant que QGIS est installé dans le PATH (chemin par défaut), vous pouvez le démarrez en tapant : `qgis` dans une console ou en cliquant sur l'icône de raccourci sur le bureau dans le Menu des Applications.
-  Démarrer QGIS en utilisant le menu Démarrer, un raccourci placé sur le Bureau, ou double-cliquez sur un fichier de projet existant de QGIS.
-  Double-cliquez sur l'icône de votre répertoire Applications. Si vous avez besoin d'exécuter QGIS dans une console, lancez avec `/chemin-vers-exécutable/Contents/MacOS/Qgis`.

Pour arrêter QGIS, cliquez sur le menu   *Fichier*  *QGIS* → *Quitter*, ou utilisez le raccourci clavier `Ctrl+Q`.

6.5 Options de ligne de commande

 QGIS supporte un certain nombre d'options lorsqu'il est lancé par une ligne de commande. Pour obtenir une liste de ces options, entrez `qgis --help` dans votre console. Le message qui en résulte est :

```
qgis --help
QGIS - 2.2.0-Valmiera 'Valmiera' (exported)
QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System.
Usage: qgis [OPTION] [FILE]
options:
  [--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
  [--project projectfile]  load the given QGIS project
  [--extent xmin,ymin,xmax,ymax] set initial map extent
  [--nologo]                hide splash screen
  [--noplugins]            don't restore plugins on startup
  [--nocustomization]      don't apply GUI customization
  [--customizationfile]    use the given ini file as GUI customization
  [--optionspath path]     use the given QSettings path
  [--configpath path]      use the given path for all user configuration
  [--code path]            run the given python file on load
  [--help]                 this text
```

FILES:

Files specified on the command line can include rasters, vectors, and QGIS project files (.qgs):

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 utilisant des options de ligne de commande

Vous pouvez démarrer QGIS en spécifiant un ou plusieurs fichiers de données. Par exemple, si vous êtes placé dans le répertoire `qgis_sample_data` vous pouvez démarrer QGIS avec une couche vectorielle et un fichier raster dès le démarrage avec la commande suivante : `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

Option `--snapshot`

Cette option permet de créer une capture d'écran de l'affichage courant au format PNG. C'est pratique quand vous avez une longue série de projets et que vous voulez générer un aperçu de vos données.

L'image est créée au format PNG et fait 800x600 pixels. Cette commande peut être adaptée en utilisant les arguments `--width` pour la largeur et `--height` pour la hauteur. Un nom de fichier peut être ajouté après `--snapshot`.

Option `--lang`

QGIS se base sur votre environnement linguistique par défaut pour définir la langue de l'interface. Si vous voulez en changer, vous devez le spécifier en saisissant un code. Par exemple, `--lang=it` provoquera l'utilisation de la version italienne. Une liste des langues intégrées est disponible sur http://hub.qgis.org/wiki/quantum-gis/GUI_Translation_Progress.

Option `--project`

Démarrer QGIS avec un projet existant est possible, il suffit d'ajouter l'option `--project` suivie du nom de votre projet et QGIS se lancera avec toutes les couches définies dans ce fichier.

Option `--extent`

Pour démarrer avec une étendue cartographique spécifique, utilisez cette option. Vous devez ajouter les limites de votre étendue dans l'ordre suivant en les séparant par une virgule :

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

Option `--nologo`

Cette commande dissimule l'écran de démarrage qui apparaît lors du lancement de QGIS.

Option `--noplugins`

Si vous avez un problème au démarrage lié à une extension, cette option permet de lancer QGIS sans les charger. Elles seront toujours accessibles dans le Gestionnaire d'extension.

Option `--customizationfile`

Utiliser cette commande vous permettra de définir un fichier de personnalisation de l'interface dès le démarrage.

Option `--nocustomization`

Utiliser cette commande empêchera la personnalisation de l'interface au démarrage.

Option `--optionspath`

You can have multiple configurations and decide which one to use when starting QGIS with this option. See [Options](#) to confirm where the operating system saves the settings files. Presently, there is no way to specify a file to write settings to; therefore, you can create a copy of the original settings file and rename it.

Option `--configpath`

Cette option est similaire à la précédente, mais va plus loin en changeant le chemin par défaut de la configuration utilisateur (~/.qgis2) et oblige **QSettings** à utiliser ce nouveau répertoire. Cela permet par exemple de transporter QGIS sur une clé USB avec tous les paramètres et extensions.

6.6 Les projets

L'état de votre session QGIS est considéré comme étant un projet. QGIS ne peut travailler que sur un projet à la fois. Les propriétés du projet soit celles définies par défaut pour tout nouveau projet soit celles celles spécifiques au projet (voir section *Options*). QGIS peut enregistrer l'état de votre travail dans un fichier de projet en utilisant le menu *Projet* →  *Sauvegarder le projet* ou *Projet* →  *Sauvegarder le projet sous...*

Pour charger un projet dans une session QGIS, aller dans *Projet* →  *Ouvrir* ou *Projet* → *Ouvrir un projet récent* →.

Si vous souhaitez revenir à une session vierge, aller sur *Projet* →  *Nouveau*. Chacune de ces options vous demandera si vous désirez enregistrer le projet dès lors que des changements auront été effectués depuis son ouverture ou sa dernière sauvegarde.

Les types d'informations enregistrées dans un projet sont :

- les couches ajoutées,
- les propriétés des couches comprenant notamment la sémiologie,
- la projection de la carte,
- l'étendue de la dernière zone de visualisation.

Le fichier de projet est enregistré au format XML, 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 depuis les versions antérieures de QGIS, les fichiers enregistrés sous ces versions peuvent ne plus fonctionner correctement avec les versions ultérieures. Pour être averti dans ce genre de cas, allez dans l'onglet *Général* du menu *Préférences* → *Options* et sélectionnez :

- *Demander de sauver le projet et les sources de données quand nécessaire*
- *M'avertir lors de l'ouverture d'un fichier projet sauvegardé avec une version précédente de QGIS*

Quand un projet est sauvegardé dans QGIS 2.2, une sauvegarde de l'ancien projet est conservée.

6.7 Sortie graphique

Plusieurs sorties graphiques sont possibles depuis votre session QGIS. Nous en avons déjà vue une dans la section *Les projets* : sauvegarder dans un fichier de projet. Voici d'autres manières de produire une sortie graphique :

- L'option de menu *Projet* →  *Sauvegarder comme image...* ouvre une fenêtre où vous devez saisir le nom, le chemin et le type d'image (PNG ou JPEG). Un fichier "worldfile" avec le même nom et avec l'extension PNGW ou JPGW est enregistré dans le même dossier que l'image, géoréférence celle-ci.
- Dans le menu "Projet/Export DXF", on peut choisir certains paramètres pour l'export en DXF : le mode et l'échelle de la symbologie. De plus, on peut sélectionner les couches vecteurs à exporter.
- L'option de menu *Projet* →  *Nouveau compositeur d'impression* ouvre une fenêtre où vous pouvez faire une mise en page et imprimer la vue active de la carte (voir section *Compositeur de cartes*).

Interface de QGIS

Quand QGIS démarre, l'interface se présente à vous sous la forme affichée ci-dessous (les nombres de 1 à 5 dans les cercles jaunes se réfèrent aux cinq zones principales de l'interface décrites ici).

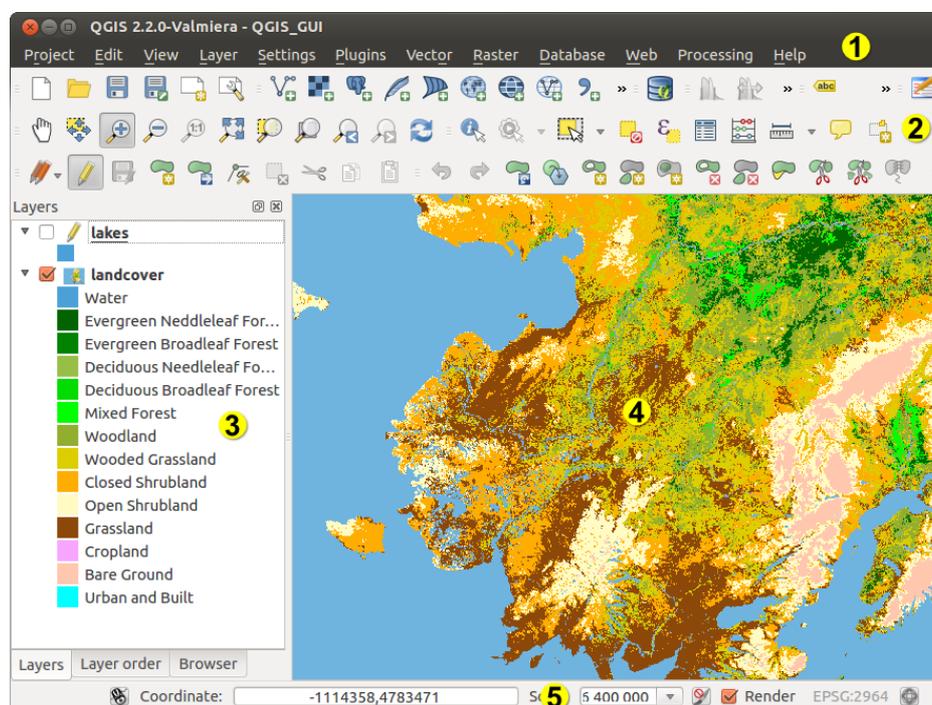


FIGURE 7.1 – Interface de QGIS avec les données d'exemple sur l'Alaska 🐧

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

L'interface de QGIS est divisée en cinq zones distinctes :

1. Barre de Menu
2. Barre d'Outils
3. Légende de la carte
4. Affichage de la carte
5. Barre d'état

Ces cinq composants de QGIS sont décrits dans les sections suivantes. Deux autres sections présentent les raccourcis clavier et l'aide contextuelle.

7.1 Barre de Menu

La barre de menu donne accès aux différentes fonctionnalités de QGIS par le biais de menus hiérarchiques. Les entrées du menu de niveau supérieur et un résumé de certaines options sont listés ci-dessous, avec les icônes des outils correspondants dans la barre d'outils et leurs raccourcis clavier. Les raccourcis clavier présentés ici sont ceux définis par défaut mais il peuvent également être configurés manuellement via le menu *Préférences* → *Configurer les raccourcis...*

Bien que les options de menu aient des outils qui leur correspondent et vice-versa, les menus ne sont pas organisés comme les barres d'outils. La barre contenant l'outil est affichée sous chaque option de menu en tant que case à cocher. Certaines entrées n'apparaissent que lorsque les extensions correspondantes sont activées. Pour plus d'informations sur les outils et les barres d'outils, veuillez lire la section *Barre d'outils*.

7.1.1 Projet

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Nouveau</i>	Ctrl+N	voir <i>Les projets</i>	<i>Projet</i>
 <i>Ouvrir</i>	Ctrl+O	voir <i>Les projets</i>	<i>Projet</i>
<i>Nouveau depuis un modèle →</i>		voir <i>Les projets</i>	<i>Projet</i>
<i>Ouvrir un projet récent →</i>		voir <i>Les projets</i>	
 <i>Sauvegarder</i>	Ctrl+S	voir <i>Les projets</i>	<i>Projet</i>
 <i>Sauvegarder sous...</i>	Ctrl+Shift+S	voir <i>Les projets</i>	<i>Projet</i>
 <i>Sauvegarder comme image...</i>		voir <i>Sortie graphique</i>	
<i>Export DXF</i>		voir <i>Sortie graphique</i>	
 <i>Nouveau composeur d'impression</i>	Ctrl+P	voir <i>Composeur de cartes</i>	<i>Projet</i>
 <i>Gestionnaire de composition...</i>		voir <i>Composeur de cartes</i>	<i>Projet</i>
<i>Composeurs d'impression →</i>		voir <i>Composeur de cartes</i>	
 <i>Fermer QGIS</i>	Ctrl+Q		

7.1.2 Éditer

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 Annuler	Ctrl+Z	voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Refaire	Ctrl+Shift+Z	voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Couper Entités	Ctrl+X	voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Copier Entités	Ctrl+C	voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Coller Entités	Ctrl+V	voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
Coller les entités comme →		voir <i>Travailler avec la table d'attributs</i>	
 Ajouter une entité	Ctrl+.	voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Déplacer l'entité		voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Supprimer les entités sélectionnées		voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Pivoter l'entité		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Simplifier l'entité		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Ajouter un anneau		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Ajouter une partie		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Remplir l'anneau		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Effacer un anneau		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Effacer une partie		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Remodeler les entités		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Décaler la courbe		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Séparer les entités		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Séparer les parties		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Fusionner les entités sélectionnées		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Fusionner les attributs des entités sélectionnées		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Outil de noeud		voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Rotation des symboles de points		voir <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation</i>

L'activation du mode  *Basculer en mode édition* pour une couche fait apparaître une icône de création d'entité dans le menu *Éditer* qui dépend du type de couche (point, ligne ou polygone).

7.1.3 Éditer (selon le type de couche)

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 Ajouter une entité		voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Ajouter une Ligne		voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Ajouter un polygone		voir <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>

7.1.4 Affichage de la carte

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Se déplacer dans la carte</i>			<i>Navigation</i>
 Déplacer la carte jusqu'à la sélection			<i>Navigation</i>
 Zoom +	Ctrl++		<i>Navigation</i>
 Zoom -	Ctrl+-		<i>Navigation</i>
 Sélection →		voir <i>Sélectionner et désélectionner des entités</i>	<i>Attributs</i>
 Identifier les entités	Ctrl+Shift+I		<i>Attributs</i>
 Mesure →		voir <i>Mesurer</i>	<i>Attributs</i>
 Zoom sur l'étendue	Ctrl+Shift+F		<i>Navigation</i>
 Zoom sur la couche			<i>Navigation</i>
 Zoom sur la sélection	Ctrl+J		<i>Navigation</i>
 Zoom précédent			<i>Navigation</i>
 Zoom suivant			<i>Navigation</i>
 Zoom à la taille réelle			<i>Navigation</i>
 Décorations →		voir <i>Décorations</i>	
 Infobulles			<i>Attributs</i>
 Nouveau signet...	Ctrl+B	voir <i>Signets spatiaux</i>	<i>Attributs</i>
 Montrer les signets	Ctrl+Shift+B	voir <i>Signets spatiaux</i>	<i>Attributs</i>
 Rafraîchir	Ctrl+R		<i>Navigation</i>

7.1.5 Couche

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre
 Nouvelle →		voir <i>Créer de nouvelles couches vecteur</i>	<i>Contrô</i>
 Intégrer des couches et des groupes		voir <i>Inclusion de projets</i>	
 Ajouter une couche vecteur...	Ctrl+Shift+V	voir <i>Les données vectorielles</i>	<i>Contrô</i>
 Ajouter une couche raster...	Ctrl+Shift+R	voir <i>Charger des données raster dans QGIS</i>	<i>Contrô</i>

Suite sur la p

TABLE 7.1 – Suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre
 Ajouter une couche PostGIS...	Ctrl+Shift+D	voir <i>Couches PostGIS</i>	Contrô
 Ajouter une couche Spatialite...	Ctrl+Shift+L	voir <i>Couches SpatiaLite</i>	Contrô
 Ajouter une couche MSSQL...	Ctrl+Shift+M	voir <i>label_mssql</i>	Contrô
 Ajouter une couche GeoRaster Oracle		voir <i>Extension GeoRaster Oracle Spatial</i>	Contrô
 Ajouter une couche SQL Anywhere		voir <i>Extension SQL Anywhere</i>	Contrô
 Ajouter une couche WMS...	Ctrl+Shift+W	voir <i>Client WMS / WMTS</i>	Contrô
 Ajouter une couche WCS		voir <i>Client WCS</i>	Contrô
 Ajouter une couche WFS		voir <i>Client WFS et WFS-T</i>	Contrô
 Ajouter une couche de texte délimité		see <i>label_dltxt</i>	Contrô
 Copier le style		voir <i>Onglet Style</i>	
 Coller le style		voir <i>Onglet Style</i>	
 Ouvrir la table d'attributs		voir <i>Travailler avec la table d'attributs</i>	Attribu
 Basculer en mode édition		voir <i>Numériser une couche existante</i>	Numér
 Sauvegarder les modifications		voir <i>Numériser une couche existante</i>	Numér
 Éditions en cours →		voir <i>Numériser une couche existante</i>	Numér
Sauvegarder sous...			
Enregistrer la sélection en tant que fichier vectoriel		voir <i>Travailler avec la table d'attributs</i>	
 Supprimer une couche	Ctrl+D		
 Dupliquer la couche			
Définir le SCR des couches	Ctrl+Shift+C		
Définir le SCR du projet depuis cette couche			
Propriétés...			
Requête...			
 Étiquetage			
 Ajouter dans l'aperçu	Ctrl+Shift+O		Contrô
 Tout ajouter dans l'aperçu			
 Enlever tout de l'aperçu			
 Afficher toutes les couches	Ctrl+Shift+U		Contrô
 Cacher toutes les couches	Ctrl+Shift+H		Contrô

7.1.6 Préférences

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
<i>Panneaux</i> → <i>Barres d'outils</i> → <i>Basculer en mode plein écran</i>	F 11	voir <i>Panneaux et barres d'outils</i> voir <i>Panneaux et barres d'outils</i>	
 <i>Propriétés du projet...</i>  <i>Projection personnalisée...</i> <i>Gestionnaire de style...</i>  <i>Configurer les raccourcis...</i>  <i>Personnalisation</i>  <i>Options...</i> <i>Options d'accrochage</i>	Ctrl+Shift+P	voir <i>Les projets</i> voir <i>Système de Coordonnées de Référence personnalisé</i> voir <i>vector_style_manager</i> voir <i>Personnalisation</i> voir <i>Options</i>	

7.1.7 Extensions

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Installer et Gérer les extensions</i> <i>Console Python</i>		voir <i>The Plugins Menus</i>	

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

7.1.8 Vecteur

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
<i>Open Street Map</i> →  <i>Outils d'analyse</i> →  <i>Outils de recherche</i> →  <i>Outils de géotraitement</i> →  <i>Outils de géométrie</i> →  <i>Outils de gestion de données</i> →		voir <i>Charger des vecteurs OpenStreetMap</i> voir <i>Extension fTools</i> voir <i>Extension fTools</i> voir <i>Extension fTools</i> voir <i>Extension fTools</i> voir <i>Extension fTools</i>	

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

7.1.9 Raster

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
<i>Calculatrice raster</i>		voir <i>Calculatrice Raster</i>	

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

7.1.10 Traitements

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 Boîte à outils		voir <i>La boîte à outils</i>	
 Modeleur graphique		voir <i>Le modeleur graphique</i>	
 Historique et log		voir <i>Le gestionnaire d'historique</i>	
 Options		voir <i>Configurer le Module de Traitements</i>	
 Affichage des résultats		voir <i>Configuration des applications tierces</i>	
 Ligne de commande	Ctrl+Alt+M	voir <i>The SEXTANTE Commander</i>	

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

7.1.11 Aide

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 Table des matières de l'aide	F1		Aide
 Qu'est-ce que c'est ? Documentation de l'API Besoin de support commercial ?	Shift+F1		Aide
 Site officiel de QGIS	Ctrl+H		
 Vérifier la version de QGIS			
 À propos			
 Sponsors de QGIS			

Notez que pour Linux , la liste des entrées de menu décrites précédemment reprend l'agencement par défaut du gestionnaire de fenêtre KDE. Sous GNOME, le menu *Préférences* est différent et ses entrées sont réparties comme suit :

 Propriétés du projet	Projet
 Options	Édition
 Configurer les raccourcis	Édition
 Gestionnaire de style	Édition
 Projection personnalisée	Édition
 Panneaux →	Vue
 Barres d'outils →	Vue
 Basculer en mode plein écran	Vue
 Échelle de tuile	Vue
 Live GPS tracking	Vue

7.2 Barre d'outils

La barre d'outils fournit un accès à la majorité des fonctions des menus en plus d'outils additionnels destinés à interagir avec la carte. Chaque outil dispose d'une bulle d'aide qui s'affiche lorsque vous placez votre curseur au-dessus. Celle-ci affiche une courte description du rôle de l'outil.

Chaque barre de menu peut être déplacée selon vos besoins. Vous pouvez les désactiver à partir du menu contextuel qui s'affiche d'un clic droit de la souris sur la barre d'outils (voir aussi *Panneaux et barres d'outils*).

Astuce : Restaurer des barres d'outils

Si vous avez accidentellement masqué toutes vos barres d'outils, vous pouvez les récupérer en sélectionnant le menu *Vue* → *Barres d'outils* →. Si une barre d'outils disparaît sous Windows, ce qui semble arriver de temps en temps, il faut supprimer la clé `\HKEY_CURRENT_USER\Software\QGIS\qgis\UI\state` dans la base de registre. Lorsque vous relancez QGIS, la clé est de nouveau écrite en partant de l'état d'origine et toutes les barres d'outils sont visibles.

7.3 Légende de la carte

The map legend area lists all the layers in the project. The checkbox in each legend entry can be used to show or hide the layer.

Une couche peut être sélectionnée et glissée vers le haut ou 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 : Ce comportement peut être supplanté par le panneau 'Ordre des couches'.

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

1. Right click in the legend window and choose *Add New Group*. Type in a name for the group and press *Enter*. Now click on an existing layer and drag it onto the group.
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, il suffit de pointer votre curseur sur elle, de la glisser-déposer en dehors ou de faire un clic droit et de choisir *Mettre l'objet au-dessus*. Un groupe peut contenir d'autres groupes.

La case à cocher d'un groupe permet d'afficher ou de cacher toutes les couches du groupe en un seul clic.

Le contenu du menu contextuel affiché par un clic droit varie si la couche sélectionnée est de type raster ou vecteur. Pour les couches vectorielles 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 vectorielles GRASS.

Menu clic droit pour les couches de type raster

- *Zoomer sur l'emprise de la couche*
- *Zoom à la meilleur échelle (100%)*
- *Zoom sur l'emprise courante*
- *Montrer dans l'aperçu*
- *Supprimer*
- *Dupliquer*
- *Définir le SCR de la couche*
- *Définir le SCR du projet depuis cette couche*
- *Sauvegarder sous...*
- *Propriétés...*
- *Renommer*
- *Copier le style*
- *Add New Group*
- *Expand all*
- *Collapse all*
- *Update Drawing Order*

En plus, selon la position et les couches sélectionnées

- *Mettre l'objet au dessus*
- *Grouper la sélection*

Menu clic droit pour les couches de type vecteur

- *Zoomer sur l'emprise de la couche*
- *Montrer dans l'aperçu*

- Supprimer
- Dupliquer
- Définir le SCR de la couche
- Définir le SCR du projet depuis cette couche
- Ouvrir la table d'attributs
- Basculer en mode Edition (non disponible pour les couches GRASS)
- Sauvegarder sous...
- Save Selection As
- Filtrer
- Montrer le décompte des entités
- Propriétés...
- Renommer
- Copier le style
- Add New Group
- Expand all
- Collapse all
- Update Drawing Order

En plus, selon la position et les couches sélectionnées

- Mettre l'objet au dessus
- Grouper la sélection

Menu clic droit pour les groupes

- Zoomer sur le groupe
- Supprimer
- Définir le SCR d'un groupe
- Renommer
- Add New Group
- Expand all
- Collapse all
- Update Drawing Order

Il est possible de sélectionner plus d'une couche ou groupe à la fois en tenant appuyée la touche `Ctrl` pendant que vous sélectionnez les couches avec le bouton gauche de la souris. Vous pouvez alors déplacer en une fois 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.

7.3.1 Travailler avec un ordre des couches dans la légende indépendant du rendu cartographique

Un panneau permet de définir un ordre d'affichage des couches dans la légende indépendant de l'ordre de superposition sur la carte. Vous pouvez l'activer via le menu *Vue* → *Panneaux* → *Ordre des couches*. Ceci vous permet par exemple d'ordonner vos couches par ordre d'importance et garder une superposition correcte sur la carte (voir [figure_layer_order](#)). Cocher la case *Contrôle de l'ordre de rendu des couches* sous la liste des couches permet de revenir au comportement initial.

7.4 Affichage de la carte

C'est la partie centrale de QGIS puisque les cartes y sont affichées ! Le contenu qui s'affiche dépend des couches de types raster et vecteur que vous avez choisies de charger (lire les sections suivantes pour plus d'informations sur comment charger une couche). L'emprise de la carte peut être modifiée en portant le focus sur une autre région, ou en zoomant en avant ou en arrière. Plusieurs opérations peuvent être effectuées sur la carte comme il est expliqué dans les descriptions des barres d'outils. La carte et la légende sont étroitement liées — la carte reflète les changements que vous opérez dans la légende.

Astuce : Zoomer sur la carte avec la molette de la souris

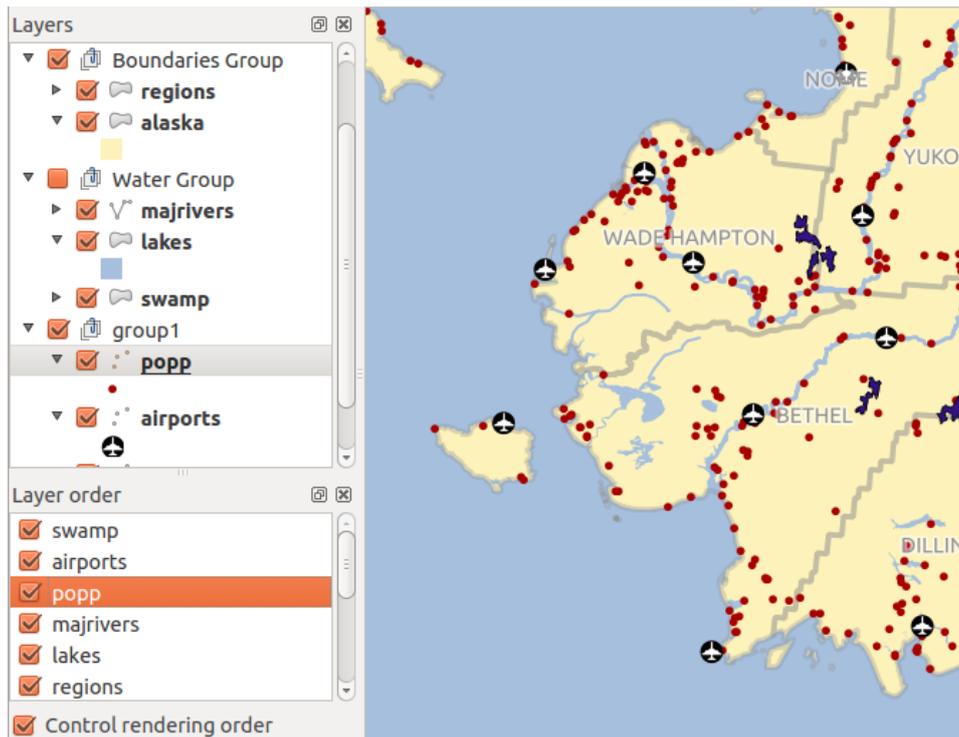


FIGURE 7.2 – Définir un ordre des couches dans la légende indépendant du rendu cartographique 🐧

Vous pouvez utiliser la molette de la souris pour changer le niveau de zoom de la carte. Placez votre curseur dans la zone d’affichage de la carte et faites rouler la molette vers l’avant pour augmenter l’échelle, vers vous pour la réduire. La vue sera recentrée sur la position du curseur de la souris. Vous pouvez modifier le comportement de la molette de la souris en utilisant l’onglet *Outils cartographiques* dans le menu *Préférences* → *Options*.

Astuce : Se déplacer sur la carte avec les flèches et la barre espace

Vous pouvez utiliser les flèches du clavier pour vous déplacer sur la carte. Placez le curseur sur la carte et appuyez sur la flèche droite pour décaler la vue vers l’Est, la flèche gauche pour la décaler vers l’Ouest, la flèche supérieure vers le Nord et la flèche inférieure vers le Sud. Vous pouvez aussi déplacer la carte en gardant la touche espace appuyée et en bougeant la souris ou encore simplement en gardant la molette de la souris appuyée.

7.5 Barre d’état

La barre d’état montre votre position dans le système de coordonnées de la carte (coordonnées exprimées en mètres ou degrés décimaux par exemple) lorsque vous déplacez votre curseur. À gauche de l’affichage des coordonnées se trouve un petit bouton qui bascule l’affichage entre celui des coordonnées de la position ou celui de l’étendue de la zone que vous visualisez.

À droite de ces coordonnées se trouve l’échelle de la carte. Si vous zoomez ou dé-zoomez, l’échelle se met à jour automatiquement. Une liste déroulante vous permet de choisir une échelle prédéterminée allant du 1 :500ème au 1 :1000000ème.

Une barre de progression dans la barre de statut vous montre la progression du rendu au fur et à mesure que les couches sont dessinées sur l’écran. Dans certains cas, tel que lors du calcul des statistiques d’une couche raster, la barre indique la progression des opérations plus longues.

Si une nouvelle extension ou une mise à jour est disponible, vous verrez un message dans la barre d’état. Sur la droite, une case à cocher peut être utilisée pour bloquer temporairement le rendu des couches sur la carte (voir section *Rendu*). L’icône 🛑 permet de stopper immédiatement le rendu cartographique.

À l'extrémité droite se situe le code EPSG du SCR du projet et l'icône de projection. Un clic dessus ouvrira la fenêtre de propriétés de projection pour le projet en cours.

Astuce : Calculer l'échelle correcte de la carte

Quand vous démarrez QGIS, le degré décimal est l'unité par défaut. QGIS exprime les coordonnées de vos couches dans cette unité. Pour avoir les valeurs correctes d'échelle, vous pouvez soit changer manuellement ce paramètre en mètres depuis l'onglet *Général* du menu *Préférences* → *Propriétés du projet...*, soit sélectionner un système de projection de référence en cliquant sur l'icône  en bas à droite de la barre d'état. Dans ce dernier cas, les unités sont automatiquement choisies selon les spécifications de la projection (par exemple, '+units=m').

Outils globaux

8.1 Raccourcis clavier

QGIS fournit des raccourcis claviers par défaut pour de nombreuses fonctionnalités. Vous les trouverez dans la section *Barre de Menu*. Le sous-menu *Préférences → Configurer les raccourcis...* permet de personnaliser ces raccourcis clavier et d'en définir pour les autres fonctionnalités de QGIS listées.

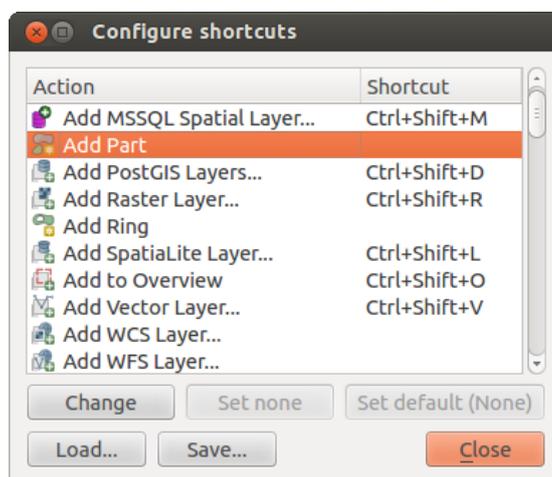


FIGURE 8.1 – Définir les options des raccourcis 🐧 (Gnome)

La configuration est très simple. Sélectionnez une action dans la liste et cliquez sur le bouton [**Changement**], [**Ne rien mettre**] ou [**Définir par défaut**]. Lorsque vous avez terminé, vous pouvez sauvegarder la configuration dans un fichier XML en vue de charger ce dernier dans un autre environnement d'exécution de QGIS (sur un autre ordinateur par exemple).

8.2 Aide contextuelle

Lorsque vous avez besoin d'aide sur un sujet spécifique, vous pouvez accéder à l'aide contextuelle via le bouton [**Aide**] disponible dans la plupart des fenêtres — notez que les extensions additionnelles peuvent pointer vers des pages web dédiées.

8.3 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 sont :

- l'ajout d'une couche
- le déplacement ou le zoom
- 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.

8.3.1 Rendu dépendant de l'échelle

Le rendu dépendant de l'échelle permet de spécifier les échelles minimale et maximale auxquelles la couche doit être visible. Pour définir une échelle de rendu, ouvrez la fenêtre de *Propriétés* en double-cliquant sur une couche dans la légende et dans l'onglet *Général*, cochez la case *Visibilité dépendante de l'échelle* puis saisissez les valeurs voulues.

Vous pouvez déterminer les valeurs d'échelle en zoomant au niveau que vous voulez utiliser et en notant les valeurs de la barre d'état de QGIS.

8.3.2 Contrôler le rendu

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

Suspendre le rendu

Pour suspendre le rendu, cliquez sur la case *Rendu* dans le coin inférieur droit de la barre de statut. Quand cette case n'est pas cochée, QGIS ne redessine pas la carte en réponse aux événements décrits dans la section *Rendu*. Voici quelques cas pour lesquels vous pourriez souhaiter ce comportement :

- 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 de la vue de la carte et laissera la carte partiellement dessinée. Il est possible qu'il y ait un délai entre le moment où la touche est pressée et le moment où le rendu de la carte est effectivement arrêté.

Note : Il n'est maintenant plus possible d'arrêter le rendu — cela a été désactivé dans Qt4 à cause de problèmes et de crashes dans l'interface utilisateur (IHM).

Mettre à jour l'affichage de la carte pendant le rendu de l'affichage

Vous pouvez définir une option pour mettre à jour l'affichage de la carte quand des entités sont dessinées. Par défaut, QGIS n'affiche pas les entités d'une couche tant que la couche n'a pas été rendue entièrement. Pour mettre à jour l'affichage à mesure que les entités sont lues dans la table attributaire, sélectionnez le menu *Préférences* →

Options puis l'onglet *Rendu*. Mettez comme valeur le nombre d'entités à mettre à jour durant le rendu. Si elle est égale à 0, cela désactive la mise à jour durant le dessin (c'est la valeur par défaut). Une valeur trop basse risque d'impacter les performances, car la vue de la carte sera constamment mise à jour durant la lecture des entités. Il est suggéré de commencer à 500.

Influencer la qualité du rendu

Pour influencer la qualité du rendu de la carte vous avez deux possibilités. Dans le menu *Préférences* → *Options* puis l'onglet *Rendu* et sélectionnez ou désélectionnez les cases suivantes :

- *Les lignes semblent moins déchiquetées aux dépens d'une certaine vitesse d'exécution*
- *Corriger les polygones remplis de manière erronée*

Accélérer le rendu

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

- *Activer la mémoire tampon d'arrière-plan*. Elle offre de meilleures performances graphiques au détriment de la possibilité d'annuler le rendu et l'affichage des entités au fur et à mesure qu'elles sont lues dans la table. Si cette option est décochée, vous pouvez définir un *Nombre d'entités à afficher avant d'actualiser l'affichage*, sinon, ceci est désactivé.
- *Utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l'affichage*

8.4 Mesurer

Les mesures fonctionnent uniquement au sein des systèmes de coordonnées projetées (par exemple : UTM, Lambert 93) et pour les données sans système de coordonnées. Si la couche active est définie par un système de coordonnées géographiques (latitude/longitude), les résultats d'une mesure de ligne ou d'aires seront incorrects. Pour y remédier, vous devez spécifier un système de coordonnées plus approprié (voir section *Utiliser les projections*). Les outils de mesure utilisent les paramètres d'accrochage de l'outil de numérisation. C'est utile pour mesurer des distances et des aires pour des couches vectorielles.

Pour choisir un outil de mesure, cliquez sur  et sélectionnez l'outil que vous souhaitez utiliser.

8.4.1 Mesurer des longueurs, des aires et des angles

 **Mesurer une longueur** : QGIS peut mesurer des distances réelles entre plusieurs points selon un ellipsoïde défini. Pour le configurer, allez dans le menu *Préférences* → *Options* puis dans l'onglet *Outils cartographiques*, sélectionnez l'ellipsoïde approprié. Vous pouvez également modifier ici la couleur du trait, l'unité de mesure (mètre ou pied) et l'unité d'angle (degrés, radian ou grade). 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.

 **Mesurer une aire** : Les aires peuvent aussi être mesurées. Dans la fenêtre de mesure apparaît la surface totale mesurée. En complément, l'outil de mesure s'accrochera à la couche sélectionnée à partir du moment où celle-ci à un seuil d'accrochage défini (voir section *Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*). Donc si vous voulez mesurer avec exactitude le long d'une ligne ou le contour d'un polygone, spécifiez d'abord un seuil d'accrochage puis sélectionnez la couche. Avec l'outil de mesure, chaque clic de souris (se situant dans ce seuil de tolérance) s'accrochera aux entités de cette couche.

 **Mesurer un angle** : Vous pouvez aussi mesurer des angles. Le curseur adopte une forme en croix. Cliquez pour dessiner le premier côté de l'angle à mesurer puis bougez le curseur pour dessiner l'angle désiré. La mesure est affichée dans une fenêtre.

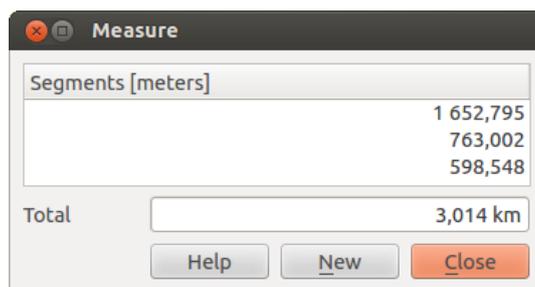


FIGURE 8.2 – Mesure de distance 🐧 (Gnome)

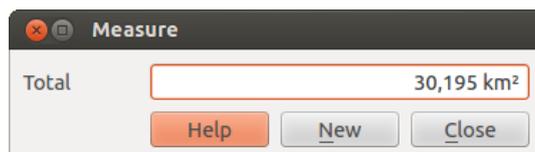


FIGURE 8.3 – Mesure d'aire 🐧 (Gnome)

8.4.2 Sélectionner et désélectionner des entités

La barre d'outils QGIS fournit plusieurs outils de sélection d'entités à partir du canevas de la carte. Pour sélectionner une ou plusieurs entités, cliquez sur  et choisissez l'outil :

-  Sélection d'entités
-  Sélection d'entités avec un rectangle
-  Sélection d'entités avec un polygone
-  Sélection d'entités à main levée
-  Sélection d'entités selon un rayon

Pour désélectionner toutes les entités, cliquez sur  Désélectionner toutes les entités.

8.5 Identifier les entités

L'outil Identifier les entités vous permet d'interagir avec le canevas de carte et d'afficher des informations sur les entités dans un menu contextuel. Pour identifier une entité, utilisez *Vue* → *Identifier les entités* ou `Ctrl + Shift + I` ou encore cliquez sur l'icône  Identifier les entités dans la barre d'outils.

Si vous cliquez sur plusieurs entités, la fenêtre *Identifier les résultats* listera les informations relatives à toutes ces entités. Le premier élément correspond au numéro de la couche suivi du nom de la couche. Sous chaque couche, on trouve le nom d'un champ de la couche et sa valeur pour les entités identifiées. Enfin, toutes les informations des entités sont affichées.

Cette fenêtre se personnalise pour afficher les champs choisis mais par défaut, trois types d'information sont affichés :

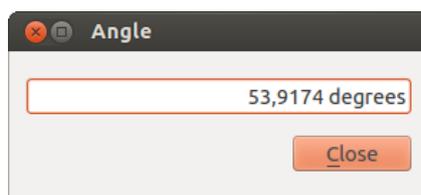


FIGURE 8.4 – Mesure d'angle 🐧 (Gnome)

- Actions : il est possible de lancer des actions depuis la fenêtre d'identification. Une action se lance en cliquant sur son nom. Par défaut, seule une action est présente et permet d'afficher le formulaire de l'entité.
- Dérivé : ces informations sont calculées ou dérivées d'autres informations. Vous y trouverez les coordonnées du point cliqué, les coordonnées X Y pour un point, l'aire et le périmètre dans les unités de la carte pour un polygone, la longueur dans les unités de la carte pour une ligne et l'identifiant de l'entité.
- Données attributaires : il s'agit de la liste des champs attributaires de la donnée.

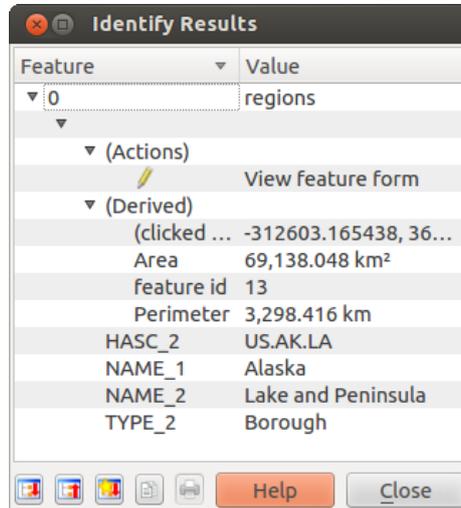


FIGURE 8.5 – Fenêtre d'identification des entités 🐧 (Gnome)

En bas de la fenêtre, vous avez cinq icônes :

-  Déplier
-  Replier
-  Comportement par défaut
-  Copier les attributs
-  Imprimer la réponse HTML sélectionnée

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
- Copier les valeurs d'attributs : copie uniquement les valeurs d'attributs de l'entité identifiée
- Copier les attributs des entités : copie uniquement les valeurs d'attributs
- 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

8.6 Décorations

Les éléments de décorations dans QGIS incluent l'étiquette de Copyright, la flèche du nord et la barre d'échelle. Ils s'utilisent pour "décorer" la carte.

8.6.1 Grille

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

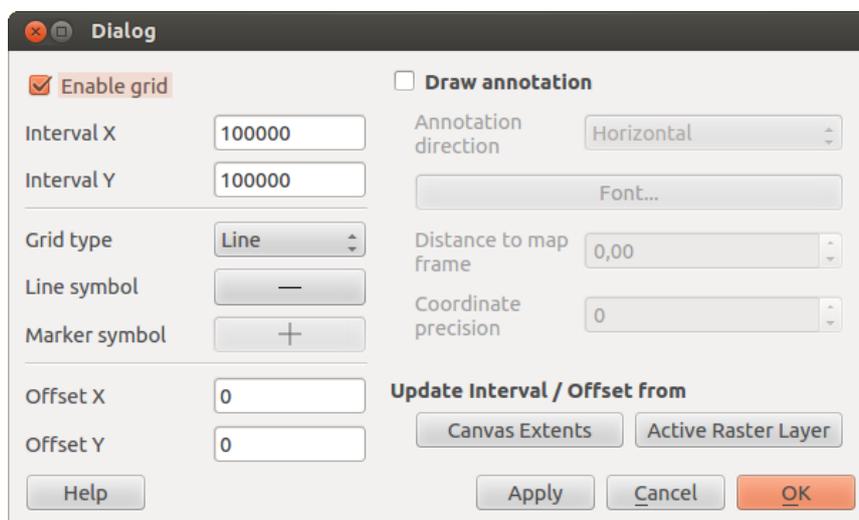


FIGURE 8.6 – La fenêtre Grille 

1. Sélectionnez via le menu *Vue* → *Décorations* → *Grille*. La fenêtre s'affiche (voir [figure_decorations_1](#)).
2. Cochez la case *Activer la grille* et définissez les paramètres de la grille en fonction des couches chargées dans le canevas de carte.
3. Cochez la case *Dessiner une annotation* et définissez les propriétés de l'annotation en fonction des couches chargées dans le canevas de carte.
4. Cliquer sur **[Appliquer]** pour vérifier si le rendu est celui escompté.
5. Cliquez sur le bouton **[OK]** pour appliquer et fermer la fenêtre.

8.6.2 Étiquette de Copyright

 Étiquette de Copyright ajoute une zone de texte permettant de spécifier le Copyright de la carte.



FIGURE 8.7 – La fenêtre de Copyright 

1. Sélectionnez via le menu *Vue* → *Décorations* → *Étiquette de Copyright*. La fenêtre s'affiche (voir [figure_decorations_2](#)).

2. Entrez le texte que vous souhaitez afficher sur la carte. Vous pouvez utiliser du code HTML comme le montre l'exemple.
3. Choisissez l'emplacement de l'étiquette dans la liste déroulante *Position*.
4. Assurez-vous que la case *Activez l'étiquette des droits d'auteur* est cochée.
5. Cliquez sur le bouton [OK].

Dans l'exemple ci-dessus, proposé par défaut, QGIS place un symbole de copyright suivi de la date dans le coin inférieur droit de la carte.

8.6.3 Flèche du nord

 *Flèche du nord* place une simple flèche sur la carte. Pour le moment, seul un style de flèche est disponible. Vous pouvez modifier l'angle de la flèche ou laisser QGIS définir la direction automatiquement. Si vous choisissez cette dernière option, QGIS fait au mieux. Quatre options sont disponibles concernant l'emplacement, correspondant aux quatre coins de la carte.

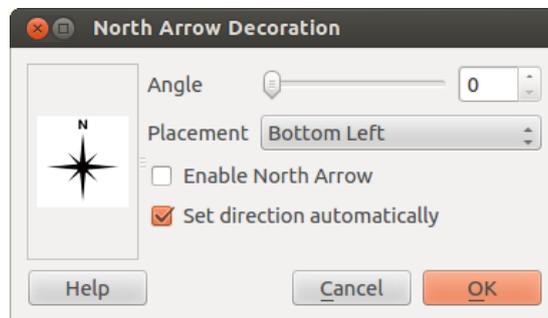


FIGURE 8.8 – La fenêtre de flèche du nord 

8.6.4 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.

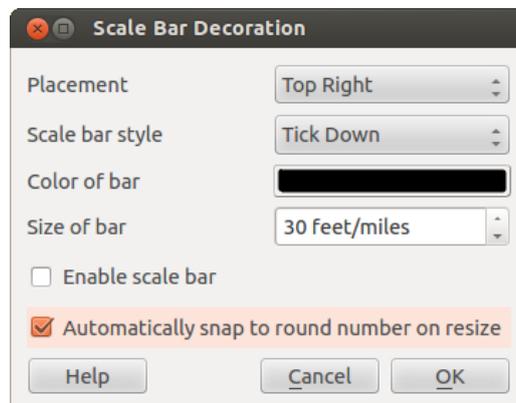


FIGURE 8.9 – La fenêtre de barre d'échelle 

QGIS permet uniquement d'afficher l'échelle dans la même unité que celle de la carte. Donc, si l'unité 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 le menu *Vue* → *Décorations* → *Échelle graphique*. Une fenêtre s'affiche (voir [figure_decorations_4](#)).
2. Choisissez l'emplacement dans la liste déroulante *Emplacement* .
3. Choisissez le style dans la liste déroulante *Style de la barre d'échelle* .
4. Sélectionnez la couleur dans *Couleur de la barre*   ou laissez le noir défini par défaut.
5. Définissez la taille de la barre et son étiquette dans *Taille de la barre* .
6. Assurez-vous que la case *Activer l'échelle graphique* est cochée.
7. En option, vous pouvez cocher *Arrondir automatiquement lors du changement de zoom*.
8. Cliquez sur le bouton [OK].

Astuce : Paramètre des décorations

Lorsque vous sauvegardez un projet `.qgs`, toutes modifications faites sur le Graticule, la Flèche du Nord, la Barre d'Échelle et le Copyright seront sauveées dans le fichier de projet et restaurées à la prochaine ouverture du projet.

8.7 Outils d'annotation

L'outil  *Annotation de texte* de la barre d'outils Attributs offre la possibilité de placer du texte formaté dans des bulles sur la carte. Sélectionnez l'outil *Annotation de texte* puis cliquez sur la carte.

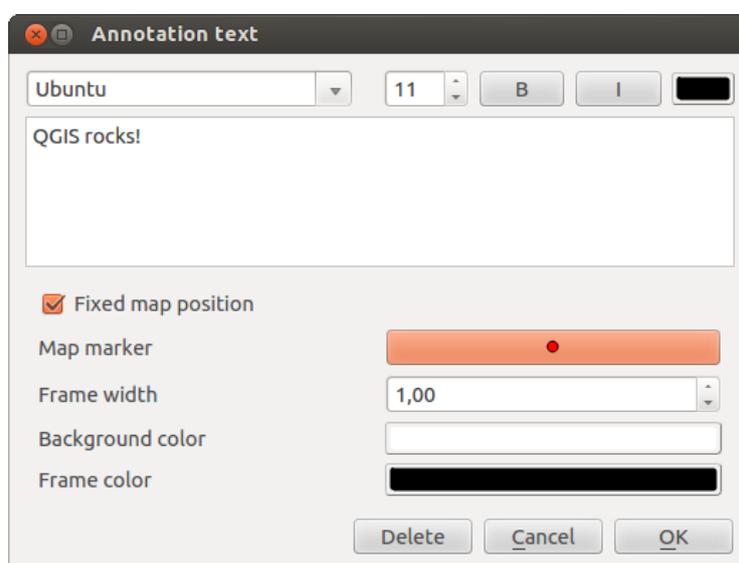


FIGURE 8.10 – La fenêtre d'annotation de texte 

Un double clic sur l'annotation ouvre une fenêtre avec diverses options. Il y a un éditeur de texte pour entrer du texte formaté et d'autres options notamment la possibilité de figer la position de l'annotation dans la carte (montrée par un symbole de marqueur) ou d'avoir la position de l'annotation relativement à l'écran (non liée à la carte). La position de l'élément peut être déplacé sur la carte (en traînant le marqueur de carte) ou en déplaçant seulement la bulle. Les icônes font partie du thème SIG et sont utilisées par défaut dans les autres thèmes, aussi.

L'outil  *Déplacer une annotation* vous permet de déplacer l'annotation sélectionnée sur la carte.

8.7.1 Annotations HTML

L'outil  Annotation HTML de la barre d'outils Attributs offre la possibilité de placer le contenu d'un fichier html dans une bulle dans le canevas de carte de QGIS. Pour cela, sélectionnez l'outil *Annotation HTML*, cliquez quelque part dans la carte et ajoutez le chemin vers le fichier html dans la boîte de dialogue.

8.7.2 Annotations SVG

L'outil  Annotation SVG de la barre d'outils Attributs offre la possibilité de placer un symbole SVG dans une bulle sur la carte. Pour cela, sélectionnez l'outil *Annotation SVG*, cliquez quelque part dans la carte et ajoutez le chemin vers le fichier SVG dans la boîte de dialogue.

8.7.3 Formulaire d'annotation

En outre, vous pouvez créer vos propres formulaires d'annotation. L'outil  Formulaire d'annotation est utile pour afficher les attributs d'une entité dans un formulaire personnalisé via Qt Designer (voir [figure_custom_annotation](#)). L'approche est similaire à la conception de formulaires pour l'outil *Identifier les entités*, mais elle affiche les informations sous la forme d'une annotation. Pour un complément d'information, regardez cette vidéo de Tim Sutton <https://www.youtube.com/watch?v=0pDBuSbQ02o>.

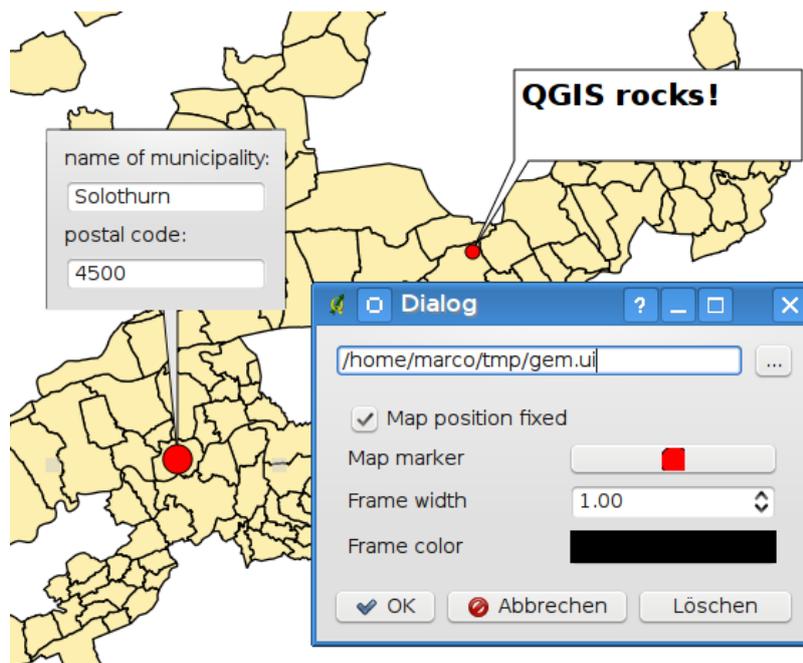


FIGURE 8.11 – Le formulaire d'annotations qt personnalisé 

Note : Si vous pressez 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.

8.8 Signets spatiaux

Les signets spatiaux vous permettent de marquer une zone de la carte pour y retourner plus tard.

8.8.1 Créer un signet

Pour créer un signet :

1. Déplacez-vous sur la zone concernée.
2. Sélectionnez le menu *Vue* → *Nouveau signet...* ou appuyez sur les touches `Ctrl-B`.
3. Entrez un nom pour décrire le signet (jusqu'à 255 caractères).
4. Appuyez sur `Entrée` pour ajouter le signet ou sur **[Annuler]** pour sortir de la fenêtre sans l'enregistrer.

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

8.8.2 Travailler avec les signets

Pour utiliser ou gérer les signets allez dans le menu *Vue* → *Montrer les signets*. La fenêtre *Signets géospatiaux* vous permet de rappeler ou d'effacer un signet. Vous ne pouvez pas modifier le nom d'un signet ou ses coordonnées.

8.8.3 Zoomer sur un signet

Depuis la fenêtre *Signets géospatiaux*, sélectionnez le signet voulu en cliquant dessus puis sur le bouton **[Zoomer sur]**. Vous pouvez aussi zoomer en opérant un double-clic.

8.8.4 Effacer un signet

Pour effacer un signet depuis la fenêtre *Signets géospatiaux*, cliquez dessus puis sur le bouton **[Effacer]**. Confirmez votre choix en cliquant sur **[Oui]** ou annulez en cliquant sur **[Non]**.

8.9 Inclusion de projets

Si vous souhaitez inclure dans votre projet QGIS des couches ou des groupes de couches issus d'un autre projet, utilisez le menu *Couches* → *Intégrer des couches et des groupes*.

8.9.1 Intégrer des couches

La fenêtre suivante vous permet d'intégrer des couches provenant d'autres projets QGIS :

1. Cliquez sur  pour rechercher un autre projet dans le jeu de données Alaska.
2. Sélectionnez le fichier de projet `grassland`. Vous en visualisez le contenu (voir [figure_embed_dialog](#)).
3. Maintenez la touche `Ctrl` et sélectionnez les couches `grassland` et `regions`. Appuyez sur **[OK]**. Ces couches sont maintenant intégrées à la légende de carte et à la vue carte.

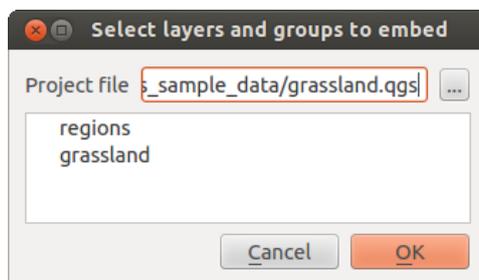


FIGURE 8.12 – Sélection des couches et des groupes à intégrer 

Bien que les couches intégrées soient éditables, vous ne pouvez pas en modifier le style et l'étiquetage.

8.9.2 Supprimer des couches intégrées

Faites un clic-droit sur la couche intégrée et sélectionnez  Supprimer.

.

Configuration de QGIS

QGIS se configure via le menu *Préférences* →. Les Panneaux, Barres d'outils, Propriétés du Projet, Options et Personnalisation s'y configurent.

9.1 Panneaux et barres d'outils

Dans le menu *Panneaux*→, vous pouvez afficher ou cacher les panneaux. De même pour les barres d'outils avec le menu *Barres d'outils*→ (voir *figure_panels_toolbars*).

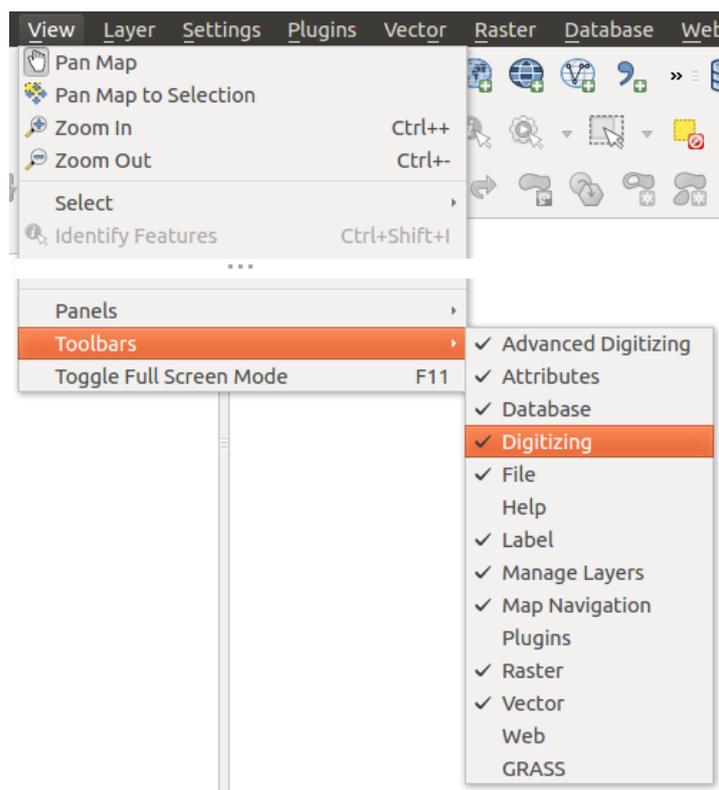


FIGURE 9.1 – Les menus Panneaux et Barre d'outils 🐧

Astuce : Activer la fenêtre d'aperçu

Dans QGIS, vous avez la possibilité de visualiser la totalité de l'étendue de couches en les ajoutant à l'aperçu. La fenêtre d'aperçu s'affiche via le menu 🐧 *Préférences* → *Panneaux* ou 🌐 *Vue* → *Panneaux*. Au sein de cette fenêtre se situe un rectangle qui représente l'étendue de la carte, cela permet de savoir quelle région de la carte vous êtes en train de visualiser. Les étiquettes ne sont pas affichées dans l'aperçu même si les couches visibles

ont l'étiquetage activé. Si vous cliquez et déplacez le rectangle rouge qui montre votre emprise actuelle, la vue principale se mettra à jour en conséquence.

Astuce : Voir le journal des messages

Il est possible de suivre les messages produits par QGIS. Activez cette fonctionnalité en cochant *Journal des messages* dans le menu  *Préférences* → *Panneaux* ou  *Vue* → *Panneaux* et retrouvez les messages dans les différents onglets lors du chargement de données ou de l'exécution d'opérations.

9.2 Propriétés du projet

In the properties window for the project under  *Settings* → *Project Properties* or  *Project* → *Project Properties*, you can set project-specific options. These include :

- Dans le menu *Général*, le titre du projet, la couleur de la sélection et du fond, les unités des couches et leur précision, ainsi que la possibilité de sauvegarder les chemins des couches en relatif peuvent être définis. Si la transformation du SCR est activée, vous pouvez choisir l'ellipsoïde pour la mesure des distances. Vous pouvez définir les unités de la carte (utilisé seulement si la transformation de SCR est désactivé) et la précision des décimaux. Vous pouvez également définir une liste d'échelles de projet, qui se substitue aux échelles prédéfinies globalement.
- Le menu *SCR* vous permet de choisir le Système de Coordonnées de Référence pour le projet, et d'activer la projection à la volée de couches raster et vecteur définies dans un SCR différent.
- Avec le troisième menu *Identification des couches*, vous définissez (ou désactivez) les couches qui réagiront à l'outil d'identification (voir le paragraphe sur les outils cartographiques de la section *Options* pour l'identification de couches multiples).
- The *Default Styles* menu lets you control how new layers will be drawn when they do not have an existing `.qml` style defined. You can also set the default transparency level for new layers and whether symbols should have random colours assigned to them.
- L'onglet *Serveur OWS* vous permet de définir les informations concernant les capacités WMS et WFS de QGIS Server, l'étendue et des restrictions de SCR.
- Le menu *Macros* permet d'éditer des modules Python pour les projets. Actuellement, seules trois macros sont disponibles : `openProject()`, `saveProject()` et `closeProject()`.

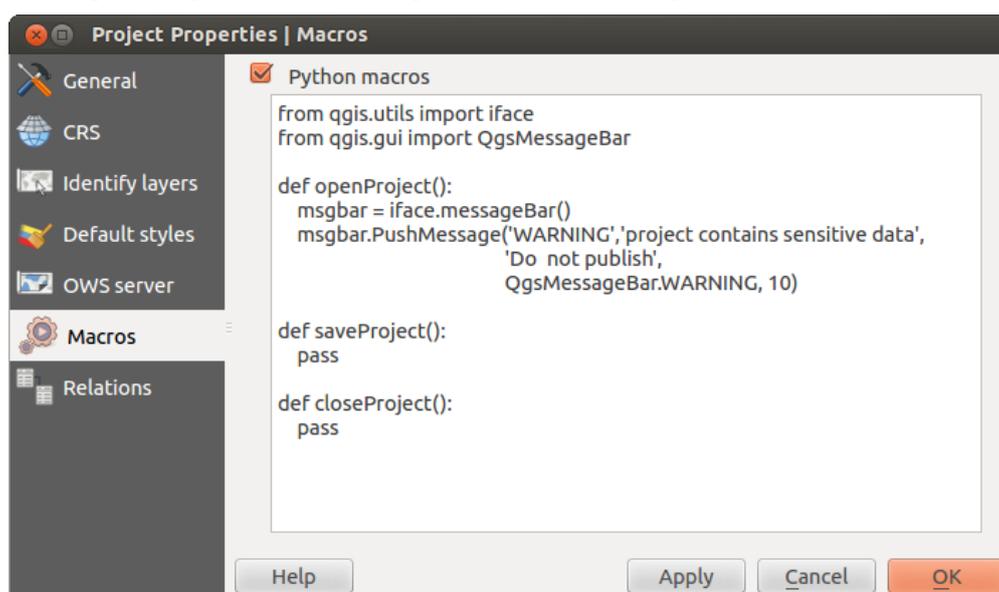


FIGURE 9.2 – Paramètres de macro dans QGIS

- ******L'onglet *Relations* permet de définir des relations 1 :n. Les relations sont définies dans la fenêtre des propriétés du projet. Une fois les relations définies sur une couche, un nouvel élément apparaît dans la vue formu-

laire de cette couche (par exemple, lors de l'identification d'une entité et l'ouverture du formulaire associé) et vous liste les entités qui lui sont reliées. Ceci fournit un moyen puissant d'exprimer, par exemple, l'historique d'inspection le long d'un pipeline ou d'un tronçon de route. Vous trouverez de plus amples informations sur les relation 1 :n dans la section *Créer des relations un à plusieurs*.

9.3 Options

 Quelques options basiques peuvent être sélectionnées dans la fenêtre *Options* via le menu *Préférences* →  *Options*. Les onglets dans lesquels vous pouvez configurer les options sont décrits ci-dessous.

9.3.1 Onglet Général

Application

- Sélectionnez *Style (redémarrage de QGIS nécessaire)*  et choisissez entre 'Oxygen', 'Windows', 'Motif', 'CDE', 'Plastique' ou 'Cleanlooks' .
- Définissez le *Thème d'icône* . Actuellement seul le thème 'default' est disponible.
- Définissez la *Taille de l'icône* .
- Définissez la *Police* et choisissez entre *Défaut Qt* et une police de votre choix.
- Changez le *Délai d'abandon pour les messages ou fenêtre* .
- *Cacher l'écran de démarrage*
- *Montrer les astuces au démarrage*
- *Titre des groupes de couches en gras*
- *Style QGIS pour les groupes de couches*
- *Fenêtres de choix de couleur avec mise à jour dynamique*

Fichiers de projet

- *Ouverture du projet au démarrage*  (choisissez entre 'Nouveau', 'Dernier utilisé' et 'Spécifique'). Lorsque vous choisissez 'Spécifique', utilisez le bouton  pour sélectionner un projet.
- *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*
- *M'avertir lors de l'ouverture d'un fichier projet sauvegardé avec une version précédente de QGIS*
- *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)'.

9.3.2 Onglet Système

Environnement

Les variables d'environnement Système peuvent maintenant être visualisées et configurées pour certains dans le groupe **Environnement** (voir [figure_environment_variables](#)). 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 - inclure des séparateurs). Vous pouvez [Ajouter] et [Supprimer] des variables. Les variables d'environnement déjà définies sont affichées dans *Variables d'environnement courantes*, et il est possible de les filtrer en activant Afficher uniquement les variables liées à QGIS.

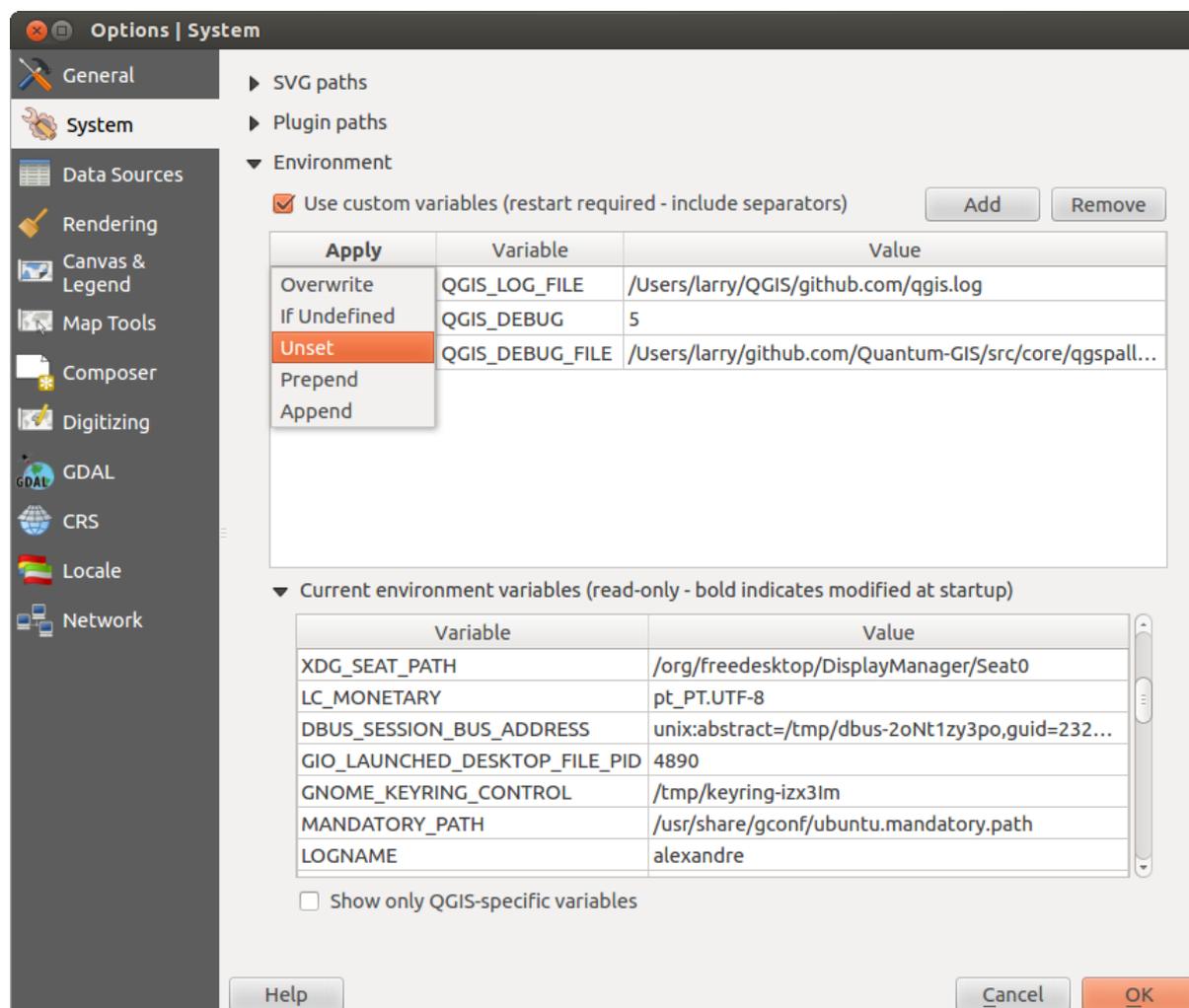


FIGURE 9.3 – Variables d’environnement Système dans QGIS

Chemins vers les extensions

[Ajouter] ou [Supprimer] un ou des *Chemin(s) vers des extensions C++ supplémentaires*

9.3.3 Onglet Sources de données

Attributs et tables

- Ouvrir la table d’attributs dans une fenêtre intégrée (redémarrage requis)
- Copier la représentation WKT de la géométrie depuis la table attributaire. Lorsque vous utilisez Copier les lignes choisies dans le presse-papier depuis la fenêtre *Table attributaire*, cette option permet de recopier aussi les coordonnées des points ou des vertex dans le presse-papier.
- *Comportement de la table attributaire* . Il y a trois possibilités : ‘Montrer toutes les entités’, ‘Ne montrer que les entités sélectionnées’ ou ‘Montrer les entités visibles sur la carte’.
- *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.

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)* . Vous avez le choix entre 'Scan basique', 'Scan complet' ou 'Non'.
- *Demande 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 considèrera chaque variable comme un sous-jeux 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 (si 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 un encodage déjà renseigné, cette information sera ignorée par QGIS.
- *Ajouter des couches PostGIS avec un double-clic et sélectionner en mode étendu*
- *Ajouter les couches Oracle par double-clic et sélection en mode étendu*

9.3.4 Onglet Rendu

Comportement du rendu

- *Par défaut les couches supplémentaires sont affichées*
- *Enable back buffer*
- *Utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l'affichage*
- *Activer la simplification dynamique des entités par défaut pour les nouvelles couches ajoutées*
- *Réaliser la simplification par le prestataire de service lorsque c'est possible*

Qualité du rendu

- *Les lignes semblent moins déchiquetées aux dépends d'une certaine vitesse d'exécution*
- *Fix problems with incorrectly filled polygons*

Rasters

- Avec la *Sélection de bande RVB*, vous pouvez définir la valeur des bandes Rouge, Verte et Bleue.

Contrast enhancement

- *Bande grise unique* . Les valeurs possibles sont 'Pas d'étirement', 'Etirer jusqu'au MinMax', 'Etirer et Couper jusqu'au MinMax', 'Couper jusqu'au MinMax'.
- *Couleur à bandes multiples (octet/bande)* . Les valeurs possibles sont 'Pas d'étirement', 'Etirer jusqu'au MinMax', 'Etirer et Couper jusqu'au MinMax', 'Couper jusqu'au MinMax'.
- *Couleur à bandes multiples (>octet/bande)* . Les valeurs possibles sont 'Pas d'étirement', 'Etirer jusqu'au MinMax', 'Etirer et Couper jusqu'au MinMax', 'Couper jusqu'au MinMax'.
- *Limites (minimum/maximum)* . Les valeurs possibles sont 'Limite de découpe pour le comptage cumulé de pixels', 'Minimum/Maximum', 'Moyenne +/- écart type'
- *Limite de découpe pour le comptage cumulé de pixels*
- *Multiplicateur de l'écart-type*

Débogage

- *Actualisation de la carte*

9.3.5 Onglet Carte et légende

Apparence de la carte par défaut (écrasée par les propriétés du projet si définies)

- Définir une *Couleur de la sélection* et une *Couleur du fond*.

Légende des couches

- Double-clic dans la légende . Vous pouvez soit ‘Ouvrir les propriétés de la couche’ soit ‘Ouvrir la table attributaire’ en double-cliquant sur une couche
- Les *Styles des objets de la légende* peuvent être :
 - *Noms de couches en majuscules*
 - *Noms de couches en gras*
 - *Noms de groupes de couches en gras*
 - *Afficher le nom du champ de classification*
 - *Créer des icônes raster dans la légende (lent)*
 - *Ajouter les nouvelles couches au groupe sélectionné*

9.3.6 Onglet Outils cartographiques

Identify

- *Open identify results in a dock window (QGIS restart required)*
- The *Mode* setting determines which layers will be shown by the Identify tool. By switching to ‘Top down’ or ‘Top down, stop at first’ instead of ‘Current layer’, attributes for all identifiable layers will be shown with the Identify tool. In QGIS 2.2, you can now use a ‘Layer selection’ option so that you can choose with the left-mouse menu which layer you want to identify (see the “Project properties” section under *Les projets* to set which layers are identifiable).
- *Open feature form, if a single feature is identified*
- Define *Search radius for identifying and displaying map tips as a percentage of the map width*

Outils de mesure

- Définir la *Couleur du trait* des outils de mesure
- Définir le *Nombre de décimales*
- *Garder l’unité de base*
- *Unités de mesure préférées* (‘Mètres’, ‘Pieds’, ‘Miles Nautiques’ ou ‘Degrés’)
- *Unités d’angle préférées* (‘Degrés’, ‘Radians’ ou ‘Grades’)

Panoramique et zoom

- Définir l’*Action de la molette souris*  (‘Zoom’, ‘Zoom et recentrage’, ‘Zoom sur le curseur de la souris’, ‘Rien’)
- Définir le *Facteur de zoom* pour la molette de la souris

Échelles prédéfinies

Ici est disponible une liste d’échelles prédéfinies. Vous pouvez en ajouter ou en supprimer avec les boutons [+] et [-].

9.3.7 Onglet Compositeur d’impression

Valeurs par défaut pour les compositions

Vous pouvez définir une *Police par défaut* ici.

Apparence de la grille

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

Grille par défaut

- Définir l’*Espacement*
- Définir le *Décalage de la grille* en x et en y
- Définir la *Tolérance d’accrochage*

Guides par défaut

- Définir la *Tolérance d’accrochage*

9.3.8 Onglet Numérisation

Création d'entités

- *Supprimer les fenêtres d'avertissements lors de la création de chaque entité*
- *Réutiliser la dernière valeur attributaire saisie*
- *Valider les géométries.* L'édition de lignes ou de polygones complexes, composés de nombreux nœuds, peut générer une lenteur du rendu. Ceci est lié aux procédures par défaut de validation de géométrie qui peuvent requérir beaucoup de temps. Pour accélérer le rendu, sélectionnez l'option de validation GEOS (à partir de GEOS 3.3) ou désactivez-la. La validation de géométrie GEOS est beaucoup plus rapide, mais l'inconvénient est qu'elle ne signale que le premier problème de géométrie rencontré.

Contours d'édition

- Définissez la *Largeur de ligne* et la *Couleur de ligne* du trait lors de l'édition.

Accrochage

- *Ouvrir les options d'accrochage dans une fenêtre intégrée (redémarrage de QGIS requis)*
- Définir le *Mode d'accrochage par défaut*  ('Sur un sommet', 'Sur un segment', 'Sur un sommet et un segment', 'Off')
- 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

Symbole de sommet

- *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* de sommet

Outil de décalage de courbe

Les trois options suivantes se réfèrent à l'outil de  Décalage X,Y : *Numérisation avancée*. Elles permettent de modifier la forme du décalage de ligne. Elles sont issues de GEOS 3.3.

- *Style de jointure*
- *Segments de quadrant*
- *Limite de la pointe*

9.3.9 Onglet GDAL

GDAL est une bibliothèque qui permet de gérer les fichiers raster. Dans cet onglet, vous pouvez *Modifier les options des pyramides* et *Modifier les options de création* des différents formats raster ainsi que définir quel pilote GDAL utiliser dans le cas où plus d'un est disponible.

9.3.10 Onglet SCR

SCR par défaut pour les nouveaux projets

- *Ne pas activer la reprojection à la volée*
- *Activer automatiquement la projection à la volée si les couches ont des SCR différents*
- *Activer la reprojection 'à la volée' par défaut*
- Sélectionner un SCR et *Toujours lancer ce SCR pour les nouveaux projets*

SCR pour les nouvelles couches

Cet espace vous permet de définir une action à faire lorsqu'une nouvelle couche est créée ou lorsqu'une couche sans SCR est chargée.

- *Demander le SCR*
- *Utiliser le SCR du projet*
- *Utiliser le SCR par défaut affiché ci-dessous*

Transformations géodésiques par défaut

- *Demander un datum pour la conversion de coordonnées lorsqu'aucun n'est défini par défaut*

- Si vous avez utilisé la ‘projection à la volée’, vous pouvez visualiser les transformations effectuées en bas de la fenêtre. Vous y trouverez des informations sur le ‘SCR source’ et le ‘SCR cible’ ainsi que la ‘Transformation géodésique source’, appliquée au SCR source, et la ‘Transformation géodésique cible’, appliquée au SCR cible.

9.3.11 Onglet Langue

- Forcer la nationalité du système
- Informations sur les paramètres de lieu du système

9.3.12 Onglet Réseau

Général

- Définir l’Adresse de recherche WMS, par défaut : `http://geopole.org/wms/search?search=%1&type=rss`
- Définir Délai d’abandon pour les requêtes réseaux (ms) - la valeur par défaut est 60000
- Définir Délai d’expiration pour les tuiles WMSC/WMTS (en heures)- la valeur par défaut est 24
- Définir le Nombre d’essais maximum lors d’une erreur de requête vers une tuile
- Définir le User-Agent

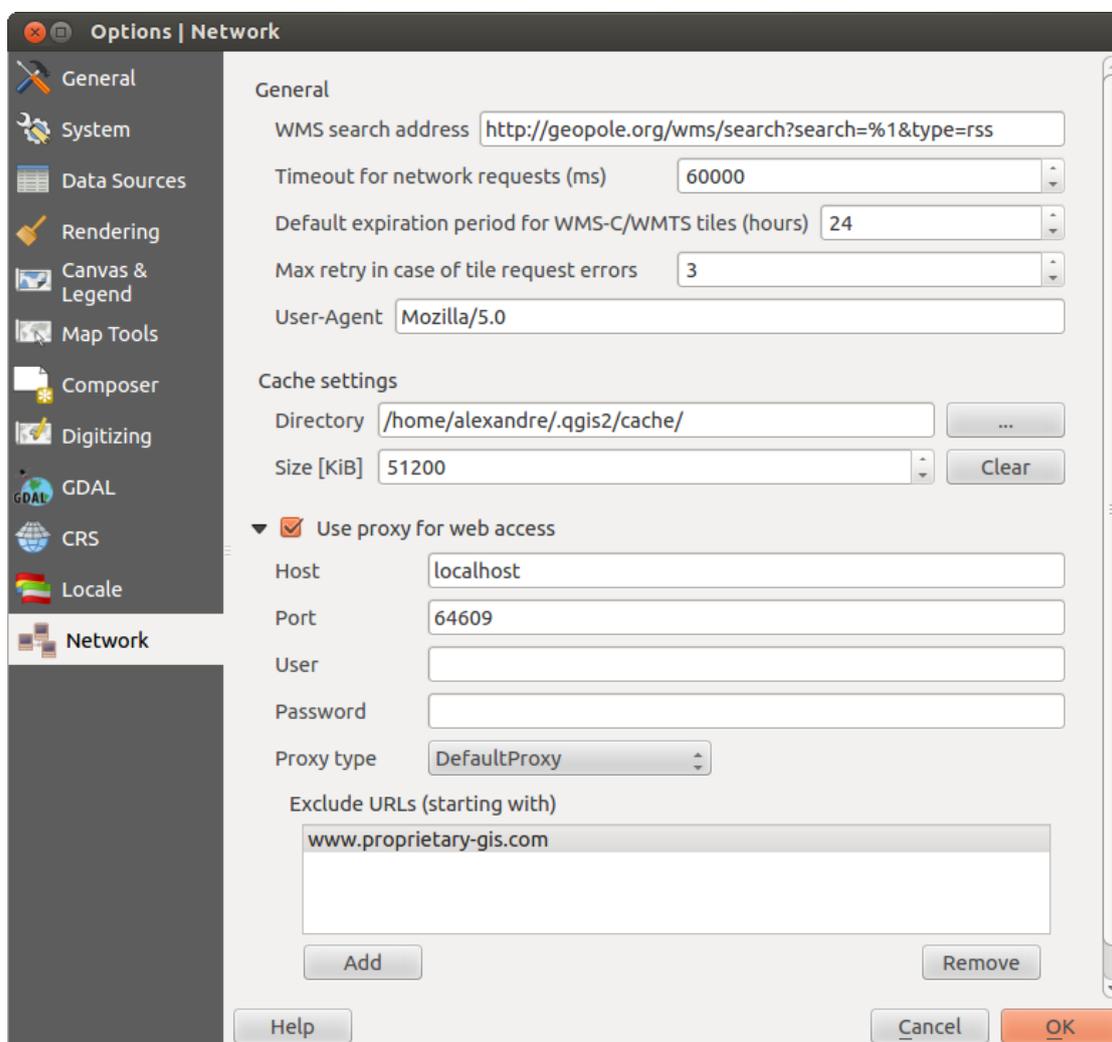


FIGURE 9.4 – Paramètres de proxy dans QGIS

Paramètres du cache

Définir le Répertoire et une Taille pour le cache.

- Utiliser un proxy pour l'accès internet et définir l' 'Hôte', le 'Port', l' 'Utilisateur', et le 'Mot de passe'.
- Sélection du *Type de proxy* selon vos besoins.
 - *Default Proxy* : le proxy est déterminé sur la base du proxy de l'application
 - *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.

Vous pouvez exclure certaines adresses en les ajoutant dans la zone de texte sous les paramètres de proxy (voir [Figure_Network_Tab](#)).

Si vous avez besoin d'informations plus détaillées sur les différents paramètres de proxy, référez-vous au manuel de la bibliothèque sous-jacente QT : <http://doc.trolltech.com/4.5/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.

Vous pouvez modifier les options selon vos besoins. Certaines modifications peuvent nécessiter un redémarrage de QGIS pour qu'elles soient effectives.

-  Settings are saved in a text file : `$HOME/.config/QGIS/qgis.conf`
-  Les paramètres se trouvent dans : `$HOME/Library/Preferences/org.qgis.qgis.plist`
-  Les paramètres sont stockés dans la base de registre, sous : `HKEY\CURRENT_USER\Software\QGIS\qgis`

9.4 Personnalisation

L'outil de personnalisation vous permet de (dés)activer la quasi totalité des éléments de l'interface de QGIS. Ceci peut être très utile si vous avez de nombreuses extensions que vous n'utilisez pas et qui encombrer votre écran.

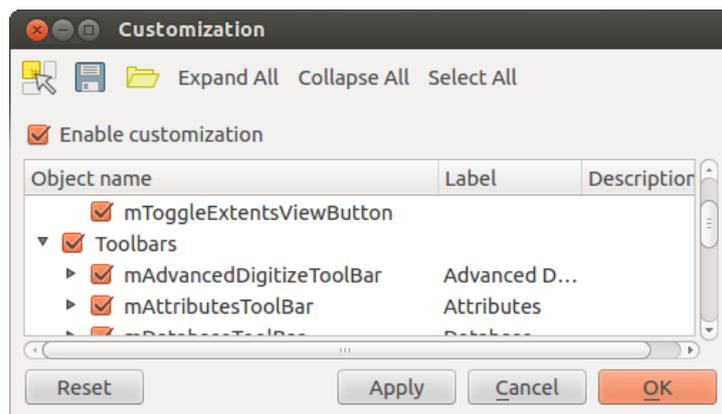


FIGURE 9.5 – La fenêtre de Personnalisation 

La fenêtre de personnalisation de QGIS est subdivisée en cinq groupes. Sous *Docks* vous trouverez les fenêtres intégrées. Il s'agit des fenêtres qui peuvent être affichées au premier plan ou intégrées à la fenêtre principale de QGIS (voir également *Panneaux et barres d'outils*). Sous *Menus* vous pouvez cacher les entrées de la barre de menu. Sous *Barre d'état* les informations telles que les coordonnées peuvent être désactivées. Sous *Barre d'outils* vous pouvez désactiver les icônes des barres d'outils et sous *Widgets* certaines fenêtres ainsi que les boutons associés.

Avec  *Sélection interactive d'objets depuis la fenêtre principale*, vous pouvez cliquer sur les éléments de QGIS que vous souhaitez cacher et trouver l'entrée correspondante dans la liste de Personnalisation (voir [figure_customization](#)). Vous pouvez aussi sauvegarder différents états de personnalisation adaptés à différents cas d'utilisation. Vous devrez redémarrer QGIS pour que les modifications soient appliquées.

.

Utiliser les projections

QGIS permet à l'utilisateur de définir un système de coordonnées de référence (SCR) par défaut et pour l'ensemble des projets, pour les couches démunies de SCR prédéfini. Il lui permet également de définir des systèmes de coordonnées de référence personnalisés et autorise la projection à la volée de couches vecteur et raster. Toutes ces fonctionnalités permettent à l'utilisateur d'afficher des couches avec différents SCR et de les superposer correctement.

10.1 Aperçu de la gestion des projections

QGIS gère approximativement 2 700 SCR connus. Leur définition est stockée dans une base de données SQLite qui est installée avec QGIS. Normalement vous n'avez pas besoin de manipuler cette base de données directement. En fait, cela peut poser des problèmes de gestion de projections. Les SCR personnalisés y sont stockés dans une base de données utilisateur. Reportez-vous à la section *Système de Coordonnées de Référence personnalisé* pour avoir des informations sur la gestion de vos systèmes de coordonnées de référence personnalisées.

Les SCR disponibles dans QGIS sont basés sur ceux définis par l'EPSG (European Petroleum Search Group) et l'Institut National Géographique (IGNF) et sont en grande partie extraits des tables spatiales de référence de GDAL. Les identifiants EPSG sont présents dans la base de données et peuvent être utilisés pour définir un SCR dans QGIS.

Pour utiliser la projection à la volée, soit vos données contiennent des informations sur leur système de coordonnées de référence soit vous avez défini un SCR global, par projet, ou bien par couche. 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, QGIS utilise un moyen spécifique au format pour définir le SCR. Dans le cas du shapefile, il s'agit d'un fichier contenant une spécification well-known text (WKT) (WKT) de la projection. Le fichier de projection a le même nom que le fichier shape et une extension `.prj`. Par exemple, un shapefile nommé `alaska.shp` aura un fichier de projection correspondant nommé `alaska.prj`.

Lorsque vous sélectionnez un nouveau SCR, les unités des couches seront automatiquement changées dans l'onglet *Général* de la fenêtre des  *Propriétés du projet* du menu *Projet* (Gnome, OS X, Windows) ou *Préférences* (KDE).

10.2 Spécification globale d'une projection

QGIS assigne à chaque nouveau projet la projection globale définie par défaut. Par défaut il s'agit du EPSG :4326 - WGS 84 (`proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs`). Ce SCR par défaut peut être modifié via le bouton **[Sélection...]** dans la première partie de l'onglet qui permet de définir le système de coordonnées de référence par défaut pour les nouveaux projets, voir [figure_projection_1](#). Ce choix est sauvegardé pour toutes les sessions QGIS suivantes.

Lorsque vous utilisez des couches qui sont dépourvues de SCR, vous devez contrôler et définir le choix de la projection pour ces couches. Cela peut être réalisé globalement ou par projet dans l'onglet *SCR* dans le menu *Éditer* →  *Options* (Gnome, OSX) ou *Préférences* →  *Options* (KDE, Windows).

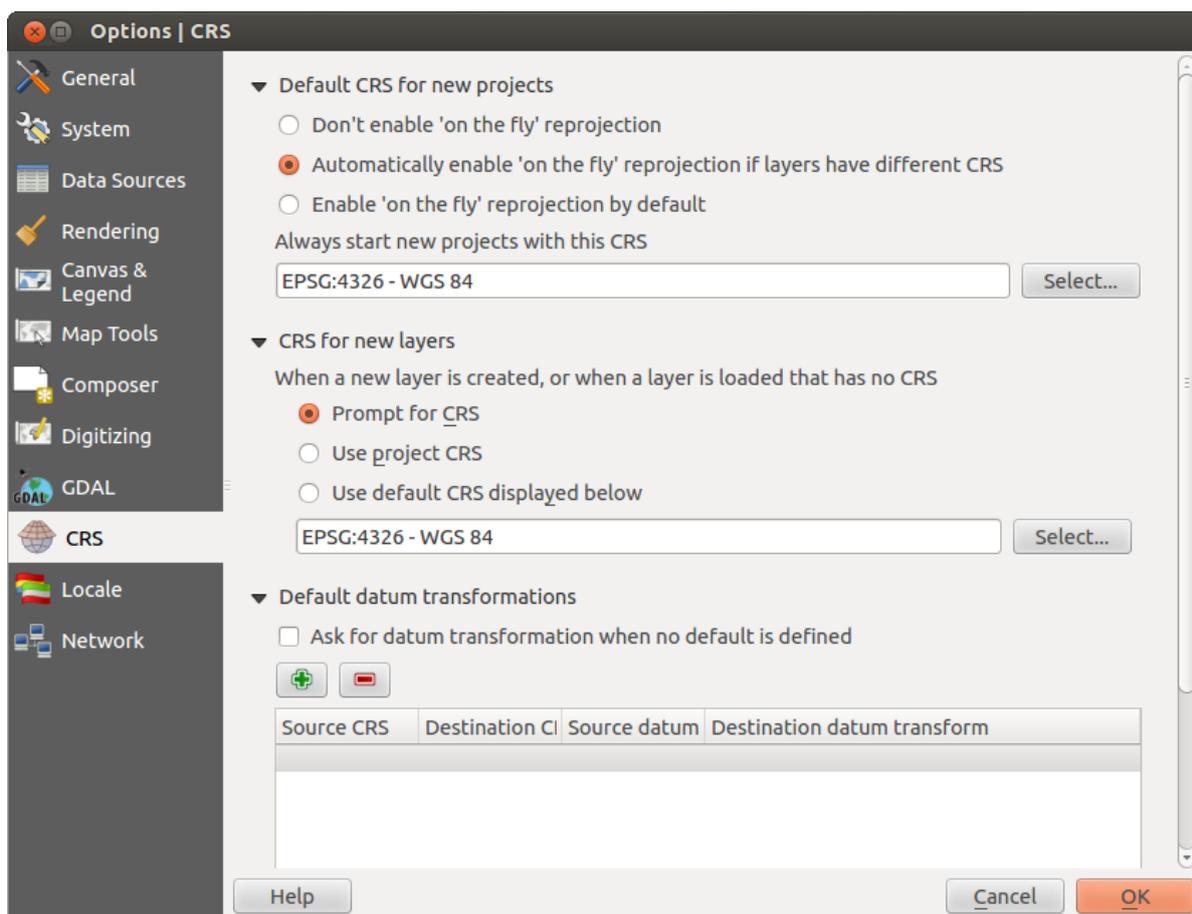


FIGURE 10.1 – Onglet SCR de la fenêtre d’Options de QGIS X

Les options montrées sur [figure_projection_1](#) sont :

- Demander le SCR
- Utiliser le SCR du projet
- Utiliser le SCR par défaut affiché ci-dessous

Si vous voulez définir le système de coordonnées de référence pour certaines couches sans information de projection, vous pouvez également faire cela dans l'onglet *Général* de la fenêtre de propriétés des couches raster et vecteur (voir *Onglet Général* pour les rasters et *Onglet Général* pour les vecteurs). Si votre couche a déjà une projection définie, elle sera affichée comme indiqué dans la figure *Fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur*.

Astuce : SCR depuis la légende de la carte

Un clic-droit sur une couche dans la légende (section *Légende de la carte*) propose deux raccourcis concernant les SCR. *Définir le SCR de la couche* ouvre directement la fenêtre de sélection de SCR (voir [figure_projection_2](#)). *Définir le SCR du projet depuis cette couche* applique le SCR de la couche au projet.

10.3 Définir la projection à la volée

QGIS gère la projection à la volée pour les rasters et les vecteurs. Par contre elle n'est pas activée par défaut. Pour utiliser la projection à la volée, vous devez cocher la case *Activer la projection 'à la volée'* dans l'onglet *SCR* de la fenêtre de  *Propriétés du projet*.

Il y a trois manières de le faire :

1. Sélectionner  *Propriétés du projet* depuis le menu *Projet* (Gnome, OSX, Windows) ou *Préférences* (KDE).
2. Cliquer sur l'icône  *Statut de la projection* depuis le coin inférieur droit de la barre d'état.
3. Choisir d'activer la projection à la volée par défaut en cochant la case *Activer la reprojection 'à la volée' par défaut* dans l'onglet *SCR* de la fenêtre des *Options* ou *Activer automatiquement la projection à la volée si les couches ont des SCR différents*.

Si vous avez déjà chargé une couche, et désirez activer la projection à la volée, la meilleure façon de faire est d'ouvrir l'onglet *SCR* de la fenêtre des *Propriétés du projet*, de sélectionner le SCR de la couche chargée, et de cocher la case *Activer la projection 'à la volée'*. L'icône  *Statut de la projection* ne sera plus grisé et toutes les couches chargées plus tard seront projetées à la volée dans le SCR défini qui apparaît à gauche de l'icône.

L'onglet :guilabel :SCR de la fenêtre de *Propriétés du projet* contient cinq composants importants, comme indiqué sur la figure [Figure_projection_2](#) et décrit ci-dessous :

1. **Activer la projection 'à la volée'** — Cette case à cocher est utilisée pour activer ou désactiver la projection à la volée. Lorsqu'elle est décochée, chaque couche est dessinée en utilisant les coordonnées lues dans la source de données et les composants décrits ci-dessous sont inactifs. Lorsqu'elle est activée, les coordonnées de chaque couche sont projetées dans le système de coordonnées de référence défini pour la carte.
2. **Rechercher** — 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.
3. **système 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.
4. **Liste des SCR mondiaux** — 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.
5. **Texte PROJ.4** — C'est la liste des paramètres décrivant le SCR telle qu'elle est utilisée par le moteur de projection Proj4. Ce texte est en lecture seule et est fourni à titre informatif.

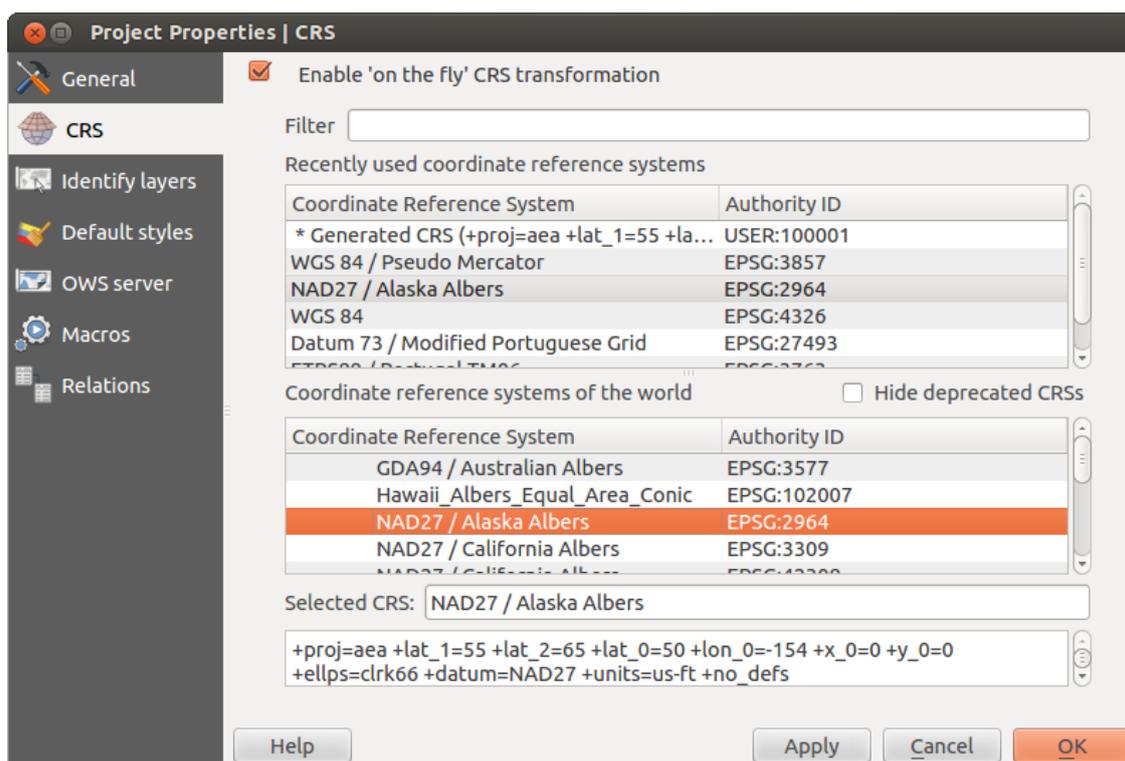


FIGURE 10.2 – Fenêtre de Propriétés du Projet 🐧

Astuce : Fenêtre Propriétés du projet

Si vous ouvrez la fenêtre *Propriétés du projet* à partir du menu *Projet*, vous devez cliquer sur l'onglet *SCR* pour voir les définitions des SCR.

Ouvrir la fenêtre à partir de l'icône  *Statut de la projection* vous amènera directement dans l'onglet *Système de Coordonnées de Référence*.

10.4 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  *Projection personnalisée...* à partir du menu *Projet* (Gnome, OSX, Windows) ou *Préférences* (KDE). 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.

Définir un SCR personnalisé dans QGIS nécessite une bonne compréhension de la bibliothèque de projection PROJ.4. Pour commencer, référez vous aux “Procédures de Projection Cartographique pour l’environnement UNIX - Un manuel d’utilisateur” de Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (disponible sur : <ftp://ftp.remotesensing.org/proj/OF90-284.pdf>).

Ce manuel décrit l'utilisation de `proj.4` et les applications en lignes de commandes liées. Les paramètres cartographiques utilisés avec `proj.4` sont décrit 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.4.

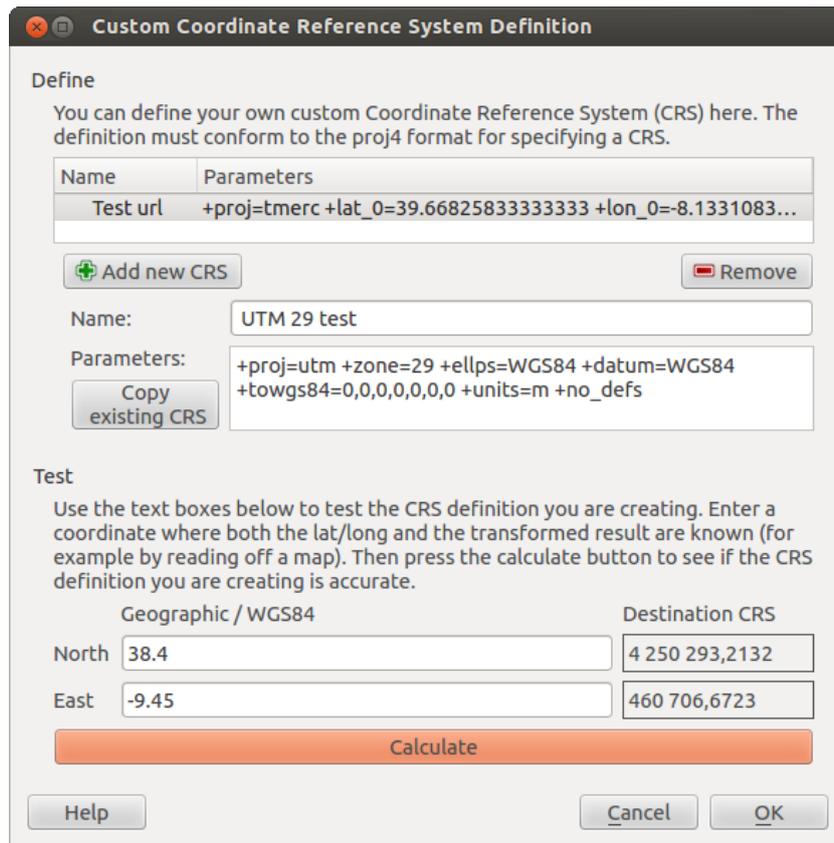


FIGURE 10.3 – Fenêtre de SCR personnalisé 

Pour créer un nouveau SCR, cliquez sur le bouton  Ajouter un nouveau SRC et entrez un nom descriptif et les paramètres du SCR.

Remarquez que les *Paramètres* doivent débuter par un bloc `+proj=` pour représenter le nouveau système de coordonnées de référence.

Vous pouvez tester vos paramètres de SCR pour voir s'ils produisent des résultats valides. Entrez des latitude et longitude 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 Transformations géodésiques par défaut

La projection à la volée dépend de la capacité à transformer les données dans un 'SCR par défaut' et QGIS utilise ici le WGS84. Pour certains SCR, plusieurs méthodes de transformation sont disponibles. QGIS vous permet de choisir laquelle utiliser, sinon une transformation par défaut sera utilisée.

Dans l'onglet SCR dans le menu *Préférences* →  *Options...* vous pouvez :

- faire en sorte que QGIS vous demande lorsqu'il faut définir une transformation en cochant la case  *Demander un datum pour la conversion de coordonnées lorsqu'aucun n'est défini par défaut,*
- éditer une liste de transformations par défaut de l'utilisateur.

QGIS demande quelle transformation utiliser en ouvrant une fenêtre qui affiche au format texte PROJ.4 les transformations de la source et de la cible. De plus amples informations s'affichent au passage de la souris sur une transformation. Les transformations à utiliser par défaut sont sauvegardées en cochant  *Se souvenir de la sélection.*

Explorateur QGIS

L'explorateur QGIS est un panneau qui permet de parcourir facilement vos répertoires et gérer vos données géographiques. Vous avez accès aux fichiers vecteur courants (par exemple ESRI shapefile ou MapInfo), aux bases de données (par exemple PostGIS, Oracle, SpatiaLite ou MS SQL Spatial) et aux connexions WMS/WFS. Vous pouvez également visualiser vos données GRASS (voir *Intégration du SIG GRASS* pour importer ces données dans QGIS).

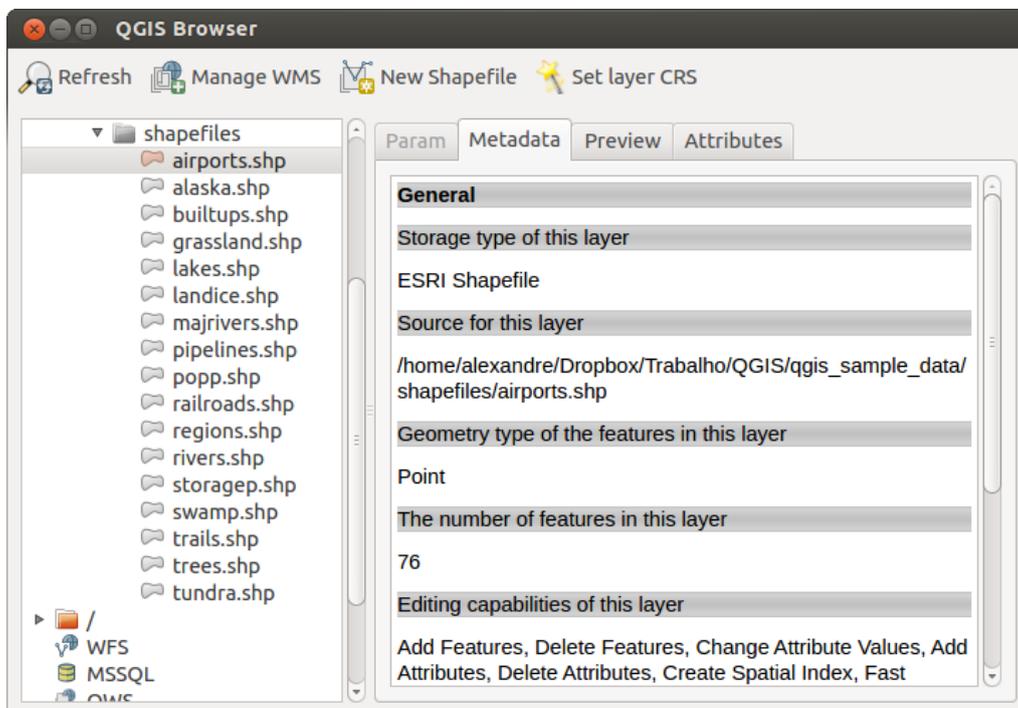


FIGURE 11.1 – L'explorateur QGIS comme application indépendante 

Utilisez l'explorateur QGIS pour prévisualiser vos données. La fonction glisser-déposer permet d'ajouter facilement vos données à la carte et la légende.

1. Activez l'explorateur QGIS : clic-droit sur la barre d'outils puis clic sur  *Parcourir* ou via le menu *Vue* → *Panneaux*.
2. Déplacer le panneau sous la légende.
3. Cliquez sur le panneau *Parcourir*.
4. Parcourez vos répertoires et choisissez le répertoire des shapefile dans le répertoire `qgis_sample_data`.
5. Maintenez la touche `Shift` appuyée et sélectionnez les fichiers `airports.shp` et `alaska.shp`.
6. Glissez puis déposez les fichiers dans la carte par un clic-gauche.

7. Par un clic-droit sur une des couches sélectionnez *Définir le SCR du projet depuis cette couche*. Pour plus d'informations référez-vous à *Utiliser les projections*.

8. Cliquez sur  Zoom sur l'emprise pour visualiser la couche.

Un deuxième explorateur est disponible via le menu *Vue* → *Panneaux*. C'est très pratique pour déplacer des fichiers ou des couches d'un répertoire à un autre.

1. Activez le second explorateur QGIS : clic-droit sur la barre d'outils puis clic sur  *Navigateur (2)* ou via le menu *Vue* → *Panneaux*.

2. Déplacer le panneau sous la légende.

3. Placez vous dans le panneau *Navigateur (2)* et parcourez vos fichiers pour y trouver un shapefile.

4. Sélectionnez un fichier avec le bouton gauche de la souris. Vous pouvez maintenant utiliser le bouton

 Ajouter les couches sélectionnées pour les charger dans le projet en cours.

Si votre projet est vide, QGIS va automatiquement regarder le système de coordonnées de référence (SCR) de la première couche chargée et zoomer dessus. S'il y a déjà des fichiers dans votre projet, le nouveau fichier sera simplement chargé et affiché sans modification du zoom ou du SCR du projet. S'il a un autre SCR que le projet vous pouvez faire un clic-droit sur son nom et choisir *Définir le SCR du projet depuis cette couche* puis *Zoomer sur l'emprise de la couche*.

 Filtrer les fichiers ne fonctionne qu'au niveau d'un répertoire. Placez vous au niveau du répertoire à filtrer et entrez un mot de recherche ou une étoile. L'explorateur ne montrera que les fichiers correspondants au filtre.

Il est également possible de lancer l'explorateur QGIS comme application indépendante.

Lancer l'explorateur QGIS

-  Tapez "qbrowser" dans une console.
-  Démarrer l'Explorateur QGIS en utilisant le menu Démarrer, un raccourci placé sur le Bureau.
- **X** L'explorateur QGIS est accessible depuis votre répertoire Applications.

Vous pouvez voir sur [figure_browser_standalone_metadata](#) les fonctionnalités avancées de l'explorateur QGIS. L'onglet *Paramètres* fournit les détails des connexions aux bases de données telles que PostGIS ou MSSQL Spatial. L'onglet *Metadonnées* fournit les informations générales sur les fichiers (voir *Onglet Métadonnées*). L'onglet *Prévisualisation* permet d'avoir un aperçu de vos fichiers sans avoir à les importer à votre projet QGIS. Il est également possible de prévisualiser les attributs de vos fichiers via l'onglet *Attributs*.

Les données vectorielles

12.1 Formats de données gérés

QGIS utilise la bibliothèque OGR pour lire et écrire des données vectorielles incluant les formats ESRI shapefiles, MapInfo et MicroStation ; les bases de données AutoCAD DXF, PostGIS, Spatialite, Oracle Spatial et MS SQL Spatial et de nombreux autres formats. Les données vectorielles GRASS et PostgreSQL sont gérées par des extensions natives de QGIS. Les données vectorielles peuvent également être lues depuis des archives zip ou gzip. A ce jour, 69 formats de données vectorielles sont gérés par la bibliothèque OGR (voir OGR-SOFTWARE-SUITE dans *Bibliographie*). La liste complète est disponible sur http://www.gdal.org/ogr/ogr_formats.html.

Note : Tous les formats listés ne fonctionnent pas dans QGIS, pour différentes raisons. Par exemple, certains requièrent des bibliothèques externes payantes ou l'installation de QDAL/OGR n'a pas été effectuée correctement sur votre système pour le format demandé. Seuls les formats qui ont été testés apparaissent dans la liste des types de fichiers proposés au moment de charger un vecteur dans QGIS. Les autres formats peuvent être chargés en sélectionnant * . * .

Le travail sur des couches vectorielles GRASS est décrit dans la Section *Intégration du SIG GRASS*.

Cette section décrit comment travailler avec les formats les plus communs : les shapefiles ESRI, les couches PostGIS, Spatialite et les données au format texte CSV. Beaucoup des fonctionnalités de QGIS marchent, de par sa conception, de la même manière quel que soit le format vecteur des données sources. Il s'agit des fonctionnalités d'identification, de sélection, d'étiquetage et de gestion des attributs.

12.1.1 Shapefiles ESRI

Le format de fichier vecteur standard utilisé par QGIS est le shapefile ESRI. Il est géré à travers la bibliothèque OGR Simple Feature Library (<http://www.gdal.org/ogr/>).

Un shapefile est en réalité composé de plusieurs fichiers. Les trois suivants sont requis :

1. `.shp` fichier contenant la géométrie des entités.
2. `.dbf` fichier contenant les attributs au format dBase.
3. `.shx` fichier d'index.

Un shapefile inclut également un fichier ayant l'extension `.prj` qui contient les informations sur le système de coordonnées. Bien que ces informations soient très utiles elles ne sont pas obligatoires. Il peut y avoir encore d'autres fichiers associés aux données shapefile. Si vous souhaitez avoir plus de détails, nous vous recommandons de vous reporter aux spécifications techniques du format shapefile, qui se trouve notamment sur <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

Charger un Shapefile

Pour charger un shapefile, lancez QGIS et cliquez sur le bouton  Ajouter une couche vecteur ou pressez les touches Ctrl+Shift+V. Une nouvelle fenêtre apparaîtra (voir [figure_vector_1](#)).

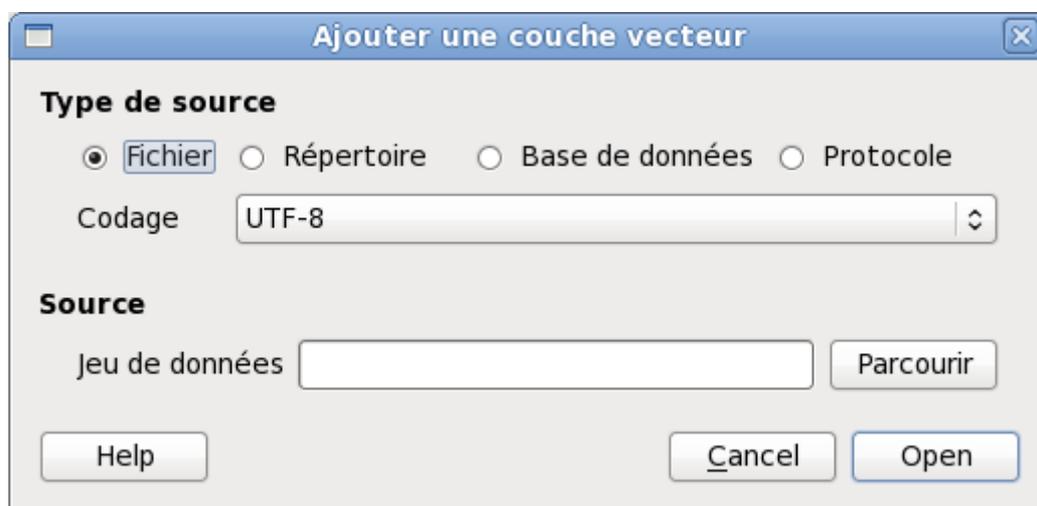


FIGURE 12.1 – Fenêtre d’ajout d’une couche vectorielle 

Cliquez sur *Fichier* puis sur le bouton **[Parcourir]**. L’outil ouvre alors une fenêtre de dialogue standard (voir [figure_vector_2](#)) qui vous permet de naviguer dans les répertoires et les fichiers et charger le shapefile ou tout autre format géré. La boîte de sélection *Fichiers de type*  vous permet de présélectionner un format de fichier géré par OGR.

Si vous le souhaitez, vous pouvez également sélectionner le type de codage du shapefile.

Sélectionner un shapefile dans la liste puis cliquer sur **[Ouvrir]** le charge dans QGIS. [Figure_vector_3](#) montre QGIS après avoir chargé le fichier `alaska.shp`.

Astuce : Couleur des couches

Quand vous ajoutez une couche sur une carte, une couleur aléatoire lui est assignée. En ajoutant plusieurs couches en une fois, différentes couleurs sont assignées à chacune des couches.

Une fois le shapefile chargé, vous pouvez zoomer dessus en utilisant les outils de navigation sur la carte. Pour changer la symbologie d’une couche, ouvrez la fenêtre *Propriétés de la Couche* en double-cliquant sur le nom de la couche ou en faisant un clic droit sur son nom dans la légende et en choisissant *Propriétés* dans le menu qui apparaît. Pour plus de détails sur les paramètres de la symbologie des couches vectorielles, référez-vous à la section *Onglet Style*.

Astuce : Charger une couche et un projet depuis un lecteur externe sous OS X

Sous OS X, les lecteurs portables qui sont montés à côté du disque dur primaire n’apparaissent pas dans *Fichier* → *Ouvrir un Projet*. Nous travaillons sur le support des fenêtres d’ouverture/enregistrement natives d’OS X pour résoudre ce problème. Pour y pallier, vous pouvez taper `/Volumes` dans la boîte *Nom de fichier* et appuyer sur *Entrée*. Vous pouvez ensuite parcourir les lecteurs externes et réseaux montés.

Améliorer les performances d’affichage des Shapefiles

Pour améliorer les performances de dessin d’un shapefile, vous pouvez créer un index spatial. Un index spatial améliorera à la fois la vitesse d’exécution du zoom et du déplacement panoramique. Les index spatiaux utilisés par QGIS ont une extension `.qix`.

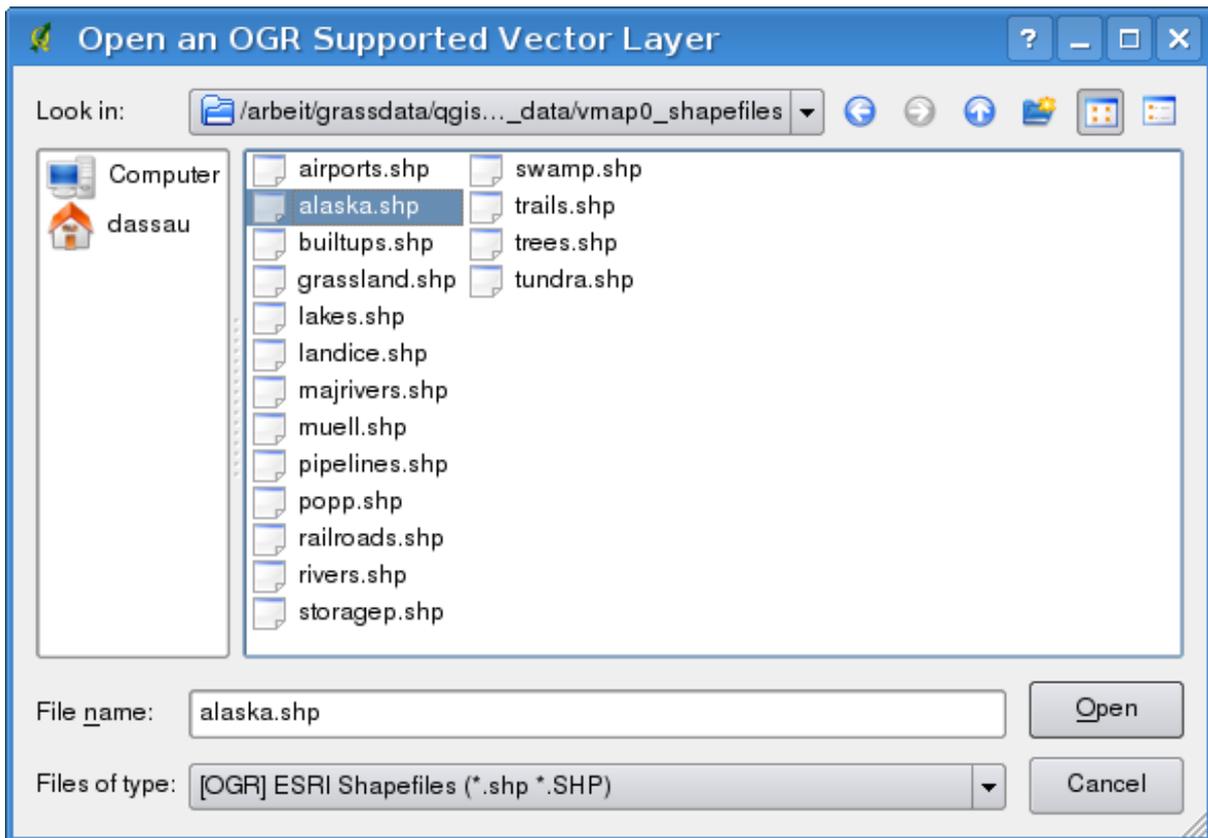


FIGURE 12.2 – Fenêtre d’ouverture de données vectorielles dont le format est géré par OGR 

Voici les étapes de création d’un index spatial :

- Chargez un shapefile en cliquant sur le bouton  Ajouter une couche vecteur de la barre d’outils ou en pressant les touches Ctrl+Shift+V.
- Ouvrez la fenêtre *Propriétés de la Couche* en double-cliquant sur le nom de la couche dans la légende ou en faisant un clic droit et en choisissant *Propriétés* dans le menu qui apparait.
- Dans l’onglet *Général*, cliquez sur le bouton **[Créer un index spatial]**.

Problème de chargement de fichier .prj

Si vous ouvrez un shapefile disposant d’un fichier .prj et que QGIS ne parvient pas à lire le système de coordonnées de référence, vous allez devoir le définir manuellement via l’onglet *Général* de la fenêtre de *Propriétés de la Couche* en cliquant sur les bouton **[Spécifier...]**. Cela est dû au fait que ce fichier .prj ne fournit pas les paramètres complets de la projection requis par QGIS et listés dans la fenêtre SCR.

C’est pour la même raison que lorsque vous créez un nouveau shapefile avec QGIS, deux fichiers de projection différents sont crées. Un fichier .prj contenant un nombre limité de paramètres, compatible avec les logiciels ESRI et un fichier .qpj, fournissant la totalité des paramètres du SCR utilisé. Chaque fois que QGIS trouve un fichier .qpj, il l’utilisera à la place du fichier .prj.

12.1.2 Charger une couche MapInfo

 To load a MapInfo layer, click on the  Add Vector Layer toolbar button ; or type Ctrl+Shift+V, change the file type filter *Files of type*  : to ‘Mapinfo File [OGR] (*.mif *.tab *.MIF *.TAB)’ and select the MapInfo layer you want to load.

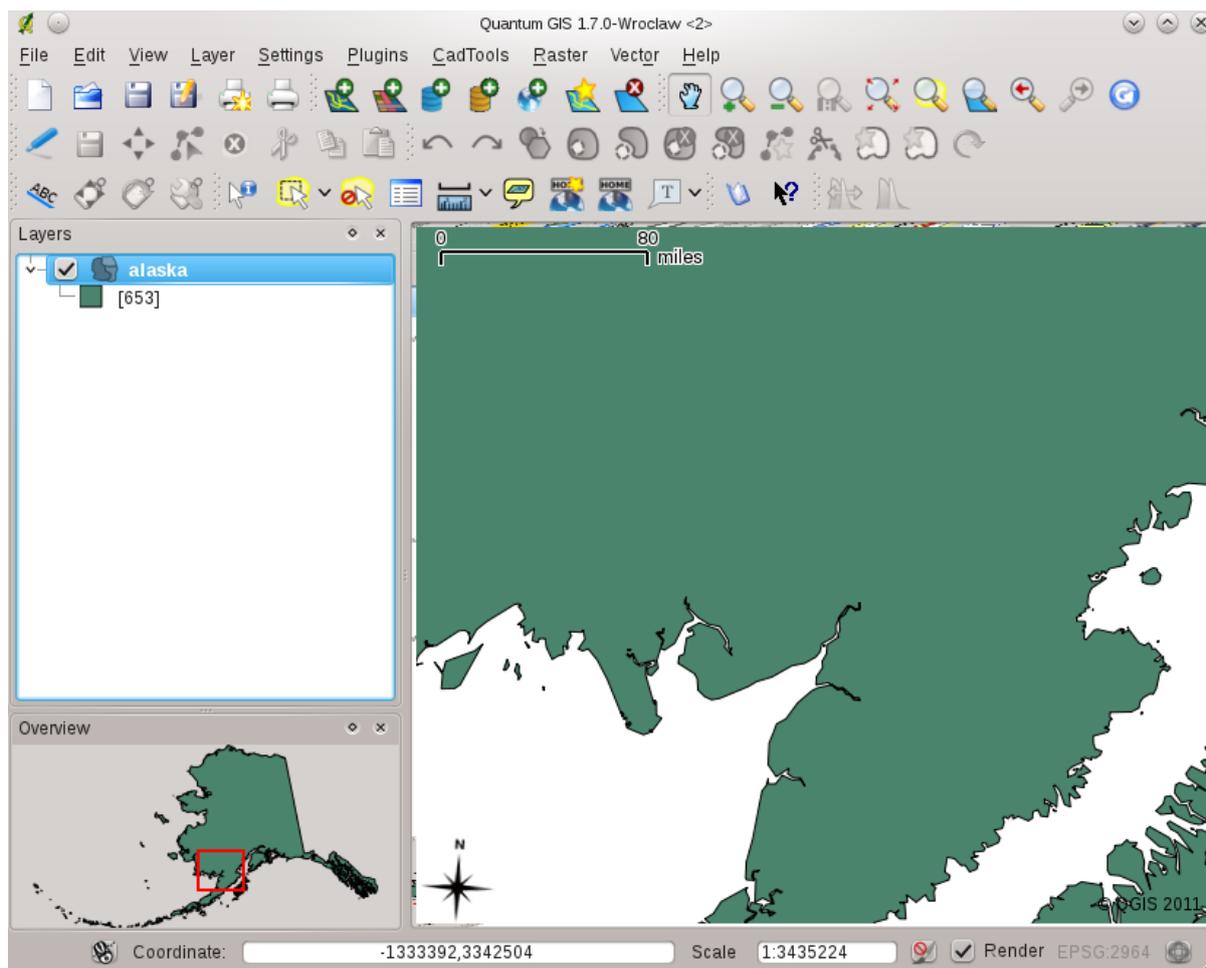


FIGURE 12.3 – Interface de QGIS après avoir chargé le Shapefile de l'Alaska 🐧

12.1.3 Charger une couverture ArcInfo binaire

 Pour charger une couverture binaire ArcInfo, cliquez sur le bouton  Ajouter une couche vecteur ou tapez `Ctrl+Shift+V` pour ouvrir la fenêtre correspondante. Sélectionnez  Répertoire comme *Type de source*. Sélectionnez 'ArcInfo Binary Coverage' dans le filtre *Type de fichiers* . Naviguez jusqu'au dossier contenant vos fichiers puis choisissez-les.

De manière similaire vous pouvez directement charger les fichiers vecteurs au format UK National Transfer ainsi que le format TIGER brut de l'US Census Bureau.

12.1.4 Fichiers de Texte Délimité

Les données séparées par des tabulations sont utilisées très couramment pour leur simplicité et leur lisibilité (les données peuvent être lues et modifiées dans un éditeur de texte basique). Les données séparées par un délimiteur sont écrites par lignes dans lesquelles les données sont séparées par un caractère (virgule, point-virgule, espace, ..) La première ligne contient généralement le nom des colonnes. Le CSV (Comma Séparated Value = Données Séparées par une Virgule) est très courant.

De tels fichiers de données peuvent aussi contenir des informations de positionnement dans deux formes différentes :

- Avec des coordonnées de points en colonnes séparées
- Avec une représentation `well-known text` (WKT) de la géométrie

QGIS vous permet de charger un fichier texte délimité en tant que couche ou simple table. Mais il faut d'abord vérifier les points suivants :

1. Le fichier doit avoir une ligne d'entête délimitée avec les noms des champs. Il doit s'agir de la première ligne du fichier.
2. La ligne d'entête doit contenir un ou plusieurs champs stockant la géométrie. Ils peuvent porter n'importe quel nom.
3. Les coordonnées X et Y doivent être de type numérique (si la géométrie est définie par des coordonnées). Le système de coordonnées n'est pas important.

Comme exemple de fichier texte valide, nous pouvons importer le fichier point d'élévation `elevp.csv` fourni avec le jeu de données échantillon de QGIS (voir section *Échantillon de données*) :

```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Notons les points suivants à propos du fichier texte :

1. Le fichier texte d'exemple utilise le ; comme délimiteur. N'importe quel caractère peut être utilisé comme délimiteur de champ.
2. La première ligne est la ligne d'entête. Elle contient les champs X, Y et ELEV.
3. Aucun guillemet (") n'est utilisé pour délimiter les champs textes.
4. Les coordonnées X sont stockées dans le champ X.
5. Les coordonnées Y sont stockées dans le champ Y.

Charger un fichier texte délimité

Appuyez sur l'icône  Ajouter une couche de texte délimité de la barre d'outils *Contrôle des couches* pour ouvrir la boîte de dialogue *Créer une couche depuis un fichier à texte délimité* comme montré dans la figure `figure_delimited_text_1`.

Sélectionnez d'abord le fichier à importer (par exemple, `qgis_sample_data/csv/elevp.csv`) en appuyant sur le bouton **[Parcourir...]**. Une fois le fichier sélectionné, QGIS tente d'analyser le fichier en utilisant le

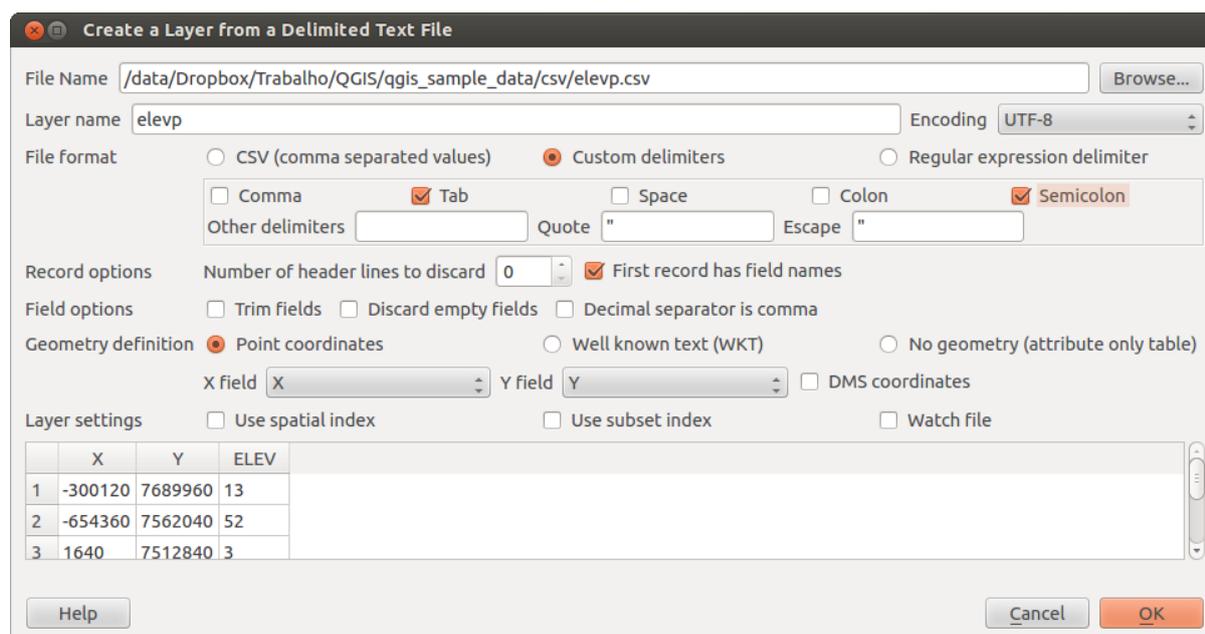


FIGURE 12.4 – La fenêtre d’import de texte délimité 🐧

dernier délimiteur utilisé. Afin que QGIS puisse analyser correctement le fichier, il est important de sélectionner le bon délimiteur. Vous pouvez spécifier un délimiteur en cochant *délimiteurs personnalisés*, ou en cochant *expression régulière* et en saisissant un texte dans le champ *Expression*. Par exemple, pour changer et utiliser le délimiteur tabulation, utilisez `\t` (c’est l’expression en vigueur pour indiquer le caractère tabulation).

Une fois le fichier analysé, procédez à la *Définition de la géométrie* en sélectionnant *Point* et renseignez les champs X et Y à l’aide des listes déroulantes correspondantes. Si les coordonnées sont définies en degrés/minutes/secondes, cochez la case *Coordonnées DMS*.

Enfin, choisissez un nom de couche (par exemple, `elevp`) comme montré dans [figure_delimited_text_1](#). Pour ajouter la couche à la carte, appuyez sur **[OK]**. Le fichier texte délimité se comporte maintenant dans QGIS comme n’importe quelle autre couche de la carte.

Il y a aussi une option qui vous aide à supprimer les espaces de début et de fin des champs, à savoir *Réduire les champs*. Vous pouvez aussi *Ignorer les champs vides* dans chaque enregistrement ou si nécessaire, définir la *virgule en séparateur décimal*.

Si l’information spatiale est représentée en WKT, activez l’option *Well Known Text* et sélectionnez le champ contenant la définition WKT des objets point, ligne ou polygone. Si le fichier ne contient pas d’information spatiale, cochez *pas de géométrie (juste la table)* et le fichier sera chargé comme une table ordinaire.

En complément, vous pouvez activer :

- *Index spatial* pour améliorer les performances d’affichage et de sélection spatiale des entités.
- *Index des sous-ensembles*.
- *Surveiller le fichier* pour surveiller les changements apportés au fichier par d’autres applications pendant que QGIS tourne.

12.1.5 Données OpenStreetMap

Ces dernières années, le projet OpenStreetMap (OSM) a gagné en popularité, car dans beaucoup de pays, aucune donnée géographique sous licence libre telle que par exemple le réseau routier n’est disponible. L’objectif du projet OSM est de créer une base de données géographiques libres sur le monde entier et qui est éditable par tous à partir de données GPS, de photographies aériennes ou tout simplement des connaissances locales du terrain. Pour soutenir ce projet, QGIS fournit une extension qui permet aux utilisateurs de travailler avec les données OSM.

Charger des vecteurs OpenStreetMap

QGIS intègre nativement des fonctions d'import de données OpenStreetMap.

- Pour vous connecter au serveur OSM et télécharger des données, ouvrez le menu *Vecteur* → *OpenStreetMap* → *Télécharger des données*. Vous pouvez ignorer cette étape si vous avez déjà obtenu un fichier XML .osm à l'aide du logiciel JOSM, de l'Overpass API ou de toute autre source.
- Le menu *Vecteur* → *OpenStreetMap* → *Importer la topologie depuis un XML* convertira votre fichier .osm en une base de données Spatialite, et créera la connexion à la base.
- Le menu *Vecteur* → *OpenStreetMap* → *Exporter la topologie en Spatialite* vous permet ensuite de vous connecter à la base de données, sélectionner le type de données que vous souhaitez (points, lignes, polygones) et choisir les tags OSM à importer. Ceci crée une couche géométrique Spatialite que vous pouvez par la suite ajouter à votre projet en cliquant sur le bouton  de la barre d'outils ou en sélectionnant l'option  du menu *Couche* (voir la Section *Couches Spatialite*).

12.1.6 Couches PostGIS

Les couches PostGIS sont stockées dans une base de données PostgreSQL. Les avantages de PostGIS sont les possibilités d'indexation spatiale, de filtre et de requête qu'il fournit. En utilisant PostGIS, les fonctions vecteur telles que la sélection ou l'identification fonctionnent avec plus de précision qu'avec les couches OGR dans QGIS.

Créer une connexion enregistrée

 La première fois que vous utilisez des données PostGIS, vous devez créer une connexion vers la base PostgreSQL qui contient les données. Cliquez tout d'abord sur le bouton  de la barre d'outils ou sélectionnez l'option  du menu *Couche* ou encore, tapez `Ctrl+Shift+D`. Vous pouvez aussi ouvrir la fenêtre *Ajouter une couche vecteur* et sélectionnez . La fenêtre *Ajouter une ou plusieurs tables PostGIS* apparaît. Pour accéder au gestionnaire de connexion, cliquez sur le bouton **[Nouveau]** pour faire apparaître la fenêtre *Créer une nouvelle connexion PostGIS*. Les paramètres requis pour la connexion sont :

- **Nom** : Un nom pour cette connexion. Il peut être identique à *Base de données*.
- **Service** : paramètre de service à utiliser en alternative à l'hôte et le port (et potentiellement la base de données). Il peut être défini dans `pg_service.conf`.
- **Hôte** : nom pour l'hôte de la base de données. Il doit s'agir d'un nom existant, car il sera utilisé pour ouvrir une connexion Telnet ou interroger l'hôte. Si la base de données est sur le même ordinateur que QGIS, mettez simplement `'localhost'`.
- **Port** : numéro de port que le serveur de base de données PostgreSQL écoute. Le port par défaut est 5432.
- **Base de données** : nom de la base de données.
- **Mode SSL** : comment sera négociée la connexion SSL avec le serveur. Notez qu'une importante accélération du rendu des couches PostGIS peut être obtenue en désactivant le SSL dans l'éditeur de connexion. Les options suivantes sont proposées :
 - Désactive : Essaye uniquement une connexion SSL non cryptée.
 - Permet : Essaye une connexion non-SSL. En cas d'échec, Essaye une connexion SSL.
 - Préfère (par défaut) : Essaye une connexion SSL. En cas d'échec, essaye une connexion non-SSL.
 - Requiert : Essaye uniquement une connexion SSL.
- **Nom d'utilisateur** : nom d'utilisateur utilisé pour se connecter à la base de données.
- **Mot de passe** : mot de passe associé au *Nom d'utilisateur* pour se connecter à la base de données.

Vous pouvez également activer les options suivantes :

- *Sauvegarder le Nom d'utilisateur*
- *Sauvegarder le mot de passe*
- *Uniquement regarder la table geometry_columns*
- *Ne pas retrouver les types des colonnes non restreintes (GEOMETRY)*
- *Uniquement regarder dans le schéma 'public'*

-  *Lister aussi les tables sans géométrie*
-  *Utiliser la table des métadonnées estimées*

Une fois que tous les paramètres et les options sont définis, vous pouvez tester la connexion en cliquant sur le bouton **[Test de connexion]**.

Astuce : Paramètres utilisateur de QGIS et Sécurité

Depending on your computing environment, storing passwords in your QGIS settings may be a security risk. Your customized settings for QGIS are stored based on the operating system :

-  Les paramètres sont stockés dans votre répertoire home dans `~/ .qgis2`.
-  les paramètres sont stockés dans la base de registre.

Charger une couche PostGIS

 Une fois une ou plusieurs connexions définies, vous pouvez charger des couches de la base de données PostgreSQL. Bien sûr, cela nécessite d'avoir des données dans PostgreSQL. Référez-vous à la section *Importer des données dans PostgreSQL* pour plus de détails concernant l'importation de données dans la base de données.

Pour charger une couche PostGIS, suivez ces étapes :

- Si la fenêtre *Ajouter une ou plusieurs tables PostGIS* n'est pas ouverte, cliquez sur le bouton  *Ajouter une couche PostGIS...* depuis le menu *Couche* ou tapez `Ctrl+Shift+D` pour afficher la fenêtre.
- Choisissez la connexion dans la liste déroulante et cliquez sur **[Connecter]**.
- Cochez ou décochez selon votre besoin  *Lister aussi les tables sans géométrie*
- Utilisez si besoin des  *Options de recherche* pour définir quelles entités charger ou utilisez le bouton **[Construire une requête]** pour ouvrir la fenêtre *Construction de requête*.
- Trouvez la ou les couches que vous souhaitez ajouter dans la liste des couches disponibles.
- Sélectionnez-la en cliquant dessus. Vous pouvez sélectionner plusieurs couches en maintenant la touche `Shift` enfoncée quand vous cliquez. Référez-vous à la section *Constructeur de requêtes* pour plus d'informations sur l'utilisation du Constructeur de requête de PostgreSQL pour mieux définir la couche.
- Cliquez sur le bouton **[Ajouter]** pour ajouter la couche à la carte.

Astuce : Couches PostGIS

Normalement, une couche PostGIS est définie par une entrée dans la table `geometry_columns`. Depuis la version 0.9.0, QGIS peut charger des couches qui n'ont pas d'entrée dans la table `geometry_columns`. Ceci concerne aussi bien les tables que les vues. Définir une vue spatiale fournit un moyen puissant pour visualiser vos données. Référez-vous à votre manuel PostgreSQL pour plus d'informations sur la création des vues.

Quelques éléments de détail à propos des couches PostgreSQL

Cette section fournit quelques détails sur la manière dont QGIS accède aux couches PostgreSQL. La plupart du temps, QGIS devrait simplement fournir une liste des tables de la base de données qui peuvent être chargées et il les chargera à la demande. Cependant, si vous avez des problèmes pour charger une table PostgreSQL dans QGIS, les informations données ci-dessous peuvent vous aider à comprendre les messages de QGIS et vous donner une indication sur comment changer la table ou la vue PostgreSQL pour qu'elle se charge dans QGIS.

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).

Si la couche PostgreSQL est une vue, les mêmes conditions s'appliquent, mais les vues n'ont pas de clé primaire ou de champ ayant une contrainte d'unicité. Vous devez donc 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).

QGIS offre une case à cocher **Sélectionner par identifiant** qui est activée par défaut. Cette option permet de récupérer les identifiants sans les attributs, ce qui est plus rapide dans la plupart des cas. Ça peut avoir du sens de désactiver cette option lorsque vous utilisez des vues coûteuses.

12.1.7 Importer des données dans PostgreSQL

Différents outils, notamment l'extension SPIT 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 distribué avec une extension nommée  DB Manager. Elle peut être utilisée pour charger des shapefile et d'autres formats de données, et inclut le support des schémas. Voir section [Extension DB Manager](#) pour plus d'informations.

shp2pgsql

PostGIS intègre un utilitaire nommé **shp2pgsql** qui peut être utilisé pour importer des shapefile dans une base de données PostgreSQL/PostGIS. Par exemple, pour importer un shapefile nommé `lakes.shp` dans une base PostgreSQL nommé `gis_data`, utilisez la commande suivante :

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

Ceci crée une nouvelle couche nommée `lakes_new` dans la base de données `gis_data`. La nouvelle couche aura l'identifiant de référence spatiale (SRID) 2964. Référez-vous à 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

De la même manière que l'outil d'importation **shp2pgsql**, il y a également un outil d'exportation de jeux de données PostGIS en shapefile : **pgsql2shp**. Cet outil est inclus dans la distribution de PostGIS.

ogr2ogr

En plus de **shp2pgsql** et **DB Manager**, un autre outil est fourni pour importer des données géographiques dans PostGIS : **ogr2ogr**. Il est inclus dans GDAL.

Pour importer un shapefile dans PostGIS, lancez la commande suivante :

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres password=topsecret" alaska.shp
```

Ceci va importer le shapefile `alaska.shp` dans la base de données PostGIS nommée `postgis` en utilisant l'utilisateur `postgres` avec le mot de passe `topsecret` sur l'hôte `myhost.de`.

Notez qu'OGR doit être compilé avec PostgreSQL pour gérer PostGIS. Vous pouvez le vérifier en tapant (sous ) :

```
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 sur  et **X**) :

```
export PG_USE_COPY=YES
```

ogr2ogr ne crée pas d'index spatial comme le fait **shp2pgsql**. Vous devez donc effectuer une étape supplémentaire en le créant manuellement avec la commande SQL classique **CREATE INDEX** (comme détaillé dans la section suivante *Améliorer les performances*).

Améliorer les performances

Récupérer des entités depuis une base de données PostgreSQL peut être long, surtout par un réseau. Vous pouvez améliorer les performances d'affichage de couches PostgreSQL en vous assurant qu'un index spatial PostGIS existe pour chaque couche dans la base de données. PostGIS gère la création d'un index GiST (Generalized Search Tree) pour accélérer les recherches spatiales sur les données (les informations sur l'index GiST sont issues de la documentation de PostGIS disponible sur <http://postgis.refrations.net>).

La syntaxe pour créer un index GiST est la suivante :

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
  USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Notez que pour de grandes tables, créer un index peut prendre du temps. Une fois cet index créé, vous devriez faire une `VACUUM ANALYZE`. Référez-vous à la documentation de PostGIS (POSTGIS-PROJECT *Bibliographie*) pour plus d'informations.

Voici un exemple de création d'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

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$
```

12.1.8 Couches vectorielles dépassant les 180° de longitude

Beaucoup de logiciels de SIG ne traitent pas les cartes vecteurs ayant un système de référence géographique (en lat/lon) dépassant la ligne des 180 degrés de longitude (http://postgis.refrations.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html). Il en résulte que sous QGIS, pour une telle carte, on verra deux emplacements distincts et éloignés qui devraient être proches l'un de l'autre. Sur [Figure_vector_4](#), le petit point tout à gauche de la carte (Chatham Island) devrait être dans la grille, à droite des îles principales de Nouvelle-Zélande.



FIGURE 12.5 – Carte en lat/lon dépassant 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°.

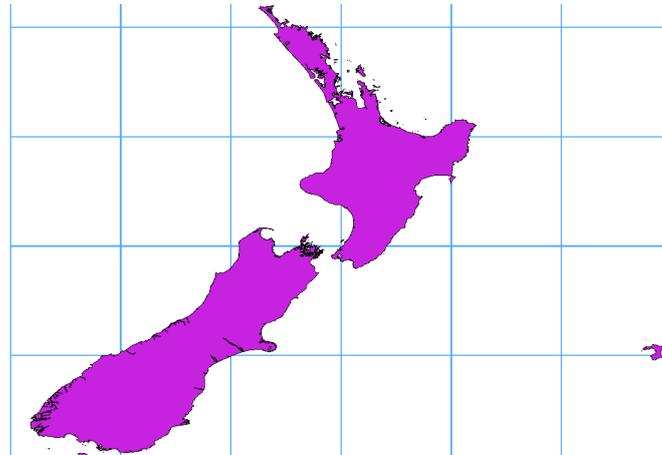


FIGURE 12.6 – Traversée de la longitude 180° en utilisant la fonction `ST_Shift_Longitude`

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_5*).

12.1.9 Couches SpatiaLite

 La première fois que vous chargerez une base SpatiaLite, commencez par cliquer sur le bouton  Ajouter une couche SpatiaLite ou sélectionner l’option  Ajouter une couche SpatiaLite... depuis le menu *Couche* ou en tapant `Ctrl+Shift+L`. Ceci fait apparaître une fenêtre qui vous permet soit de vous connecter à une base SpatiaLite déjà connue de QGIS et sélectionnable dans une liste déroulante, soit de définir une nouvelle connexion. dans le second cas, cliquez sur le bouton **[Nouveau]** et utilisez le navigateur de fichier pour pointer votre base SpatiaLite qui se termine par une extension `.sqlite`.

Si vous souhaitez sauvegarder une couche vecteur au format SpatiaLite, vous pouvez le faire par un clic-droit sur la couche dans la légende. Cliquez ensuite sur *Sauvegarder sous...*, définissez le nom du fichier et le SCR en sortie, choisissez ‘SpatiaLite’ comme format. Vous pouvez également sélectionner ‘SQLite’ comme format et ajouter `SPATIALITE=YES` comme source de données dans les options OGR de création. OGR crée alors une base de données SpatiaLite. Voir également http://www.gdal.org/ogr/drv_sqlite.html.

QGIS gère les vues SpatiaLite éditables.

Créer une nouvelle couche SpatiaLite

Si vous souhaitez créer une nouvelle couche SpatiaLite, référez-vous à la section *Créer une nouvelle couche SpatiaLite*.

Astuce : Extensions de gestion de données SpatiaLite

Pour gérer des données SpatiaLite, vous pouvez également utiliser diverses extensions Python : QSpatiaLite, SpatiaLite Manager ou DB Manager (extension principale, recommandée). Elles peuvent toutes être téléchargées et installées via le Gestionnaire d'extensions.

12.1.10 Couches MSSQL Spatial

 QGIS gère également en natif MS SQL 2008. La première fois que vous chargez une donnée géographique MSSQL, commencez par cliquer sur le bouton  Ajouter une couche MSSQL de la barre d'outils ou sélectionnez  Ajouter une couche MSSQL... depuis le menu *Couche* ou encore tapez `Ctrl+Shift+M`.

12.1.11 Couches Oracle Spatial

Les fonctionnalités spatiales dans Oracle Spatial aident les utilisateurs dans la gestion des données localisées et géographiques sous forme native d'une base de données Oracle. QGIS gère maintenant ces couches.

Créer une connexion enregistrée

 La première fois que vous utilisez des données Oracle Spatial, vous devez créer une connexion vers la base qui contient les données. Cliquez tout d'abord sur le bouton  Ajouter une couche Oracle Spatial de la barre d'outils ou sélectionnez l'option  Ajouter une couche Oracle Spatial du menu *Couche* ou encore, tapez `Ctrl+Shift+O`. Pour accéder au gestionnaire de connexion, cliquez sur le bouton **[Nouveau]** pour faire apparaître la fenêtre *Créer une nouvelle connexion Oracle Spatial*. Les paramètres requis pour la connexion sont :

- **Nom** : Un nom pour cette connexion. Il peut être identique à *Base de données*.
- **Base de données** : SID ou SERVICE_NAME de l'instance Oracle.
- **Hôte** : nom pour l'hôte de la base de données. Il doit s'agir d'un nom existant, car il sera utilisé pour ouvrir une connexion Telnet ou interroger l'hôte. Si la base de données est sur le même ordinateur que QGIS, mettez simplement '*localhost*'.
- **Port** : numéro de port que le serveur de base de données PostgreSQL écoute. Le port par défaut est 1521.
- **Nom d'utilisateur** : nom d'utilisateur utilisé pour se connecter à la base de données.
- **Mot de passe** : mot de passe associé au *Nom d'utilisateur* pour se connecter à la base de données.

Vous pouvez également activer les options suivantes :

- *Enregistrer le nom d'utilisateur* indique s'il faut ou non sauvegarder le nom de l'utilisateur de la base de données dans la configuration de la connexion.
- *Sauvegarder le mot de passe* indique s'il faut ou non sauvegarder le mot de passe de connexion à la base de données dans les paramètres de connexion.
- *Uniquement regarder dans la table de métadonnées* restreint la liste des tables affichées à celles qui sont dans la vue `all_sdo_geom_metadata`. Ceci peut accélérer l'affichage initial des tables spatiales.
- *Uniquement regarder parmi les tables de l'utilisateur* limite la recherche des tables spatiales à celles dont l'utilisateur est propriétaire.
- *Lister les tables sans géométries* indique que les tables sans géométrie seront aussi listées par défaut.
- *Utilisez la table des statistiques estimée pour les métadonnées des couches* Quand la couche est définie, plusieurs métadonnées sont nécessaires pour la table Oracle. Cela inclut des informations sur le nombre de lignes de la table, le type de géométrie et l'étendue spatiale des données pour la colonne géométrique. Si cette table contient un grand nombre de ligne, déterminer cette métadonnée est coûteuse en temps. En activant cette option, les opérations rapides suivantes sur les métadonnées de la table sont réalisées : le décompte des lignes est réalisé à partir de `all_tables.num_rows`. Les étendues des tables sont toujours déterminées avec la fonction `SDO_TUNE.EXTENTS_OF` même si un filtre est appliqué sur la couche. La géométrie de la table est déterminée à partir des 100 premières lignes dans la table.
- *Seulement les types géométriques existants* Liste seulement les types géométriques existants et ne permet pas d'ajouter les autres.

Une fois que tous les paramètres et les options sont définis, vous pouvez tester la connexion en cliquant sur le bouton **[Test de connexion]**.

Astuce : Paramètres utilisateur de QGIS et Sécurité

Selon le système d'exploitation que vous utilisez, stocker les mots de passe dans vos paramètres QGIS peut présenter un risque vis-à-vis de la sécurité. Les mots de passes sont sauvegardés en clair dans votre système et dans les fichiers de projet ! Voici, selon le système d'exploitation, comment les paramètres QGIS sont stockés :

-  The settings are stored in your home directory in `.config/QGIS/QGIS2.conf`.
 -  les paramètres sont stockés dans la base de registre.
-

Charger une couche Oracle Spatial

 Une fois une ou plusieurs connexions définies, vous pouvez charger des couches de la base de données Oracle. Bien sûr, cela nécessite d'avoir des données dans la base Oracle.

Pour charger une couche Oracle Spatial, suivez ces étapes :

- Si la fenêtre *Ajouter des tables Oracle Spatial* n'est pas déjà ouverte, cliquez sur le bouton  Ajouter une couche Oracle Spatial de la barre d'outils.
 - Choisissez la connexion dans la liste déroulante et cliquez sur **[Connecter]**.
 - Cochez ou décochez selon votre besoin *Lister aussi les tables sans géométrie*
 - Utilisez si besoin des *Options de recherche* pour définir quelles entités charger ou utilisez le bouton **[Construire une requête]** pour ouvrir la fenêtre *Construction de requête*.
 - Trouvez la ou les couches que vous souhaitez ajouter dans la liste des couches disponibles.
 - Sélectionnez-la en cliquant dessus. Vous pouvez sélectionner plusieurs couches en gardant la touche *Shift* enfoncée quand vous cliquez. Référez-vous à la section *Constructeur de requêtes* pour plus d'informations sur l'utilisation du Constructeur de requête d'Oracle pour mieux définir la couche.
 - Cliquez sur le bouton **[Ajouter]** pour ajouter la couche à la carte.
-

Astuce : Couches Oracle Spatial

Normalement, une couche Oracle Spatial est définie par une entrée dans la table **USER_SDO_METADATA**.

12.2 Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur

La fenêtre *Propriétés de la couche* pour une couche vectorielle fournit des informations sur la couche, les paramètres de représentation et les options d'étiquetage. Si votre couche a été chargée depuis une base PostgreSQL/PostGIS, vous pouvez également modifier la requête SQL d'appel de la couche, en l'éditant dans la fenêtre *Constructeur de requête* de l'onglet *Général*. Pour accéder à la fenêtre *Propriétés de la couche*, double-cliquez sur la couche dans la légende ou faites un clic droit sur la couche et sélectionnez *Propriétés* dans le menu qui apparaît.

12.2.1 Onglet Style

L'onglet *Style* fournit un outil complet pour le rendu et la gestion de la sémiologie des couches vectorielles. Il permet de gérer le *Rendu de couche* →, avec un ensemble d'outils communs à tous les types de couche vecteur ainsi que des outils de symbologie spécifiques à chaque type.

Rendu de couche

- *Transparence de la couche*  : permet de rendre visible les couches situées en dessous. Utiliser le curseur pour adapter la visibilité de la couche vectorielle à vos besoins. Vous pouvez également

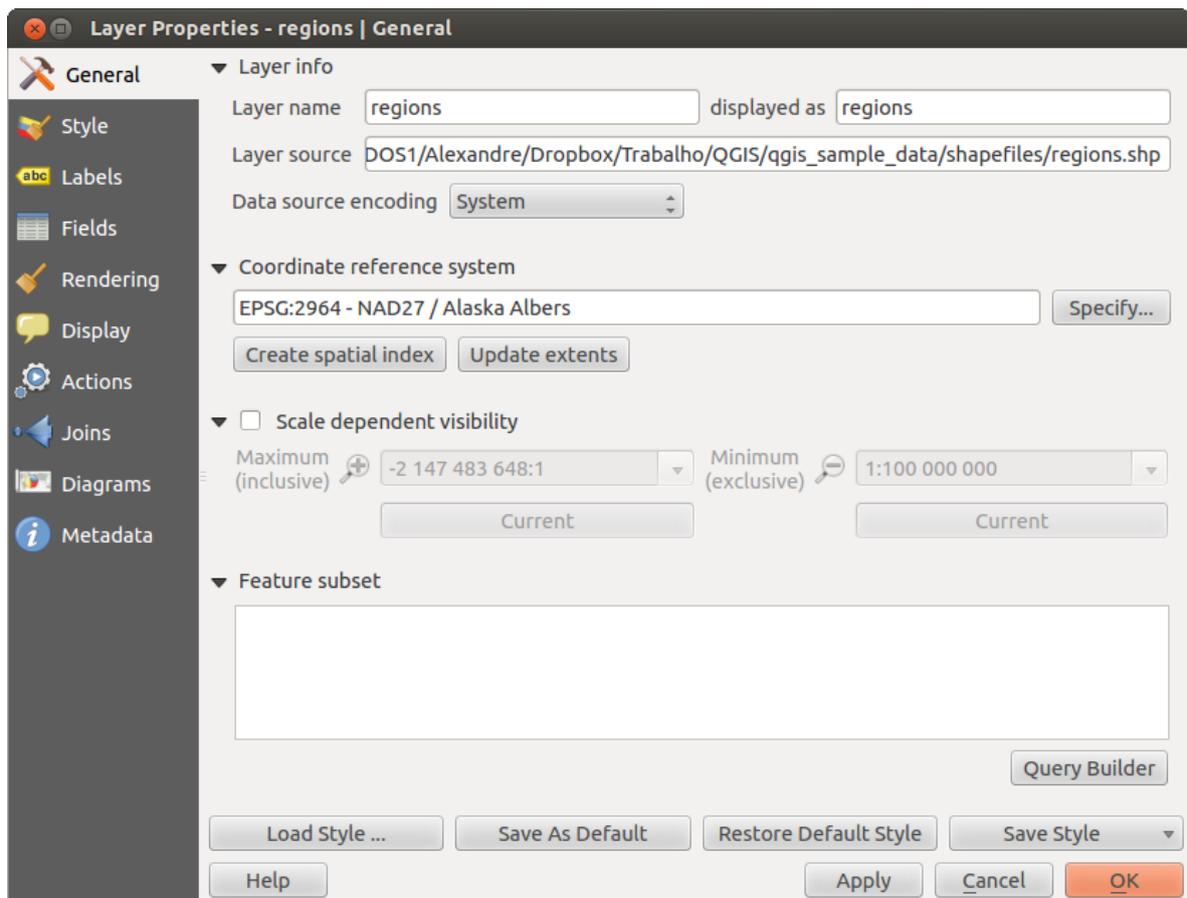


FIGURE 12.7 – Fenêtre de Propriétés d’une couche vecteur 🐧

définir directement le pourcentage de transparence dans la zone de texte située à côté.

- *Layer blending mode* and *Feature blending mode* : 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 below.
 - 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.
 - Eclaircir : 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.
 - Filtrer : Les pixels lumineux de la source sont affichés par dessus la destination, alors que les pixels sombres ne le sont pas. Ce mode est utile pour mélanger la texture d'une couche avec une autre (ie vous pouvez utiliser un relief ombré pour texturer une autre couche).
 - Eviter : Ce mode va éclaircir et saturer les pixels sous-jacents en se basant sur la luminosité du pixel au-dessus. La brillance des pixels supérieurs vont donc provoquer une augmentation de la saturation et de la brillance des pixels inférieurs. Cela fonctionne mieux si les pixels supérieurs ne sont pas lumineux, sinon l'effet sera trop prononcé.
 - Addition : Ce mode de fusion ajoute simplement les valeurs de pixels d'une couche avec une autre. Dans le cas de valeurs obtenues au-dessus de un (en ce qui concerne le RVB), du blanc sera affiché. Ce mode est approprié pour mettre en évidence des entités.
 - Assombrir : Ce mode crée un pixel résultant qui conserve le plus petit composants parmi les pixels du premier-plan et de l'arrière-plan. Comme avec le mode éclaircir, le résultat peut présenter un aspect dur et crénelé.
 - Multiplier : Dans ce cas, les valeurs pour chaque pixel de la couche supérieure sont multipliées par celles des pixels correspondants de la couche inférieure. Les images obtenues sont plus sombres.
 - Découper : Les couleur sombres de la couche supérieure provoquent un obscurcissement des couches inférieures. Découper peut être utilisé pour ajuster et teinter les couches inférieures.
 - Revêtement : Ce mode combine les modes multiplier et filtrer. Dans l'image résultante, les parties lumineuses deviennent plus lumineuses et les parties sombres plus sombres.
 - Lumière douce : Ce mode est très similaire au mode revêtement, mais au lieu d'utiliser multiplier/filtrer il utilise découper/éviter. Il est censé émuler une lumière douce rayonnante dans l'image.
 - Lumière dure : Ce mode est lui aussi très similaire au mode revêtement. Il est censé émuler une lumière très intense projetée dans l'image.
 - Différencier : Ce mode soustrait le pixel supérieur au pixel inférieur et vice-versa, de façon à toujours obtenir une valeur positive. Le mélange avec du noir ne produit aucun changement, étant donné que toutes les couleurs sont nulles.
 - Soustraire : Ce mode soustrait les valeurs de pixel d'une couche avec une autre. En cas de valeurs négatives obtenues, du noir est affiché.

Modes de rendu

The renderer is responsible for drawing a feature together with the correct symbol. There are four types of renderers : single symbol, categorized, graduated and rule-based. There is no continuous color renderer, because it is in fact only a special case of the graduated renderer. The categorized and graduated renderers can be created by specifying a symbol and a color ramp - they will set the colors for symbols appropriately. For point layers, there is a point displacement renderer available. For each data type (points, lines and polygons), vector symbol layer types are available. Depending on the chosen renderer, the *Style* menu provides different additional sections. On the bottom right of the symbology dialog, there is a **[Symbol]** button, which gives access to the Style Manager (see section [vector_style_manager](#)). The Style Manager allows you to edit and remove existing symbols and add new ones.

Astuce : Sélectionner et modifier plusieurs symboles

Il est possible de sélectionner plusieurs symboles, de faire un clic-droit dessus et de changer d'un coup leur couleur, leur transparence, leur taille ou leur épaisseur.

Symboles uniques

Le mode de rendu en symbole unique est utilisé pour représenter toutes les entités de la couche de la même façon, définie par l'utilisateur. Les propriétés, qui peuvent être ajustées dans l'onglet *Style*, dépendent du type de géométrie de la couche, mais partagent une structure similaire. En haut à gauche figure un aperçu du symbole

tel qu'il apparaîtra. A droite est affichée la liste des symboles déjà existants pour le style courant, prêts à être sélectionnés d'un simple clic. Le symbole courant peut être modifié en utilisant les outils à droite de l'aperçu. If you click on the first level in the *Symbol layers* dialog on the left side, it's possible to define basic parameters like *Size*, *Transparency*, *Color* and *Rotation*. Here, the layers are joined together.

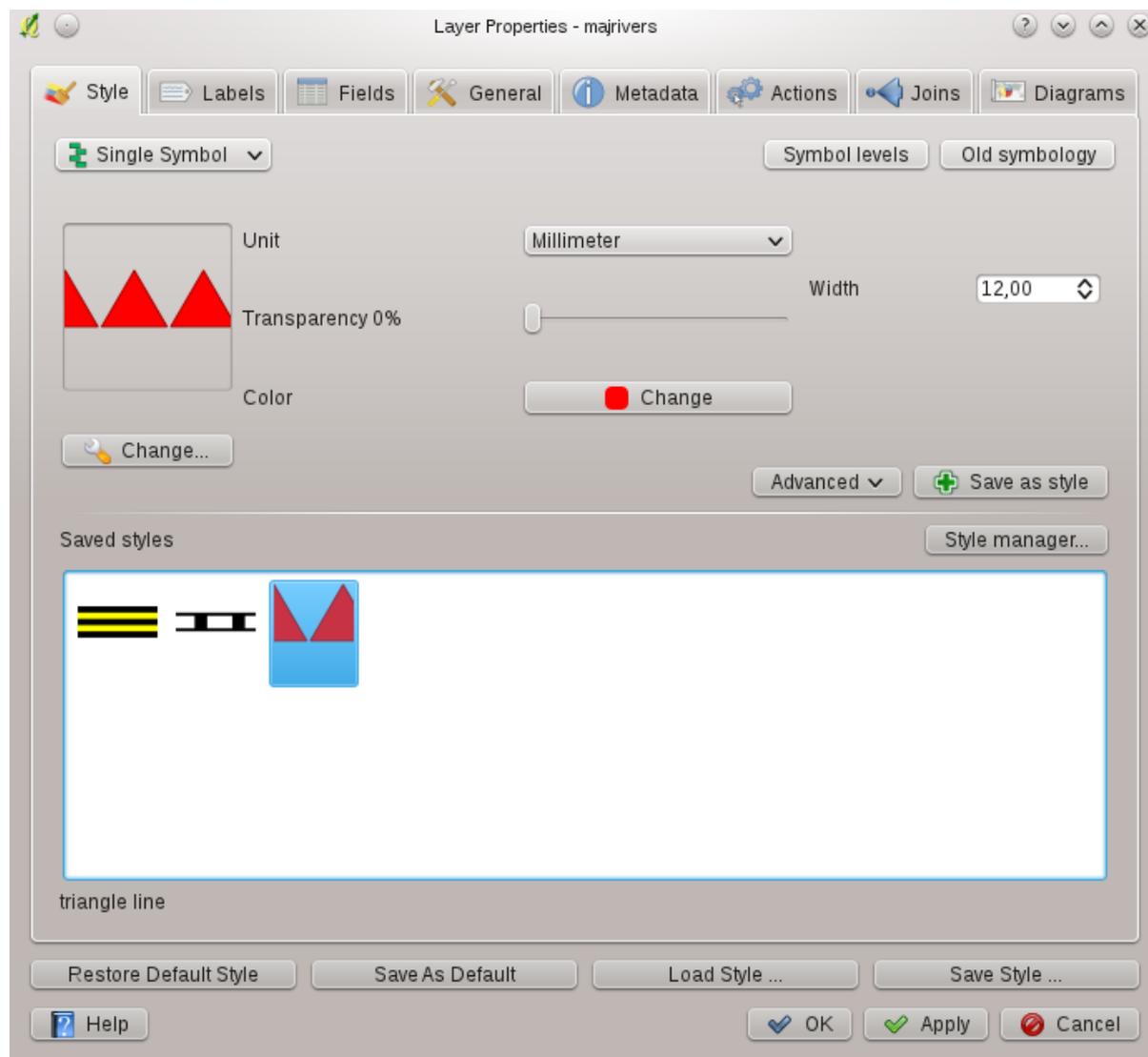


FIGURE 12.8 – Propriétés “Symbole Unique” de ligne 🐧

More detailed settings can be made when clicking on the second level in the *Symbol layers* dialog. You can define *Symbol layers* that are combined afterwards. A symbol can consist of several *Symbol layers*. The following settings are possible :

- Point layers :
- *Symbol layer type* : You have the option to use Ellipse markers, Font markers, Simple markers, SVG markers and Vector Field markers.
- *Colors*
- *Size*
- *Outline style*
- *Outline width*
- *Angle*
- *Offset X,Y* : You can shift the symbol in the x- or y-direction.
- *Anchor point*
- *Data defined properties ...*

- Line layers :
- *Symbol layer type* : Here you can use Simple Lines and Marker Lines.
- *Color*
- *Pen width*
- *Offset*
- *Pen style*
- *Join style*
- *Cap style*
- *Use custom dash pattern*
- *Dash pattern unit*
- *Data defined properties ...*
- Polygon Layers :
- *Symbol layer type* : It's possible to use Centroid Fill, Gradient Fill, Line Pattern Fill, Point Pattern Fill, SVG Fill, Simple Fill and two Outlines (Marker line and Simple line).
- *Colors*
- *Fill style*
- *Border style*
- *Border width*
- *Offset X,Y*
- *Data defined properties ...*

'Gradient Fill' *Symbol layer type* allows you to select between a *Two color* and *Color ramp* setting. You can use the *Feature centroid* as *Referencepoint*. All fills 'Gradient Fill' *Symbol layer type* is also available through the *Symbol* menu of the Categorized and Graduated Renderer and through the *Rule properties* menu of the Rule-based renderer.

It is possible to only draw polygon borders inside the polygon. Using 'Outline : Simple line' select *Draw line only inside polygon*.

Note that once you have set the size in the lower levels of the *Symbol layers* dialog, the size of the whole symbol can be changed with the *Size* menu in the first level again. The size of the lower levels changes accordingly, while the size ratio is maintained. After having made any needed changes, the symbol can be added to the list of current style symbols (using [**Symbol**]  *Save in symbol library*), and then it can easily be used in the future.

Furthermore, you can use the [**Save Style**]  button to save the symbol as a QGIS layer style file (.qml) or SLD file (.sld). SLDs can be exported from any type of renderer – single symbol, categorized, graduated or rule-based – but when importing an SLD, either a single symbol or rule-based renderer is created. That means that categorized or graduated styles are converted to rule-based. If you want to preserve those renderers, you have to stick to the QML format. On the other hand, it can be very handy sometimes to have this easy way of converting styles to rule-based. With the *Style manager* from the [**Symbol**]  menu you can administer your symbols.

You can  add item,  edit item,  remove item and  share item. 'Marker' symbols, 'Line' symbols, 'Fill' patterns and 'Color ramps' can be used to create the symbols (see [defining_symbols](#)). The symbols are then assigned to 'All Symbols', 'Groups' or 'Smart groups'.

Symboles catégorisés

Le rendu Catégorisé est utilisé pour représenter toutes les entités d'une couche classées par catégorie qui dépend d'un des attributs de l'entité. L'onglet *Style* permet de sélectionner :

- The attribute (using the Column listbox or the  *Set column expression* function)
- le symbole (en utilisant la fenêtre de Sélection de symbole)
- The colors (using the Color Ramp listbox)

Le bouton [**Avancé**] dans le coin inférieur droit de la fenêtre vous permet de choisir un champ pour faire varier l'angle de rotation et la taille des symboles. Tous les champs de la couche sont alors disponibles, même s'ils ne sont pas utilisés pour le rendu par catégorie.

L'exemple de la figure [figure_symbology_2](#) montre le rendu des catégories de la couche des rivières de l'échantillon de données de QGIS.

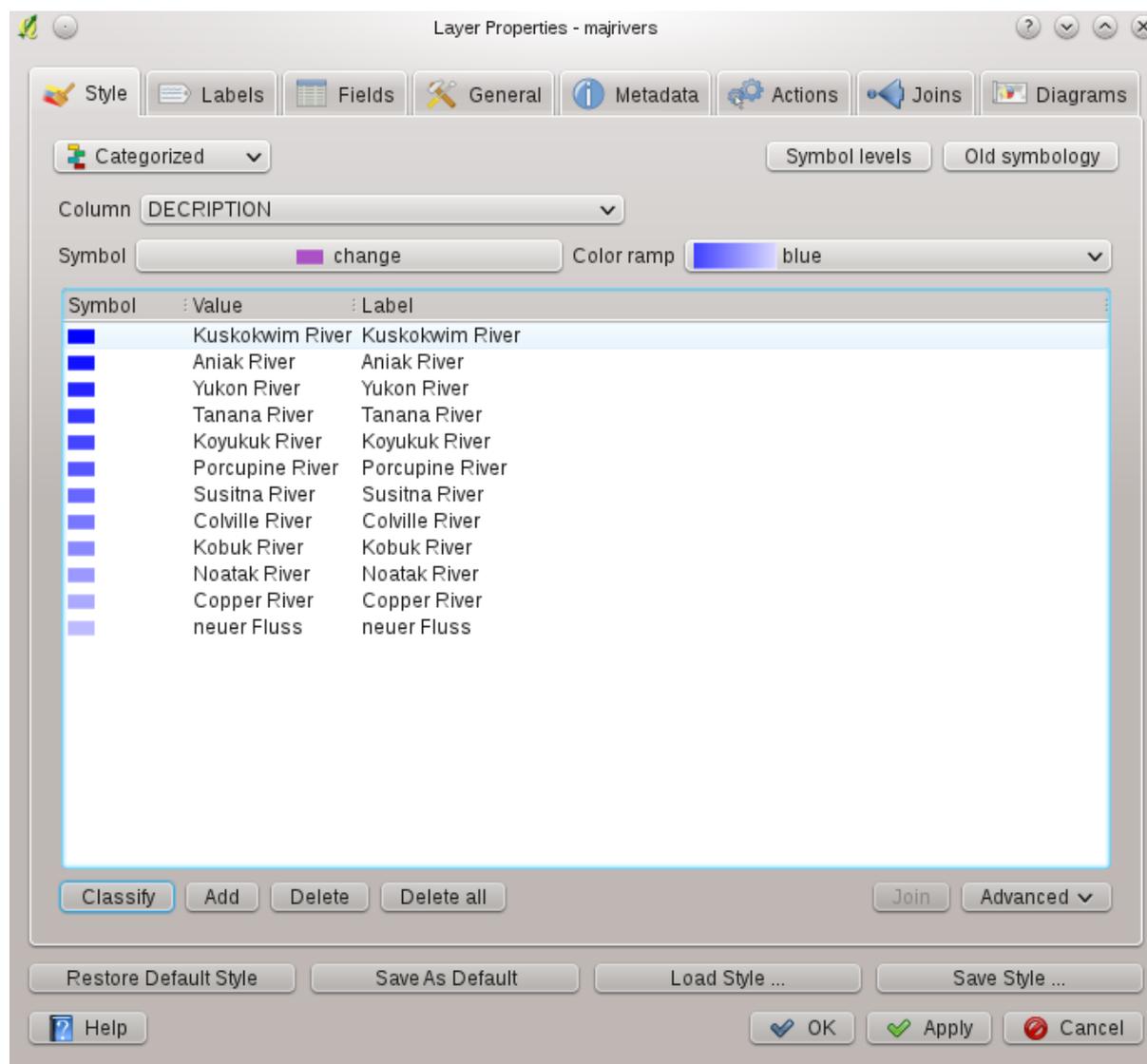


FIGURE 12.9 – Options du mode de rendu Catégorisé 🐧

You can create a custom color ramp choosing *New color ramp...* from the *Color ramp* drop-down menu. A dialog will prompt for the ramp type : Gradient, Random, ColorBrewer, or cpt-city. The first three have options for number of steps and/or multiple stops in the color ramp. You can use the *Invert* option while classifying the data with a color ramp. See [figure_symbology_3](#) for an example of custom color ramp and [figure_symbology_3a](#) for the cpt-city dialog.

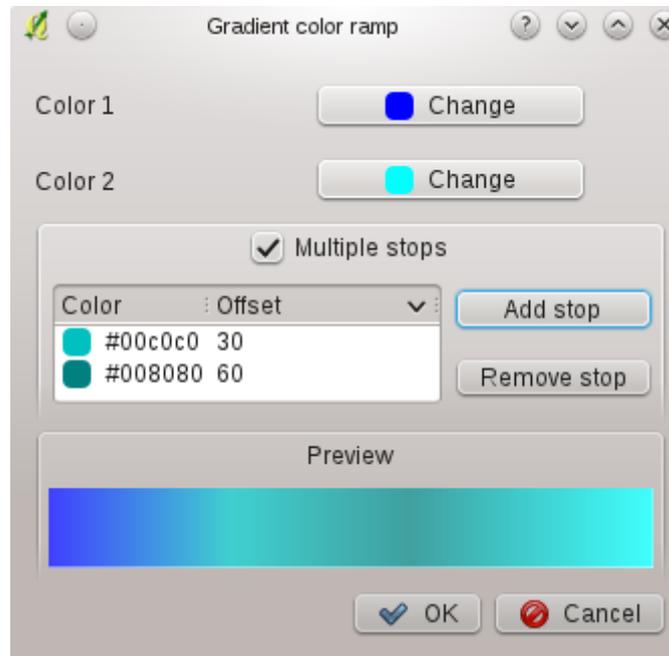


FIGURE 12.10 – Example of custom gradient color ramp with multiple stops 🐧

The cpt-city option opens a new dialog with hundreds of themes included ‘out of the box’.

Symboles gradués

Le rendu gradué est utilisé pour afficher toutes les entités d’une couche, en utilisant un symbole de couche défini par l’utilisateur dont la couleur reflètera la plage d’appartenance d’une valeur d’un attribut.

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, l’onglet *Style* vous permet de modifier les points suivants :

- The attribute (using the Column listbox or the ϵ ... *Set column expression* function)
- le symbole (en utilisant le bouton changer)
- The colors (using the Color Ramp list)

De plus, vous pouvez choisir le nombre de classes et la méthode de classification (depuis la liste déroulante Mode). Les modes disponibles sont :

- Equal Interval
- Quantiles
- Natural Breaks (Jenks)
- Standard Deviation
- Pretty Breaks

La zone de liste dans la partie centrale du menu *Style* répertorie les classes ainsi que leurs étendues, étiquettes et symboles de rendu.

L’exemple de la figure [figure_symbology_4](#) montre le rendu gradué de la couche des rivières de l’échantillon de données de QGIS.

Astuce : Cartes thématiques utilisant une expression

Les cartes thématiques faites avec le rendu Catégorisé ou Gradué peuvent désormais être créées en utilisant le résultat d’une expression. Dans la fenêtre Propriétés des couches vectorielles, le sélecteur de colonne accueille

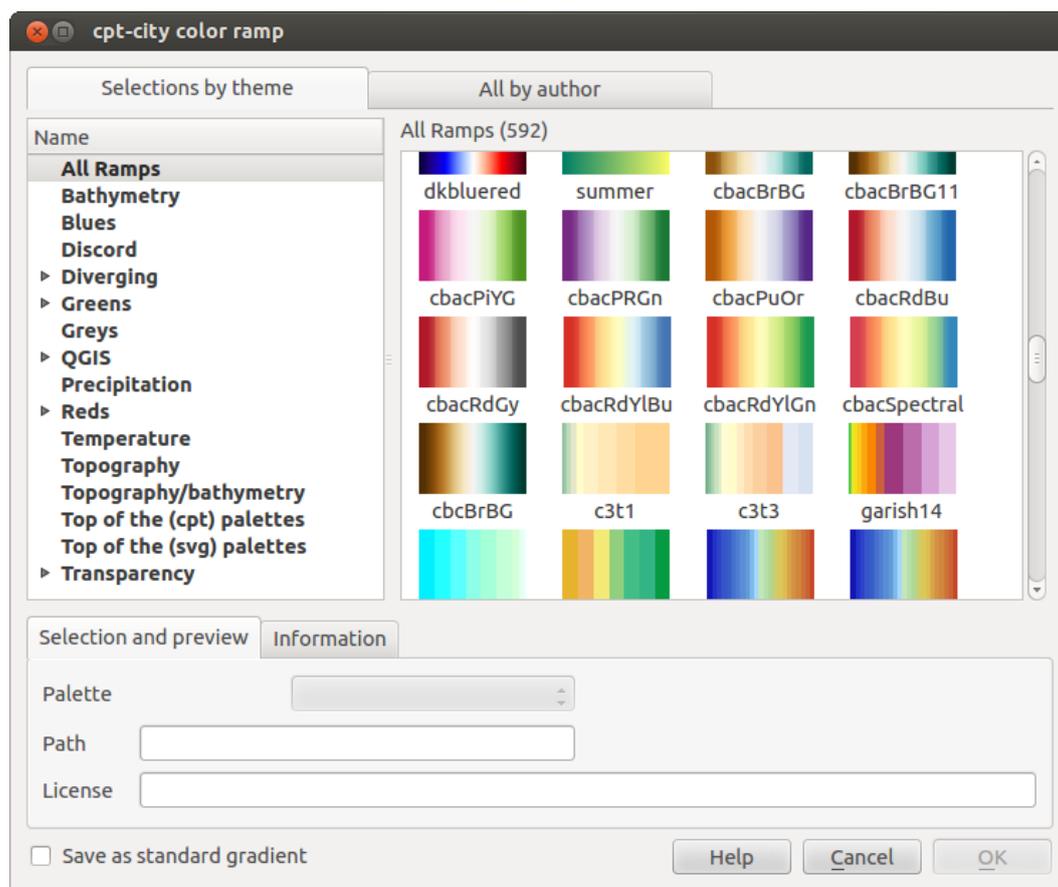


FIGURE 12.11 – cpt-city dialog with hundreds of color ramps 🐧

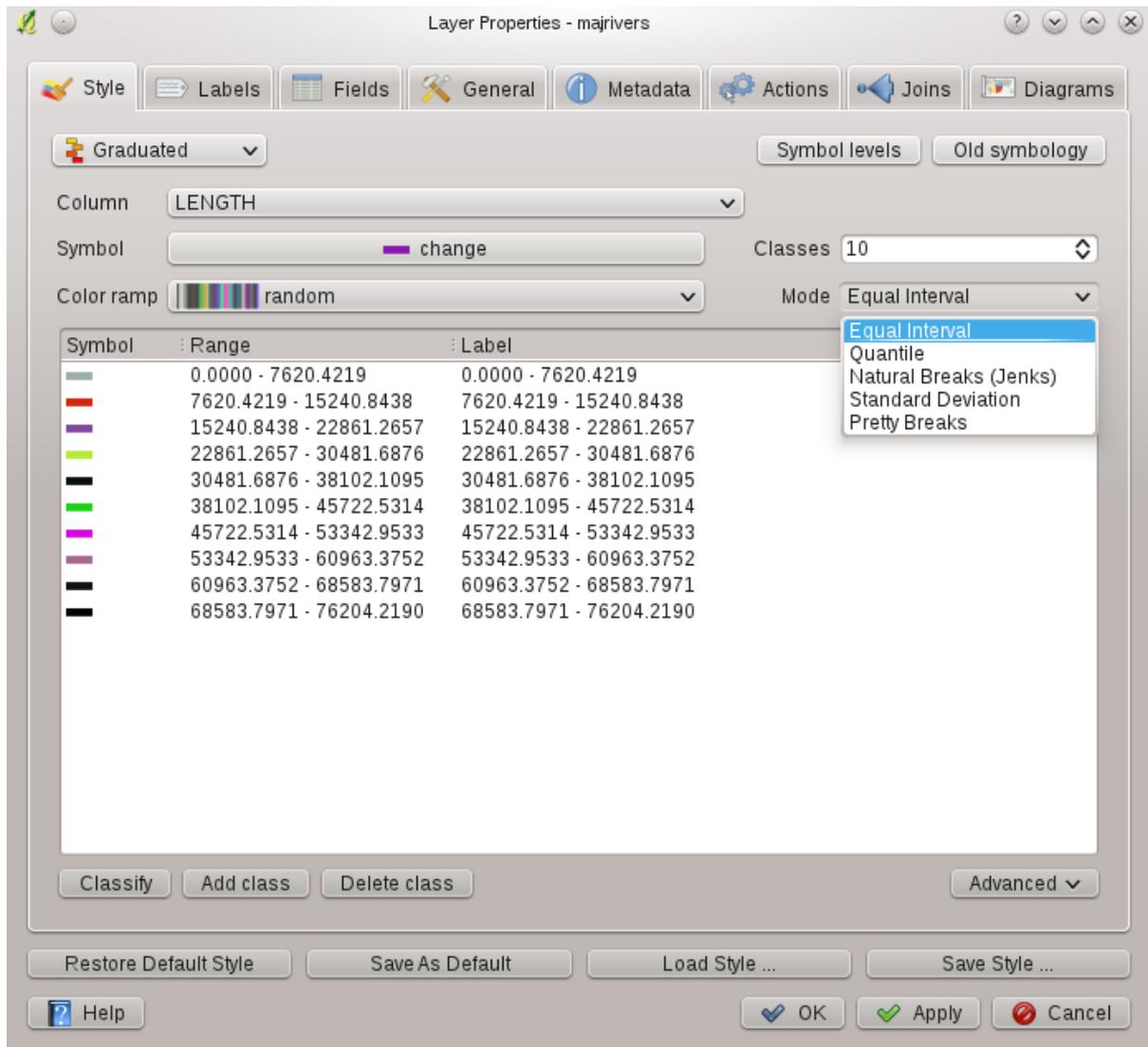


FIGURE 12.12 – Options du mode de rendu Gradué 

une fonction  *Définir une expression* de colonne. Alors maintenant, vous n'avez plus besoin d'écrire l'attribut de la classification dans une nouvelle colonne de votre table si vous souhaitez que l'attribut de classification soit un composite de plusieurs champs, ou une formule quelconque.

Rendu basé sur un ensemble de règles

Ce moteur de rendu est utilisé pour afficher toutes les entités d'une couche en utilisant un ensemble de règles prédéfinies dont la couleur reflète la manière dont une entité a été classée en fonction de ses attributs. Les règles sont définies par des expressions SQL. La fenêtre permet de regrouper les règles par type de filtre ou échelle de validité. Vous pouvez activer le rendu selon les niveaux de symboles ou arrêter le rendu à la première règle validée pour chaque entité.

L'exemple de la figure [figure_symbology_5](#) montre le rendu basé sur des règles pour la couche des rivières de l'échantillon de données de QGIS.

To create a rule, activate an existing row by double-clicking on it, or click on '+' and click on the new rule. In the *Rule properties* dialog, you can define a label for the rule. Press the  button to open the expression string builder. In the **Function List**, click on *Fields and Values* to view all attributes of the attribute table to be searched. To add an attribute to the field calculator **Expression** field, double click its name in the *Fields and Values* list. Generally, you can use the various fields, values and functions to construct the calculation expression, or you can just type it into the box (see [Calculatrice de champ](#)). Since QGIS 2.2, you can create a new rule by copying and pasting an existing rule with the right mouse button. Also since QGIS 2.2, you can use the 'ELSE' rule that will be run if none of the other rules on that level match.

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 se faire, les symboles des points sont répartis en cercle autour d'un symbole central.

Astuce : Exporter le style d'une couche vecteur

You have the option to export vector symbology from QGIS into Google **.kml*, **.dxf* and MapInfo **.tab* files. Just open the right mouse menu of the layer and click on *Save selection as* → to specify the name of the output file and its format. In the dialog, use the *Symbology export* menu to save the symbology either as *Feature symbology* → or as *Symbol layer symbology* →. If you have used symbol layers, it is recommended to use the second setting.

12.2.2 Onglet Étiquettes

Le moteur d' Étiquettes fournit un système d'étiquetage intelligent pour les couches de points, lignes et polygones et ne nécessite que peu de paramètres. Ce nouveau système gère les couches reprojetées à la volée. Les fonctionnalités principales ont été re-designées et QGIS en propose de nouvelles qui améliorent l'étiquetage. Les menus suivants ont été créés pour les couches vectorielles :

- Texte
- Formatage
- Tampon
- Fond
- Ombre
- Emplacement
- Rendu

Voyons ce que l'on peut faire avec les nouveaux onglets pour chaque type de couche. **Étiqueter une couche de points**

Lancez QGIS et chargez une couche vectorielle de points. Sélectionnez la couche dans la légende et cliquez sur le bouton  Paramètres d'étiquetage de la couche de la barre d'outils QGIS.

La première étape consiste à cocher la case *Étiqueter cette couche avec* et à sélectionner un champ attributaire à utiliser pour l'étiquette. Cliquez sur  si vous souhaitez définir les étiquettes en vous basant sur des expressions. Voir [labeling_with_expressions](#).

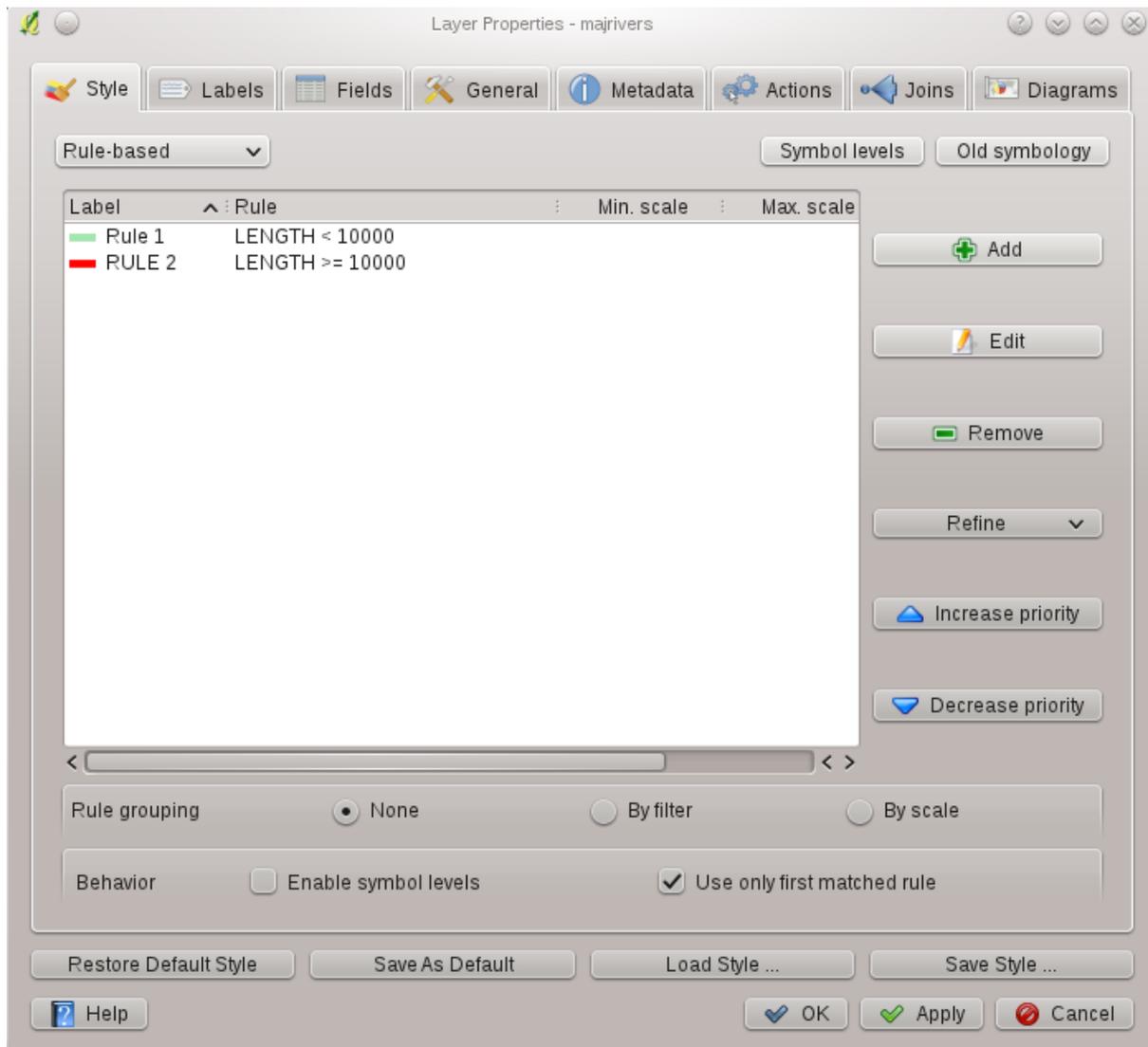


FIGURE 12.13 – Options du mode de rendu par Ensemble de Règles 🐧

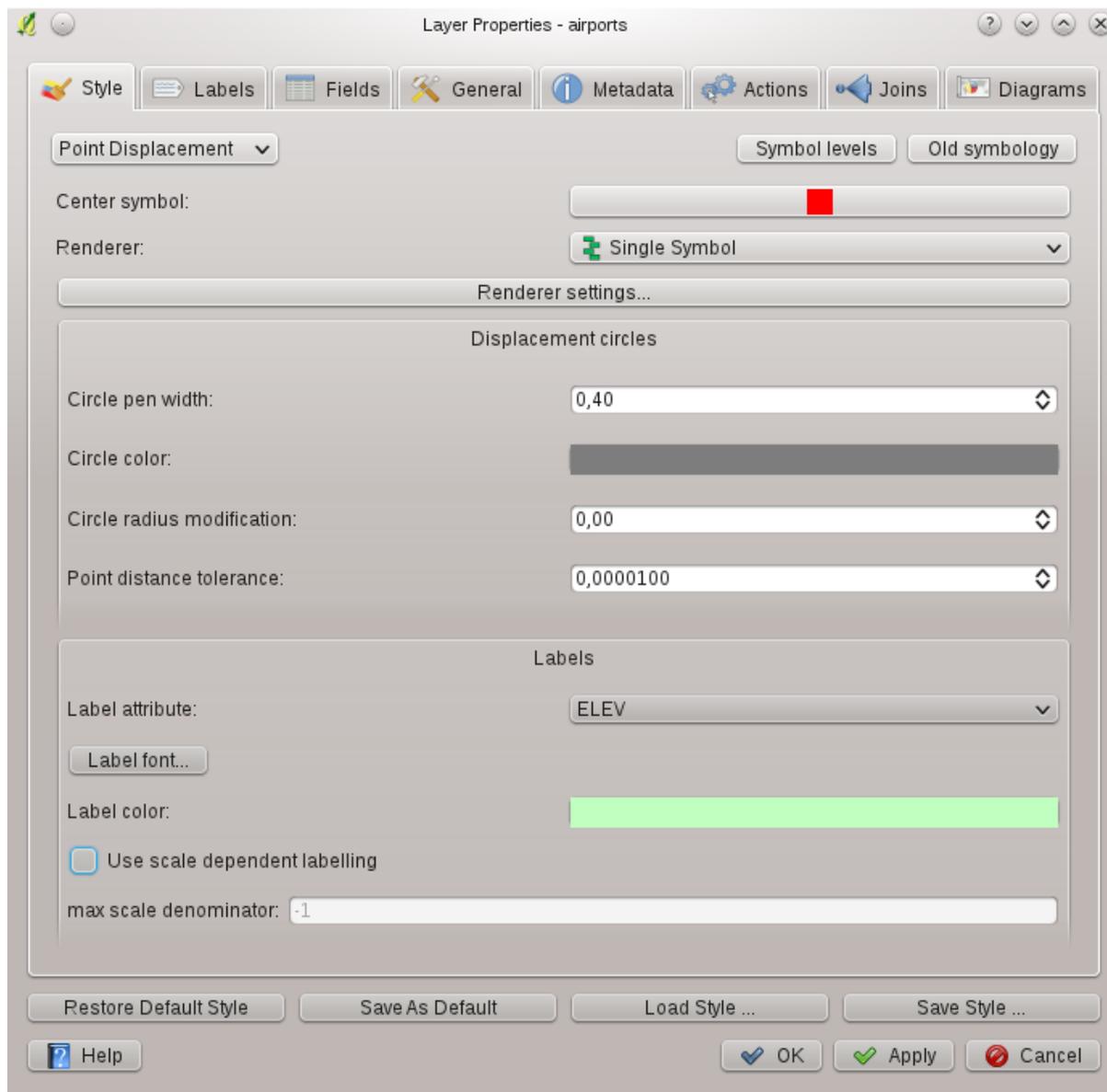


FIGURE 12.14 – Fenêtre Déplacement de points 🐧

Les étapes présentées ci-dessous décrivent un étiquetage simple, sans utilisation des fonctions de *Valeurs définies par les données*, situées à droite des paramètres à définir.

Vous pouvez définir le style du texte dans le menu *Texte* (voir [Figure_labels_1](#)). Utilisez l'option *Casse* pour influencer le rendu du texte. Vous avez la possibilité d'afficher le texte 'Tout en majuscule', 'Tout en minuscule' ou 'Première lettre en majuscule'. Utilisez le mode de fusion pour créer des effets bien connus des logiciels de graphisme (voir [blend_modes](#)).

Dans le menu *Formatage*, vous pouvez définir un caractère de retour à la ligne afin de découper l'étiquette sur de multiples lignes. Utilisez l'option *Nombres formatés* pour formater les valeurs numériques de la table attributaire. Les chiffres après la virgule sont insérés. L'activation de cette option ajoute par défaut trois chiffres après la virgule.

Pour créer un tampon, cochez simplement la case *Afficher un tampon* depuis le menu *Tampon*. La couleur du tampon est personnalisable. Vous pouvez également appliquer un mode de fusion (voir [blend_modes](#)).

If the *Color buffer's fill* checkbox is activated, it will interact with partially transparent text and give mixed color transparency results. Turning off the buffer fill fixes that issue (except where the interior aspect of the buffer's stroke intersects with the text's fill) and also allows you to make outlined text.

Dans le menu *Fond*, vous pouvez définir la forme de votre arrière-plan avec *Taille X* et *Taille Y*. Utilisez *Taille selon* pour ajouter une zone de 'Tampon' à votre arrière-plan. La taille du tampon est définie par défaut ici. Le fond est alors constitué de la zone tampon et du fond défini par les valeurs *Taille X* et *Taille Y*. Vous pouvez aussi définir une *Rotation* correspondant à 'Angle de l'étiquette', 'Angle par rapport à l'étiquette' ou encore 'Valeurs fixes'. Définissez un *Décalage X,Y* avec les valeurs X et Y et le fond sera déplacé. En appliquant *Angles arrondis X,Y*, l'arrière-plan s'arrondit aux angles. Il est également possible de fusionner le fond avec les couches sous-jacentes dans la fenêtre de carte en utilisant le *Mode de fusion* (voir [blend_modes](#)).

Utilisez le menu `:guilabel :` *Shadow* pour un *ombrage porté*, définie par l'utilisateur. Le dessin de l'arrière-plan est très variable. Choisissez entre 'composante la plus basse de l'étiquette', 'texte', 'tampon' et 'arrière-plan'. L'angle du `:guilabel :` *déplacement* dépend de l'orientation de l'étiquette. Si vous choisissez la case `:guilabel :` *Utiliser l'ombre global*, alors le point zéro de l'angle est toujours orientée vers le nord et ne dépend pas de l'orientation de l'étiquette. Vous pouvez influencer l'apparence de l'ombre avec le `:guilabel :` *rayon de l'estompage*. Plus le nombre sera faible et plus les ombres seront douces. L'apparition de l'ombre portée peut également être modifiée en choisissant un mode de fusion (voir [blend_modes](#)).

Sélectionnez le menu *Emplacement* pour définir la position de l'étiquette et les priorités d'étiquetage. L'option *Autour du point* offre maintenant la possibilité d'utiliser les *Quadrants* pour placer l'étiquette. En outre, vous pouvez modifier l'orientation de l'étiquette avec l'option *Rotation*. Ainsi, un placement dans un quadrant donné avec une rotation donnée est désormais possible.

Dans le menu *Rendu*, vous pouvez définir des options d'étiquettes et d'entités. Sous *Options des étiquettes*, vous trouverez maintenant le paramètre de visibilité selon l'échelle. Vous pouvez empêcher QGIS de n'afficher qu'un certain nombre d'étiquettes à l'aide de l'option *Afficher toutes les étiquettes pour cette couche (même celles en conflit)*. Sous *Options des entités*, vous pouvez définir si chaque partie d'une entité multi-parties doit avoir son étiquette. Il est possible de définir un nombre limite d'entités à étiqueter et d' *Éviter que l'étiquette ne recouvre des objets*.

Étiqueter une couche de lignes

La première étape consiste à cocher la case *Étiqueter cette couche avec* dans l'onglet *Étiquettes* et à sélectionner un champ attributaire à utiliser pour l'étiquette. Cliquez sur $\mathcal{E}...$ si vous souhaitez définir les étiquettes en vous basant sur des expressions. Voir [labeling_with_expressions](#).

Ensuite, vous pouvez définir le style de texte dans le menu *Texte*. Ici, les options sont identiques à celles proposées pour les couches de points.

De même, dans le menu *Formatage*, les paramètres sont identiques à ceux des couches de points.

Le menu *Tampon* offre les mêmes fonctions que celles définies dans la section [labeling_point_layers](#).

Le menu *Fond* offre les mêmes entrées que celles définies dans la section [labeling_point_layers](#).

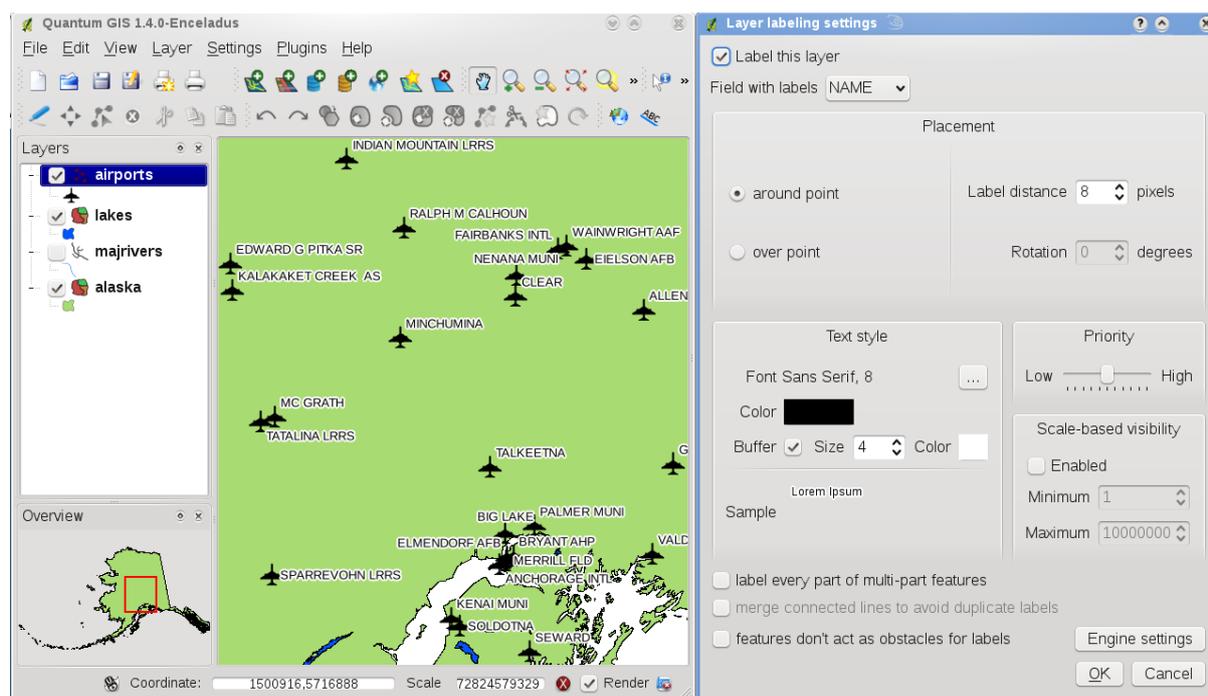


FIGURE 12.15 – Étiquetage d'une couche vectorielle de points 

Le menu *Ombre* offre les mêmes entrées que celles définies dans la section [labeling_point_layers](#).

Dans le menu *Emplacement*, vous trouverez des options spécifiques aux couches de lignes. L'étiquette peut avoir un alignement *Parallèle*, *Courbé* ou *Horizontal*. Avec les options *Parallèle* et *Courbé*, vous pouvez définir une position *Au-dessus de la ligne*, *Sur la ligne* ou *En-dessous de la ligne*. Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS recherchera la position optimale pour l'étiquette. Sachez que vous pouvez aussi utiliser l'orientation de la ligne pour positionner l'étiquette. En outre, vous pouvez définir un *Angle maximal des lettres (étiquettes courbes)* lorsque vous optez pour un emplacement *Courbé* (voir [Figure_labels_2](#)).

Le menu *Rendu* offre presque les mêmes fonctions que celles définies pour les couches de points. Dans les *Options des entités*, vous pouvez maintenant *Ne pas afficher d'étiquettes pour les entités plus petites que*.

Étiqueter une couche de polygones

La première étape consiste à cocher la case *Étiqueter cette couche avec* et à sélectionner un champ attributaire à utiliser pour l'étiquette. Cliquez sur  si vous souhaitez définir les étiquettes en vous basant sur des expressions. Voir [labeling_with_expressions](#).

Le menu *Texte* définit le style de texte. Les options proposées sont identiques à celles des couches de points et de lignes.

Le menu *Formatage* permet de formater l'étiquette sur des lignes multiples comme pour les couches de points ou de lignes.

Comme pour les points et les lignes, vous pouvez définir une zone tampon autour du texte dans le menu *Tampon*.

Utilisez le menu *Fond* pour créer des arrière-plans personnalisés pour les étiquettes de polygones. Ce menu est identique à celui des couches de points ou de lignes.

Les entrées du menu *Ombre* sont identiques à celles des couches de points ou de lignes.

Le menu *Emplacement* propose des options spécifiques aux couches de polygones (voir [Figure_labels_3](#)). Il s'agit notamment de *Décalage par rapport au centroïde*, *Horizontal (lent)*, *Autour du centroïde*, *Libre* et *Selon le périmètre*.

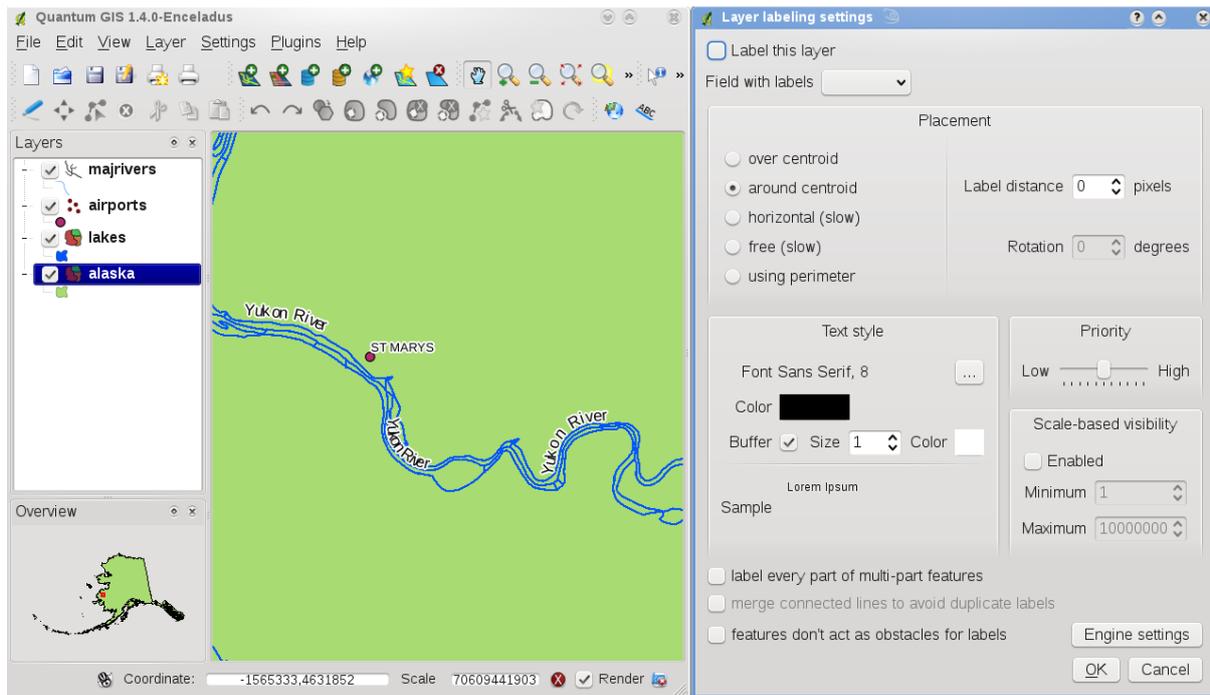


FIGURE 12.16 – Étiquetage d'une couche vectorielle de lignes 🐧

Avec l'option *Décalage par rapport au centroïde*, vous pouvez spécifier si le centroïde est celui du *polygone visible* ou du *polygone complet*. Cela signifie que soit le centroïde utilisé correspond à celui de la portion de polygone qui apparaît dans votre carte, soit il est défini par rapport au polygone en entier, que vous l'ayez entièrement affiché dans votre carte ou pas. Vous pouvez placer l'étiquette selon les quadrants et définir un décalage et une rotation. L'option *Autour du centroïde* permet de placer l'étiquette autour du centroïde, à une certaine distance. Là encore, il y a la possibilité de définir si le centroïde est *polygone visible* ou *polygone complet*. Avec l'option *Selon le périmètre*, vous pouvez définir une position et une distance de placement pour l'étiquette. Les positions possibles sont *Au-dessus de la ligne*, *Sur la ligne*, *En-dessous de la ligne* et *Position dépendante de l'orientation de la ligne*.

Le sous-menu *Rendu* propose les mêmes fonctions que celles définies pour les couches de lignes. Dans les *Options des entités*, vous pouvez choisir de *Ne pas afficher d'étiquettes pour les entités plus petites que*. **Défini des étiquettes basées sur des expressions**

QGIS permet d'utiliser des expressions pour étiqueter les entités. Cliquez sur l'icône  dans le menu *Étiquettes*  de la boîte de dialogue propriétés. Sur [figure_labels_4](#) vous pouvez voir un exemple d'expression pour étiqueter les régions de l'Alaska avec leur nom et leur superficie, en se basant sur le champ 'NAME_2', un texte de description et la fonction '\$area()' en combinaison avec 'format_number()' pour améliorer l'affichage numérique.

L'étiquetage basé sur des expressions est simple à utiliser. Tout ce dont vous avez à vous préoccuper est de combiner tous les éléments (chaînes de caractères, champs et fonctions) avec l'opérateur de concaténation || et que les champs soient entourés pour des "apostrophes doubles" et les chaînes par des "apostrophes simples". Voici quelques exemples :

```
# label based on two fields 'name' and 'place' with a
"name" || ', ' || "place"

-> John Smith, Paris

# label based on two fields 'name' and 'place' with a descriptive text
'My name is ' || "name" || 'and I live in ' || "place"

-> My name is John Smith and I live in Paris
```

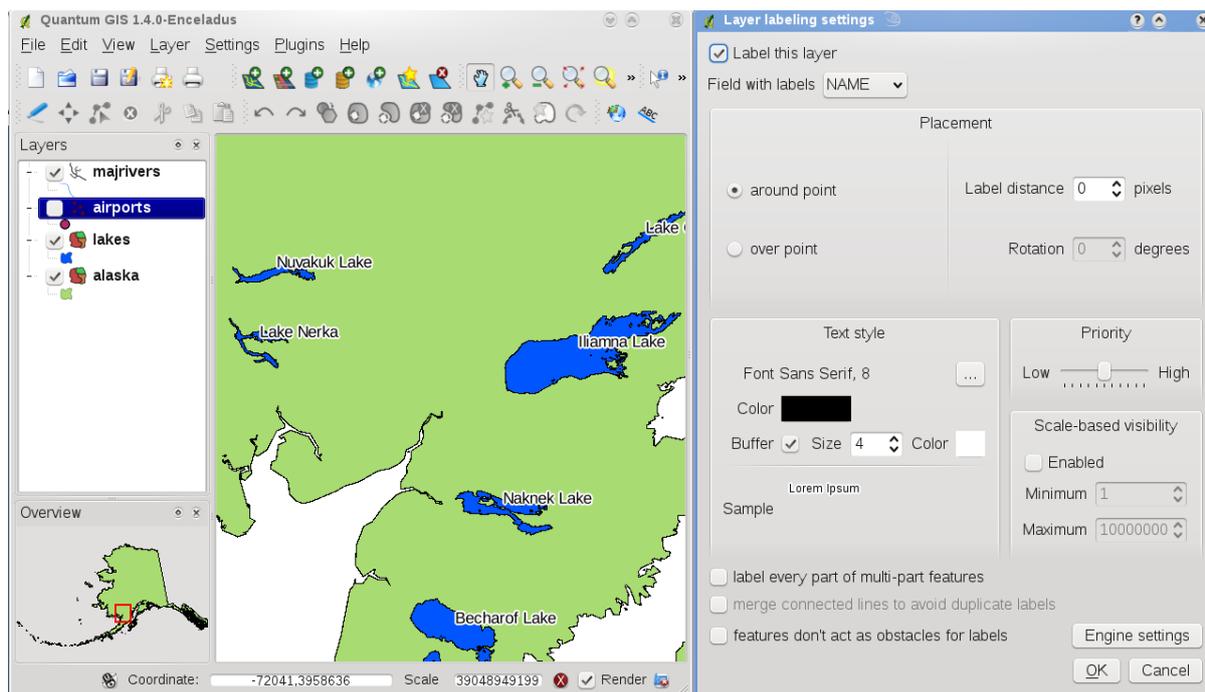


FIGURE 12.17 – Étiquetage d'une couche vectorielle de polygones 🐧

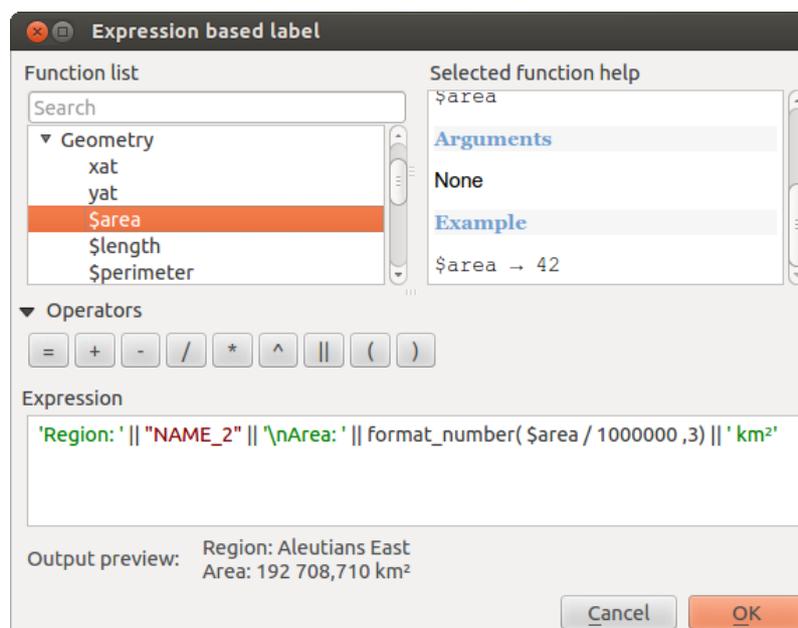


FIGURE 12.18 – Utiliser des expressions pour l'étiquetage 🐧

```
# label based on two fields 'name' and 'place' with a descriptive text
# and a line break (\n)
'My name is ' || "name" || '\nI live in ' || "place"

-> My name is John Smith
    I live in Paris

# create a multi-line label based on a field and the $area function
# to show the place name and its area size based on unit meter.
'The area of ' || "place" || 'has a size of ' || $area || 'm²'

-> The area of Paris has a size of 105000000 m²

# create a CASE ELSE condition. If the population value in field
# population is <= 50000 it is a town, otherwise a city.
'This place is a ' || CASE WHEN "population <= 50000" THEN 'town' ELSE 'city' END

-> This place is a town
```

As you can see in the expression builder, you have hundreds of functions available to create simple and very complex expressions to label your data in QGIS.

Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données pour l'étiquetage

Avec les fonctions de remplacement définies par les données, les paramètres de l'étiquetage sont remplacés par les entrées de la table d'attributs. Vous pouvez activer et désactiver cette fonction avec le bouton droit de la souris. Survolez le symbole et vous verrez les informations sur le remplacement des données définies, y compris le domaine de la définition actuelle. Nous décrivons maintenant un exemple d'utilisation de la fonction de correction

de données définies pour la fonction :sup : *déplacement d'étiquette* (voir [figure_labels_5](#)).

1. Importez la couche `lakes.shp` depuis le jeu de données test de QGIS.
2. Double-cliquez la couche pour ouvrir la fenêtre des propriétés. Sélectionnez *Étiquettes* puis *Emplacement* et enfin  *Décalage par rapport au centroïde*.
3. Dans le cadre *Défini par les données*, cliquez sur l'icône  pour définir le champ correspondant à la *coordonnée*. Choisissez 'xlabel' pour X et 'ylabel' pour Y. Les icônes revêtent maintenant une surbrillance jaune.
4. Zoomez sur un lac.
5. Sélectionnez l'outil  de la barre d'outils Étiquettes. Vous pouvez maintenant déplacer l'étiquette manuellement vers une autre position (voir [figure_labels_6](#)). La nouvelle position est sauvegardée dans les colonnes 'xlabel' et 'ylabel' de votre table attributaire.

12.2.3 Onglet Champs

 Le menu *Champs* permet de manipuler les champs attributaires du jeu de données sélectionné. Les boutons  :sup : *Nouvelle colonne* et  :sup : *Supprimer la colonne* peuvent être utilisés lorsque la couche est en  Mode édition.

Outils d'édition

Dans le menu *Champs* se trouve également une colonne **Outil d'édition**. Cette colonne peut être utilisée pour définir des valeurs ou des plages de valeurs à utiliser pour ce champ précis de la table attributaire. Si vous cliquez sur **[Outil d'édition]**, il s'ouvre une fenêtre de dialogue dans laquelle vous pouvez définir différentes modalités. Celles-ci sont :

- **Line edit** : An edit field that allows you to enter simple text (or restrict to numbers for numeric attributes).
- **Classification** : Affiche une liste déroulante avec les valeurs utilisées pour la classification, si vous avez choisi le style 'Catégorisé' dans l'onglet *Style* de la fenêtre de propriétés.

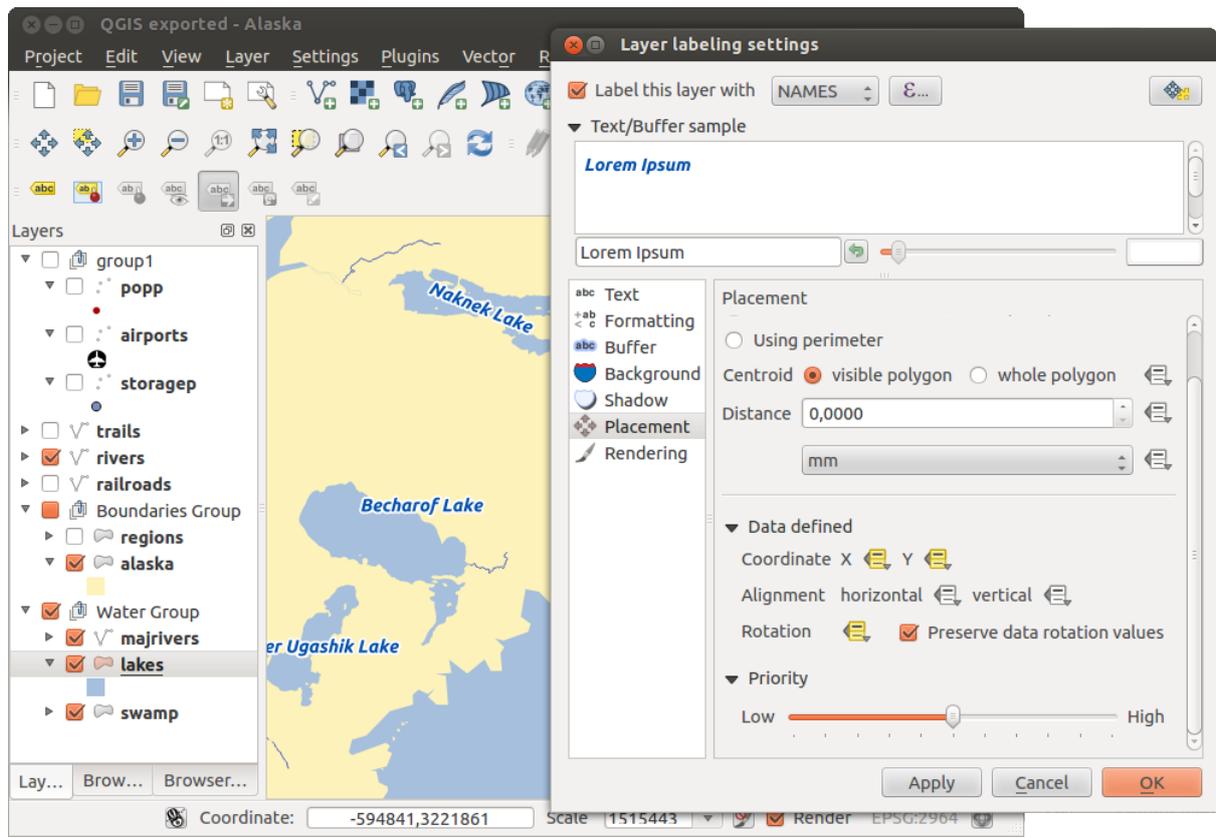


FIGURE 12.19 – Étiquetage d'une couche vectorielle de polygones avec l'option 'Défini par les données' 🐧

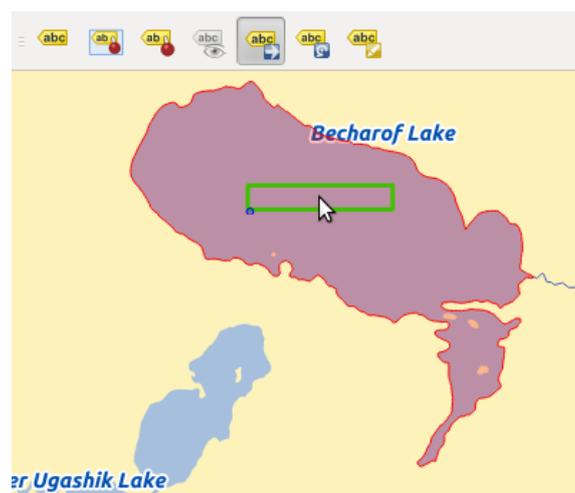


FIGURE 12.20 – Déplacer des étiquettes 🐧

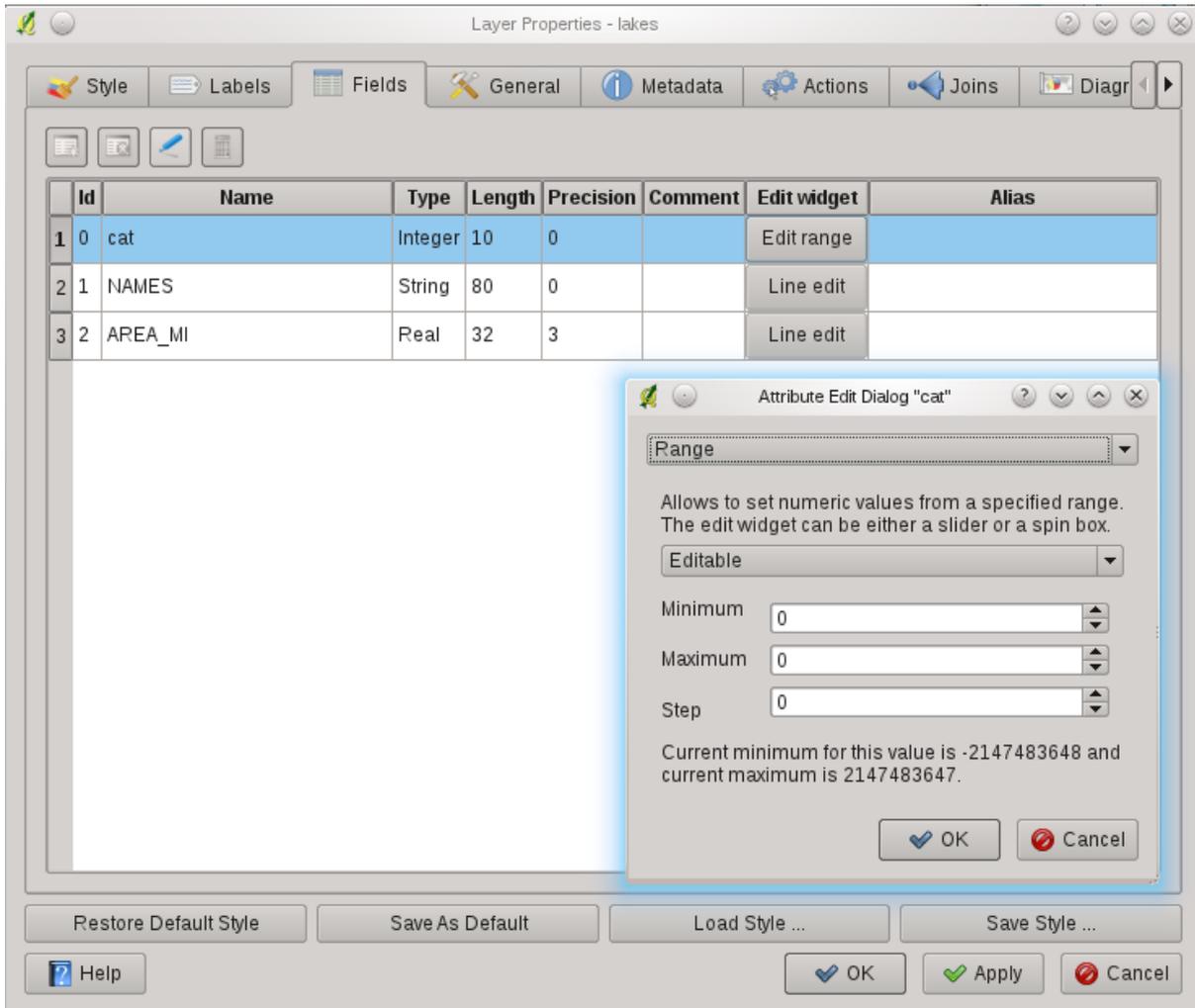


FIGURE 12.21 – Fenêtre d’édition d’une colonne attributaire 

- **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.
- **Valeurs uniques** : Vous pouvez sélectionner l’une des valeurs déjà utilisées dans cette colonne. Une ligne est affichée avec le support de l’auto-complétion si la case ‘Éditable’ est cochée, une boîte de saisie est utilisée sinon.
- **Nom de fichier** : Simplifie la sélection d’un fichier par l’ouverture d’un explorateur de fichiers.
- **Liste de valeurs** : Une liste déroulante avec des valeurs prédéfinies. La valeur est stockée dans l’attribut, la description est affichée dans la liste. Vous pouvez définir des valeurs manuellement ou les charger depuis la couche ou depuis un fichier CSV.
- **Énumération** : Ouvre une liste déroulante avec les valeurs qui peuvent être utilisées selon la définition du type de champ. Ce mode d’édition n’est actuellement disponible que pour les couches PostgreSQL.
- **Immutable** : The immutable attribute column is read-only. The user is not able to modify the content.
- **Cachée** : Un attribut caché sera invisible. L’utilisateur ne pourra pas visualiser son contenu.
- **Case à cocher** : Affiche une case à cocher et vous pouvez définir quelle valeur stocker quand la case est cochée ou pas.
- **Text edit** : This opens a text edit field that allows multiple lines to be used.
- **Calendar** : Opens a calendar widget to enter a date. Column type must be text.
- **Valeur relationnelle** : Propose les valeurs stockées dans un champ d’une autre table. Vous choisissez la table, le champ clé et le champ de valeur.
- **Générateur d’UUID** : Champ en lecture seule qui génère un UUID (Identifiant Unique Universel) lorsqu’il est vide.
- **Photo** : Champ contenant le nom d’un fichier de photo. La largeur et la hauteur peuvent être précisées.
- **Vue web** : Champ contenant une URL. La largeur et la hauteur sont variables.
- **Color** : A field that allows you to enter color codes. During data entry, the color is visible through a color bar included in the field.
- **Relations** : Ce widget vous permet d’incorporer le formulaire d’entités de la couche référencée dans le formulaire de la couche courante. *Créer des relations un à plusieurs.*

Avec la **Mise en page de l’éditeur d’attributs**, vous pouvez maintenant concevoir des formulaires pour la saisie de données (voir [figure_fields_2](#)). Choisissez ‘Conception par glisser-déposer’ et un attribut de colonne. Utilisez le bouton  pour créer une catégorie qui sera affichée lors des sessions de numérisation (voir [figure_fields_3](#)).

L’étape suivante consistera à assigner à la catégorie les champs appropriés à l’aide du bouton . Vous pouvez créer plusieurs catégories et utiliser plusieurs fois un même champ. En créant une nouvelle catégorie, QGIS va insérer un nouvel onglet pour la catégorie dans le formulaire en construction.

D’autres options de la fenêtre sont ‘Autogénérer’ et ‘Fournir fichier ui’. ‘Autogénérer’ crée juste des éditeurs avec tous les champs séparés par des tabulations. L’option ‘Fournir un fichier ui’ permet d’utiliser des formulaires plus complexes, réalisés avec Qt-Designer. L’utilisation d’un fichier -UI vous offre une grande liberté pour créer vos fenêtres. Des informations détaillées sont disponibles sur <http://nathanw.net/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.

Les fenêtres de QGIS peuvent être associées à une fonction Python qui peut être appelée à l’ouverture de la fenêtre. Utilisez cette fonction pour ajouter des éléments supplémentaires à vos fenêtres. Un exemple est (dans le module MyForms.py) :

```
def open(dialog, layer, feature):
    geom = feature.geometry()
    control = dialog.findChild(QWidget, "My line edit")
```

Référence à la Fonction Python Init comme ceci : MyForms.open

Le fichier MyForms.py doit être présent dans le PYTHONPATH, dans le dossier .qgis2/python ou dans le dossier du projet.

12.2.4 Onglet Général



Utilisez cet onglet pour définir les paramètres généraux de la couche vecteur. Plusieurs options sont disponibles :

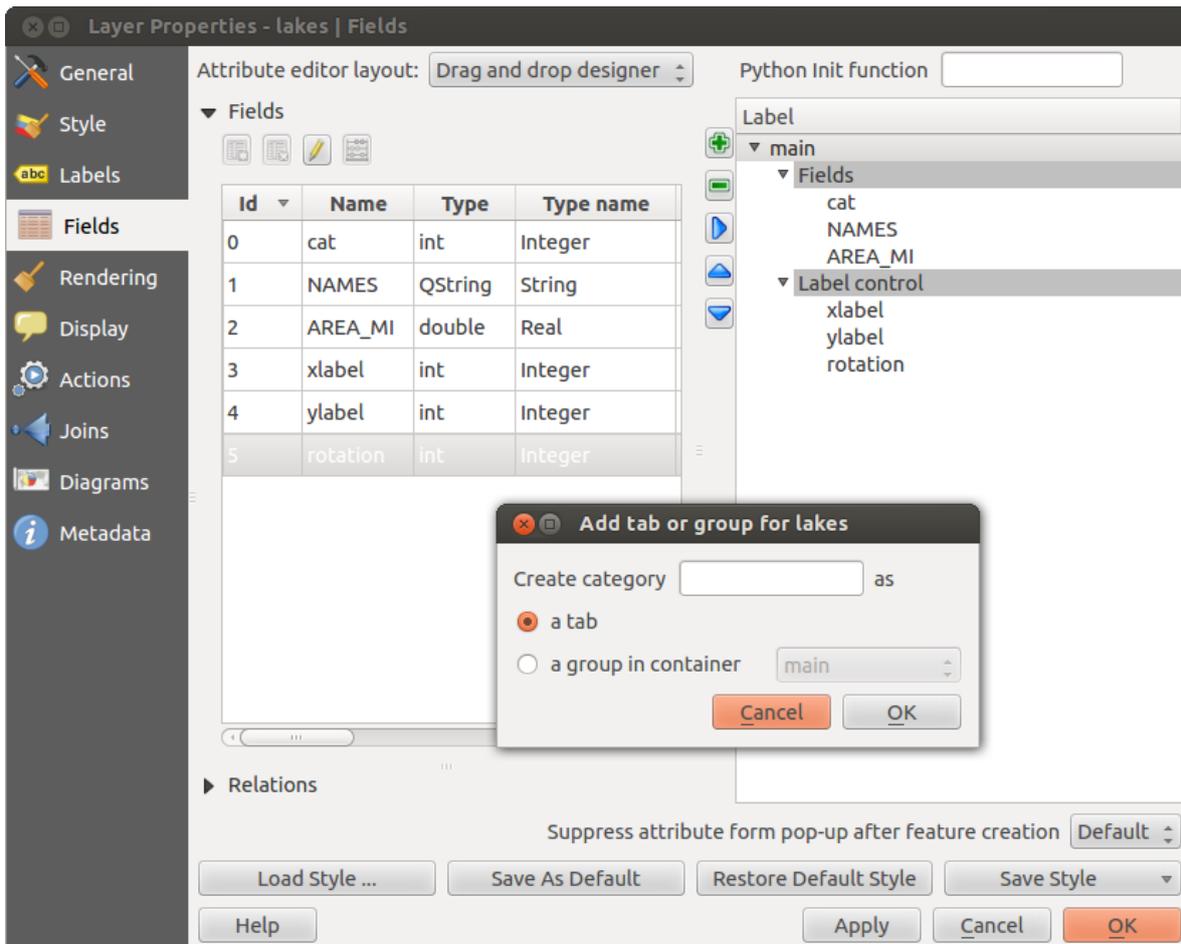


FIGURE 12.22 – Fenêtre de création de catégories avec la Mise en page de l’éditeur d’attribut

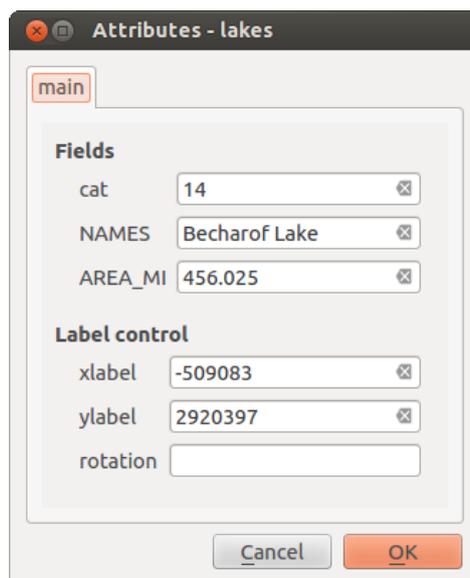


FIGURE 12.23 – Le formulaire intégré obtenu dans une session de saisie de données

Informations sur la couche

- Changez le nom affiché de la couche dans *Nom de la couche*
- Définissez le fichier *Source de la couche* vectorielle
- Définissez l'*Encodage de la source des données* pour spécifier le type d'encodage utilisé dans les données source et pour pouvoir les lire correctement

Système de Coordonnées de Référence

- *Spécifier...* le système de coordonnées de référence. Ici vous pouvez visualiser ou modifier le SCR de la couche.
- créer un *Index Spatial* (uniquement pour les formats gérés par OGR),
- *Mettre à jour l'emprise* dans les informations de la couche,
- Voir ou modifier la projection de la couche vecteur en cliquant sur *Spécifier ...*

Visibilité dépendante de l'échelle

- Vous pouvez définir les échelles *Maximum (inclusive)* et *Minimum (exclusive)* de visualisation de la couche. Les échelles peuvent être définies via les boutons **[Actuelle]**.

Sous-ensemble de la couche

- With the **[Query Builder]** button, you can create a subset of the features in the layer that will be visualized (also refer to section *Save selected features as new layer*).

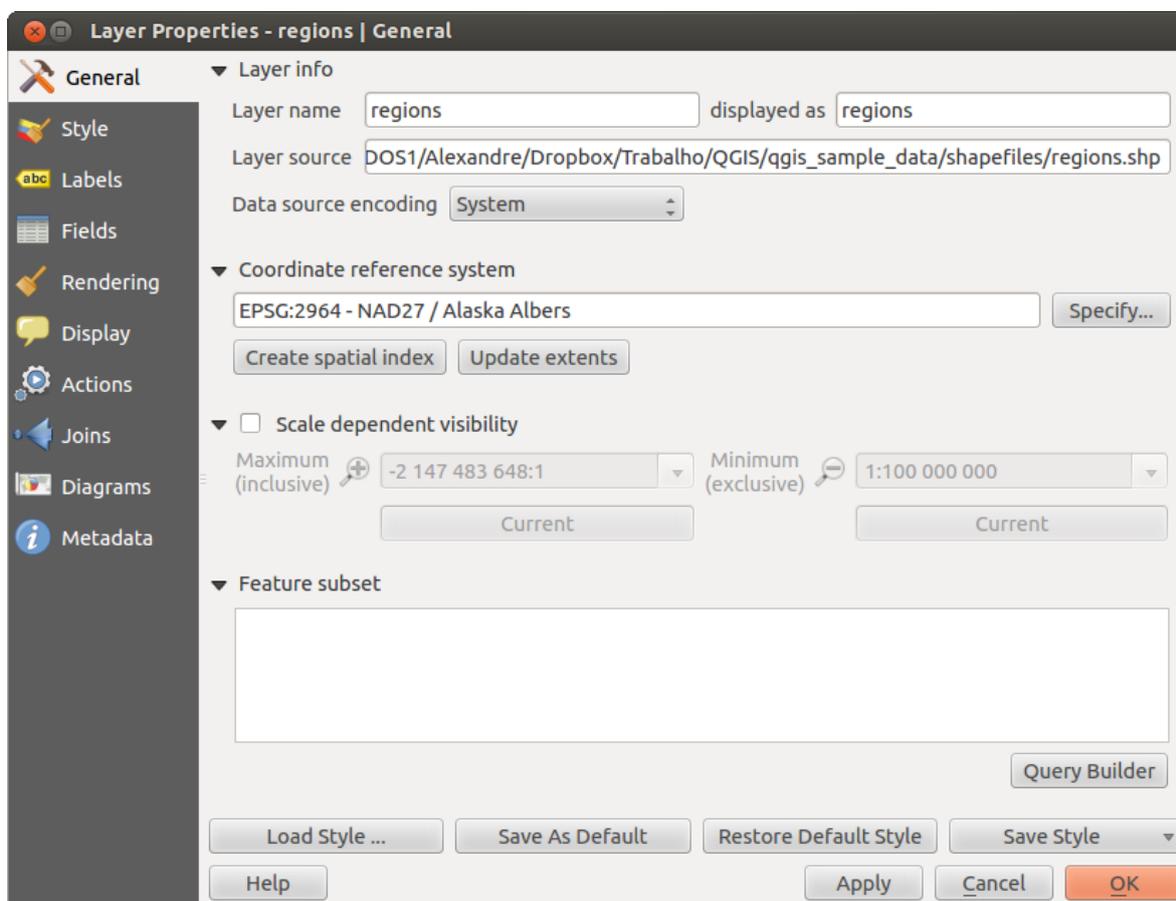


FIGURE 12.24 – Onglet Général de la fenêtre de propriétés d'une couche vecteur 

12.2.5 Onglet Rendu

QGIS 2.2 introduit la gestion de la généralisation à la volée. Cela permet d'améliorer la vitesse d'affichage de nombreuses entités complexes à large échelle. L'option peut être activée ou désactivée dans les propriétés des couches via la case *Simplifier la géométrie*. Un paramètre global permet également d'activer la simplification par défaut au moment de chargement de chaque couche (voir section *Options*). **Note** : la simplification de la géométrie peut introduire des incohérences de rendu tels que des recouvrements entre polygones ou des placements imprécis lors de l'utilisation de décalage pour le rendu de couches de symboles.

12.2.6 Menu Affiché

 Ce menu est spécialement créé pour les astuces sur les cartes. Il inclut une nouvelle fonctionnalité : les astuces des cartes affiche le texte en HTML. Alors que vous pouvez toujours choisir un :guilabel : *Champ* à afficher lors du survol d'une entité sur la carte, il est maintenant possible d'insérer du code HTML qui crée un affichage complexe lors du survol d'une entité. Pour activer l'astuce des cartes, sélectionnez l'option de menu : *menuselection : Affichage -> MapTips*. Figure 1 montre un exemple de code HTML.

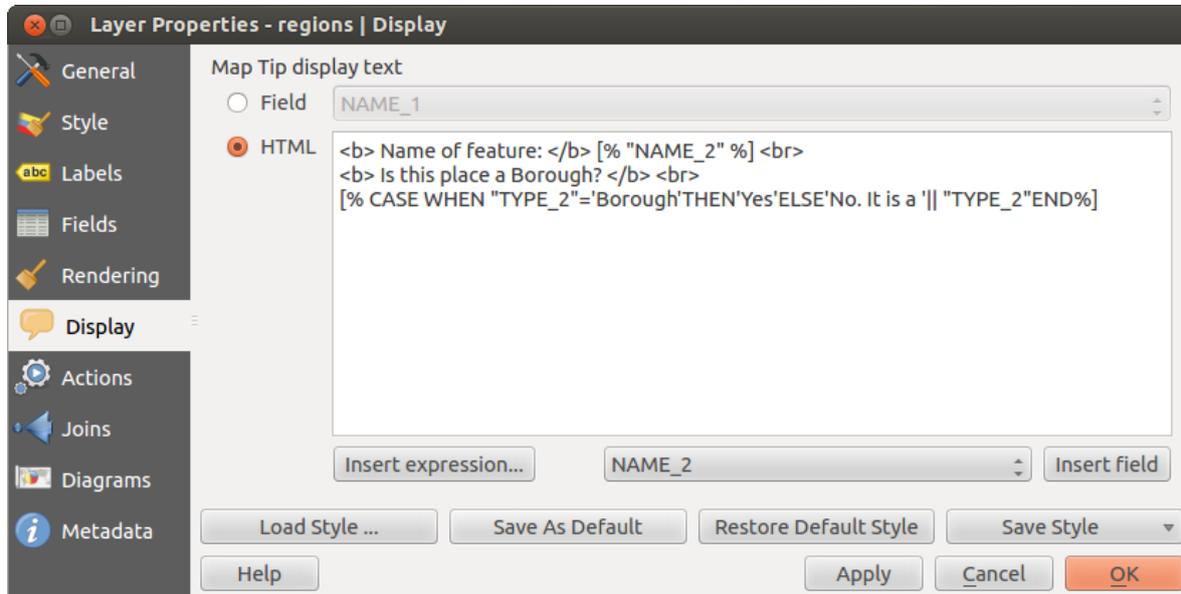


FIGURE 12.25 – Code HTML pour les infobulles 



FIGURE 12.26 – Infobulles basées sur du code HTML 

12.2.7 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.

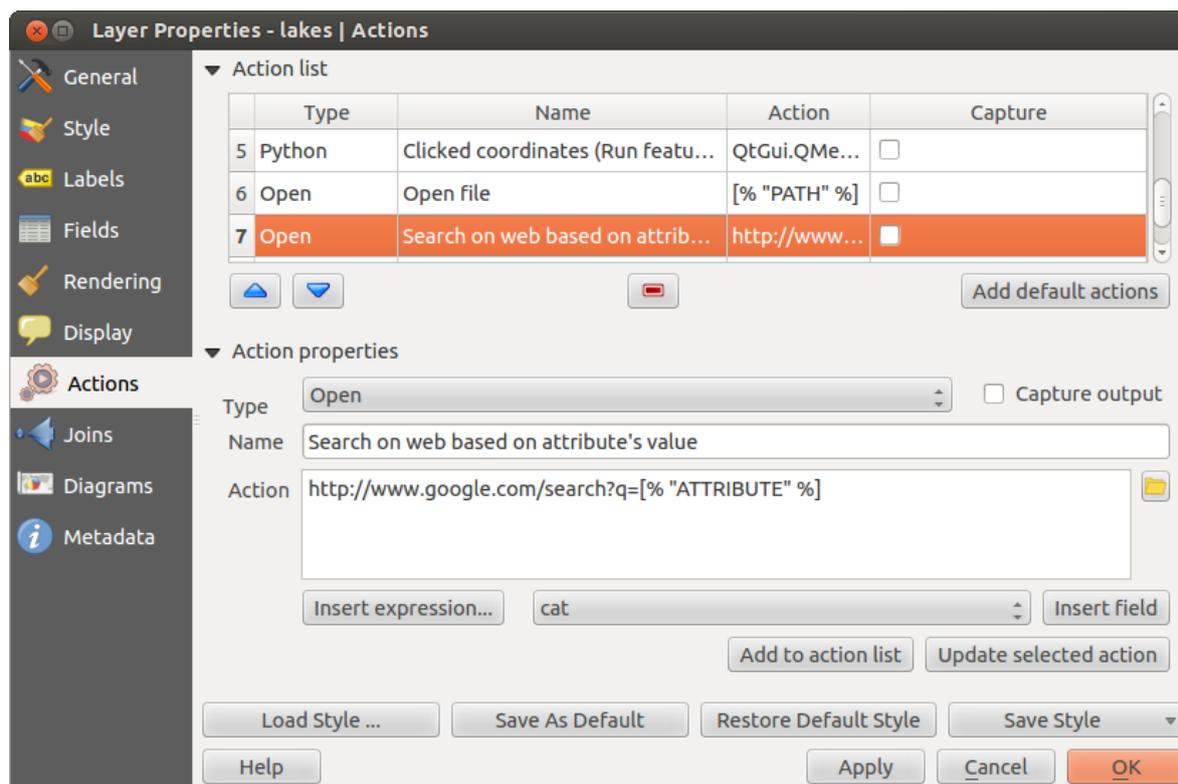


FIGURE 12.27 – Vue d’ensemble de la fenêtre Actions avec quelques exemples d’actions 

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 Générique, Mac, Windows et Unix lancent un processus externe.
- Les actions Python lancent un code Python.
- Les actions 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).

Quelques exemples d’actions sont fournis. Vous pouvez les charger en cliquant sur **[Ajouter les actions par défaut]**. Un des exemples effectue une recherche basée sur la valeur d’un attribut. C’est ce qui est développé par la suite.

Définir des actions

Les actions sur les attributs sont définies depuis la fenêtre *Propriétés de la couche* vecteur. Pour définir une action, ouvrez la fenêtre *Propriétés de la couche* vecteur et cliquez sur le menu *Actions*. Allez à *Propriétés de l’action*. Sélectionner le type ‘Générique’ et fournissez un nom d’identification à l’action. Le texte de l’action doit lui-même contenir le nom de l’application qui sera exécutée lorsque l’action est invoquée. Vous pouvez ajouter un ou plusieurs champs en arguments pour l’application. Lorsque l’action est invoquée, tout jeu de caractères commençant par % suivi d’un champ sera remplacé par la valeur de ce champ. Les caractères spéciaux %% sont remplacés par la valeur du champ sélectionné dans la fenêtre *Identifier les résultats* ou dans la *Table attributaire* (voir [using_actions](#) ci-après). Les guillemets double peuvent être utilisés pour regrouper le texte dans un argument unique pour l’application, le script ou le programme. Ils sont ignorés lorsque précédés d’un antislash.

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 ici : [[%col10]].

En utilisant l’outil *Identifier les entités*, vous ouvrez la fenêtre *Résultats identifiés*. 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 *Résultats identifiés* et pas la *Table d'attributs*.

Deux exemples d'action sont proposés ci-dessous :

- konqueror `http://www.google.com/search?q=%nam`
- konqueror `http://www.google.com/search?q=%%`

Dans le premier exemple, le navigateur internet konqueror est lancé avec une URL. L'URL effectue une recherche Google sur la valeur du champ `nam` de la couche vecteur. Notez que l'application ou le script appelé par l'action doit être dans le path sinon vous devez fournir le chemin complet vers l'application. Pour être certain, nous pouvons réécrire le premier exemple de cette manière : `/opt/kde3/bin/konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`. Ceci assurera que l'application konqueror sera exécutée quand 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 les actions**

Les actions se lancent depuis la fenêtre *Résultats identifiés*, depuis la *Table d'attributs* ou depuis *Exécuter l'action*

de l'entité (rappelez-vous que ces fenêtres s'ouvrent en cliquant sur  Identifier les entités,  Ouvrir la table d'attributs ou  Exécuter l'action de l'entité). Pour lancer une action, faites un clic droit sur un enregistrement et choisissez l'action depuis le menu qui apparaît. Les actions sont listées dans le menu par le nom que vous leur avez donné en les définissant. Cliquez ensuite sur l'action que vous souhaitez lancer.

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 attributaire*.

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 **X**). 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, le fichier de destination ressemblera à ça :

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

Comme exercice, nous allons créer une action qui réalise une recherche Google sur la couche `lakes`. Tout d'abord, nous avons besoin de déterminer l'URL nécessaire pour effectuer une recherche sur un mot clé. Il suffit simplement d'aller sur Google et faire une recherche simple puis récupérer l'URL dans la barre d'adresse de votre navigateur. De cela, nous en déduisons la formulation : `http://google.com/search?q=qgis`, où `qgis` est le terme recherché. À partir de tout cela, nous pouvons poursuivre :

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. Entrez un nom pour l'action, par exemple `Recherche Google`.
5. 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.
6. A la suite du nom de l'application externe, ajoutez l'URL utilisée pour faire la recherche Google, jusqu'au terme de recherche, mais sans l'ajouter : `http://google.com/search?q=`
7. Le texte dans le champ *Action* devrait ressembler à ça : `firefox http://google.com/search?q=`

8. Cliquez sur le menu déroulant contenant les noms des champs pour la couche lakes. Il est situé juste à gauche du bouton **[Insérer un champ]**.
9. Sélectionnez le champ 'NAMES' du menu déroulant et cliquez sur **[Insérer un champ]**.
10. Votre texte Action ressemble maintenant à :

```
firefox http://google.com/search?q=%NAMES
```
11. Pour finaliser l'action, cliquez sur le bouton **[Ajouter l'action à la liste]**.

L'action est donc entièrement définie et prête à être utilisée. Le texte final de l'action devrait correspondre à ça :

```
firefox http://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 :

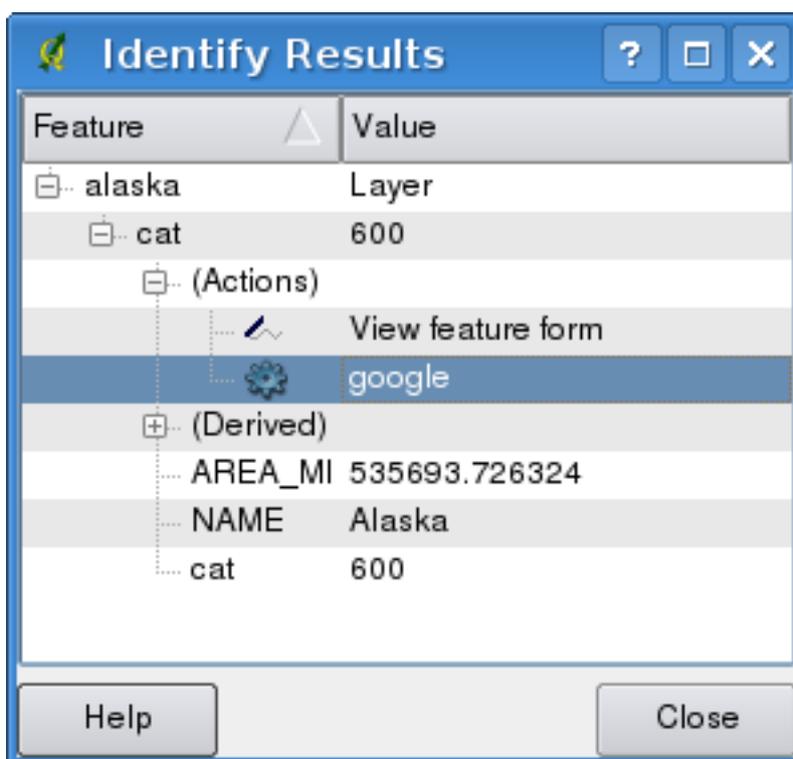


FIGURE 12.28 – Sélection de l'entité et choix de l'action 🐧

Quand vous cliquez sur l'action, cela ouvre Firefox et charge l'URL <http://www.google.com/search?q=Tustumena>. Il est également possible d'ajouter d'autres champs attributs à l'action. Pour faire cela, vous pouvez ajouter un + à la fin du texte de l'action, sélectionnez un autre champ et cliquez sur **[Insérer un champ]**. Dans cet exemple, la recherche sur un autre champ n'aurait pas de sens.

Vous pouvez définir de multiples actions pour une couche et chacune apparaîtra dans la fenêtre *Résultats identifiés*.

Vous pouvez imaginer toute sorte 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**.

D'ordinaire, lorsque l'on crée une action pour ouvrir un fichier avec une application externe, on peut utiliser un chemin absolu ou relatif. Dans ce dernier cas, le chemin dépend donc de l'emplacement du fichier d'exécution du

programme externe. Mais si nous souhaitons utiliser des chemins relatifs à la couche sélectionnée (stockée sous forme de fichier comme un shapefile ou une base Spatialite)? Le code suivant permet de le faire :

```
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 *imagerelpath* 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" %]
')
```

12.2.8 Onglet Jointures



The *Joins* menu allows you to join a loaded attribute table to a loaded vector layer. After clicking , the *Add vector join* dialog appears. As key columns, you have to define a join layer you want to connect with the target vector layer. Then, you have to specify the join field that is common to both the join layer and the target layer. As a result of the join, all information from the join layer and the target layer are displayed in the attribute table of the target layer as joined information.

Actuellement, QGIS gère les jointures de tables non spatiales aux formats pris en charge par OGR (par exemple CSV, DBF, Excel), au format texte délimité et issues de PostgreSQL (voir [figure_joins_1](#)).

De plus, la fenêtre de jointure vous permet de :

-  *Mettre la couche jointe en cache dans la mémoire virtuelle*
-  *Créer un index des attributs joins*

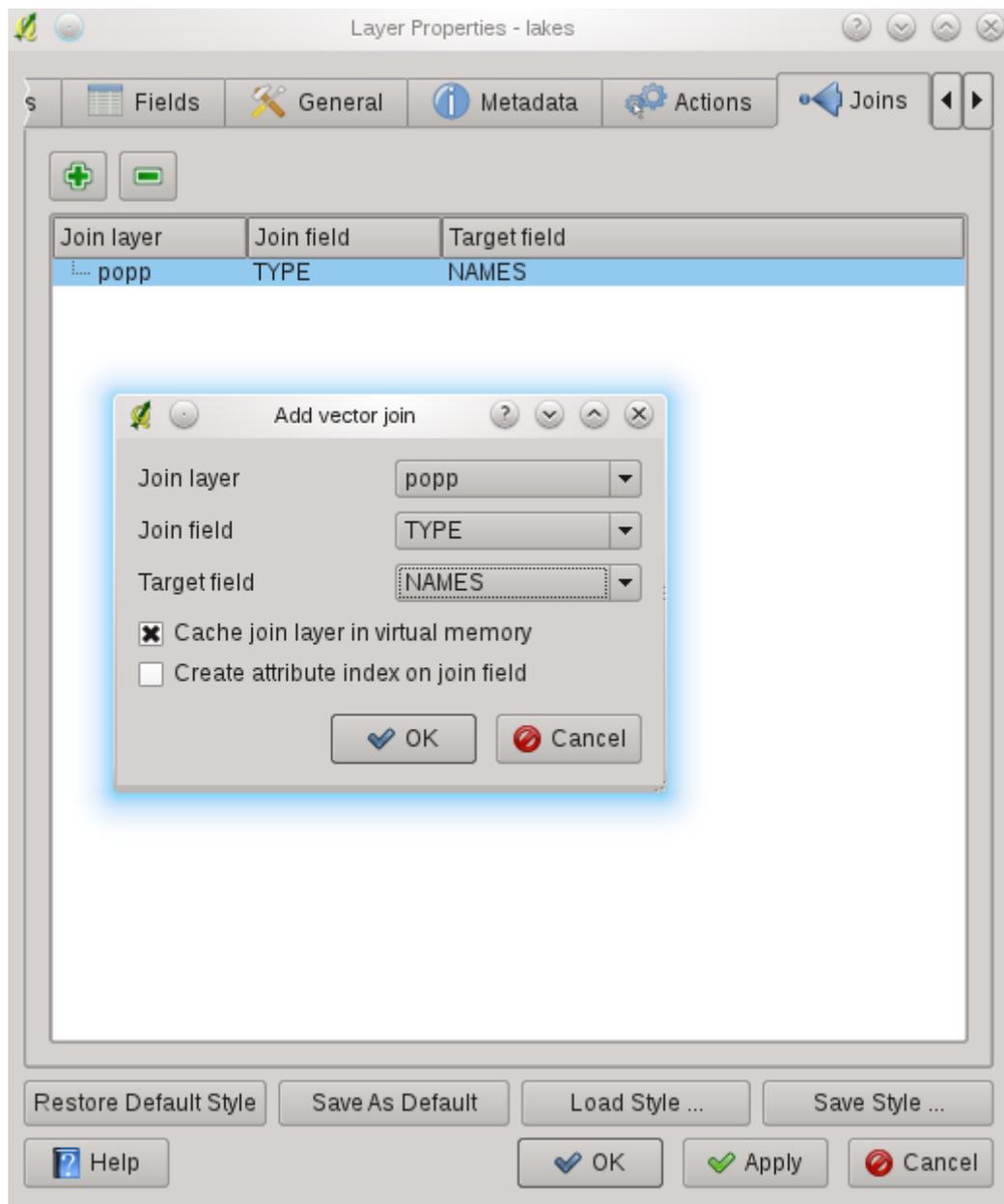


FIGURE 12.29 – Joindre une table attributaire à une couche vectorielle existante 🐧

12.2.9 Onglet Diagrammes



L'onglet *Diagrammes* permet d'ajouter une couche de graphiques sur une couche vecteur (voir [figure_diagrams_1](#)).

Cet onglet permet de générer des diagrammes circulaires, textes et des histogrammes.

L'onglet est subdivisé en quatre sous-onglets : *Apparence*, *Taille*, *Position* et *Options*.

Dans les cas de diagramme texte ou en camembert, les valeurs texte des différentes colonnes de données sont affichées les unes en-dessous des autres à l'intérieur d'un cercle ou dans une boîte avec des diviseurs. Dans l'onglet *Taille*, la taille du diagramme est basée sur une taille fixe ou sur la mise à l'échelle linéaire selon un attribut de classification. Le placement des diagrammes, qui se fait dans l'onglet *Position*, est en interaction avec l'étiquetage, donc des conflits de position entre les diagrammes et les étiquettes sont détectés et résolus. En outre, les positions de diagramme peuvent être fixées manuellement.

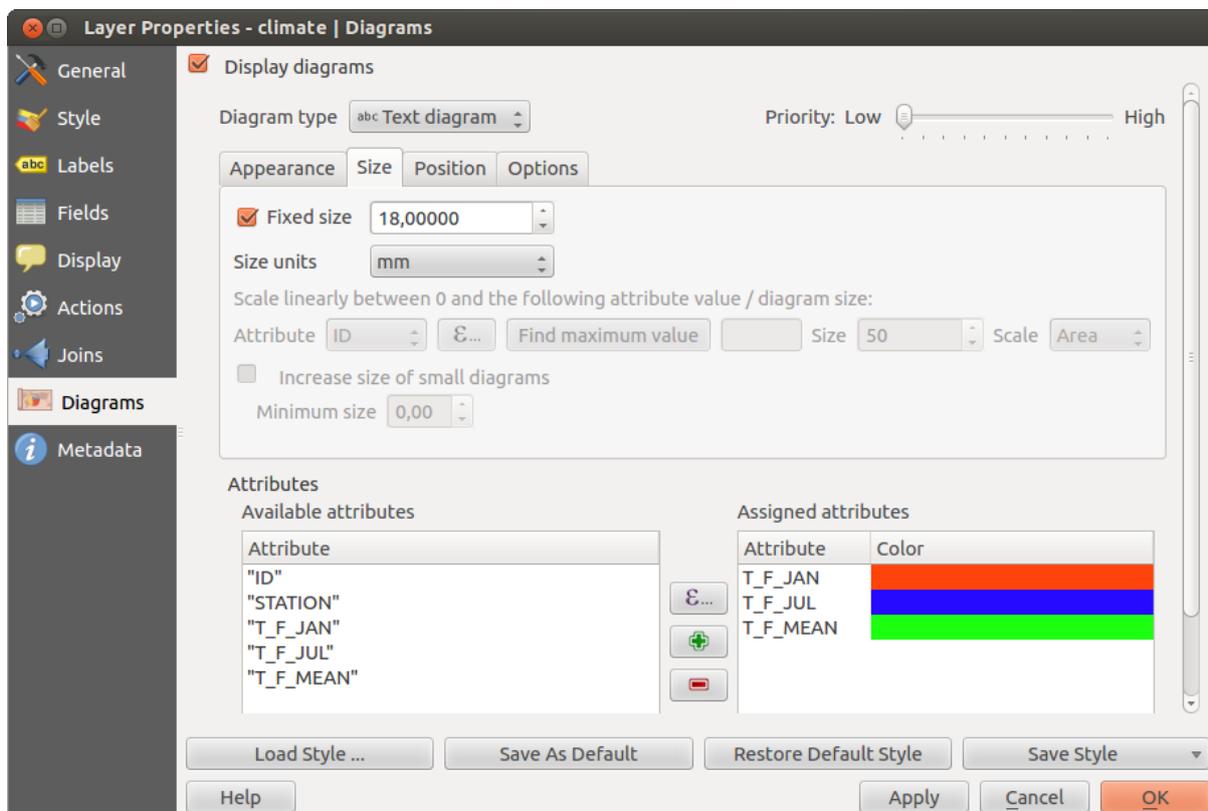


FIGURE 12.30 – Onglet Diagrammes de la fenêtre de propriétés d'une couche vecteur 

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 [Échantillon de données](#)).

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*, activez la case *Afficher les diagrammes* et choisissez 'Diagramme texte dans la liste déroulante `!selectstring!`'Type de 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 . D'abord, sélectionnez T_F_JAN de la colonne *Attributs* et cliquez sur le bouton  puis T_F_JUL et enfin T_F_MEAN .
7. Cliquez maintenant sur **[Appliquer]** pour afficher les diagrammes sur la carte.
8. Vous pouvez adapter la taille du graphique dans l'onglet *Taille*. Décochez *Taille Fixe* et définissez la taille des diagrammes en fonction d'un attribut avec le bouton **[trouver la valeur maximale]** et le menu *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_2* donne un aperçu.
10. Cliquez enfin sur **[OK]**.

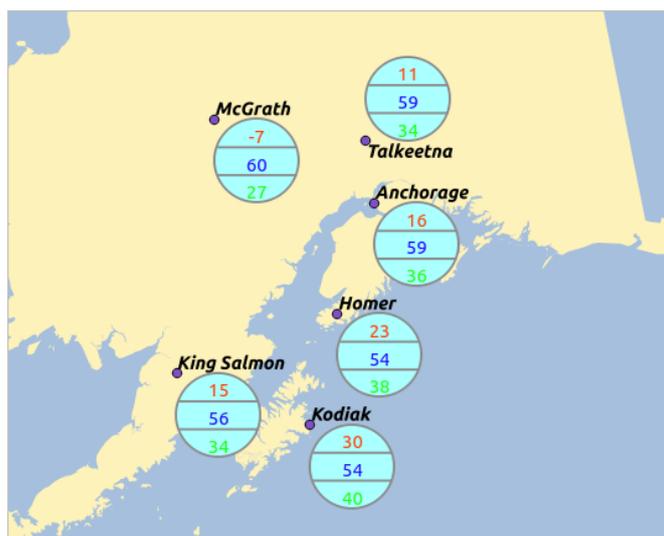


FIGURE 12.31 – Diagrammes issus de données de températures sur une carte 

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.

The size and the attributes can also be an expression. Use the  button to add an expression.

12.2.10 Onglet Métadonnées



Le menu *Métadonnées* comprend les sections *Description*, *Attribution*, *MetadataURL* et *Propriétés*.

Dans la section *Propriétés*, vous disposez des informations générales sur la couche, y compris celles spécifiques à son type, sa localisation, le nombre d'entités, le type d'entités et les possibilités d'édition. La table *Emprise* vous fournit les informations sur l'emprise de la couche et le *Système de Référence Spatiale de la Couche* qui est une information sur le SCR de la couche. Voici un moyen rapide d'obtenir des informations sur la couche.

En complément, vous pouvez ajouter ou éditer un titre ainsi qu'un résumé pour la couche dans la section *Description*. Il est aussi possible de définir ici une *Liste de mots-clés*. Ces listes de mots-clés peuvent être utilisées dans un catalogue de métadonnées. Si vous souhaitez utiliser un titre depuis un fichier XML de métadonnées, vous devez renseigner un lien dans le champ *DataUrl*. Utilisez *Attribution* pour récupérer les données d'attributs depuis un catalogue de métadonnées XML. Dans le champ *MetadataUrl*, 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 suivantes et sera utilisée par QGIS server.

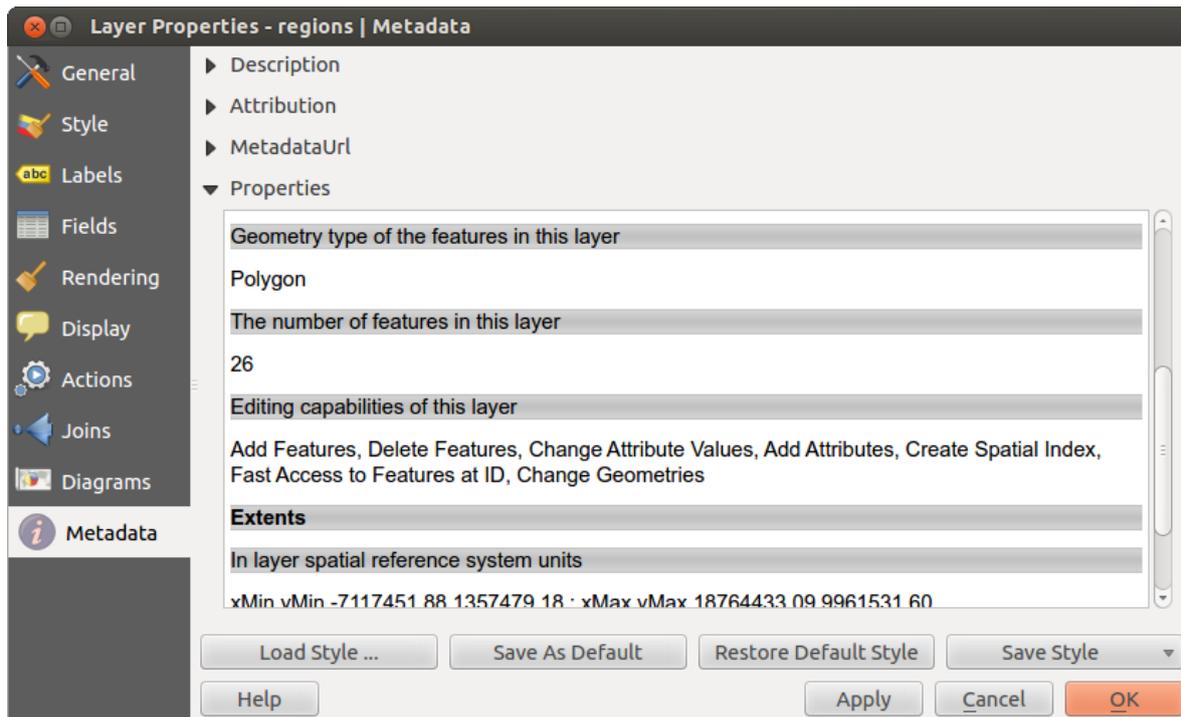


FIGURE 12.32 – Onglet Métadonnées de la fenêtre de propriétés d’une couche vecteur 🐧

12.3 Éditer

QGIS dispose d’un support étendu de l’édition de données provenant de couches vectorielles et tables 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 concurrentes

Cette version de QGIS ne vérifie pas si quelqu’un d’autre est en train d’éditer une entité en même temps que vous, la dernière personne qui enregistre sa modification gagne !

12.3.1 Définir le rayon de tolérance d’accrochage et de recherche

Avant de pouvoir éditer des sommets, il est très important de fixer la tolérance d’accrochage et le rayon de recherche à des valeurs qui nous permettent d’éditer les géométries vecteur de manière optimale.

Tolérance d’accrochage

La tolérance d’accrochage est la distance que QGIS utilise pour chercher le sommet et/ou le segment le plus près que vous souhaitez connecter lorsque vous créez un nouveau sommet ou en déplacez un existant. Si vous n’êtes pas dans la tolérance d’accrochage, QGIS va laisser le vertex à l’endroit où vous lâchez le bouton de la souris, au lieu de l’accrocher à un sommet ou un segment existant. Les paramètres de tolérance d’accrochage affectent tous les outils qui utilisent cette tolérance.

1. A general, project-wide snapping tolerance can be defined by choosing *Settings* → 🛠️ *Options*. On Mac, go to *QIS* → 🛠️ *Preferences...* On Linux : *Edit* → 🛠️ *Options*. In the *Digitizing* tab, you can select between ‘to vertex’, ‘to segment’ or ‘to vertex and segment’ as default snap mode. You can also define a default

snapping tolerance and a search radius for vertex edits. The tolerance can be set either in map units or in pixels. The advantage of choosing pixels is that the snapping tolerance doesn't have to be changed after zoom operations. In our small digitizing project (working with the Alaska dataset), we define the snapping units in feet. Your results may vary, but something on the order of 300 ft at a scale of 1 :10000 should be a reasonable setting.

2. Une tolérance d'accrochage liée à une couche peut être définie dans *Préférences* → (ou *Fichier* →) *Options d'accrochage...* pour activer et ajuster le mode d'accrochage et la tolérance pour chaque couche (voir *figure_edit_1*).

Notez que l'accrochage défini pour chaque couche est prioritaire par rapport à celui défini dans les options générales. Si vous avez besoin d'éditer une couche en vous accrochant à une autre, il vous faut donc activer l'accrochage uniquement sur la couche à accrocher et réduire la tolérance générale d'accrochage à une valeur moindre. De plus, l'accrochage ne se produira jamais sur une couche dont l'accrochage n'a pas été activé, qu'importe l'option générale. Assurez-vous de cocher la case idoine sur les couches que vous voulez pouvoir utiliser.



FIGURE 12.33 – Modification des options d'accrochage sur une couche

Rayon de recherche

Le rayon de recherche est la distance que QGIS utilise pour chercher le sommet le plus proche que vous souhaitez déplacer quand vous cliquez sur la carte. Si vous n'êtes pas dans le rayon de recherche, QGIS ne trouvera ni ne sélectionnera de sommets à éditer et une fenêtre d'alerte désagréable apparaîtra. La tolérance d'accrochage et le rayon de recherche sont définis en pixels ou dans les unités de la carte, vous allez peut-être avoir besoin d'expérimenter différentes valeurs avant de trouver la bonne. Si vous spécifiez une tolérance trop grande, QGIS risque d'accrocher le mauvais sommet, surtout si vous avez un grand nombre de sommets à proximité. Définissez un rayon de recherche trop petit et QGIS ne trouvera rien à déplacer.

Le rayon de recherche pour l'édition des sommets dans l'unité de la couche peut être défini dans l'onglet *Numérisation* du menu *Préférences* → *Options*. Au même endroit que vous définissez la tolérance d'accrochage pour tout le projet.

12.3.2 Zoomer et se déplacer

Avant d'éditer une couche, vous devriez zoomer sur la zone qui vous intéresse. Cela évite de devoir attendre que tous les sommets soient affichés sur l'ensemble de la couche au moment du passage en mode édition.

En plus d'utiliser les boutons Se déplacer dans la carte and zoom + / zoom - de la barre d'outils avec la souris, la navigation peut également se faire avec la roulette de la souris, la barre espace et les flèches du clavier.

Zoomer et bouger avec la roulette de la souris

Lorsque vous numérisez vous pouvez appuyer sur la roulette de la souris pour vous déplacer dans la fenêtre principale et la faire rouler pour zoomer la carte. Pour vous rapprocher, placez le curseur sur la carte et faites rouler la molette vers l'avant tandis que si vous voulez vous éloigner vous devrez la faire rouler vers vous. La position

du curseur sera le centre la zone affichée. Vous pouvez personnaliser le zoom via l'onglet *Outils cartographiques* du menu *Préférences* →  *Options*.

Se déplacer avec les touches 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 pour vous déplacer vers l'Est, la flèche de gauche pour aller à l'Ouest, la flèche du haut pour le Nord et celle du bas pour le Sud.

Vous pouvez utiliser la barre d'espace pour que les mouvements de la souris se traduisent par un déplacement sur la carte. Les touches PgUp et PgDown vous permettront de zoomer sans devoir interrompre votre numérisation.

12.3.3 Édition topologique

En plus des options d'accrochage pour chaque couche, la fenêtre des *Options d'accrochage* du menu *Préférences* (ou *Fichier*) propose des fonctionnalités topologiques. Vous pouvez *Activer l'édition topologique* et/ou cocher la case *Éviter Intersections* pour les couches de polygones.

Activer l'édition topologique

L'option *Activer l'édition topologique* permet d'éditer en gardant des limites communes entre les polygones. QGIS 'détecte' une limite commune entre les polygones, vous n'avez donc qu'à déplacer le sommet commun et QGIS s'occupera de mettre à jour toutes les limites.

Éviter les intersections de nouveaux polygones

La deuxième option topologique, *Éviter Intersections*, permet d'éviter des recouvrements entre les polygones. Cela permet de numériser des polygones adjacents plus rapidement. Si vous avez déjà un polygone, avec cette option, vous pouvez numériser le second de manière à ce qu'ils intersectent et QGIS coupera le second polygone aux limites communes. L'avantage est que vous n'avez pas à numériser tous les sommets des limites communes.

Activer l'accrochage sur les intersections

Une autre possibilité est de cocher *Activer l'accrochage sur les intersections*. Cela vous permet d'accrocher les nouveaux nœuds sur une intersection entre les autres couches, même s'il n'y a pas de nœud à cette intersection.

12.3.4 Numériser une couche existante

Par défaut, QGIS charge les couches en lecture seule : c'est une sécurité pour éviter d'éditer accidentellement une couche si la souris glisse. Cependant, vous pouvez choisir d'éditer une couche du moment que le fournisseur de données le gère et que la source de données est éditible (c.-à-d. fichiers qui ne sont pas en lecture seule).

In general, tools for editing vector layers are divided into a digitizing and an advanced digitizing toolbar, described in section *Numérisation avancée*. You can select and unselect both under *Settings* → *Toolbars* →. Using the basic digitizing tools, you can perform the following functions :

Bouton	Fonction	Bouton	Fonction
	Éditions en cours		Basculer en mode édition
	Ajouter une entité : Créer un point		Ajouter une entité : Créer une Ligne
	Ajouter une entité : Créer un polygone		Déplacer une entité
	Outil de noeud		Supprimer les entités sélectionnées
	Couper les entités		Copier les entités
	Coller les entités		Sauvegarder les modifications

Tableau Numérisation : barre d’outils basiques de numérisation pour les couches vectorielles

Toutes les sessions d’édition débutent par  **Basculer en mode édition** qui se trouve dans le menu contextuel après un clic droit sur le nom de la couche à éditer.

Alternativement, vous pouvez utiliser le bouton **Basculer en mode édition**  **Basculer en mode édition** dans la barre de numérisation pour débiter ou terminer une session d’édition. Une fois que la couche est éditable, des marqueurs vont apparaître sur les sommets et de nouveaux outils seront disponibles dans la barre d’outils de numérisation.

Astuce : Sauvegardez régulièrement

N’oubliez pas de  **Sauvegarder 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

Vous pouvez utiliser le bouton  **Ajouter un point**,  **Ajouter une ligne** ou  **Ajouter un polygone** de la barre d’outils pour mettre le curseur de QGIS en mode numérisation.

Pour chaque entité, vous numérisez d’abord la géométrie puis entrez les attributs. Pour numériser la géométrie, faites un clic gauche sur la zone de la carte pour créer le premier point de votre nouvelle entité.

Pour les lignes ou les polygones, continuez à faire des clics gauches pour chaque nouveau sommet que vous souhaitez créer. Lorsque vous avez fini d’ajouter les points, faites un clic droit n’importe où sur la carte pour confirmer que vous avez fini d’entrer la géométrie de cette entité.

La fenêtre des attributs apparaît, ce qui vous permet d’entrer les informations sur la nouvelle entité. La figure [Figure_edit_2](#) montre les attributs d’édition pour une nouvelle rivière fictive en Alaska. Dans l’onglet *Numérisation* du menu *Préférences* → *Options*, vous pouvez cocher les cases *Supprimer la fenêtre de saisie des attributs lors de la création de chaque entité* et *Réutiliser la dernière valeur attributaire saisie*.

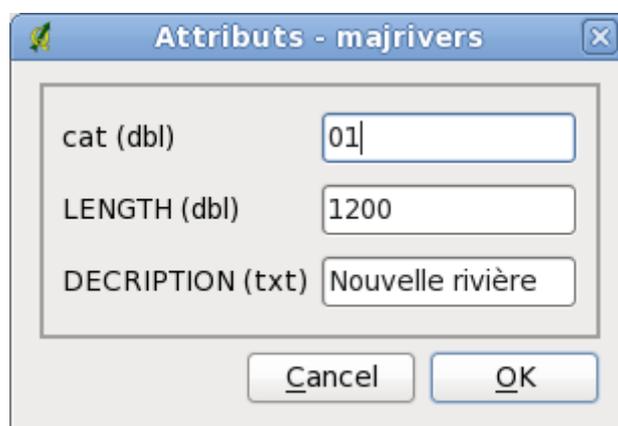


FIGURE 12.34 – Fenêtre de saisie des attributs après avoir numérisé une nouvelle entité vecteur 

Avec le bouton  Déplacer l'entité, vous pouvez déplacer des entités existantes.

Astuce : Types des valeurs d'attribut

Pour l'édition, les types des attributs sont validés au moment de la saisie. Il n'est donc pas possible d'entrer un nombre dans un champ de type texte depuis la fenêtre *Entrez les valeurs d'attributs* et vice-versa. Si vous avez besoin de le faire, vous devez éditer les attributs par la suite dans la *Table d'attributs*.

Éditions en cours

This new feature allows the digitization of multiple layers. Choose  *Save for Selected Layers* to save all changes you made in multiple layers. You also have the opportunity to  *Rollback for Selected Layers*, so that the digitization may be withdrawn for all selected layers. If you want to stop editing the selected layers,  *Cancel for Selected Layer(s)* is an easy way.

Les mêmes fonctions sont disponibles pour l'édition de toutes les couches du projet.

Outil de noeud

Pour les couches shapefile, SpatiaLite, PostgreSQL/PostGIS, MSSQL Spatial et les tables Oracle Spatial, l' Outil de noeud offre des capacités de manipulation des sommets des entités semblables à celles des logiciels de CAO. Il est possible de sélectionner plusieurs sommets ensemble et de les déplacer, ajouter ou supprimer en une fois. Cet outil fonctionne sur les couches reprojetées 'à la volée' et supporte des fonctionnalités d'éditions topologiques. Contrairement aux autres outils de QGIS, la sélection persiste même lorsque une autre opération est effectuée. Si l'outil de noeud ne trouve pas d'entités, un avertissement sera affiché.

Il est important de fixer le paramètre *Préférences* →  *Options* → *Numérisation* → *Rayon de recherche* : à un nombre supérieur à zéro (par exemple 10). Sinon QGIS ne sera pas en mesure de dire quelle entité est éditée.

Astuce : Marqueurs de sommets

La version actuelle de QGIS présente 3 types de marqueurs - un 'Cercle semi-transparent', une 'Croix' ou 'Aucun'. Pour changer de style de marqueurs, allez dans  *Options* depuis le menu *Préférences* et cliquez sur l'onglet *Numérisation* et sélectionnez le symbole voulu dans la liste déroulante.

Opérations basiques

Commencez par cliquer sur le bouton  Outil de noeud puis sélectionnez une entité. Des petits carrés rouges apparaissent sur chaque sommet de cette entité, cela indique qu'elle est bien sélectionnée.

- **Sélectionner des sommets** : La sélection se fait en cliquant directement sur un sommet, sur un segment pour en sélectionner les deux extrémités ou en dessinant un rectangle autour de quelques sommets. Quand un sommet est sélectionné, sa couleur devient bleu. Pour ajouter des sommet à une sélection, maintenez appuyée la touche `Ctrl` et continuez la sélection. Maintenez `Ctrl` ou `Shift` appuyé en cliquant pour inverser l'état sélectionné ou désélectionné des sommets (les sommets non sélectionnés le deviendront et ceux qui l'étaient seront désélectionnés).
- **Ajouter des sommets** : Pour ajouter un sommet, double-cliquez simplement sur un segment, un nouveau sommet apparaîtra sur le segment proche du curseur. Notez que le sommet est créé sur le segment et pas forcément exactement à l'emplacement du curseur, il est donc peut-être nécessaire de le déplacer.
- **Supprimer des sommets** : Après avoir sélectionné les sommets à supprimer, appuyez sur la touche `Suppr` de votre clavier. Notez que vous ne pouvez pas utiliser l' Outil de noeud pour supprimer complètement une

entité : QGIS s'assure qu'il reste le nombre minimal de sommets selon le type d'entité. Pour supprimer une entité, utilisez l'outil  Supprimer les entités sélectionnées.

- **Déplacer des sommets** : Sélectionnez tous les sommets que vous voulez déplacer (en cliquant sur un sommet ou un segment), puis bougez votre souris en gardant le bouton appuyé. Tous les sommets bougeront dans la même direction que le curseur. Si l'accrochage est activé, la sélection complète peut sauter sur la ligne ou le sommet le plus proche du curseur.

Chaque changement effectué avec l'outil de nœud correspond à une entrée séparée du bouton Annuler. Rappelez-vous que toutes les manipulations supportent l'édition topologique, si elle est activée. La projection à la volée est également supportée. Enfin, l'outil de nœud affiche une info-bulle au passage de la souris sur un sommet afin de l'identifier.

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.

Les entités peuvent également être collées dans des applications externes au format texte. Les entités sont alors représentées au format CSV et leur géométrie apparaît dans le format OGC Well-Known Text (WKT).

Cependant, dans cette version de QGIS, les entités au format texte venant d'applications externes ne peuvent pas être collées à une couche dans QGIS. En quoi les fonctions copier et coller sont-elles utiles ? Et bien il se trouve que vous pouvez éditer plus d'une couche à la fois et que vous pouvez alors utiliser les fonctions copier/coller entre les couches. Pourquoi voudrions-nous faire cela ? Imaginons que nous devons travailler sur une nouvelle couche, mais que nous avons besoin que d'un ou deux lacs, pas les 5 000 de notre couche `big_lakes`. Nous pouvons créer une nouvelle couche puis utiliser copier/coller pour y insérer les quelques lacs.

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  Sélection pour sélectionner les entités dans 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 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 tout - entité et ses attributs - est copié, assurez-vous que les schémas de données correspondent.

Astuce : 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 la même projection, QGIS ne peut garantir que les géométries seront identiques. Cela est simplement dû aux erreurs d'arrondissement faites lors de la conversion de projection.

Supprimer les entités sélectionnées

Si nous voulons supprimer un polygone entier, nous pouvons le faire en sélectionnant d'abord le polygone en utilisant l'outil  Sélectionner une entité. Vous pouvez sélectionner plusieurs objets pour la suppression. Une fois les objets sélectionnés, utilisez l'outil  Supprimer les entités sélectionnées pour supprimer les entités.

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.

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  Sauvegarder les modifications. 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 sauvés (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 préservé. Cela vous permet d'ajuster vos éditions et réessayer.

Astuce : Intégrité des données

Il est toujours bon de sauvegarder vos données sources avant de les éditer. Bien que les auteurs de QGIS s'efforcent de préserver l'intégrité de vos données, il n'y a pas de garantie à cet égard.

12.3.5 Numérisation avancée

Bouton	Fonction	Bouton	Fonction
	Annuler		Refaire
	Pivoter les entités		Simplifier Entité
	Ajouter un anneau		Ajouter une partie
	Remplir un anneau		Effacer un anneau
	Effacer une partie		Remodeler les entités
	Décalage X,Y		Séparer les entités
	Séparer les parties		Fusionner les entités sélectionnées
	Fusionner les attributs des entités sélectionnées		Rotation des symboles de point

Tableau Numérisation avancée : barre d'outils de numérisation avancée pour les couches vectorielles

Annuler et refaire

Les outils  Annuler et  Refaire vous permettent d'annuler ou revenir sur un certain nombre d'opérations sur les données vectorielles. La vue de base est une fenêtre où toutes les opérations sont répertoriées (voir [Figure_edit_3](#)). Cette fenêtre n'est pas affichée par défaut, mais peut être affichée par un clic droit sur une barre d'outils puis en cochant Annuler/Refaire. L'outil est actif même quand la fenêtre n'est pas visible.

Quand vous cliquez sur Annuler, l'état de toutes les entités et de leurs attributs retourne à l'état connu avant que l'opération annulée ait été appliquée. Les changements autres que les modifications classiques des vecteurs (par exemple des modifications effectuées par une extension) peuvent être ou ne pas être annulés, selon la manière dont ils ont été effectués.

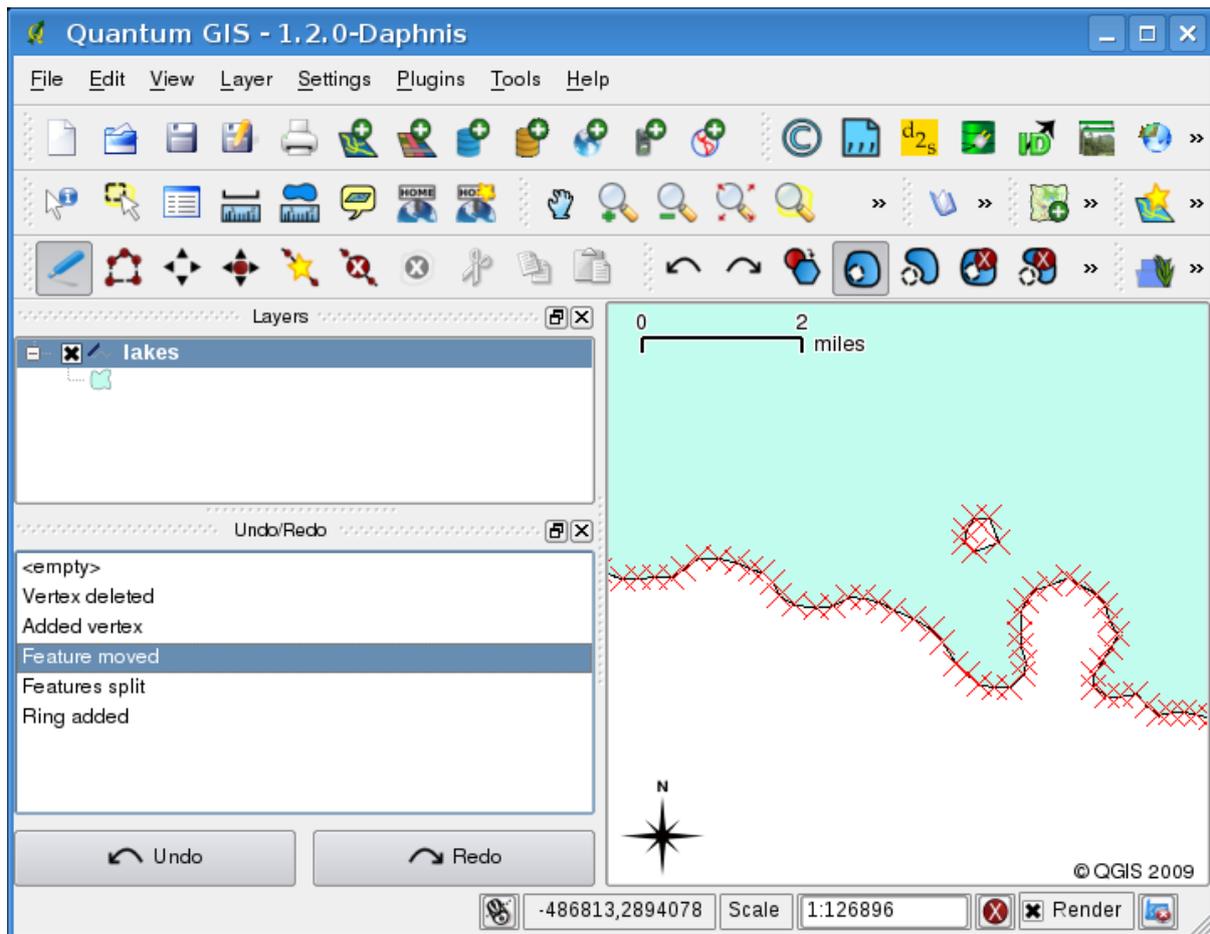


FIGURE 12.35 – Outils Annuler et Refaire 🐧

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.

Pivoter les entités

Utilisez  pour pivoter une ou plusieurs entités sélectionnées dans la carte. Vous devez préalablement sélectionner l'entité puis appuyer sur l'icône . Apparaît alors le centroïde de l'entité sélectionnée, point qui servira de point d'ancrage pour la rotation. Si vous avez sélectionné plusieurs entités, le point d'ancrage sera placé au centre de toutes les entités. Cliquez sur le bouton gauche de la souris et faites glisser dans la direction voulue pour faire pivoter les entités sélectionnées.

Il est également possible de définir un point d'ancrage pour la rotation de la ou les entités sélectionnée(s). Sélectionnez les entités à pivoter et activez l'outil  :sup : 'Pivoter l'entité'. Appuyez et maintenez le bouton `Ctrl` puis déplacez le pointeur de la souris (sans appuyer sur le bouton de la souris) à l'endroit où vous souhaitez placer le point d'ancrage. Relâchez le bouton `Ctrl` lorsque le point d'ancrage de rotation souhaité est atteint. Maintenant, appuyez sur le bouton gauche de la souris et faites glisser la souris dans la direction voulue pour faire pivoter la ou les entités sélectionnée(s).

Simplifier Entité

The  Simplify Feature tool allows you to reduce the number of vertices of a feature, as long as the geometry doesn't change. First, select a feature. It will be highlighted by a red rubber band and a slider will appear. Moving the slider, the red rubber band will change its shape to show how the feature is being simplified. Click **[OK]** to store the new, simplified geometry. If a feature cannot be simplified (e.g. multi-polygons), a message will appear.

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.

Ajouter une partie

Vous pouvez  ajouter une partie à un multipolygone sélectionné multipolygone. La nouvelle partie doit être dessinée en dehors de celui-ci.

Remplir un anneau

Vous pouvez utiliser l'outil  Remplir l'anneau pour combler un trou dans un polygone et créer une nouvelle entité.

Vous n'avez donc plus besoin d'utiliser l'outil  Ajouter un anneau puis  Ajouter une entité.

Effacer un anneau

L'outil  Effacer un anneau vous permet de supprimer un anneau existant dans un polygone. Il ne change rien lorsque il est utilisé sur la bordure extérieure du polygone. Cet outil peut être utilisé sur un polygone ou un polygone multiple. Avant de sélectionner un sommet d'un anneau, ajustez la tolérance d'édition du sommet.

Effacer une partie

L'outil  Effacer une partie vous permet de supprimer des parties d'une entité multiparties (par exemple, un polygone composé de multiples polygones distincts). Cela n'effacera pas la dernière partie restante. Cet outil marche avec toutes les géométries multiparties. Avant de sélectionner un sommet d'un anneau, ajustez la tolérance d'édition du sommet.

Remodeler les entités

Il est possible de retoucher des lignes ou des polygones grâce à l'outil  Remodeler une entité. Vous pouvez changer la forme d'une ligne ou d'un polygone en traçant une nouvelle forme entre deux sommets, la modification viendra s'ajouter à l'existant ou le remplacer selon la taille de l'intervalle entre le premier sommet et celui clôturant le remodelage. Cette méthode convient pour remplacer de petites portions d'une entité, la ligne de remodelage n'est pas autorisée à croiser plusieurs anneaux de polygones, car cela générerait un polygone invalide.

Par exemple, vous pouvez modifier les limites d'un polygone avec cet outil. Tout d'abord, cliquez à l'intérieur du polygone près de la zone où vous souhaitez ajouter un nœud. Franchissez ensuite la limite et positionnez les nœuds à l'extérieur du polygone. Pour terminer cliquez à nouveau à l'intérieur du polygone. L'outil ajoute automatiquement un nœud à l'endroit où la ligne intersecte la limite du polygone. Il est possible également de supprimer des morceaux de polygones en commençant à l'extérieur du polygone puis en ajoutant des nœuds à l'intérieur et en terminant à l'extérieur par un clic-droit.

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

The  Offset Curve tool creates parallel shifts of line layers. The tool can be applied to the edited layer (the geometries are modified) or also to background layers (in which case it creates copies of the lines / rings and adds them to the the edited layer). It is thus ideally suited for the creation of distance line layers. The displacement is shown at the bottom left of the taskbar. To create a shift of a line layer, you must first go into editing mode and then select the feature. You can make the  Offset Curve tool active and drag the cross to the desired distance. Your changes may then be saved with the  Save Layer Edits tool.

Séparer les entités

Vous pouvez diviser une entité en utilisant le bouton  Couper Entités. Pour couper, dessinez une ligne en travers de l'entité avec cet outil et terminez avec un clic droit.

Séparer les parties

Depuis la version 2.0 de QGIS, il est possible de découper des parties d'une entités composée de plusieurs et donc d'en ajouter. Tracez simplement une ligne à travers de des parties que vous souhaitez découper en utilisant l'outil  Séparer les parties.

Fusionner les entités sélectionnées

The  Merge Selected Features tool allows you to merge features that have common boundaries and the same attributes.

Fusionner les attributs des entités sélectionnées

L'outil  Fusionner les attributs des entités sélectionnées vous permet de combiner les attributs des entités ayant une bordure commune et des attributs similaires sans fusionner leur géométrie. Sélectionnez tout d'abord plusieurs entités puis cliquez sur le bouton  Fusionner les attributs des entités sélectionnées. QGIS demande alors quels attributs appliquer à toutes les entités sélectionnées. Au final, toutes les entités sélectionnées auront les mêmes attributs.

Rotation des symboles de point

L'outil  Rotation des symboles de points vous permet de changer l'orientation des symboles de point dans la carte. Vous devez définir une colonne de la table d'attributs comme champ de rotation dans le menu *Avancé* de l'onglet *Style* des *Propriétés de la couche* de points. De même vous devez aller dans 'Symbole SVG' et choisir *Source de définition des propriétés*. Cochez la case *Angle* et choisissez le champ de rotation. Sans ces paramètres, l'outil est inactif.

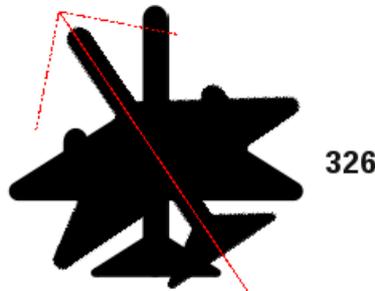


FIGURE 12.36 – Rotation des symboles de point 

Pour changer l'orientation, sélectionnez une entité ponctuelle sur le canevas et faites-la tourner en gardant le bouton gauche de votre souris appuyé. Une flèche rouge avec la valeur de rotation est visible (voir [Figure_edit_4](#)). Lorsque vous relâchez le bouton, la valeur sera mise à jour dans la table attributaire.

Note : Si vous gardez la touche `Ctrl` enfoncée, la rotation se fera par palier de 15 degrés.

12.3.6 Créer de nouvelles couches vecteur

QGIS vous permet de créer de nouveaux shapefile, couches SpatiaLite et couches GPX. La création de couches GRASS est gérée par l'extension GRASS. Référez-vous à la section *Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS* pour plus d'informations sur ce sujet.

Créer une nouvelle couche Shapefile

Pour créer une nouvelle couche shapefile à éditer, allez dans le menu *Nouveau* →  Nouvelle couche Shapefile... du menu *Couche*. La fenêtre *Nouvelle couche vecteur* apparaîtra telle que montrée dans [Figure_edit_5](#). Choisissez le type de géométrie de la couche (point, ligne ou polygone) et le SCR (système de coordonnées de référence).

Notez que QGIS ne gère pas encore la création d'entité 2.5D (c.-à-d. des entités avec des coordonnées X, Y, Z).

Pour terminer la création de la nouvelle couche, ajoutez les attributs désirés en cliquant sur le bouton **[Ajouter à la liste d'attributs]** après avoir spécifié le nom et le type de chaque attribut. Un attribut 'id' est proposé par



FIGURE 12.37 – Fenêtre de création d’une nouvelle couche Shapefile 🐧

défaut et peut être supprimé. Seuls les attributs de type *Nombre décimal*, *Nombre entier*, *Données texte* et *Date* sont gérés. De plus, selon le type d'attribut vous pouvez définir la largeur et la précision de la nouvelle colonne. Une fois satisfait de vos attributs, cliquez sur [OK] et donnez un nom pour le shapefile. QGIS va automatiquement ajouter l'extension `.shp` au nom que vous lui avez spécifié. Une fois la couche créée, elle sera ajoutée à la carte et vous pouvez l'éditer de la manière décrite dans la section ref :`sec_edit_existing_layer` ci-dessus.

Créer une nouvelle couche Spatialite

Pour créer une nouvelle couche Spatialite à éditer, allez dans le menu *Nouveau* →  *Nouvelle couche Spatialite...* du menu *Couche*. La fenêtre *Nouvelle couche Spatialite* apparaîtra telle que montrée dans [Figure_edit_6](#).

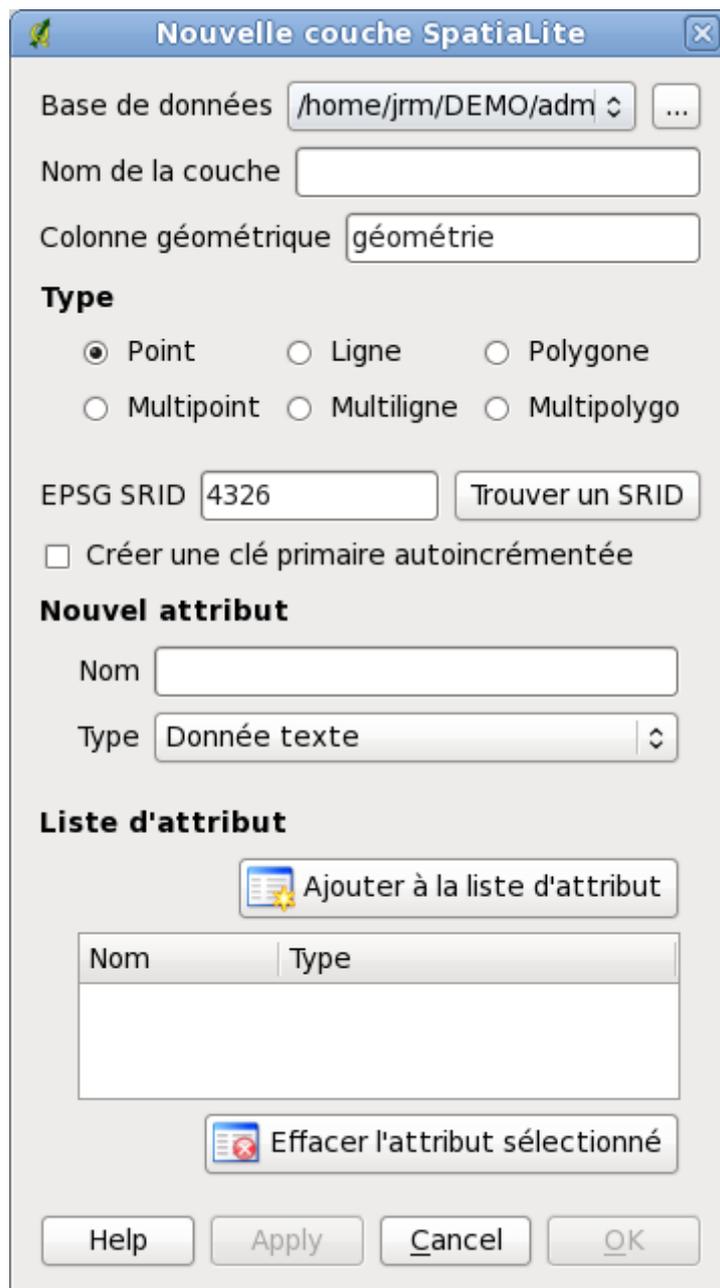


FIGURE 12.38 – Fenêtre de création d'une nouvelle couche Spatialite 

La première étape est sélectionner une base SpatiaLite existante ou d'en créer une nouvelle en utilisant le bouton  à droite de la liste des bases de données. Donnez un nom à la nouvelle couche, choisissez un type puis un SCR avec [Spécifier le SCR]. Si besoin, vous pouvez cocher Créer une clé primaire autoincrémentée.

Pour définir une table attributaire, ajoutez les noms des colonnes avec leur type de données et cliquez sur le bouton [Ajouter à la liste d'attribut]. Lorsque la liste d'attributs est terminée, cliquez sur [OK]. QGIS ajoutera automatiquement cette nouvelle couche à la légende où vous pourrez l'éditer comme indiquée dans la section *Numériser une couche existante* ci-dessus.

D'autres opérations de gestion des couches SpatiaLite peuvent être effectuées via DB Manager. Voir *Extension DB Manager*.

Créer une nouvelle couche GPX

Pour créer un nouveau fichier GPX, vous devez d'abord charger l'extension GPS. *Extension* →  *Installer/Gérer les extensions* ouvre la fenêtre Gestionnaire d'extensions. Activez la case Outils GPS.

Lorsque cette extension est chargée, choisissez *Nouveau* →  *Créer une nouvelle couche GPS* du menu *Couche*. Dans la fenêtre *Sauvegarder le fichier GPS sous ...*, vous pouvez choisir où enregistrer la nouvelle couche GPS.

12.3.7 Travailler avec la table d'attributs

La table d'attributs affiche les entités de la couche sélectionnée. Chaque ligne représente une entité avec ses attributs répartis dans plusieurs colonnes. Chaque entité de la table peut être recherchée, sélectionnée, déplacée et éditée.

Pour ouvrir la table attributaire d'une couche vecteur, activez la couche en cliquant dessus depuis la zone de légende de la carte. 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 Attributs.

Cela ouvrira une nouvelle fenêtre qui affiche les attributs de toutes les entités de la couche (voir *figure_attributs_1*). Le nombre des entités et le nombre d'entités sélectionnées sont affichés dans la barre de titre de la table d'attributs.

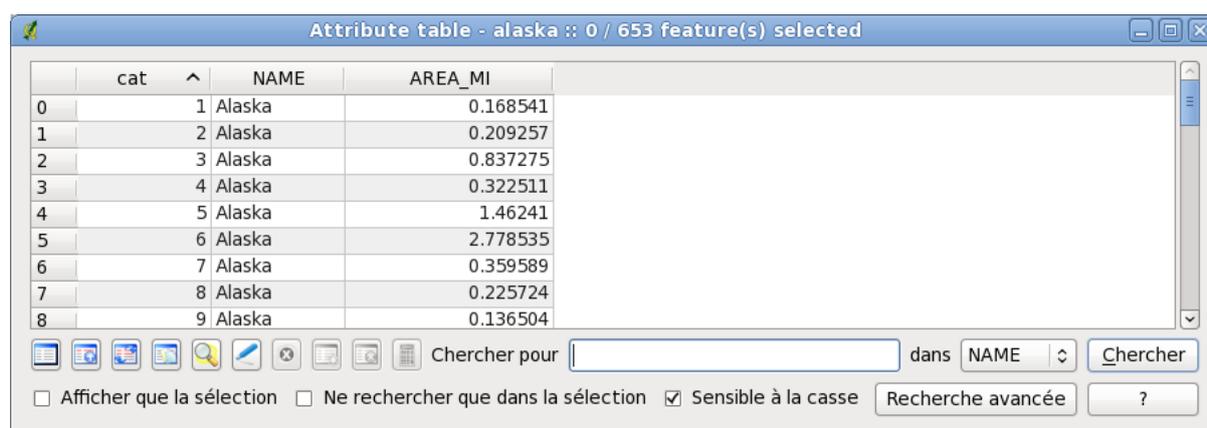


FIGURE 12.39 – Table d'attributs de la couche 'regions' 

Sélectionner une entité depuis la table

Chaque ligne sélectionnée dans la table d'attributs correspond aux attributs d'une entité sélectionnée de la couche. Si la sélection est modifiée sur la carte, elle est également mise à jour dans la table d'attributs. De la même manière, une modification de la sélection dans la table est automatiquement répercutée sur 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 prises. 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.

Vous pouvez faire un tri sur les colonnes en cliquant sur l'en-tête. Une petite flèche indique l'ordre de tri (une flèche pointant vers le bas indiquera un tri décroissant, une flèche vers le haut, un tri croissant).

Pour une **simple recherche par attributs** sur une seule colonne, choisissez *Filtre de colonne* → du menu dans le coin inférieur gauche. Sélectionnez le champ (colonne) à partir duquel la recherche doit être effectuée dans le menu déroulant et appuyez sur le bouton **[Appliquer]**. Seules les entités correspondantes sont affichées dans la table attributaire.

Pour effectuer une sélection, vous devez utiliser l'icône  Sélectionner les entités en utilisant une expression en haut de la table d'attributs. Cet outil vous permet de définir un sous-ensemble de votre table en utilisant une *Liste de fonctions* identiques à celles de la  Calculatrice de champ (voir *Calculatrice de champ*). Le résultat de la requête peut ensuite être sauvegardée comme une nouvelle couche vecteur. Par exemple, si vous souhaitez trouver les régions qui sont des 'borough' dans la couche `regions.shp` des fichiers test de QGIS, vous devez déplier le menu *Champs et Valeurs* et choisir le champ que vous souhaitez interroger. Double-cliquez donc sur le champ 'TYPE_2' puis sur '=' et cliquez sur **[Charger toutes les valeurs uniques]**. Dans la liste qui apparaît, choisissez et double-cliquez sur 'Borough'. Dans le champ *Expression* apparaît alors la requête suivante :

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

Vous pouvez également utiliser l'entrée *Liste des fonctions* → *Récent (Sélection)* pour réutiliser une sélection faite précédemment. Les 20 dernières expressions sont proposées.

Les lignes correspondantes seront sélectionnées et le nombre total de ces lignes apparaît dans la barre de titre de la table d'attributs, et dans la barre d'état de la fenêtre principale. Pour des recherches qui s'appliquent seulement aux entités sélectionnées dans la carte, utilisez le constructeur de requête décrit dans la section *Constructeur de requêtes*.

Pour n'afficher que les lignes sélectionnées, utilisez *Ne montrer que les entités sélectionnées* du menu situé dans le coin inférieur gauche.

Les autres boutons situés au-dessus de la table d'attributs apportent les fonctionnalités suivantes :

-  Activer le mode édition pour éditer les valeurs une à une et activer les fonctionnalités décrites ci-dessous (ou `Ctrl+E`)
-  Sauvegarder les modifications (ou `Ctrl+S`)
-  Tout désélectionner (ou `Ctrl+U`)
-  Déplacer la sélection au sommet (ou `Ctrl+T`)
-  Inverser la sélection (ou `Ctrl+R`)
-  Copier les lignes sélectionnées dans le presse papier (ou `Ctrl+C`)
-  Zoomer sur les lignes sélectionnées (ou `Ctrl+J`)
-  Déplacer la carte sur les lignes sélectionnées (ou `Ctrl+P`)
-  Supprimer les entités sélectionnées (ou `Ctrl+D`)
-  Nouvelle colonne pour les couches PostGIS et les couches gérées par OGR GDAL version ≥ 1.6 (ou `Ctrl+W`)

-  Supprimer une colonne pour les couches PostGIS et les couches gérées par OGR GDAL version ≥ 1.9 (ou `Ctrl+L`)
 -  Ouvrir la calculatrice de champs (ou `Ctrl+I`)
-

Astuce : Éviter d'exporter la géométrie WKT

Si vous souhaitez utiliser les données attributaires dans un programme externe (comme Excel), utilisez le bouton  Copier les lignes sélectionnées dans le presse papier. Vous pouvez copier les données sans la géométrie si vous désactivez l'option *Préférences* → *Options* → onglet Général *Copier la représentation WKT de la géométrie depuis la table attributaire*.

Enregistrer les entités sélectionnées dans une nouvelle couche

The selected features can be saved as any OGR-supported vector format and also transformed into another coordinate reference system (CRS). Just open the right mouse menu of the layer and click on *Save selection as* → to define the name of the output file, its format and CRS (see section *Légende de la carte*). It is also possible to specify OGR creation options within the dialog.

Coller dans une nouvelle couche

Les entités qui ont été copiées peuvent être collées dans une nouvelle couche. Pour faire cela, passer la couche en mode édition. Sélectionnez quelques entités, copiez-les puis collez-les dans une nouvelle couche via *Éditer* → *Coller les entités comme* puis *Nouvelle couche vecteur* ou *Nouvelle couche vecteur en mémoire*.

Ceci fonctionne avec les entités sélectionnées et copiées depuis QGIS mais également avec les entités au format well-known text (WKT) provenant d'un autre logiciel.

Travailler avec tables non-spatialisées

QGIS vous permet de charger des tables n'ayant pas d'information spatiale, cela comprend les tables supportées par OGR, les fichiers de texte délimité et les tables PostgreSQL, MSSQL et Oracle. Les tables peuvent être utilisées pour regarder les champs, pour des requêtes ou pour de l'édition. Lorsque vous chargez une table de ce type, elle apparaîtra dans la liste des couches, elle peut être ouverte avec l'outil  Ouvrir la table d'attributs. Elle est ensuite éditable comme n'importe qu'elle autre table attributaire.

Par exemple vous pouvez utiliser ces colonnes pour définir des valeurs d'attributs ou un intervalle de valeurs qui sont autorisées à être ajoutées à une couche vectorielle spécifique durant une numérisation. Jetez un œil du côté de l'outil d'édition pour en savoir plus, section *Onglet Champs*.

12.3.8 Créer des relations un à plusieurs

Utiliser des relations est courant dans les bases de données. L'idée est que des entités (lignes) de différentes couches (tables) peuvent être liées les unes aux autres.

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).

Clés étrangères

Nous prenons ensuite une autre couche de point ou une table contenant des informations sur les aéroports localisés dans les régions. Si vous souhaitez 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.



FIGURE 12.40 – Les régions d’Alaska contenant des aéroports 🐧

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.

Couches

QGIS ne fait pas la différence entre une table et une couche vectorielle. Une couche vectorielle correspond simplement à une table associée à une géométrie. Vous pouvez donc ajouter une table comme s’il s’agissait d’une couche vectorielle. Vous pouvez tester en chargeant le shapefile ‘region’ (avec géométrie), la table csv ‘airports’ (sans géométrie mais avec la clé étrangère (`fk_region`)). Chaque aéroport appartient à une région et chaque région peut contenir plusieurs aéroports (une relation un à plusieurs typique).

Définir (Gestionnaire de Relations)

La première chose que nous allons faire est de dire à QGIS qu’il y a une relation entre nos couches et tables. 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 “Aéroports”.
- **Couche référençante (enfant)** est la couche contenant la clé étrangère. Dans notre cas il s’agit de la couche des aéroports.
- **Champ référençant** correspond au champ qui pointe vers l’autre couche, le champ `fk_region` dans notre cas.
- **Couche de référence (parent)** est la couche contenant la clé primaire. Ici il s’agit de la couche des régions.
- **Champ de référence** est le champ contenant la clé primaire dans la couche de référence, le champ `ID` dans notre cas.
- **Id** est utilisé pour des besoins internes et doit être unique. Ce sera utilisé lors de la création de formulaires d’édition personnalisés. Si vous laissez ce champ vide, un numéro sera généré automatiquement mais vous pouvez en assigner un si vous le souhaitez.

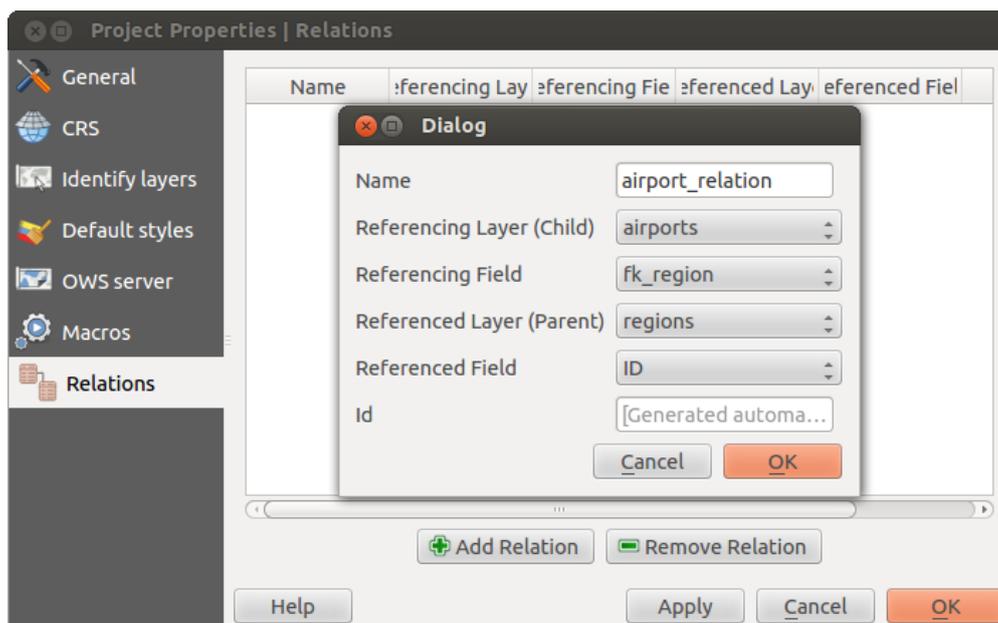


FIGURE 12.41 – Gestionnaire de Relations 

Formulaires

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.

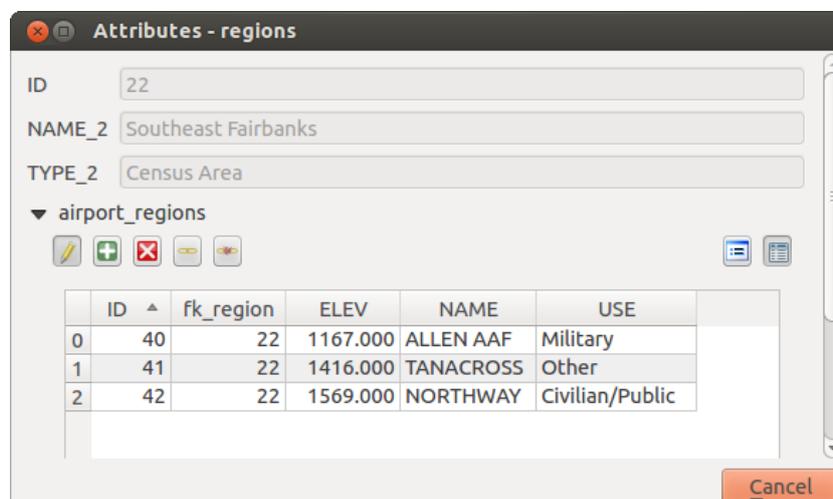


FIGURE 12.42 – Formulaire de la couche des régions affichant la relations avec les aéroports 

Comme vous pouvez le voir, les aéroports présents dans la région sont tous affichés dans la table. Quelques boutons sont également disponibles, voyons ce qu'il font.

- 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  permet d'ajouter une nouvelle entité à la couche des aéroports. Par défaut, il attribut la région identifiée à ce nouvel aéroport.
- Le bouton  supprime un aéroport sélectionné de manière permanente.

- 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).
- Les deux boutons à droite basculent entre la vue table et la vue formulaire, ce dernier permettant d'afficher tous les aéroports dans leur formulaire respectif.

Si vous travaillez sur la table des aéroports, un nouvel élément apparaît qui vous permet d'inclure le formulaire de la région laquelle un aéroport est lié. Il s'active via les propriétés de la couche aéroports dans l'onglet *Champs* en changeant l'outil d'édition du champ contenant la clé étrangère, 'fk_region', et en le définissant à 'Valeur relationnelle'.

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.

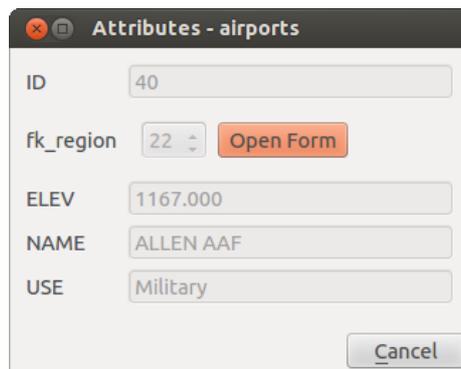


FIGURE 12.43 – Formulaire d'identification d'un aéroport et de sa région associée 

12.4 Constructeur de requêtes

Le constructeur de requêtes vous permet de définir un sous-ensemble de la table en utilisant une clause SQL de type WHERE et de l'afficher dans QGIS. Le résultat de la requête peut ensuite être sauvegardé comme une nouvelle couche.

12.4.1 Requête

Pour ouvrir le **Constructeur de requêtes**, allez dans les Propriétés d'une couche puis dans l'onglet *Général*. Dans *Sous-ensemble*, cliquez sur le bouton [**Constructeur de requêtes**] pour ouvrir la fenêtre. Par exemple si vous avez une couche *regions* avec un champ *TYPE_2*, vous pouvez sélectionner uniquement les régions de type *borough* dans la partie *Expression de filtrage spécifique au fournisseur*. *Figure_atributes_2* montre un exemple de requête sur la couche *regions.shp* de l'échantillon de données QGIS. Les zones Champs, Valeurs et Opérateurs permettent de vous aider à la construction d'une requête de type SQL.

La **liste des champs** contient tous les attributs de la table d'attributs pouvant être parcourus par la recherche. Pour ajouter un attribut à la clause WHERE, double-cliquez sur son nom dans la liste. Vous pouvez cliquer sur les différents champs, valeurs et opérateurs qui composent votre requête ou bien les écrire directement.

La **liste des valeurs** recense toutes les valeurs d'un attribut. Pour en lister la totalité, sélectionnez l'attribut dans la liste de champs puis cliquez sur le bouton [**Tout**]. Pour lister uniquement les 25 premières valeurs, sélectionnez l'attribut puis cliquez sur [**Échantillon**]. Pour ajouter une valeur à la requête, il vous suffit de faire un double-clic dessus.

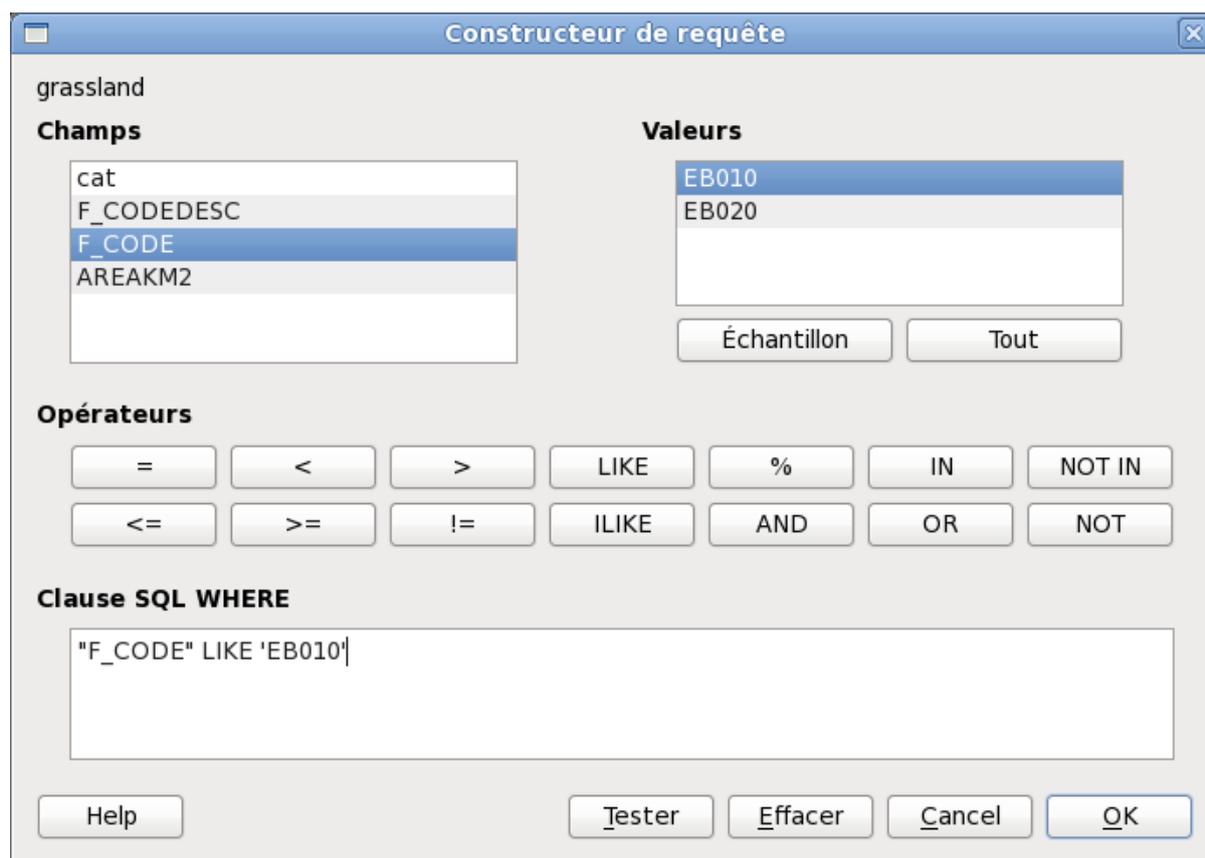


FIGURE 12.44 – Constructeur de requêtes 🐧

La **liste des opérateurs** contient toutes les opérations possibles sur une recherche. Pour ajouter un opérateur à la clause WHERE de la requête SQL, cliquez sur le bouton approprié. Les opérateurs relationnels (= , > , ...), les opérateurs de comparaison (LIKE) et les opérateurs logiques (AND, OR, ...) sont disponibles.

Le bouton **[Test]** affiche une fenêtre comptabilisant le nombre d'entités correspondant à votre requête, vous permettant de savoir si votre requête fonctionne au fil de sa construction. Le bouton **[Effacer]** nettoie le texte de la clause 'SQL WHERE'. Le bouton **[OK]** ferme la fenêtre et effectue la sélection en fonction de la recherche définie. Le bouton **[Annuler]** clôt la fenêtre, sans modifier la sélection en cours.

12.4.2 Save selected features as new layer

The selected features can be saved as any OGR-supported vector format and also transformed into another coordinate reference system (CRS). Just open the right mouse menu of the layer and click on *Save selection as* → to define the name of the output file, its format and CRS (see section *Légende de la carte*). It is also possible to specify OGR creation options within the dialog.

12.5 Calculatrice de champ

The  Field Calculator button in the attribute table allows you to perform calculations on the basis of existing attribute values or defined functions, for instance, to calculate length or area of geometry features. The results can be written to a new attribute column, or they can be used to update values in an existing column.

You will need to bring the vector layer into editing mode, before you can click on the field calculator icon to open the dialog (see [figure_attributes_3](#)). In the dialog, you first must select whether you want to only update selected

features, create a new attribute field where the results of the calculation will be added or update an existing field.

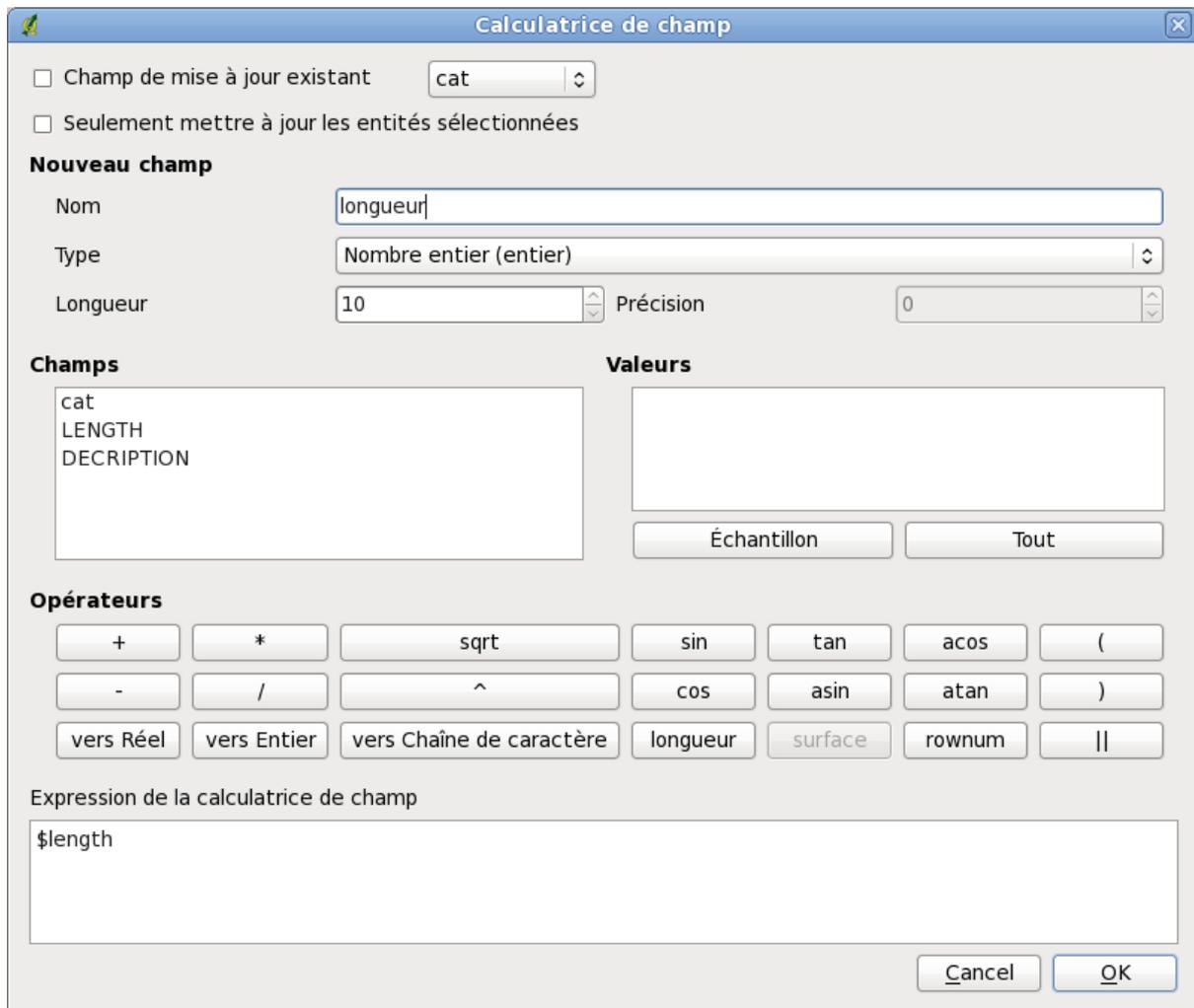


FIGURE 12.45 – Calculatrice de champ 

Si vous choisissez d'ajouter un nouveau champ, vous devez lui donner un nom, un type (nombre entier, nombre décimal ou chaîne de caractère), une longueur et sa précision (voir [figure_attributes_3](#)). Par exemple, si vous créez un champ d'une longueur de 10 et doté d'une précision de 3, vous aurez 6 chiffres avant la virgule, la virgule et 3 chiffres après.

The **Function List** contains functions as well as fields and values. View the help function in the **Selected Function Help**. In **Expression** you see the calculation expressions you create with the **Function List**. For the most commonly used operators, see **Operators**.

In the **Function List**, click on *Fields and Values* to view all attributes of the attribute table to be searched. To add an attribute to the Field calculator **Expression** field, double click its name in the *Fields and Values* list. Generally, you can use the various fields, values and functions to construct the calculation expression, or you can just type it into the box. To display the values of a field, you just right click on the appropriate field. You can choose between *Load top 10 unique values* and *Load all unique values*. On the right side, the **Field Values** list opens with the unique values. To add a value to the Field calculator **Expression** box, double click its name in the **Field Values** list.

The *Operators*, *Math*, *Conversions*, *String*, *Geometry* and *Record* groups provide several functions. In *Operators*, you find mathematical operators. Look in *Math* for mathematical functions. The *Conversions* group contains functions that convert one data type to another. The *String* group provides functions for data strings. In the *Geometry* group, you find functions for geometry objects. With *Record* group functions, you can add a numeration to your data set. To add a function to the Field calculator **Expression** box, click on the > and then double click the

function.

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. Ajoutez longueur dans le nom de ce champ, réel en tant que type et définissez une longueur de 10 et une précision de 3.
5. Double-cliquez maintenant sur la fonction \$length de la catégorie Géometrie pour l'ajouter à la zone d'Expression.
6. Terminez en rentrant '/ 1000' à la fin de l'expression et en cliquant sur le bouton [Ok].
7. You can now find a new column length in the attribute table.

The available functions are listed below.

The field calculator **Function list** with the **Selected Function Help**, **Operators** and **Expression** menu are also available through the rule-based rendering in the Style menu of the Layer properties, and the expression-based labeling  in the  Labeling core application.

Operators

This group contains operators (e.g., +, -, *).

a + b	a plus b
a - b	a minus b
a * b	a multiplied by b
a / b	a divided by b
a % b	a modulo b (for example, 7 % 2 = 1, or 2 fits into 7 three times with remainder 1)
a ^ b	a power b (for example, 2^2=4 or 2^3=8)
a = b	a and b are equal
a > b	a is larger than b
a < b	a is smaller than b
a <> b	a and b are not equal
a != b	a and b are not equal
a <= b	a is less than or equal to b
a >= b	a is larger than or equal to b
a ~ b	a matches the regular expression b
+ a	positive sign
- a	negative value of a
	joins two values together into a string 'Hello' ' world'
LIKE	returns 1 if the string matches the supplied pattern
ILIKE	returns 1 if the string matches case-insensitive the supplied pattern (ILIKE can be used instead of LIKE to make the match case-insensitive)
IS	returns 1 if a is the same as b
OR	returns 1 when condition a or b is true
AND	returns 1 when condition a and b are true
NOT	returns 1 if a is not the same as b
column name "column name"	value of the field column name
'string'	a string value
NULL	null value
a IS NULL	a has no value
a IS NOT NULL	a has a value
a IN (value[,value])	a is below the values listed
a NOT IN (value[,value])	a is not below the values listed

Conditionals

This group contains functions to handle conditional checks in expressions.

CASE	evaluates multiple expressions and returns a result
CASE ELSE	evaluates multiple expressions and returns a result
coalesce	returns the first non-NULL value from the expression list
regexp_match	returns true if any part of a string matches the supplied regular expression

Mathematical Functions

This group contains math functions (e.g., square root, sin and cos).

sqrt(a)	square root of a
abs	returns the absolute value of a number
sin(a)	sine of a
cos(a)	cosine of a
tan(a)	tangent of a
asin(a)	arcsin of a
acos(a)	arccos of a
atan(a)	arctan of a
atan2(y,x)	arctan of y/x using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result
exp	exponential of a value
ln	value of the natural logarithm of the passed expression
log10	value of the base 10 logarithm of the passed expression
log	value of the logarithm of the passed value and base
round	round to number of decimal places
rand	random integer within the range specified by the minimum and maximum argument (inclusive)
randf	random float within the range specified by the minimum and maximum argument (inclusive)
max	largest value in a set of values
min	smallest value in a set of values
clamp	restricts an input value to a specified range
scale_linear	transforms a given value from an input domain to an output range using linear interpolation
scale_exp	transforms a given value from an input domain to an output range using an exponential curve
floor	rounds a number downwards
ceil	rounds a number upwards
\$pi	pi as value for calculations

Conversions

This group contains functions to convert one data type to another (e.g., string to integer, integer to string).

toint	converts a string to integer number
toreal	converts a string to real number
tostring	converts number to string
todatetime	converts a string into Qt data time type
todate	converts a string into Qt data type
totime	converts a string into Qt time type
tointerval	converts a string to an interval type (can be used to take days, hours, months, etc. off a date)

Date and Time Functions

This group contains functions for handling date and time data.

\$now	current date and time
age	difference between two dates
year	extract the year part from a date, or the number of years from an interval
month	extract the month part from a date, or the number of months from an interval
week	extract the week number from a date, or the number of weeks from an interval
day	extract the day from a date, or the number of days from an interval
hour	extract the hour from a datetime or time, or the number

of hours from an interval
minute extract the minute from a datetime or time, or the number of minutes from an interval
second extract the second from a datetime or time, or the number of minutes from an interval

String Functions

This group contains functions that operate on strings (e.g., that replace, convert to upper case).

lower convert string a to lower case
upper convert string a to upper case
title converts all words of a string to title case (all words lower case with leading capital letter)
trim removes all leading and trailing white space (spaces, tabs, etc.) from a string
length length of string a
replace returns a string with the supplied string replaced
regexp_replace(a,this,that) returns a string with the supplied regular expression replaced
regexp_substr returns the portion of a string which matches a supplied regular expression
substr(*a*,from,len) returns a part of a string
concat concatenates several strings to one
strpos returns the index of a regular expression in a string
left returns a substring that contains the n leftmost characters of the string
right returns a substring that contains the n rightmost characters of the string
rpad returns a string with supplied width padded using the fill character
lpad returns a string with supplied width padded using the fill character
format formats a string using supplied arguments
format_number returns a number formatted with the locale separator for thousands (also truncates the number to the number of supplied places)
format_date formats a date type or string into a custom string format

Color Functions

This group contains functions for manipulating colors.

color_rgb returns a string representation of a color based on its red, green, and blue components
color_rgba returns a string representation of a color based on its red, green, blue, and alpha (transparency) components
ramp_color returns a string representing a color from a color ramp
color_hsl returns a string representation of a color based on its hue, saturation, and lightness attributes
color_hsla returns a string representation of a color based on its hue, saturation, lightness and alpha (transparency) attributes
color_hsv returns a string representation of a color based on its hue, saturation, and value attributes
color_hsva returns a string representation of a color based on its hue, saturation, value and alpha (transparency) attributes
color_cmyk returns a string representation of a color based on its cyan, magenta, yellow and black components
color_cmyka returns a string representation of a color based on its cyan, magenta, yellow, black and alpha (transparency) components

Geometry Functions

This group contains functions that operate on geometry objects (e.g., length, area).

xat retrieves an x coordinate of the current feature
yat retrieves a y coordinate of the current feature
\$area returns the area size of the current feature
\$length returns the length size of the current feature
\$perimeter returns the perimeter length of the current feature
\$x returns the x coordinate of the current feature
\$y returns the y coordinate of the current feature

\$geometry	returns the geometry of the current feature (can be used for processing with other functions)
geomFromWKT	returns a geometry created from a well-known text (WKT) representation
geomFromGML	returns a geometry from a GML representation of geometry
bbox	
disjoint	returns 1 if the geometries do not share any space together
intersects	returns 1 if the geometries spatially intersect (share any portion of space) and 0 if they don't
touches	returns 1 if the geometries have at least one point in common, but their interiors do not intersect
crosses	returns 1 if the supplied geometries have some, but not all, interior points in common
contains	returns true if and only if no points of b lie in the exterior of a, and at least one point of the interior of b lies in the interior of a
overlaps	returns 1 if the geometries share space, are of the same dimension, but are not completely contained by each other
within	returns 1 if geometry a is completely inside geometry b
buffer	returns a geometry that represents all points whose distance from this geometry is less than or equal to distance
centroid	returns the geometric center of a geometry
convexHull	returns the convex hull of a geometry (this represents the minimum convex geometry that encloses all geometries within the set)
difference	returns a geometry that represents that part of geometry a that does not intersect with geometry b
distance	returns the minimum distance (based on spatial ref) between two geometries in projected units
intersection	returns a geometry that represents the shared portion of geometry a and geometry b
symDifference	returns a geometry that represents the portions of a and b that do not intersect
combine	returns the combination of geometry a and geometry b
union	returns a geometry that represents the point set union of the geometries
geomToWKT	returns the well-known text (WKT) representation of the geometry without SRID metadata

Record Functions

This group contains functions that operate on record identifiers.

\$rownum	returns the number of the current row
\$id	returns the feature id of the current row
\$scale	returns the current scale of the map canvas

Fields and Values

Contains a list of fields from the layer. Sample values can also be accessed via right-click.

Select the field name from the list, then right-click to access a context menu with options to load sample values from the selected field.

.

Les données raster

13.1 Les données raster

Cette section explique comment visualiser et définir les propriétés d'une couche raster. QGIS utilise la bibliothèque GDAL pour lire et écrire des raster de multiples formats dont ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, GeoTIFF, ERDAS IMAGINE et bien d'autres. La gestion des raster GRASS se fait de manière native via une extension spécifique. Des raster peuvent également être lus par QGIS depuis des archives zip et gzip.

A ce jour, plus de 100 formats raster sont gérés par la bibliothèque GDAL (voir GDAL-SOFTWARE-SUITE dans *Bibliographie*). La liste complète est disponible sur cette page : http://www.gdal.org/formats_list.html.

Note : Certains des formats listés peuvent ne pas fonctionner dans QGIS pour diverses raisons. Par exemple, certains formats requièrent une bibliothèque commerciale externe ou la bibliothèque GDAL n'a peut-être pas été compilée sur votre système d'exploitation pour gérer le format souhaité. Seuls les formats ayant été testés correctement apparaissent dans la liste des types de fichiers proposés au moment de l'ajout de données raster dans QGIS. Les autres formats peuvent être chargés en sélectionnant [GDAL] Tous les fichiers (*).

La gestion des données raster GRASS est décrite dans la section *Intégration du SIG GRASS*.

13.1.1 Qu'est ce qu'un raster ?

Les données raster dans les SIG sont des matrices de cellules discrètes qui représentent des objets, au-dessus ou en dessous de la surface de la Terre. Les cellules de la grille raster sont de la même taille et généralement rectangulaires (dans QGIS, elles seront toujours rectangulaires). Les jeux de données raster les plus classiques sont des données de télédétection telles que des photographies aériennes ou des images satellitaires et des données issues de modèles telles que les matrices d'élévation.

Contrairement aux données vectorielles, les données raster n'ont pas de base de données associée. Elles sont géoréférencées grâce à la résolution des pixels et les coordonnées x/y du pixel d'un des coins de la couche raster. Cela permet à QGIS de positionner les données correctement dans la zone de la carte.

Pour afficher correctement les données, QGIS utilise les informations de géoréférencement intégrées aux couches raster (par exemple GeoTiff) ou présentes dans un fichier world.

13.1.2 Charger des données raster dans QGIS

Les données raster sont chargées soit en cliquant sur l'icone  Ajouter une couche raster ou en sélectionnant dans le menu *Couche* →  Ajouter une couche raster... Plus d'une couche peut être chargée en conservant la touche

Ctrl ou Shift du clavier appuyée et en cliquant sur les fichiers dans la fenêtre *Ouvrir des données raster gérées par GDAL*.

Une fois la couche raster chargée vous pouvez faire un clic-droit sur son nom dans la légende de la carte pour sélectionner et activer des paramètres spécifiques à la couche ou pour ouvrir la fenêtre de propriétés de la couche.

Menu du bouton droit de la souris pour les couches raster

- Zoomer sur l'emprise de la couche
- Zoom à la meilleur échelle (100%)
- Étirer sur l'emprise actuelle
- Montrer dans l'aperçu
- Supprimer
- Dupliquer
- Définir le SCR d'une couche
- Définir le SCR du projet depuis cette couche
- Sauvegarder sous...
- Propriétés
- Renommer
- Copier le style
- Ajouter un groupe
- Tout étendre
- Tout diminuer
- Mettre à jour l'ordre de rendu

.

13.2 Fenêtre Propriétés d'une couche raster

Pour voir et définir les propriétés d'une couche raster, double-cliquez sur le nom de la couche dans la légende de la carte ou faites un clic-droit son nom et choisissez *Propriétés* dans le menu qui apparaît. La fenêtre des *Propriétés de la couche* apparaîtra (voir [figure_raster_1](#)).

Il y a plusieurs onglets dans cette fenêtre :

- Général
- Style
- Transparence
- Pyramides
- Histogramme
- Métadonnées

13.2.1 Onglet Général

Informations sur la couche

L'onglet *Général* affiche des informations basiques sur le raster sélectionné, dont la source de la couche, le nom affiché dans la légende (qui peut être modifié), le nombre de colonnes, lignes et les valeurs 'no-data'.

Système de coordonnées de référence

Le système de coordonnées de référence (SCR) est également affiché ici au format PROJ.4. S'il est incorrect, il peut être modifié en cliquant sur le bouton **[Spécifier]**.

Visibilité dépendante de l'échelle

La visibilité en fonction de l'échelle se définit également dans cet onglet. Vous devez activer la case à cocher et définir une échelle appropriée pour l'affichage de vos données sur la carte.

Tout en bas, sont montrés un aperçu de la couche, son symbole de légende et sa palette.

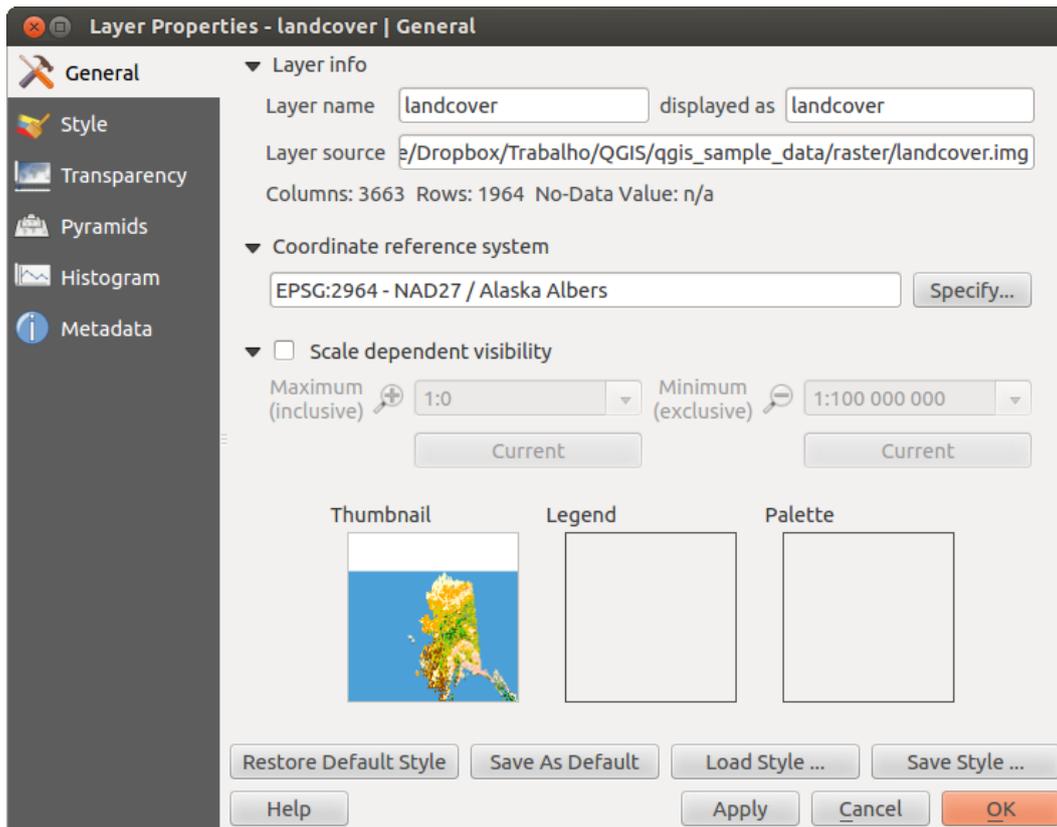


FIGURE 13.1 – Fenêtre de Propriétés des couches raster 🐧

13.2.2 Onglet Style

Rendu des bandes raster

QGIS propose quatre *Types de rendu*. Le choix s’effectue en fonction du type de données.

1. Couleur à Bandes Multiples - Si le fichier raster est multibande et contient plusieurs bandes (par exemple, avec une image satellite)
2. Palette - Si le fichier ne contient qu’une seule bande indexée (par exemple, pour les cartes topographiques)
3. Bande Grise Unique - (Une seule bande de gris). Le rendu de l’image sera gris ; QGIS choisit ce rendu si ce fichier n’est ni multibande, ni une palette indexée, ni une palette continue (utilisée par exemple pour les cartes avec des reliefs ombrés)
4. Pseudo-Couleur à Banque Unique - vous pouvez utiliser ce rendu pour les fichiers contenant une palette continue ou des cartes en couleur. (par exemple pour une carte des altitudes)

Couleur à bandes multiples

Avec ce type de rendu, trois bandes de l’image seront utilisées, chacune correspondant à la composante rouge, verte ou bleue de l’image colorée finale. Vous pouvez choisir parmi différentes méthodes d’*Amélioration du contraste* : ‘Pas d’amélioration’, ‘Étirer jusqu’au MinMax’, ‘Étirer et couper jusqu’au MinMax’ ou ‘Couper jusqu’au MinMax’.

Ces options vous offrent de nombreuses possibilités de modifier l’apparence de votre couche raster. Premièrement vous devez connaître la plage de valeurs de votre image. Vous pouvez utiliser pour cela l’*Emprise* et cliquer sur **[Charger]**. Pour les valeurs de *Min* et de *Max* de vos bandes, QGIS vous laisse le choix entre une précision *Estimée (plus rapide)* ou *Réelle (plus lente)*.

Now you can scale the colors with the help of the *Load min/max values* section. A lot of images have a few very low and high data. These outliers can be eliminated using the *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character

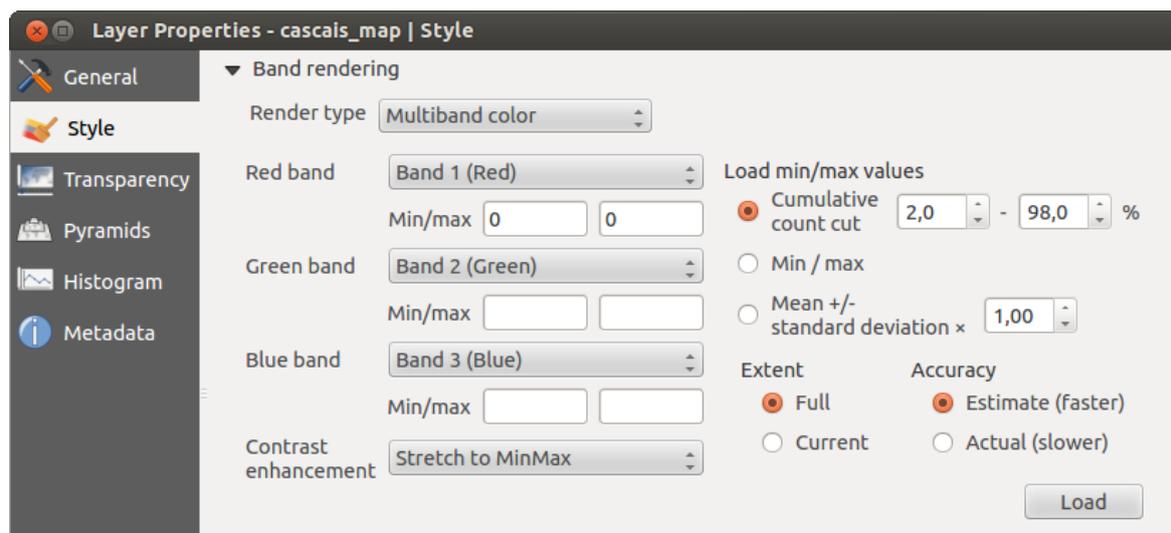


FIGURE 13.2 – Rendu Raster - Couleur à bandes multiples 🐧

of the image can disappear. With the scaling option *Min/max*, QGIS creates a color table with all of the data included in the original image (e.g., QGIS creates a color table with 256 values, given the fact that you have 8 bit bands). You can also calculate your color table using the *Mean +/- standard deviation x* . Then, only the values within the standard deviation or within multiple standard deviations are considered for the color table. This is useful when you have one or two cells with abnormally high values in a raster grid that are having a negative impact on the rendering of the raster.

Tous les calculs peuvent également être réalisé pour l'étendue *Actuelle*.

Astuce : Visualiser une seule bande d'un raster multibande

Si vous désirez visualiser une seule bande d'une image multibande (par exemple la bande rouge), vous pouvez penser que vous pourriez définir les bandes Vertes et Bleue à "Non définie". Mais ce n'est pas la manière correcte. Pour afficher la bande Rouge, définissez le type d'image à Bande grise unique, puis sélectionnez la bande Rouge comme bande à utiliser pour le gris.

Palette

c'est l'option standard pour les fichiers à une seule bande qui inclus déjà une table de couleurs, où à chaque valeur de pixel a été assignée une couleur. Dans ce cas, la palette est utilisée automatiquement. Si vous désirez modifier l'assignement des couleurs pour certaines valeurs, double cliquez simplement sur la couleur et la boîte de dialogue de *Sélection de couleur* apparaîtra. Il est maintenant possible depuis QGIS 2.2 d'assigner un label aux valeurs de couleur. L'étiquette apparaîtra alors dans la légende de la couche raster.

Amélioration de contraste

Note : Lors de l'ajout d'une couche raster GRASS, l'option *Amélioration de contraste* sera automatiquement *Étirer jusqu'au MinMax*, quelles que soient les options générales de QGIS définies pour cette option.

Bande grise unique

This renderer allows you to render a single band layer with a *Color gradient* : 'Black to white' or 'White to black'. You can define a *Min* and a *Max* value by choosing the *Extent* first and then pressing [**Load**]. QGIS can *Estimate (faster)* the *Min* and *Max* values of the bands or use the *Actual (slower)* Accuracy.

With the *Load min/max values* section, scaling of the color table is possible. Outliers can be eliminated using the *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. Further settings can be made with *Min/max* and *Mean +/- standard deviation x* . While the first one creates a color table with all of the data included in the original image, the second creates a color table that only considers values within

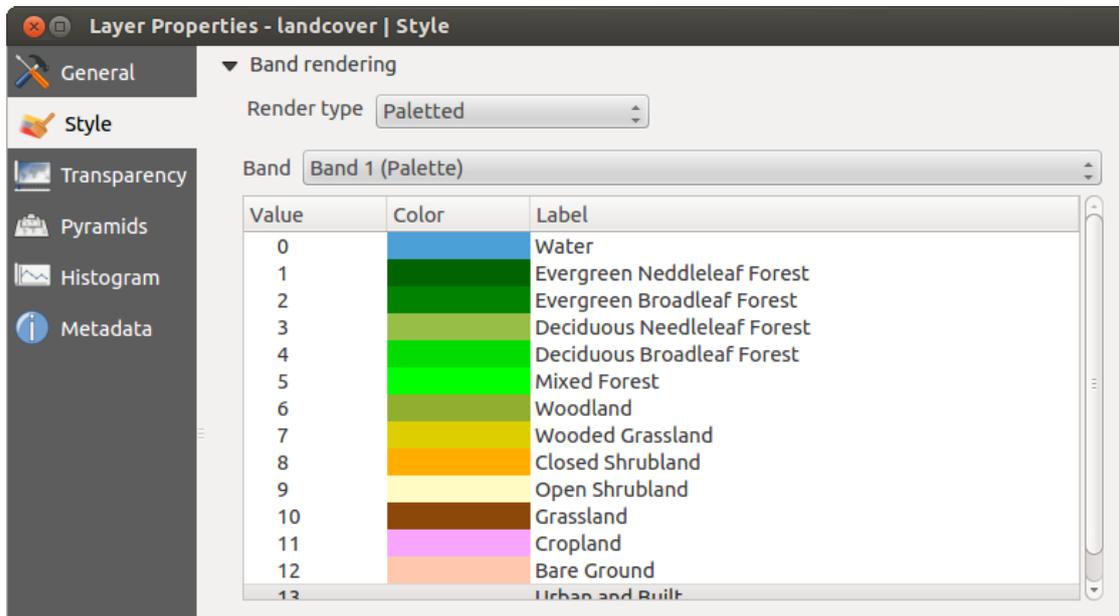


FIGURE 13.3 – Rendu Raster - Palette de couleur 🐧

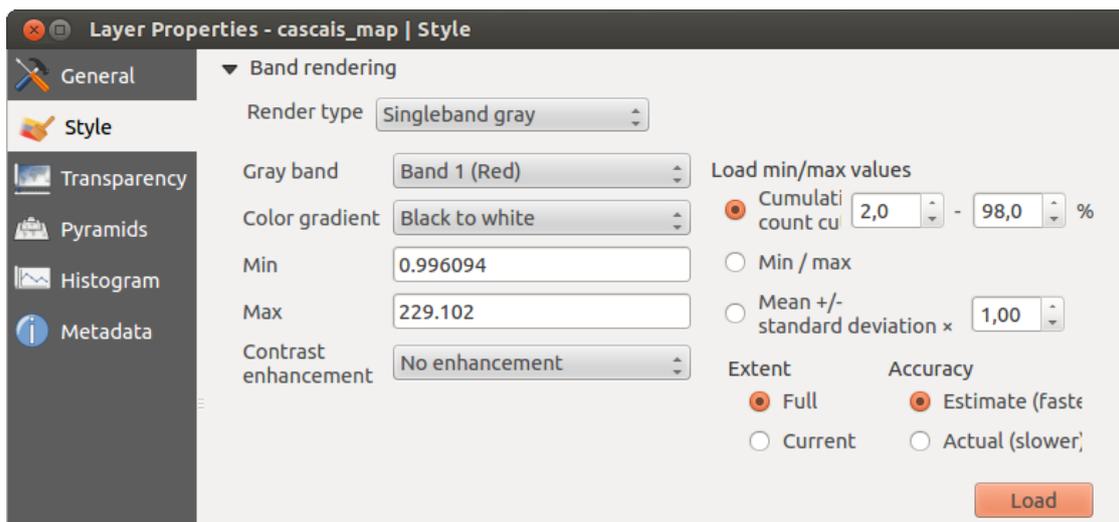


FIGURE 13.4 – Rendu Raster - Bande grise unique 🐧

the standard deviation or within multiple standard deviations. This is useful when you have one or two cells with abnormally high values in a raster grid that are having a negative impact on the rendering of the raster.

Pseudo-couleur à bande unique

C'est une option de rendu pour les fichiers à bande unique, incluant une palette de couleurs continues. Vous pouvez aussi créer des palettes de couleur pour les fichiers à bande unique. Trois manières de faire une interpolation de

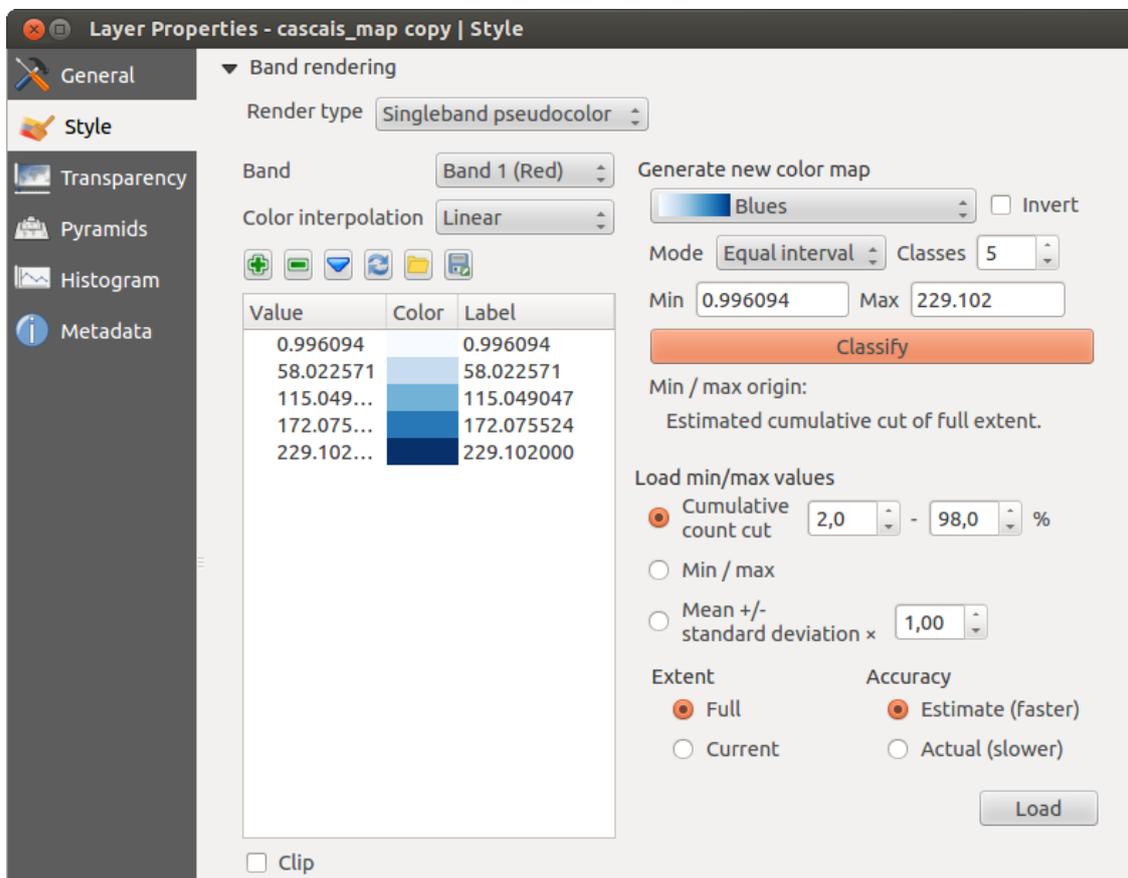


FIGURE 13.5 – Rendu Raster - Pseudo-couleur à bande unique 🐨

couleurs sont disponibles :

1. Discrète
2. Liénaire
3. Exacte

In the left block, the button  *Add values manually* adds a value to the individual color table. The button  *Remove selected row* deletes a value from the individual color table, and the  *Sort colormap items* button sorts the color table according to the pixel values in the value column. Double clicking on the value column lets you insert a specific value. Double clicking on the color column opens the dialog *Change color*, where you can select a color to apply on that value. Further, you can also add labels for each color, but this value won't be displayed when you use the identify feature tool. You can also click on the button  *Load color map from band*, which tries to load the table from the band (if it has any). And you can use the buttons  *Load color map from file* or  *Export color map to file* to load an existing color table or to save the defined color table for other sessions.

In the right block, *Generate new color map* allows you to create newly categorized color maps. For the *Classification mode*  'Equal interval', you only need to select the *number of classes* and press the button *Classify*. You can invert the colors of the color map by clicking the *Invert* checkbox. In the case of the *Mode*  'Continuous', QGIS creates classes automatically depending on the *Min* and *Max*. Defining *Min/Max* values

can be done with the help of the *Load min/max values* section. A lot of images have a few very low and high data. These outliers can be eliminated using the *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. With the scaling option *Min/max*, QGIS creates a color table with all of the data included in the original image (e.g., QGIS creates a color table with 256 values, given the fact that you have 8 bit bands). You can also calculate your color table using the *Mean +/- standard deviation x* . Then, only the values within the standard deviation or within multiple standard deviations are considered for the color table.

Rendu des couleurs

Pour chaque type de *Rendu par bande*, des options de *Rendu de la couleur* sont disponibles.

Vous pouvez réaliser des effets spéciaux sur le rendu de vos rasters en utilisant un des modes de fusion (voir *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*).

D'autres paramètres permettent de modifier la *Luminosité*, la *Saturation* et le *Contraste*. Vous pouvez également utiliser un *Dégradé de gris* et le faire 'Par clarté', 'Par luminosité', ou 'Par moyenne'. Pour une teinte de couleur, vous pouvez en modifier la 'Force'

Ré-échantillonnage

Les options de *Ré-échantillonnage* déterminent l'apparence d'un raster quand vous zoomez ou dé-zoomez. Différents modes de ré-échantillonnage permettent d'optimiser l'apparence d'un raster. Ils calculent une nouvelle matrice de valeurs via une transformation géométrique.

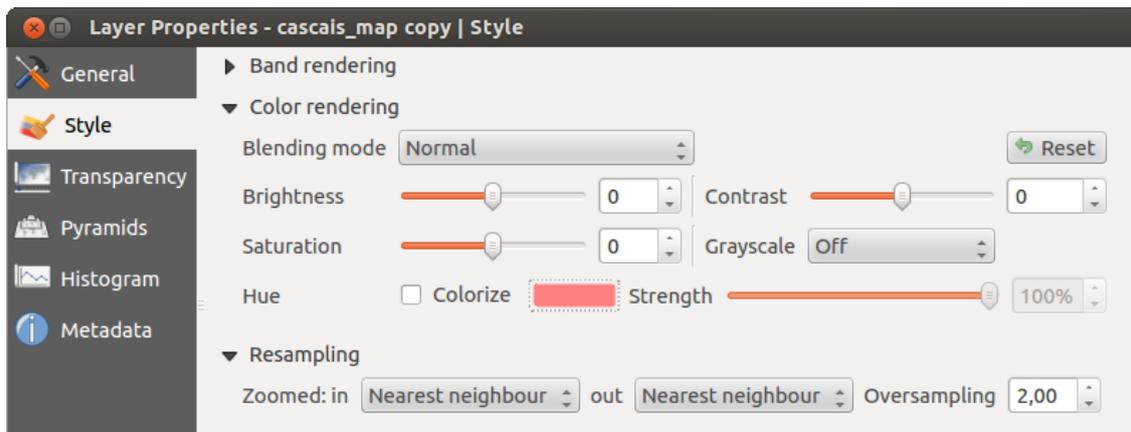


FIGURE 13.6 – Rendu de raster - Ré-échantillonnage 

En appliquant la méthode 'Plus proche voisin', le raster peut apparaître pixelisé lorsque l'on zoome dessus. Ce rendu peut être amélioré en choisissant les méthodes 'Bilinéaire' ou 'Cubique' qui adoucissent les angles. L'image est alors lissée. Ces méthodes sont adaptées par exemple aux rasters d'élévation.

13.2.3 Onglet Transparence

QGIS permet d'afficher chaque raster à des niveaux de transparence différents. Utilisez le curseur de transparence  pour indiquer dans quelle mesure les couches sous-jacentes (s'il y en a) pourront être visibles à travers cette couche raster. Cela est très utile, si vous désirez superposer plus d'une couche raster (par exemple une carte des reliefs ombrés superposée par une carte raster classifiée). Cela donnera un rendu proche d'un rendu en trois dimensions.

De plus, vous pouvez entrer une valeur raster qui sera traitée comme *NODATA* dans *Valeur nulle supplémentaire*.

Un moyen encore plus flexible de personnaliser la transparence est d'utiliser la section *Options de transparence personnalisée*. La transparence de chaque pixel peut être définie dans cet onglet.

Par exemple, pour donner une transparence de 20% à l'eau sur notre raster d'exemple `landcover.tif`, les étapes suivantes sont nécessaires :

1. Chargez le raster `landcover.tif`.
2. Ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* en double-cliquant sur le nom du raster dans la légende ou avec un clic droit et en choisissant *Propriétés* dans le menu qui apparaît.
3. Sélectionnez l'onglet *Transparence*.
4. Dans la liste *Bande de transparence*, choisissez 'Aucune'.
5. Cliquez sur le bouton  Ajouter des valeurs manuellement. Une nouvelle ligne apparaît dans la liste des pixels.
6. Entrez la valeur raster dans les colonnes 'De' et 'Vers' (mettez la valeur 0) puis ajustez la transparence à 20%.
7. Cliquez sur le bouton **[Appliquer]** et regardez la carte.

Vous pouvez répéter les étapes 5 et 6 pour personnaliser la transparence d'autres valeurs.

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 sauver vos paramètres de transparence dans un fichier. Le bouton  Importer à partir d'un fichier charge vos paramètres de transparence et les applique à la couche raster actuelle.

13.2.4 Onglet Pyramides

Les couches raster à haute résolution peuvent ralentir la navigation dans QGIS. En créant des copies des données de plus basses résolutions (des pyramides), les performances peuvent être considérablement améliorées puisque QGIS sélectionne la résolution la plus pertinente à utiliser en fonction du niveau de zoom.

Vous devez avoir accès en écriture dans le répertoire où les données originelles sont stockées pour construire les pyramides.

Plusieurs méthodes de rééchantillonnage peuvent être utilisées pour calculer les pyramides :

- Plus proche voisin
- Moyenne
- Gauss
- Cubique
- Mode
- Aucune

Si vous choisissez 'Interne (si possible)' pour le *Format de pyramide*, QGIS tente de construire les pyramides au sein même du fichier image. Vous pouvez aussi choisir les modes 'Externe' ou 'Externe (.aux)'.

Notez que construire des pyramides peut altérer le fichier original et, une fois créées, elles ne peuvent plus être supprimées. Si vous désirez préserver une version 'sans pyramide' de vos raster, réalisez une copie de sauvegarde avant de les construire.

13.2.5 Onglet Histogramme

L'onglet *Histogramme* vous permet de visualiser la distribution des bandes ou des couleurs dans votre raster. Il se génère automatiquement quand vous accédez à l'onglet *Histogramme*. Toutes les bandes seront représentées ensemble. Vous pouvez exporter une image de l'histogramme grâce au bouton . Avec l'option *Visibilité* du bouton  *Prefs/Actions*, vous pouvez choisir de ne représenter qu'une seule bande sur l'histogramme. Pour cela, choisissez l'option *Visualiser la bande sélectionnée*. Les *Options Min/max* permettent d'Afficher les marqueurs de min et max, 'Zoomer sur le min/max' et 'Mettre à jour le style pour le min/max'. Les options *Actions* permettent de 'Réinitialiser' ou de 'Recalculer l'histogramme' après avoir choisi les *Options Min/max*.

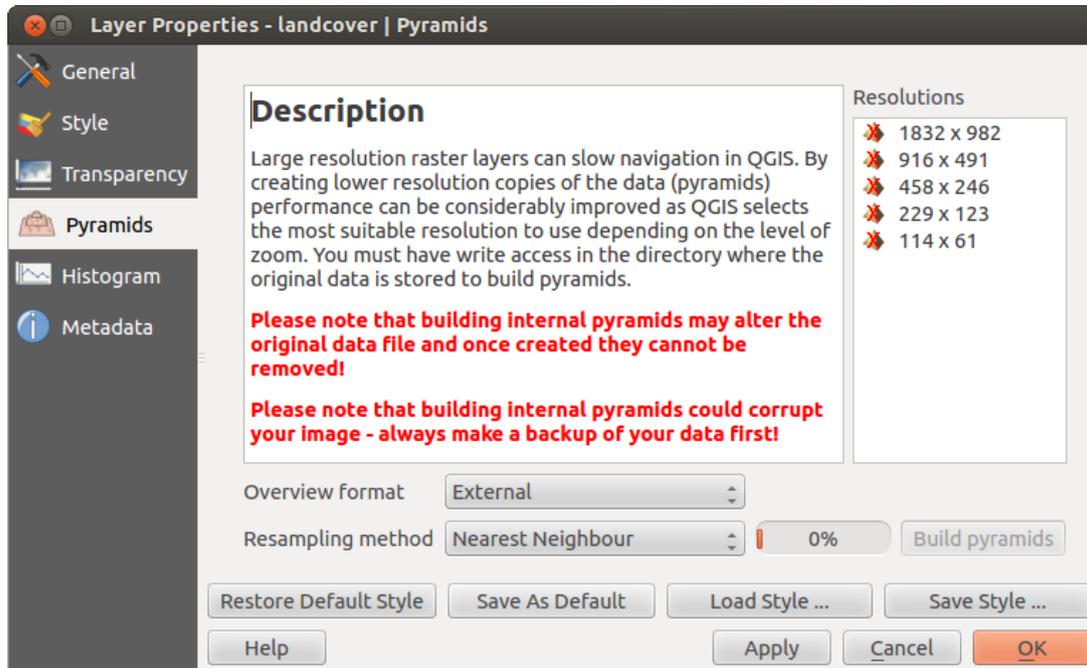


FIGURE 13.7 – L'onglet Pyramides 🐧

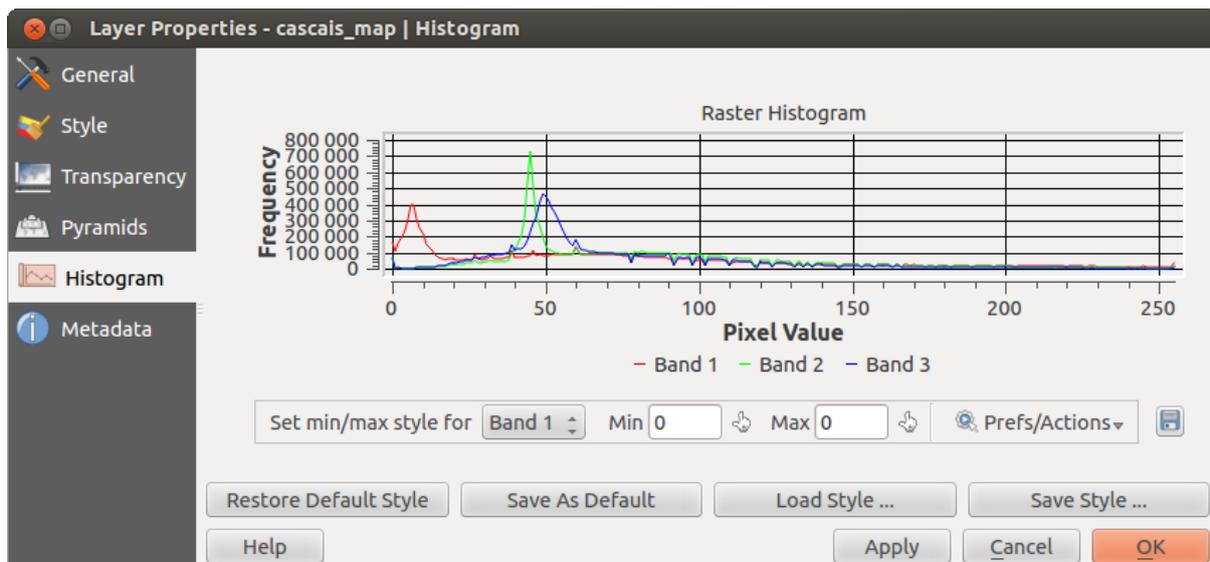


FIGURE 13.8 – Histogramme d'un raster 🐧

13.2.6 Onglet Métadonnées

L'onglet *Métadonnées* affiche de nombreuses d'information sur la couche raster, dont les statistiques sur chaque bande de la couche raster. Les informations sont regroupées par sections : *Description*, *Attribution*, *MetadataUrl* et *Propriétés*. Les statistiques sont recueillies 'à la demande', de sorte qu'il est possible que les statistiques sur une couche n'aient pas été encore collectées.

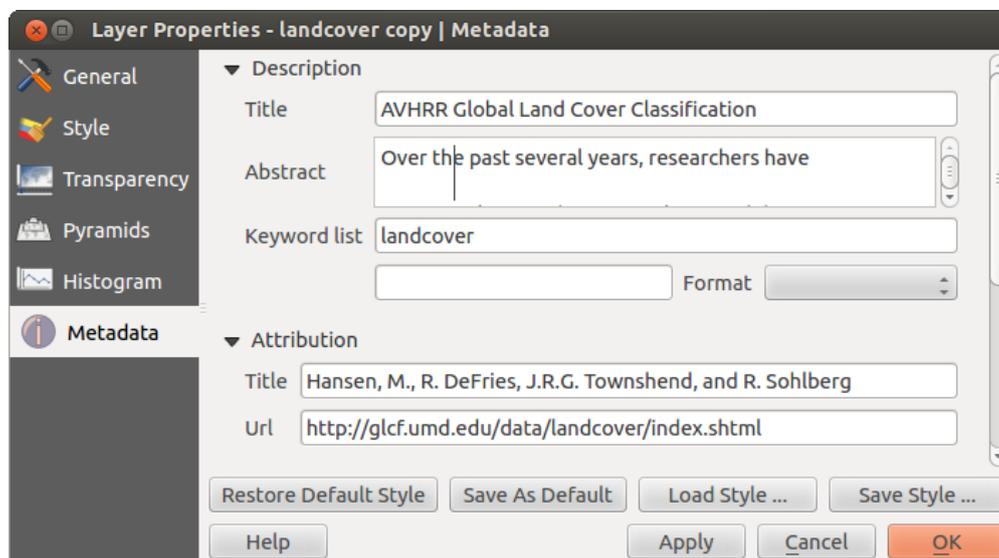


FIGURE 13.9 – Métadonnées Raster 

13.3 Calculatrice Raster

The *Raster Calculator* in the *Raster* menu allows you to perform calculations on the basis of existing raster pixel values (see [figure_raster_2](#)). The results are written to a new raster layer with a GDAL-supported format.

La liste **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.

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, d'autres feront leur apparition !

Le fait de cocher *Ajouter le résultat au projet* chargera automatiquement le raster de résultat dans la légende du projet en courant.

13.3.1 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 :

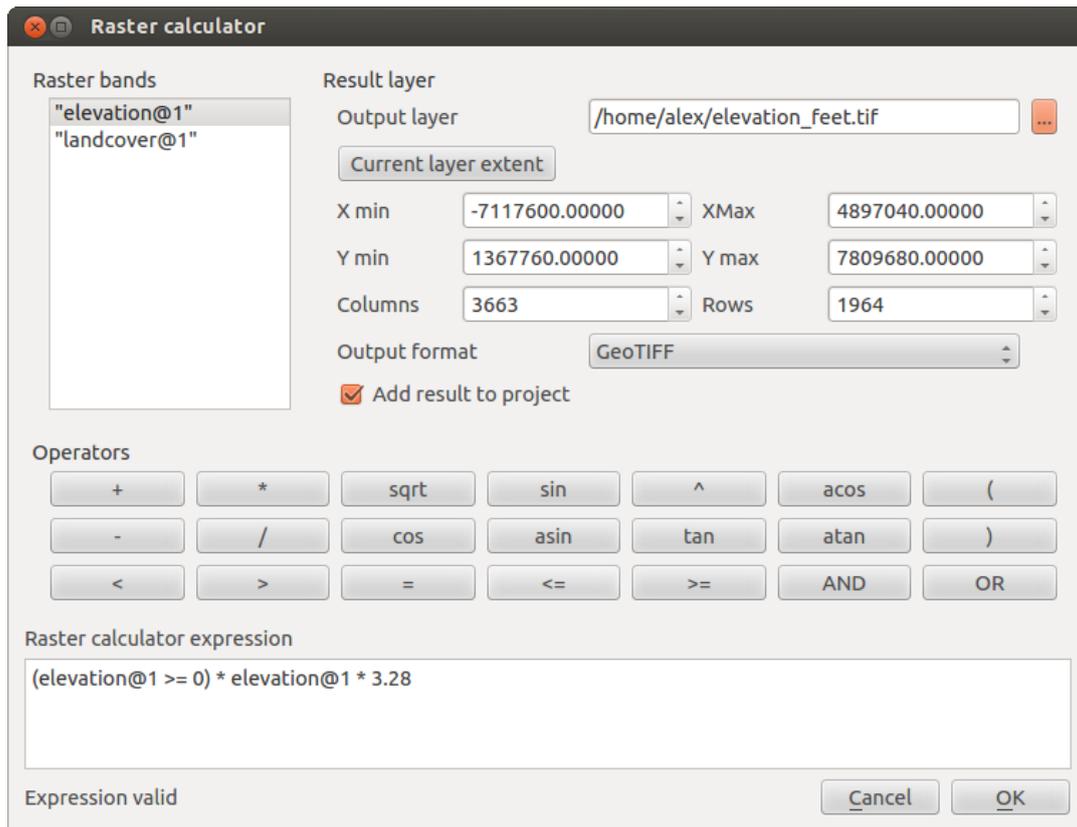


FIGURE 13.10 – Calculatrice Raster 

`"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, les pixels de valeur supérieure ou égale à 0 prennent la valeur 1, les autres la valeur 0. Ceci permet de créer le masque à la volée.

Les données OGC

14.1 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 <http://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*)
- **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*).

14.1.1 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, il s'agira par exemple des formats JPEG ou PNG.

Un WMS est de manière générale un service web mis en œuvre selon une architecture REST (Representational State Transfer) plutôt qu'un service web pleinement déployé. De cette façon, vous pouvez copier les adresses générées par QGIS et les copier 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 serveurs WMS existants ayant chacun leur 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.

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 et 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 :

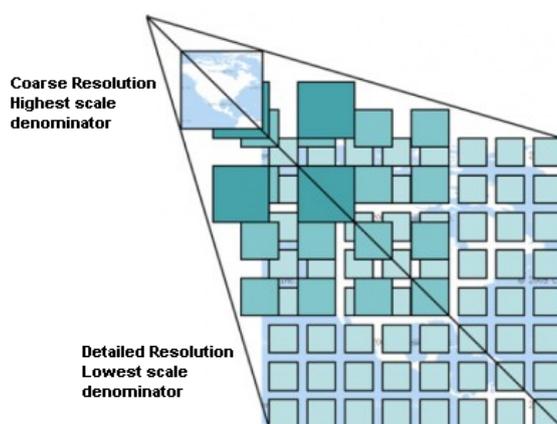


FIGURE 14.1 – Le concept de tuiles prédéfinies WMTS

The two types of WMTS interfaces that QGIS supports are via Key-Value-Pairs (KVP) and RESTful. These two interfaces are different, and you need to specify them to QGIS differently.

1) In order to access a **WMTS KVP** service, a QGIS user must open the WMS/WMTS interface and add the following string to the URL of the WMTS tile service :

```
"?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities"
```

Un exemple de ce type d'adresse est

```
http://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?\  
service=WMTS&request=GetCapabilities
```

For testing the topo2 layer in this WMTS works nicely. Adding this string indicates that a WMTS web service is to be used instead of a WMS service.

2. The **RESTful WMTS** service takes a different form, a straightforward URL. The format recommended by the OGC is :

```
{WMTSBaseURL}/1.0.0/WMTSCapabilities.xml
```

This format helps you to recognize that it is a RESTful address. A RESTful WMTS is accessed in QGIS by simply adding its address in the WMS setup in the URL field of the form. An example of this type of address for the case of an Austrian basemap is <http://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>.

Note : You can still find some old services called WMS-C. These services are quite similar to WMTS (i.e., same purpose but working a little bit differently). You can manage them the same as you do WMTS services. Just

add?tilled=true at the end of the url. See http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification for more information about this specification.

When you read WMTS, you can often think WMS-C also.

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  Ajoutez une couche WMS dans la barre d'outils ou via le menu *Couche* → *Ajoutez une couche WMS...*

La fenêtre *Ajouter des couches depuis un serveur* pour ajouter des couches d'un serveur WMS s'ouvre. 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_1](#) :

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"/> <i>Ignorer l'adresse GetMap signalée</i> : force l'utilisation de l'adresse précisée dans le champ URL ci-dessus.
Ignorer l'adresse GetFeatureInfo	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Ignorer l'adresse GetFeatureInfo signalée</i> : 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 :guilabel :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.

Chargement des couches WMS/WMTS

Once you have successfully filled in your parameters, you can use the **[Connect]** button to retrieve the capabilities of the selected server. This includes the image encoding, layers, layer styles and projections. Since this is a network operation, the speed of the response depends on the quality of your network connection to the WMS server. While downloading data from the WMS server, the download progress is visualized in the lower left of the WMS dialog.

Votre écran doit ressembler un peu plus à la figure [figure_OGR_1](#), qui affiche la réponse fournie par le serveur WMS de DM Solutions Group.

Format d'image

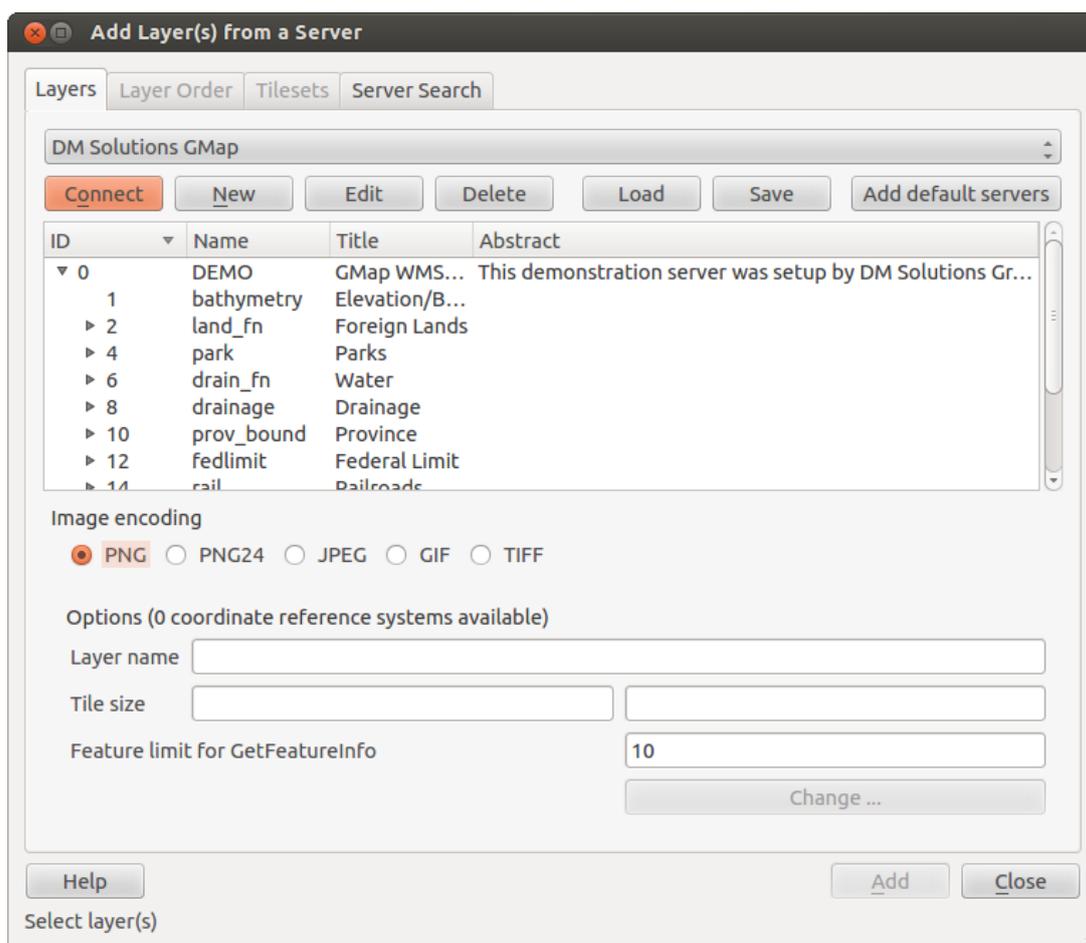


FIGURE 14.2 – Fenêtre d’ajout d’un serveur WMS, avec indication des couches disponibles 🐧

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.

Ordre des couches

L'onglet *Ordre des couches* liste les couches sélectionnées disponibles pour le serveur WMS actuellement connecté. Certaines couches seront peut-être dépliées, 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 **[Modifications...]** et une fenêtre similaire à la figure de la section *Utiliser les projections* apparaîtra. La principale différence est qu'ici seules les projections gérées par le serveur seront listées.

Recherche de serveur

Dans QGIS vous pouvez rechercher directement des serveurs WMS. La figure [Figure_OGC_2](#) montre l'onglet *Recherche de serveurs* de la fenêtre *Ajouter des couches d'un serveur*.

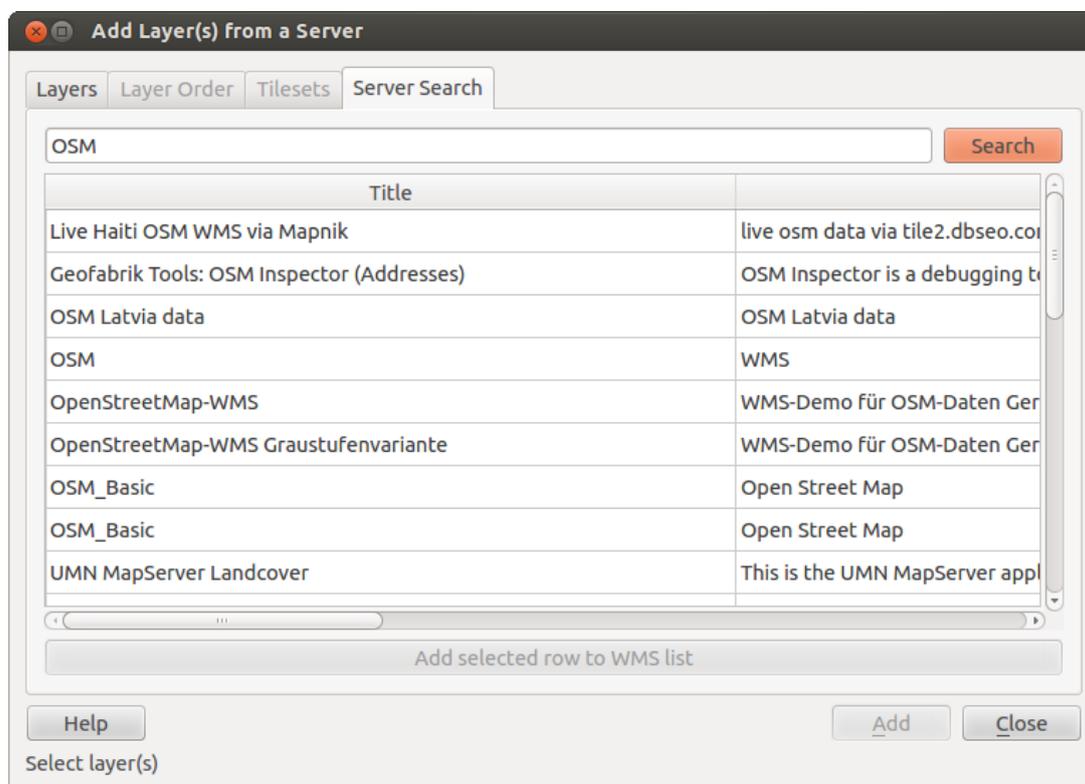


FIGURE 14.3 – Fenêtre de recherche de serveurs WMS à partir de mots clés 

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 [**Connecter**]. 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>.

Jeux de Tuiles

When using WMTS (Cached WMS) services like

```
http://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?
service=WMTS&request=GetCapabilities
```

you are able to browse through the *Tilesets* tab given by the server. Additional information like tile size, formats and supported CRS are listed in this table. In combination with this feature, you can use the tile scale slider by selecting *Settings* → *Panels* (KDE and Windows) or *View* → *Panels* (Gnome and MacOSX), then choosing *Tile scale*. This gives you the available scales from the tile server with a nice slider docked in.

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**

If multiple output formats are supported by the server, a combo box with supported formats is automatically added to the identify results dialog and the selected format may be stored in the project for the layer. **Support du format GML**

The  Identify tool supports WMS server response (GetFeatureInfo) in GML format (it is called Feature in the QGIS GUI in this context). If "Feature" format is supported by the server and selected, results of the Identify tool are vector features, as from a regular vector layer. When a single feature is selected in the tree, it is highlighted in the map and it can be copied to the clipboard and pasted to another vector layer. See the example setup of the UMN Mapserver below to support GetFeatureInfo in GML format.

```
# 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**
 - **Versión 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 Identifier** — 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.

Show WMS legend graphic in table of contents and composer

The QGIS WMS data provider is able to display a legend graphic in the table of contents' layer list and in the map composer. The WMS legend will be shown only if the WMS server has `GetLegendGraphic` capability and the layer has `getCapability` url specified, so you additionally have to select a styling for the layer.

If a legendGraphic is available, it is shown below the layer. It is little and you have to click on it to open it in real dimension (due to `QgsLegendInterface` architectural limitation). Clicking on the layer's legend will open a frame with the legend at full resolution.

In the print composer, the legend will be integrated at its original (downloaded) dimension. Resolution of the legend graphic can be set in the item properties under Legend -> WMS LegendGraphic to match your printing requirements

The legend will display contextual information based on your current scale. The WMS legend will be shown only if the WMS server has `GetLegendGraphic` capability and the layer has `getCapability` url specified, so you have to select a styling.

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 complété la procédure d'  Ajout de couches WMS, il n'y a aucun moyen de modifier la configuration. Une solution de contournement consiste à supprimer la couche et 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'authen-

tification. Vous pouvez trouver plus d'informations dans le manuel d'InteProxy que vous trouverez sur le site <http://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.

14.1.2 Client WCS



A Web Coverage Service (WCS) provides access to raster data in forms that are useful for client-side rendering, as input into scientific models, and for other clients. The WCS may be compared to the WFS and the WMS. As WMS and WFS service instances, a WCS allows clients to choose portions of a server's information holdings based on spatial constraints and other query criteria.

QGIS has a native WCS provider and supports both version 1.0 and 1.1 (which are significantly different), but currently it prefers 1.0, because 1.1 has many issues (i.e., each server implements it in a different way with various particularities).

The native WCS provider handles all network requests and uses all standard QGIS network settings (especially proxy). It is also possible to select cache mode ('always cache', 'prefer cache', 'prefer network', 'always network'), and the provider also supports selection of time position, if temporal domain is offered by the server.

14.1.3 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 DM Solutions et afficherons une couche. L'URL est : http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap

1. Cliquez sur le bouton  Ajouter une couche WFS de la barre d'outils Couches. La fenêtre *Ajouter une couche WFS d'un serveur* apparaît.
2. Cliquez sur **[Nouveau]**.
3. Entrez 'DM Solutions' pour le nom.
4. Entrez l'URL (voir ci-dessus).
5. Cliquez sur le bouton **[OK]**.
6. Choisissez 'DM Solutions' from the *Server Connections*  drop-down list.
7. Cliquez sur **[Connexion]**.
8. Attendez que la liste des couches soit complète.
9. Cliquez sur la couche *Parks* dans la liste.
10. Cliquez sur **[Appliquer]** pour ajouter la couche à la carte.

Il est à noter que tous paramètres de proxy que vous auriez renseignés dans vos options sont également reconnus.

You'll notice the download progress is visualized in the lower left of the QGIS main window. Once the layer is loaded, you can identify and select a province or two and view the attribute table.

Seul le WFS 1.0.0 est géré. Pour le moment il n'y a pas eu de test pour les autres versions des services WFS des serveurs WFS. Si vous rencontrez des problèmes avec d'autres serveurs WFS, n'hésitez pas à contacter l'équipe de développement. Référez-vous à la section *Aide et support* pour plus d'informations sur les listes de diffusions.

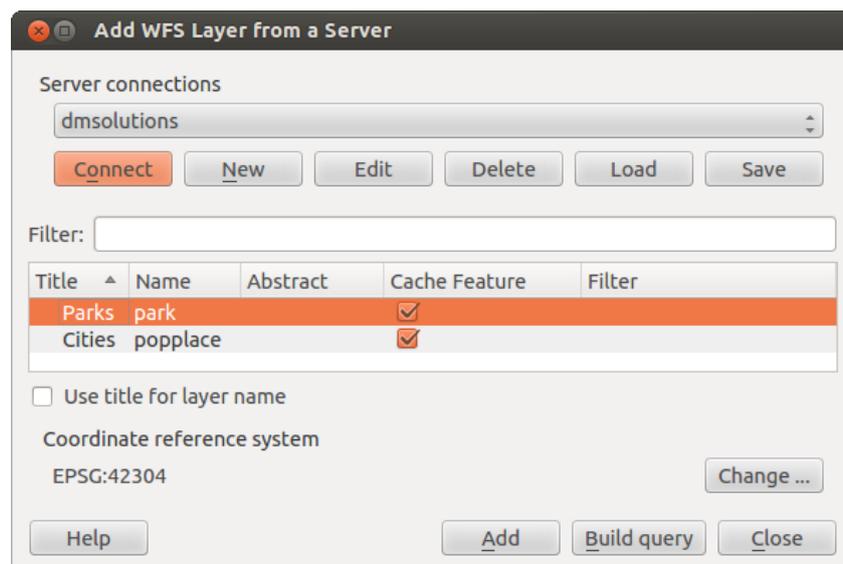


FIGURE 14.4 – Ajout d’une couche WFS 🐧

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.

14.2 QGIS comme serveur de données OGC

Le serveur QGIS est une implémentation open source du WMS 1.3, WFS 1.0.0 et WCS 1.1.1 qui propose en plus des fonctionnalités avancées de rendu cartographique. Le serveur QGIS est une application FastCGI/CGI (Common Gateway Interface) écrite en C++ qui tourne sur un serveur web (par exemple Apache ou Lighttpd). Il est financé par les projets Orchestra et Sany de l’Union Européenne et la ville d’Uster en Suisse.

QGIS Serveur 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.

Moreover, the QGIS Server project provides the ‘Publish to Web’ plugin, a plugin for QGIS desktop that exports the current layers and symbology as a web project for QGIS Server (containing cartographic visualization rules expressed in SLD).

As QGIS desktop and QGIS Server use the same visualization libraries, the maps that are published on the web look the same as in desktop GIS. The ‘Publish to Web’ plugin currently supports basic symbolization, with the option to introduce more complex cartographic visualization rules manually. As the configuration is performed with the [SLD standard](#) and its documented extensions, there is only one standardised language to learn, which greatly simplifies the complexity of creating maps for the Web.

Dans un prochain manuel, nous fournirons un exemple de configuration pour mettre en place un Serveur QGIS. Pour le moment, nous vous recommandons de vous référer aux sites suivants pour obtenir plus d’informations :

- http://karlinapp.ethz.ch/qgis_wms/
- http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS_Server_Tutorial
- <http://linfiniti.com/2010/08/qgis-mapserv-a-wms-server-for-the-masses/>

14.2.1 Installation test sur Debian Squeeze

Nous fournissons ici que de courtes et simples explications sur l'installation sur Debian Squeeze. De nombreux autres systèmes d'exploitation proposent des paquets pour le Serveur QGIS. Si vous devez les compiler depuis le source, référez-vous aux URL ci-dessus.

En plus de QGIS et de QGIS Server, vous avez besoin d'un serveur web, dans notre exemple apache2. Vous pouvez installer tous ces paquets et leurs dépendances nécessaires avec `aptitude install` ou `apt-get install`. Après l'installation, vous devez tester si le serveur web et le serveur QGIS fonctionnent comme prévu. Assurez vous que le serveur Apache tourne avec `/etc/init.d/apache2 start`. Ouvrez un navigateur web et tapez l'URL `http://localhost`. Si apache fonctionne, vous devriez voir le message 'It works !'.

Testons maintenant l'installation du serveur QGIS. Le fichier `qgis_mapserv.fcgi` est disponible dans `/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi` et fournit un WMS standard qui affiche les frontières de l'Alaska. Ajoutez le WMS via l'URL `http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi` comme expliqué dans *Sélection des serveurs WMS/WMTS*.

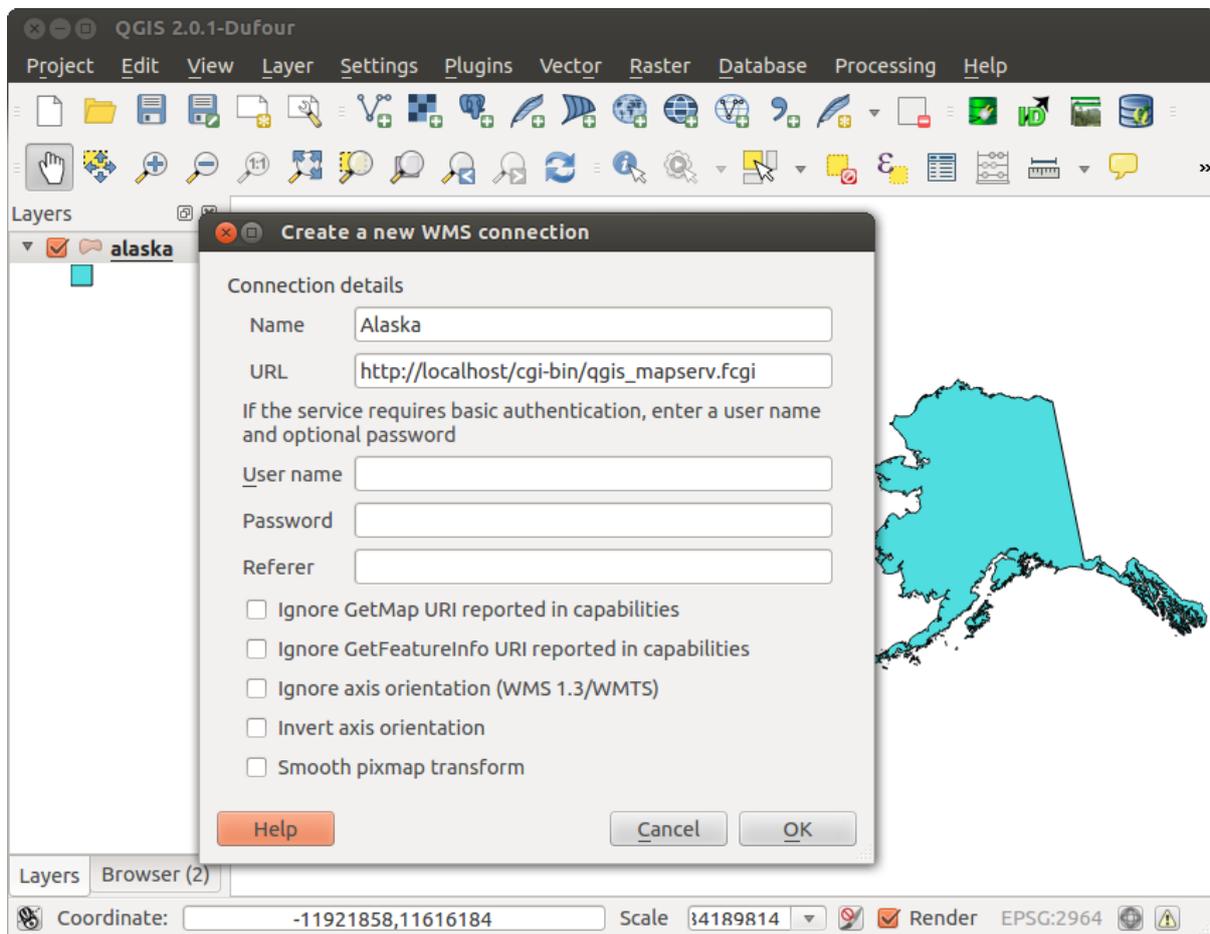


FIGURE 14.5 – Un WMS standard avec les frontières des États-Unis incluses dans le serveur QGIS (KDE) 

14.2.2 Créer un WMS / WFS / WCS depuis un projet QGIS

Pour fournir un nouveau service WMS, WFS ou WCS avec QGIS Server, nous devons créer un fichier de projet QGIS avec quelques données. Ici nous utilisons le fichier shape 'Alaska' provenant du jeu de données d'exemple de QGIS. Il faut également définir les couleurs et les styles des couches dans QGIS et le SRS du projet si ils ne sont pas déjà définis.

Then, go to the *OWS Server* menu of the *Project* → *Project Properties* dialog and provide some information about the OWS in the fields under *Service Capabilities*. This will appear in the *GetCapabilities* response of the WMS,

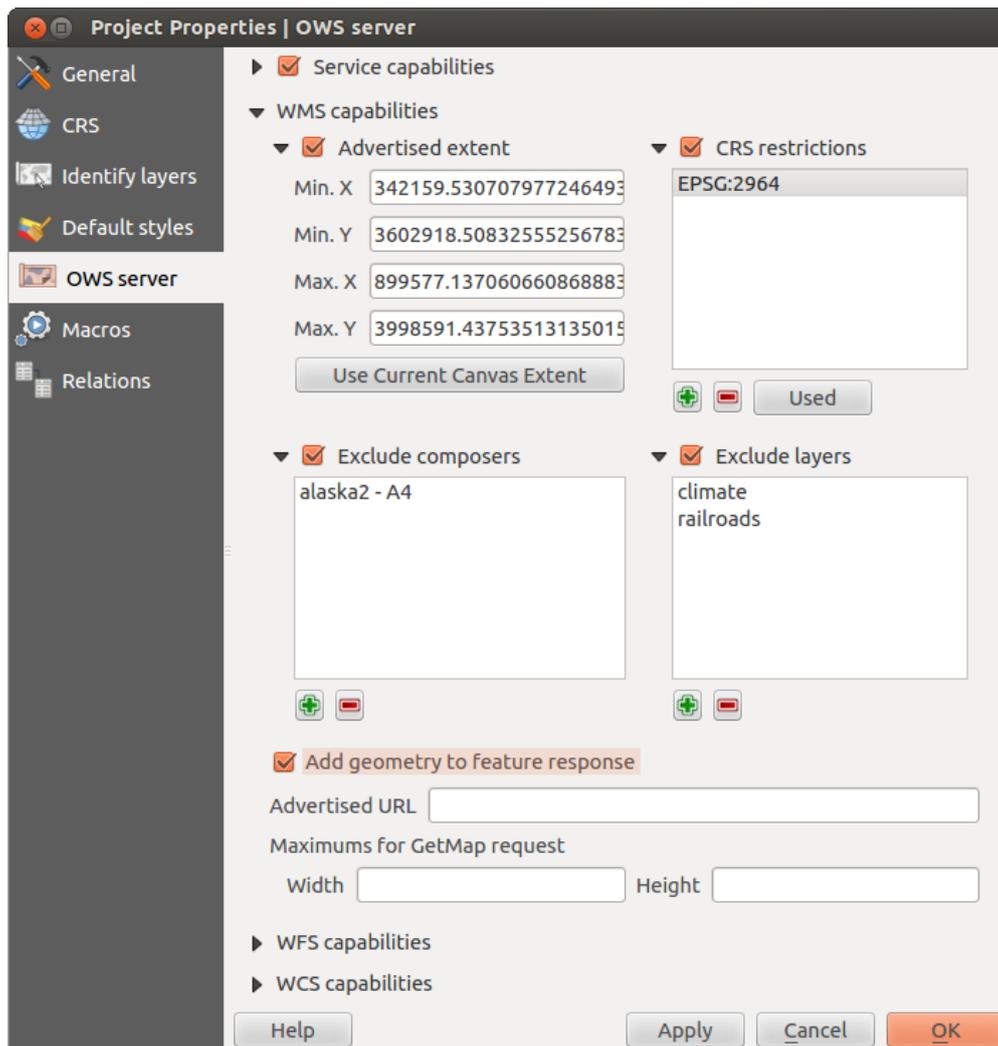


FIGURE 14.6 – Définitions pour un projet WMS/WFS/WCS de QGIS Server (KDE)

WFS or WCS. If you don't check *Service capabilities*, QGIS Server will use the information given in the `wms_metadata.xml` file located in the `cgi-bin` folder.

Capacités WMS

In the *WMS capabilities* section, you can define the extent advertised in the WMS GetCapabilities response by entering the minimum and maximum X and Y values in the fields under *Advertised extent*. Clicking *Use Current Canvas Extent* sets these values to the extent currently displayed in the QGIS map canvas. By checking *CRS restrictions*, you can restrict in which coordinate reference systems (CRS) QGIS Server will offer to render maps.

Use the  button below to select those CRS from the Coordinate Reference System Selector, or click *Used* to add the CRS used in the QGIS project to the list.

Si vous avez défini des compositeurs d'impression dans votre projet, ils seront listés dans la réponse GetCapabilities et pourront être utilisés par la requête GetPrint pour créer des impressions, une des mises en page servant de modèle. Ceci est une extension propre à QGIS de la norme WMS 1.3.0. Si vous souhaitez exclure un compositeur de la publication par WMS, cochez *Exclure des compositeurs* et cliquez le bouton  en dessous. Sélectionnez ensuite un compositeur depuis la boîte de dialogue *Sélection de compositeur d'impression* afin de l'ajouter à la liste des compositeurs exclus.

If you want to exclude any layer or layer group from being published by the WMS, check *Exclude Layers* and click the  button below. This opens the *Select restricted layers and groups* dialog, which allows you to choose the layers and groups that you don't want to be published. Use the `Shift` or `Ctrl` key if you want to select multiple entries at once.

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.

If you wish, you can check *Add geometry to feature response*. This will include in the GetFeatureInfo response the geometries of the features in a text format. If you want QGIS Server to advertise specific request URLs in the WMS GetCapabilities response, enter the corresponding URL in the *Advertised URL* field. Furthermore, you can restrict the maximum size of the maps returned by the GetMap request by entering the maximum width and height into the respective fields under *Maximums for GetMap request*.

Capacités WFS

In the *WFS capabilities* area, you can select the layers that you want to publish as WFS, and specify if they will allow the update, insert and delete operations. If you enter a URL in the *Advertised URL* field of the *WFS capabilities* section, QGIS Server will advertise this specific URL in the WFS GetCapabilities response.

Capacités WCS

In the *WCS capabilities* area, you can select the layers that you want to publish as WCS. If you enter a URL in the *Advertised URL* field of the *WCS capabilities* section, QGIS Server will advertise this specific URL in the WCS GetCapabilities response.

Now, save the session in a project file `alaska.qgs`. To provide the project as a WMS/WFS, we create a new folder `/usr/lib/cgi-bin/project` with admin privileges and add the project file `alaska.qgs` and a copy of the `qgis_mapserv.fcgi` file - that's all.

Nous pouvons maintenant tester notre projet WMS, WFS et WCS. Ajoutez les WMS, WFS et WCS dans QGIS tel que décrit dans *Chargement des couches WMS/WMTS*, *Client WFS et WFS-T* et *Client WCS* et chargez les données. L'URL est la suivante :

```
http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi
```

Bien configurer votre OWS

Pour les couches vectorielles, le menu *Champs* de la fenêtre *Couche* → *Propriétés* vous permet de définir quels attributs seront publiés. Par défaut, tous les attributs sont publiés par votre WMS et WFS. Si vous souhaitez ne pas publier un attribut donné, décochez la case correspondante sous la colonne *WMS* ou *WFS*.

Vous pouvez superposer en filigrane, sur les cartes produites par votre WMS, des annotations de texte ou de SVG dans le fichier de projet. Voir la section sur les outils d'annotation dans *Outils globaux* pour obtenir des instructions sur la création d'annotations. Pour afficher les annotations en filigrane sur la sortie WMS, la case à cocher *Figurer la position de la carte* de la fenêtre *Annotation de texte* doit être décochée. Cette fenêtre est accessible en double-cliquant sur l'annotation alors qu'un des outils d'annotation est actif. Pour les annotations SVG, vous devrez soit configurer le projet pour sauvegarder les chemins absolus (dans l'onglet *Général* de la fenêtre du menu *Projet* → *Propriétés du projet*) ou modifier manuellement le chemin d'accès à l'image SVG de façon à ce qu'il représente un chemin d'accès relatif valide.

Paramètres additionnels supportés par la requête WMS GetMap

Dans la requête WMS GetMap, QGIS Server accepte quelques paramètres additionnels en complément des paramètres standards, comme cela est permis par la spécification WMS 1.3.0 :

- Paramètre **MAP** : Comme avec MapServer, le paramètre MAP peut être utilisé pour spécifier le chemin vers le fichier projet QGIS. Vous pouvez indiquer un chemin absolu ou un chemin relatif à l'emplacement de l'exécutable du serveur (`qgis_mapserv.fcgi`). Si aucun chemin n'est indiqué, QGIS Server recherche les fichiers `.qgs` dans le dossier de son exécutable.

Exemple :

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\n  REQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/mymap.qgs&...
```

- Paramètre **DPI** : Le paramètre DPI peut être utilisé pour spécifier la résolution de sortie.

Exemple :

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&DPI=300&...
```

- Paramètre **OPACITIES** : L'opacité peut être définie sur la couche ou le groupe de couches. Les valeurs possibles vont de 0 (transparence totale) à 255 (complètement opaque).

Exemple :

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\n  REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&OPACITIES=125,200&...
```

Les données GPS

15.1 Extension GPS

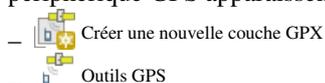
15.1.1 Qu'est ce que le GPS ?

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.

15.1.2 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 : aller dans *Extensions* →  *Gestionnaire d'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 :



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 *Échantillon de données* pour plus d'informations sur le jeu de données test.

1. Sélectionnez le menu *Vecteur* → *GPS* → *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_1*).
2. Naviguez vers le répertoire `qgis_sample_data/gps/`, sélectionnez le fichier `national_monuments.gpx` et cliquez sur le bouton **[Ouvrir]**.

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.

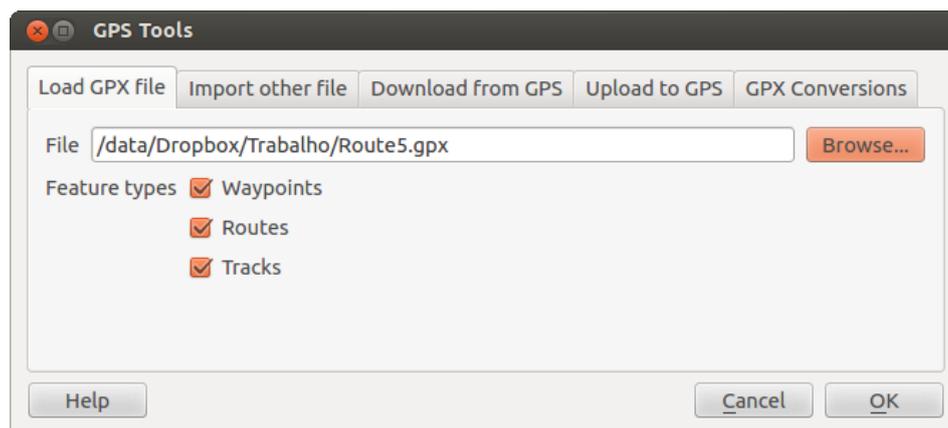


FIGURE 15.1 – La fenêtre d’Outils GPS 

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 WGS84 (latitude/longitude). Cela correspond à la spécification officielle du format GPX et QGIS la suit. Voir <http://www.topografix.com/GPX/1/1/>

15.1.3 GPSBabel

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 GPSBabel le fait pour de nombreux formats. Il est disponible sur <http://www.gpsbabel.org>. Ce programme peut aussi transférer des données GPS entre votre ordinateur et un périphérique GPS. QGIS utilise GPSBabel 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 GPSBabel est connue pour bien fonctionner avec QGIS, mais vous pouvez devriez pouvoir utiliser des versions plus récentes sans problème.

15.1.4 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.

15.1.5 Télécharger des données GPS à partir d’un périphérique

QGIS peut utiliser GPSBabel 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_2](#)). 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.

Le type de périphérique que vous sélectionnez dans le menu périphérique GPS détermine comment GPSBabel 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`.

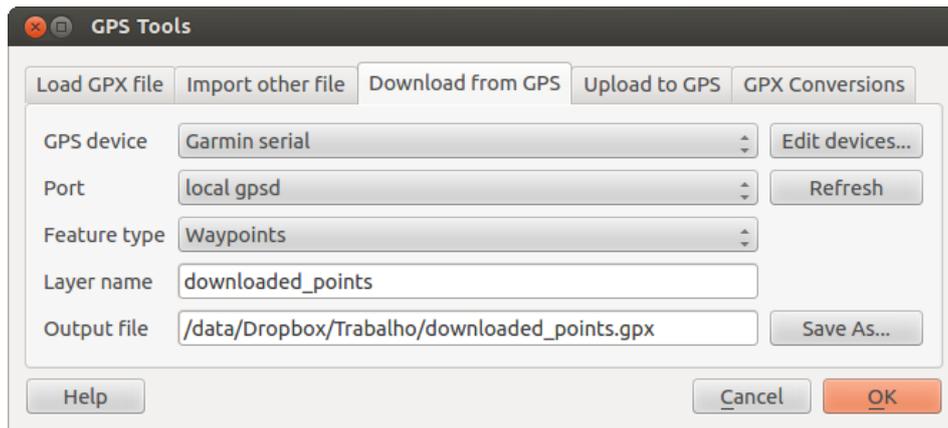


FIGURE 15.2 – L’outil de téléchargement

–  Sous Windows, il s’agit de COM1 ou COM2.

Quand vous cliquez sur **[OK]**, les données seront chargées depuis le périphérique et apparaîtront comme une nouvelle couche dans QGIS.

15.1.6 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.

15.1.7 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 de téléchargement et d’upload.

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 dans lequel 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 <http://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.

15.1.8 Chargement de points/traces depuis un périphérique GPS

As described in previous sections QGIS uses GPSBabel to download points/tracks directly in the project. QGIS comes out of the box with a pre-defined profile to download from Garmin devices. Unfortunately there is a **bug** that does not allow create other profiles, so downloading directly in QGIS using the GPS Tools is at the moment limited to Garmin USB units.

Garmin GPSMAP 60cs

MS Windows

Installez les drivers USB Garmin depuis http://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. 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
```

and then you can use the GPS Tools. Unfortunately there seems to be a **bug** and usually QGIS freezes several times before the operation work fine.

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 GPSTabel, 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 cable, utilisez la commande `dmesg` pour afficher le port qui est utilisé, par exemple `/dev/ttyACM3`. Ensuite utilisez GPSTabel 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 GPSTabel

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/rfcomm0 -o gpx -F /home/user/bluemax_bt.gpx
```

15.2 Suivi GPS en direct

Pour activer le suivi GPS en direct dans QGIS, sélectionnez le menu *Vue* → *Panneaux*  *Information GPS*. Une nouvelle fenêtre sera créée 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
-  Graphe polaire montrant le numéro et la position des satellites
-  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 se connecter correctement à QGIS.

Warning : Si vous désirez enregistrer votre position sur la carte, vous devez au préalable, créer une nouvelle couche et la passer en mode édition.

15.2.1 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.

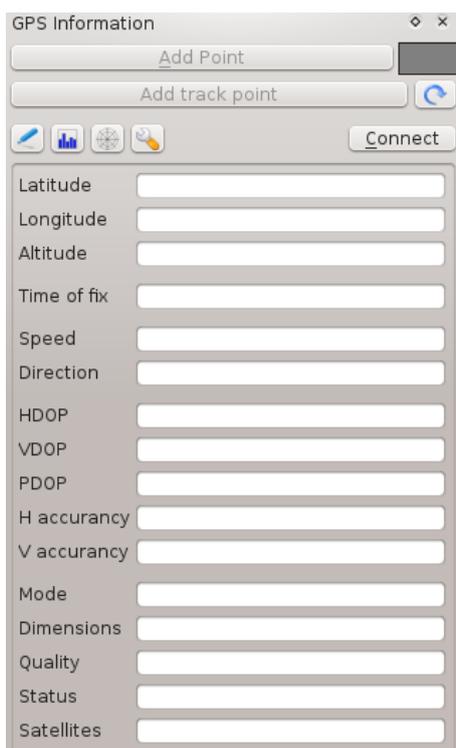


FIGURE 15.3 – Coordonnées de la position GPS et autres attributs 🐧

15.2.2 Force du signal GPS



Cet écran affiche la force des signaux GPS des satellites connectés sous forme de barres.

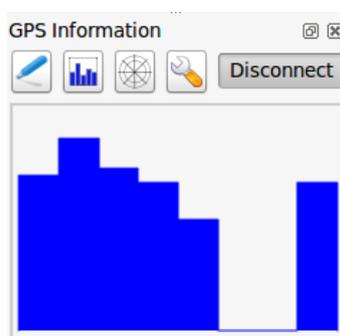


FIGURE 15.4 – Force du signal GPS 🐧

15.2.3 Graphe polaire



Si vous voulez connaître la position des satellites connectés, vous devez passer à l'écran du graphe polaire. Vous y voyez également les identifiants ID des satellites dont vous recevez un signal.

15.2.4 Configuration GPS

Si vous avez des problèmes de connexion, vous pouvez tester :

- *Autodétecter*

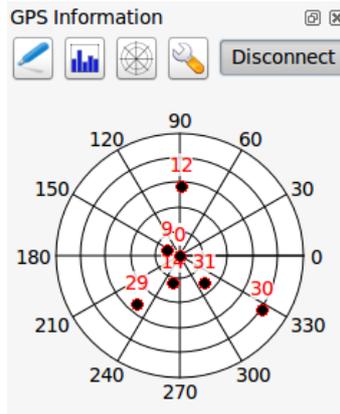


FIGURE 15.5 – Graphe polaire GPS 

- *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.

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**].

15.2.5 Connexion à un GPS Bluetooth pour le suivi en direct

With QGIS you can connect a Bluetooth GPS for field data collection. To perform this task you need a GPS Bluetooth device and a Bluetooth receiver on your computer.

At first you must let your GPS device be recognized and paired to the computer. Turn on the GPS, go to the Bluetooth icon on your notification area and search for a New Device.

On the right side of the Device selection mask make sure that all devices are selected so your GPS unit will probably appear among those available. In the next step a serial connection service should be available, select it and click on [**Configure**] button.

Remember the number of the COM port assigned to the GPS connection as resulting by the Bluetooth properties.

After the GPS has been recognized, make the pairing for the connection. Usually the authorization code is 0000.

Now open :guilabel : ‘GPS information’ panel and switch to  GPS options screen. Select the COM port assigned to the GPS connection and click the [**Connect**]. After a while a cursor indicating your position should appear.

If QGIS can’t receive GPS data, then you should restart your GPS device, wait 5-10 seconds then try to connect again. Usually this solution work. If you receive again a connection error make sure you don’t have another Bluetooth receiver near you, paired with the same GPS unit.

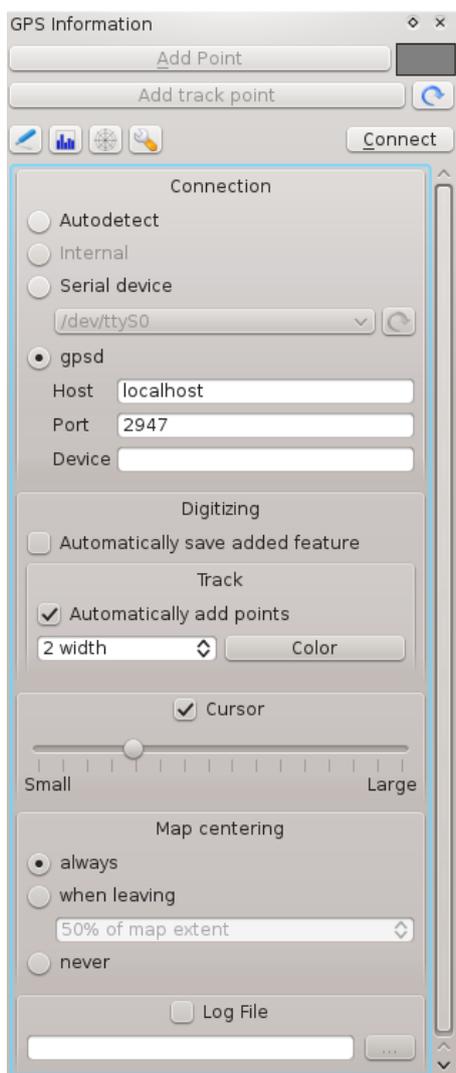


FIGURE 15.6 – Configuration du suivi GPS

15.2.6 Utiliser un Garmin GPSMAP 60cs

MS Windows

Easiest way to make it work is to use a middleware (freeware, not open) called **GPSSGate**.

Launch the program, make it scan for GPS devices (works for both USB and BT ones) and then in QGIS just click **[Connect]** in the Live tracking panel using the  *Autodetect* mode.

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Comme pour Windows le plus simple est d'utiliser un serveur intermédiaire, dans ce cas GPSSD, donc

```
sudo apt-get install gpsd
```

Vous pouvez alors charger le module du noyau `garmin_gps`

```
sudo modprobe garmin_gps
```

And then connect the unit. Then check with `dmesg` the actual device being used by the unit, for example `/dev/ttyUSB0`. Now you can launch `gpsd`

```
gpsd /dev/ttyUSB0
```

And finally connect with the QGIS live tracking tool.

15.2.7 Utiliser BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

Using GPSSD (under Linux) or GPSSGate (under Windows) is effortless.

15.2.8 Utiliser BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

MS Windows

The live tracking works for both USB and BT modes, by using GPSSGate or even without it, just use the  *Autodetect* mode, or point the tool the right port.

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Via USB

The live tracking works both with GPSSD

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

or without it, by connecting the QGIS live tracking tool directly to the device (for example `/dev/ttyACM3`).

Via Bluetooth

The live tracking works both with GPSSD

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

or without it, by connecting the QGIS live tracking tool directly to the device (for example `/dev/rfcomm0`).

Intégration du SIG GRASS

L'extension GRASS fournit un accès aux bases de données et aux fonctionnalités de GRASS (voir GRASS-PROJECT *Bibliographie*). Cela inclut la visualisation des couches d'informations GRASS raster et vecteur, la numérisation de couches vectorielles, l'édition des attributs des couches d'informations vecteurs, la création de nouvelles couches et l'analyse 2D et 3D grâce à plus de 400 modules GRASS.

Cette section présente les fonctionnalités de l'extension et donner des exemples sur la manière de gérer et de travailler avec des données GRASS. Les fonctionnalités principales suivantes sont fournies dans la barre de menu lorsque vous lancez l'extension GRASS, comme décrit dans la section [sec_starting_grass](#) :

-  Ouvrir le jeu de données
-  Nouveau jeu de données
-  Fermer le jeu de données
-  Ajouter une couche vectorielle GRASS
-  Ajouter une couche raster GRASS
-  Créer une nouvelle couche vectorielle GRASS
-  Éditer une couche vectorielle GRASS
-  Ouvrir les outils GRASS
-  Afficher la région courante GRASS
-  Éditer la région courante GRASS

16.1 Lancer l'extension GRASS

Pour pouvoir utiliser les fonctionnalités de GRASS et/ou visionner des données vecteurs ou raster dans QGIS, 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].

Vous pouvez maintenant charger des données raster et vecteur depuis un SECTEUR GRASS existant (voir section [sec_load_grassdata](#)). Ou alors vous pouvez créer un nouveau SECTEUR GRASS à l'aide de QGIS (voir section [Créer un nouveau SECTEUR GRASS](#)) et y importer des données raster et vecteur (voir section [Importer des données dans un SECTEUR GRASS](#)) pour réaliser des traitements à l'aide de la boîte à outils GRASS (voir section [La Boîte à outils GRASS](#)).

16.2 Charger des données GRASS raster et vecteur

Avec l'extension GRASS, vous pouvez charger des données raster ou vecteur à l'aide du bouton approprié dans la barre de menu. Ici nous utiliserons comme exemple le jeu de données QGIS sur l'Alaska (voir section [Échantillon de données](#)). Il contient un SECTEUR GRASS avec trois couches vectorielles et un raster d'élévation.

1. Créez un nouveau répertoire `grassdata`, téléchargez le jeu de données QGIS 'Alaska' `qgis_sample_data.zip` depuis <http://download.osgeo.org/qgis/data/> et décompressez le dans le répertoire `grassdata`.
2. Lancez QGIS.
3. Si cela n'a pas déjà été fait dans une précédente session QGIS, chargez l'extension GRASS en cliquant sur *Extensions* →  *Gestionnaire d'extensions* et sélectionnez  GRASS. La barre d'outils GRASS apparaît dans la barre de menu.
4. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur le bouton  Ouvrir le jeu de données pour ouvrir le gestionnaire de Base de données.
5. Pour Base de données GIS, parcourez puis sélectionnez ou entrez le chemin vers le répertoire nouvellement créé : `grassdata`.
6. Vous devriez maintenant être capable de sélectionner le SECTEUR  `alaska` et le jeu de données  `demo`.
7. Cliquez sur [OK]. Notez que les outils GRASS sont maintenant accessibles dans la barre d'outils.
8. Cliquez sur  Ajouter une couche raster GRASS, choisissez le fichier `gtopo30` et cliquez sur [OK]. Vous isionnez alors la couche d'élévation.
9. Cliquez sur  Ajouter une couche vectorielle GRASS, choisissez la couche `alaska` et cliquez sur [OK]. La couche vectorielle Alaska s'affiche au-dessus du raster `gtopo30`. Vous pouvez modifier les propriétés de la couche d'information comme décrit dans le chapitre *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur* (par exemple modifier la transparence, changer la couleur du contour ou celle du remplissage).
10. Chargez également les deux autres couches vecteur, `rivers` et `airports`, et modifiez leurs propriétés.

Comme vous le voyez, il est très simple de charger des couches vecteur et raster de GRASS dans QGIS. Voir les sections suivantes pour l'édition des données GRASS et la création d'un nouveau SECTEUR. D'autres exemples de SECTEURs sont disponibles sur le site web de GRASS à <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

Astuce : Charger des données GRASS

Si vous rencontrez des problèmes lors du chargement de données ou si QGIS se ferme anormalement, vérifiez que vous avez bien chargé l'extension GRASS comme décrit dans la section *sec_starting_grass*.

16.3 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. Mais comme il ne s'agit pas d'une fonctionnalité courante pour les débutants sur GRASS, elle ne sera pas décrite ici).

16.3.1 Créer un nouveau SECTEUR GRASS

À titre d'exemple, voici la manière dont le SECTEUR `alaska`, projeté en Albers Equal Area et ayant pour unité le pied, a été créé pour l'échantillon de données QGIS. 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 *Échantillon de données*).

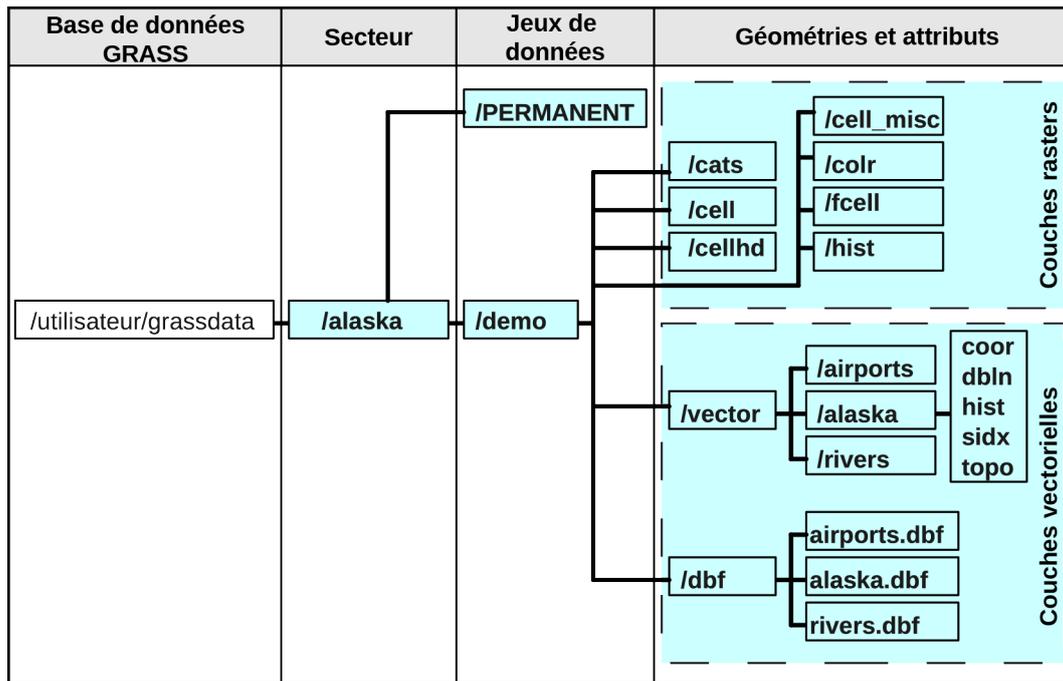


FIGURE 16.1 – Données GRASS du SECTEUR Alaska

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l’extension GRASS est chargée.
2. Affichez le shapefile `alaska.shp` (voir section *vector_load_shapefile*) du jeu de données QGIS Alaska (voir *Échantillon de données*).
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 Créez un nouveau secteur (voir *figure_grass_location_2*).
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 lqgl], pour appliquer l’emprise du shapefile `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 [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.

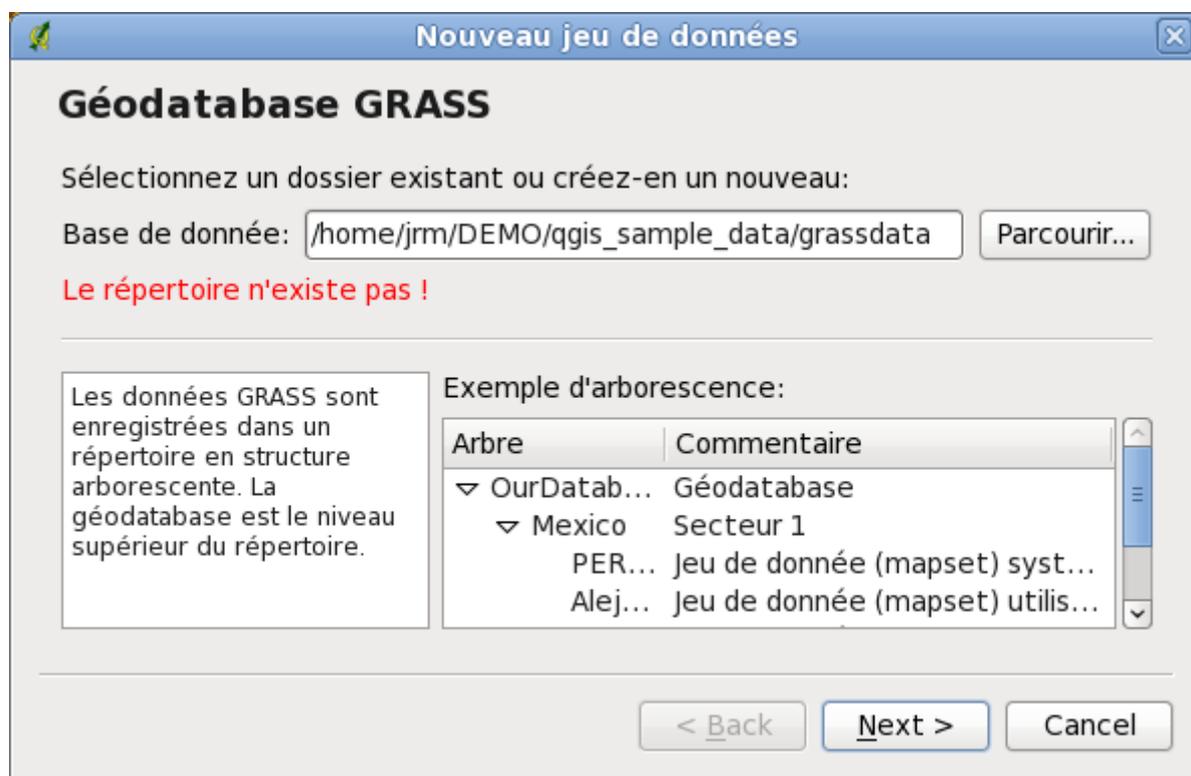


FIGURE 16.2 – Création d'un nouveau SECTEUR ou Jeu de données GRASS dans QGIS

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' *Échantillon de données* et continuez avec la section *Le modèle vecteur de GRASS*.

16.3.2 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_location_2) et cliquez sur [Suivant].

6. Entrez le texte du nom pour le nouveau Jeu de données. En dessous, dans l'assistant, vous pouvez voir une liste des Jeux de données et de leurs propriétaires.
7. Cliquez sur **[Suivant]**, vérifiez le résumé pour vous assurer qu'il est correct et cliquez sur **[Terminer]**.

16.4 Importer des données dans un SECTEUR GRASS

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'. 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 *Échantillon de données*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  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]**.
4. Maintenant cliquez sur . 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 dsname=/path/to/lakes.gml output=lakes_grass`.
12. Lorsque **Terminé avec succès** s'affiche, cliquez sur **[Vue]**. La couche raster `:file:'lakes_grass'` est maintenant importée dans GRASS et pourra être affichée dans QGIS.

16.5 Le modèle vecteur de GRASS

Il est important de comprendre le modèle vectoriel de GRASS avant de faire de la numérisation.

En général, GRASS utilise un modèle topologique pour les couches vecteur.

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 <http://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> pour plus d'informations, livres et tutoriels dans différentes langues.

16.6 Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS

Pour créer une nouvelle couche vectorielle GRASS à l'aide de l'extension GRASS, cliquez sur  *Créer une nouvelle couche vectorielle GRASS* dans la barre d'outils. Entrez le nom de la couche dans la fenêtre et vous pouvez commencer à digitaliser un point, une ligne ou un polygone en suivant les instructions de la section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS*.

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 *Créer de nouvelles couches vecteur*).

Astuce : Création d'une table attributaire pour une nouvelle couche vectorielle GRASS

Si vous souhaitez renseigner les données attributaires de vos entités numérisées, assurez-vous d'avoir créé une table attributaire avec des champs avant de commencer votre numérisation (voir [figure_grass_digitizing_5](#)).

16.7 Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS

Les outils de numérisation pour les couches vectorielles de GRASS sont accessibles via  *Éditer une couche vectorielle GRASS* dans la barre d'outils. Assurez-vous d'avoir ouvert une couche vectorielle GRASS et sélectionné la sous-couche dans la légende avant d'utiliser l'outil d'édition. La figure [figure_grass_digitizing_2](#) montre la fenêtre GRASS qui s'affiche quand vous cliquez sur l'outil d'édition. Les outils et les paramètres d'édition sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Astuce : Numérisation de polygones dans GRASS

Si vous voulez créer un polygone dans GRASS, vous devez numériser premièrement les limites du polygone, en définissant le mode sur 'Pas de catégorie'. Ensuite, vous ajoutez un centroïde (emplacement de l'étiquette) dans le polygone fermé, fixant le mode sur 'Prochain non utilisé'. 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.

Barre d'outils

Sur la figure [figure_grass_digitizing_1](#) vous pouvez voir la barre d'outils d'édition GRASS de l'extension GRASS. Le tableau [table_grass_digitizing_1](#) récapitule les fonctions disponibles.



FIGURE 16.3 – Barre d'outils d'édition GRASS

Icône	Outil	Fonction
	Nouveau Point	Numérise un nouveau point
	Nouvelle Ligne	Numérise une nouvelle ligne
	Nouveau Contour	Numérise un nouveau contour (terminer la numérisation en sélectionnant un nouvel outil)
	Nouveau Centroïde	Numérise un nouveau centroïde (permet d'étiqueter un polygone existant)
	Déplacer un sommet	Déplace un sommet d'une ligne ou d'un polygone existant et indique sa nouvelle position
	Ajouter un sommet	Ajoute un nouveau sommet à une ligne existante
	Effacer un sommet	Efface un sommet d'une ligne existante (confirmez le sommet sélectionné par un autre clic)
	Déplacer l'élément	Déplacez la limite, la ligne, le point ou le centroïde sélectionné puis cliquez sur la nouvelle position
	Couper la ligne	Coupe une ligne existante en deux parties
	Effacer l'élément	Efface une limite, une ligne, un point ou un centroïde existant (confirmez l'élément sélectionné avec un autre clic)
	Éditer les attributs	Édite les attributs de l'élément sélectionné (notez qu'un seul élément peut représenter plusieurs géométries, voir ci-dessus)
	Fermer	Ferme la session et sauvegarde l'état actuel (reconstruit la topologie après)

Tableau Numérisation avec GRASS 1 : outils d'édition GRASS

Onglet Catégorie

L'onglet *Catégorie* vous permet de définir la manière dont les valeurs du champ category sont assignées au nouvel élément géométrique.

- **Mode** : La catégorie qui sera appliquée aux nouveaux éléments.
 - Prochain non utilisé - Applique la valeur suivante non utilisée du champ category à l'élément géométrique.
 - Saisie manuelle - Saisir manuellement la valeur du champ 'category' pour l'élément géométrique.
 - Pas de catégorie - Ne pas remplir le champ category. C'est par exemple utilisé pour les surfaces, car les valeurs de catégorie sont stockées via le centroïde.

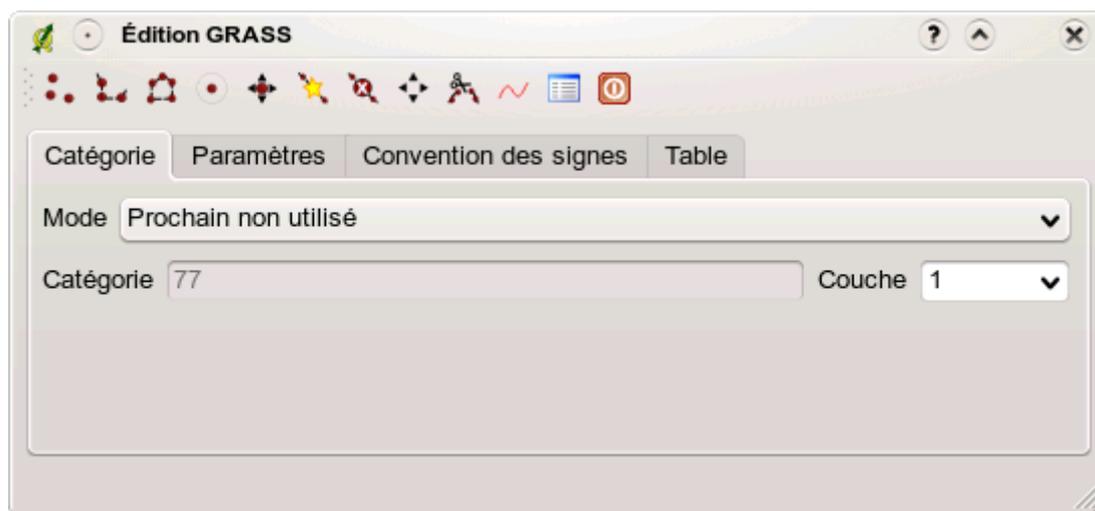


FIGURE 16.4 – Onglet Catégorie de la fenêtre d’édition GRASS

- **Catégorie** - Un identifiant (ID) associé à chaque objet numérisé. Il est utilisé pour connecter les objets géométriques avec ces attributs.
- **Couche** - Chaque objet peut être connecté à différentes tables attributaires au travers des différentes sous-couches. Le numéro de sous-couche par défaut est 1.

Astuce : Création d’une ‘sous-couche’ supplémentaire avec lqgl

Si vous souhaitez avoir plusieurs sous-couches dans votre couche vectorielle, ajouter simplement un nouveau chiffre dans la zone de saisie ‘Couche’ et appuyez sur entrée. Dans l’onglet Table, vous pouvez créer de nouvelles tables attributaires connectées à votre nouvelle sous-couche.

Onglet Paramètres

L’onglet *Paramètres* vous permet de définir la tolérance d’accrochage en pixels-écrans. Le seuil définit à partir de quelle distance les nouveaux points ou les nouvelles lignes sont accrochées automatiquement à des noeuds existants. Cela aide à éviter de créer des trous ou des superpositions entre les contours. La valeur par défaut est fixée à 10 pixels.



FIGURE 16.5 – Onglet Paramètres de la fenêtre d’édition de GRASS

Onglet Convention des signes

L’onglet *Convention des signes* vous permet d’afficher et modifier la symbologie, la couleur des différentes formes

géométriques ainsi que leur statut topologique (par exemple : contour ouvert / fermé).



FIGURE 16.6 – Onglet Convention des signes de la fenêtre d’édition de GRASS

Onglet Table

L’onglet *Table* donne des informations sur la table attributaire d’une ‘sous-couche’ donnée. C’est ici que vous pouvez ajouter des colonnes à une table attributaire existante ou créer une nouvelle table attributaire pour une nouvelle couche vectorielle GRASS (voir section *Création d’une nouvelle couche vectorielle GRASS*).

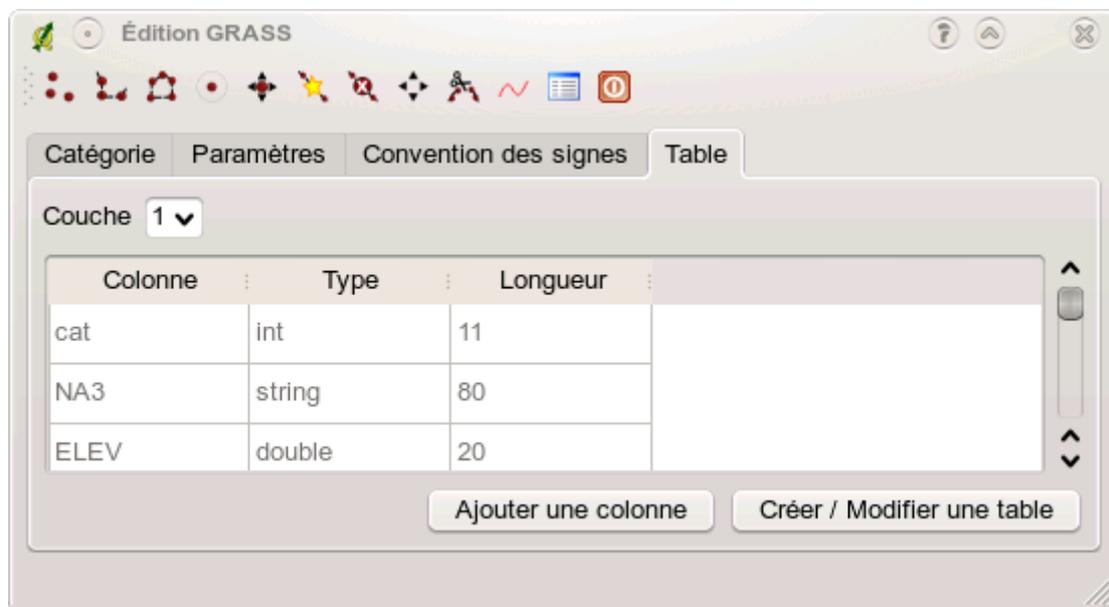


FIGURE 16.7 – Onglet Table de la fenêtre d’édition de GRASS

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.

16.8 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.

A l'aide du bouton  Éditer la région courante GRASS vous avez accès à une fenêtre qui vous permet de modifier la région courante ainsi que sa symbologie. Entrez les nouvelles limites et résolution et cliquez sur [OK]. Cette fenêtre vous permet aussi de définir une nouvelle région interactivement à l'aide de la souris. Pour définir ce rectangle d'emprise, cliquez avec le bouton gauche de la souris et définissez un rectangle que vous terminerez en cliquant de nouveau sur le bouton gauche de la souris et cliquez sur [OK].

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*.

16.9 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.

16.9.1 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 2.2 est détaillée sur le wiki de GRASS : http://grass.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_1](#), 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

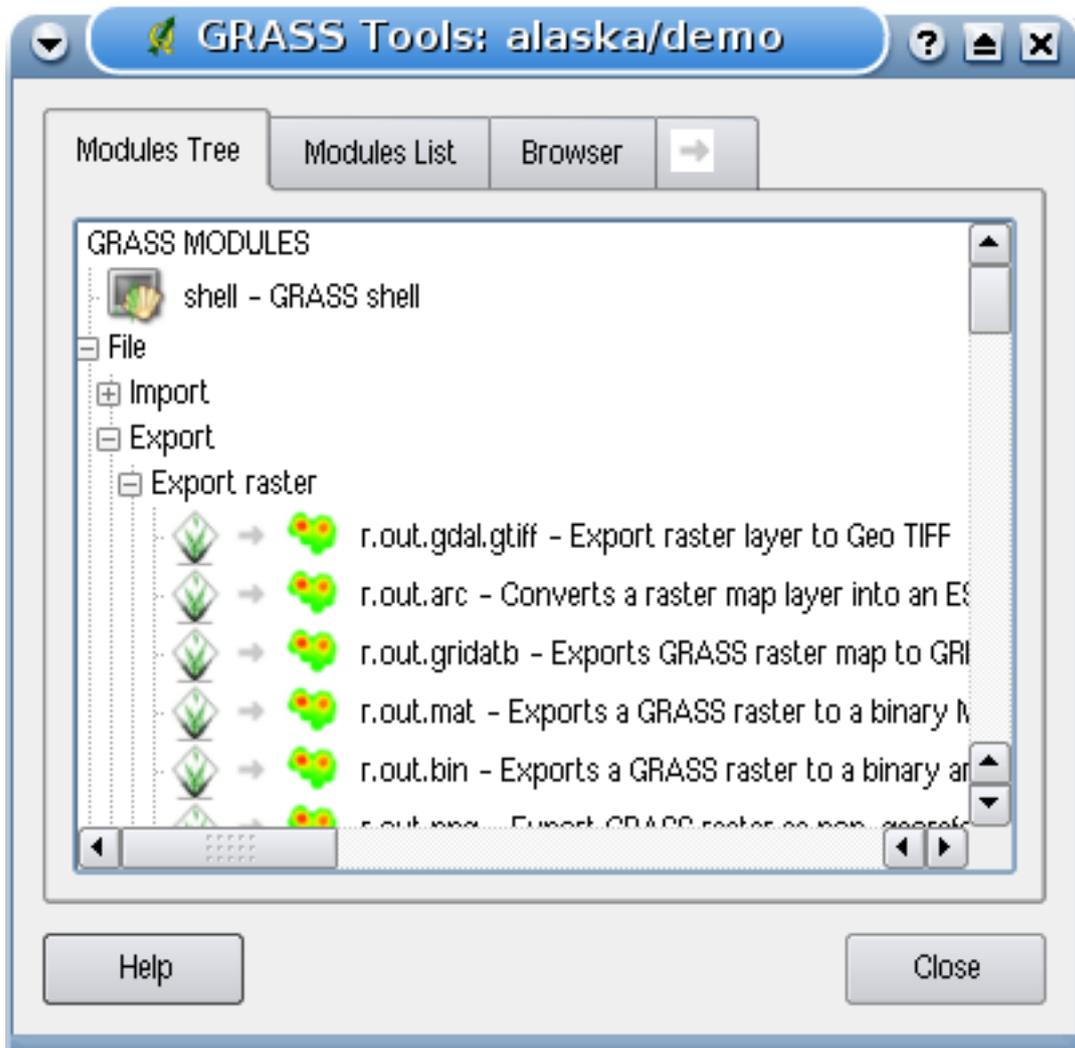


FIGURE 16.8 – La Boîte à outils GRASS et la l'Arborescence des modules

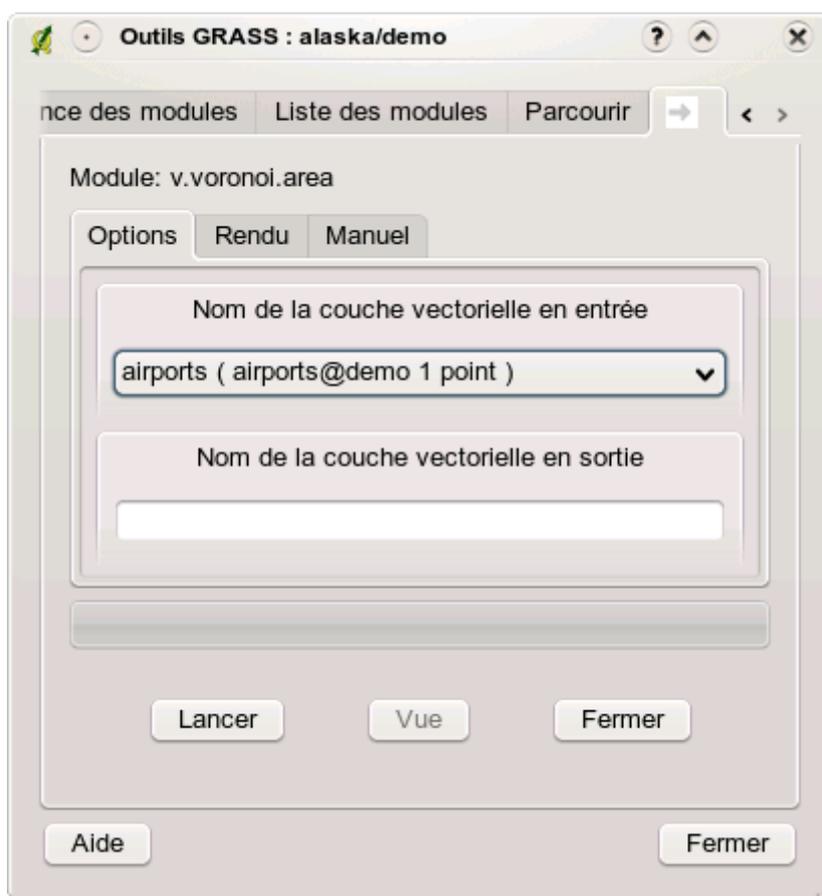


FIGURE 16.9 – Boîte à outils GRASS, onglet Options d'un module 🐧

de servir 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

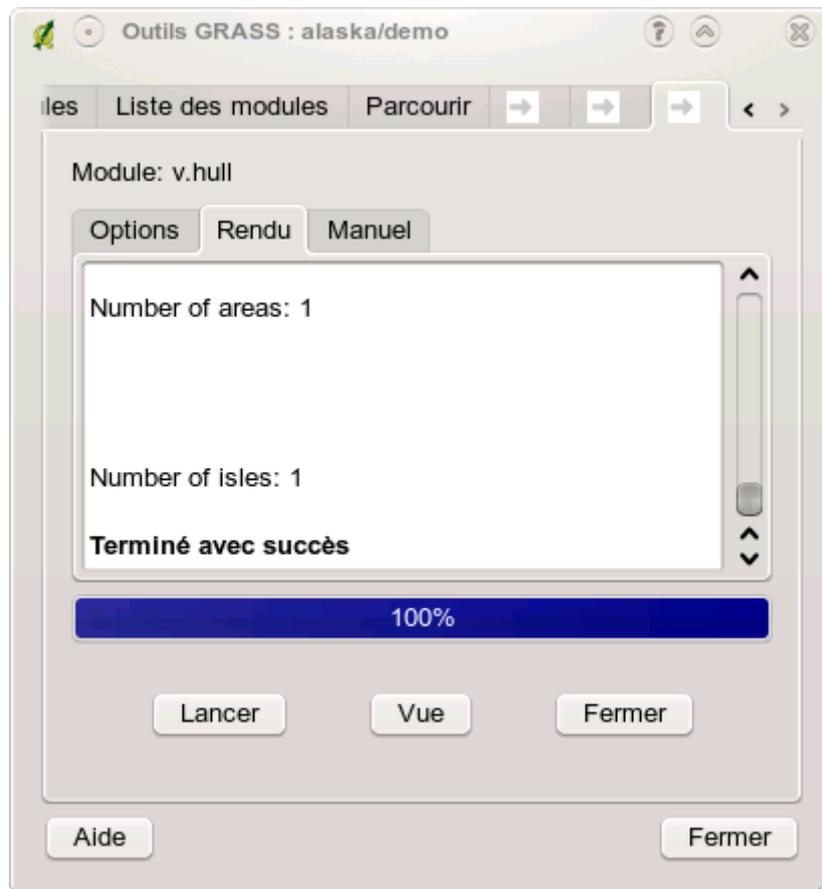


FIGURE 16.10 – Boîte à outils GRASS, onglet Sortie d'un module 🐧

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.

16.9.2 Exemples de modules GRASS

Les exemples suivants décrivent les possibilités de certains modules GRASS.

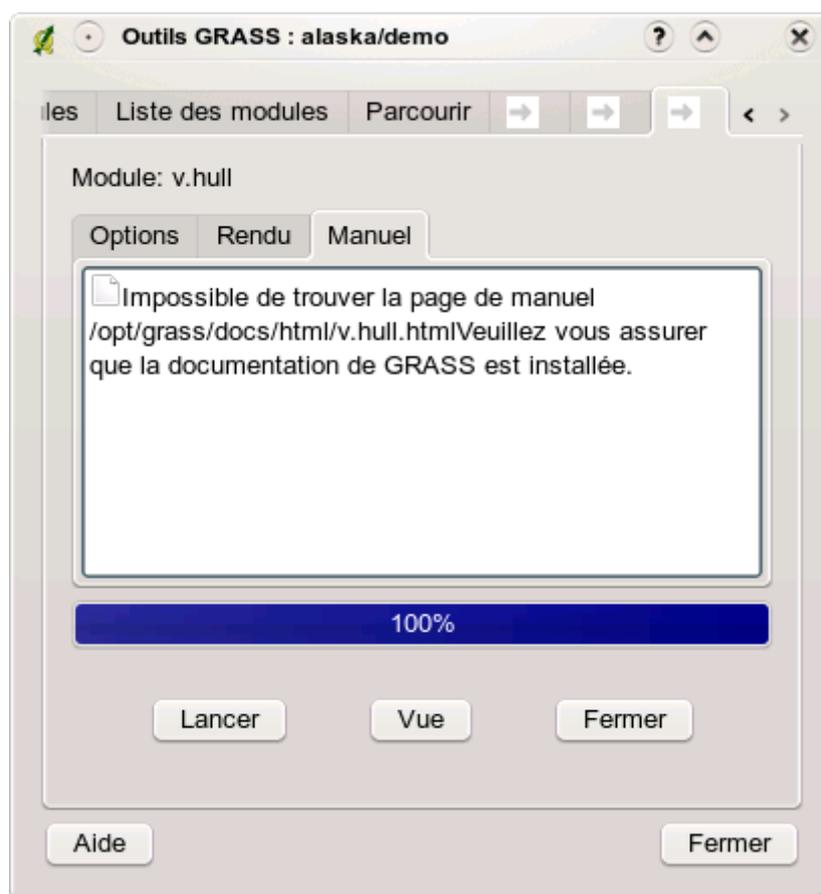


FIGURE 16.11 – Boîte à outils GRASS, onglet Manuel d'un module 🐧

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.
- Maintenant chargez le raster `gtopo30` en cliquant sur le bouton  puis en sélectionnant le raster `gtopo30` dans le secteur `demo`.
- 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*). Le raster `gtopo30` devrait apparaître dans le champ *Nom du raster en entrée*.
- 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 fTools dispose aussi d'un outil de simplification *Simplifier la géométrie* 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.
 - Vérifier que la couche vectorielle `'ctour_100'` apparait 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* apparait, 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.
-

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).

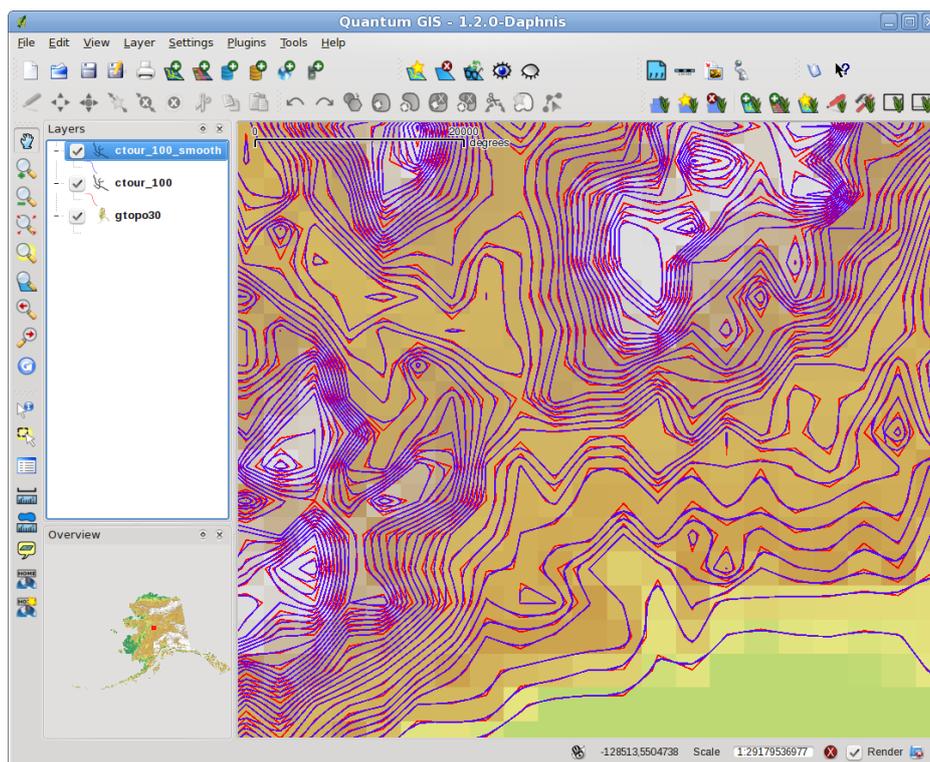


FIGURE 16.12 – Module GRASS v.generalize utilisé pour simplifier une couche vectorielle 

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'Azimuth du soleil par rapport au nord, en degrés et mettez 315.
- 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 aussi aux options des modules qui n'apparaissent que de façon simplifiée dans la Boîte à outils. Cet exemple montre l'utilisation des options supplémentaires du module **r.shaded.relief** utilisé ci-dessus.

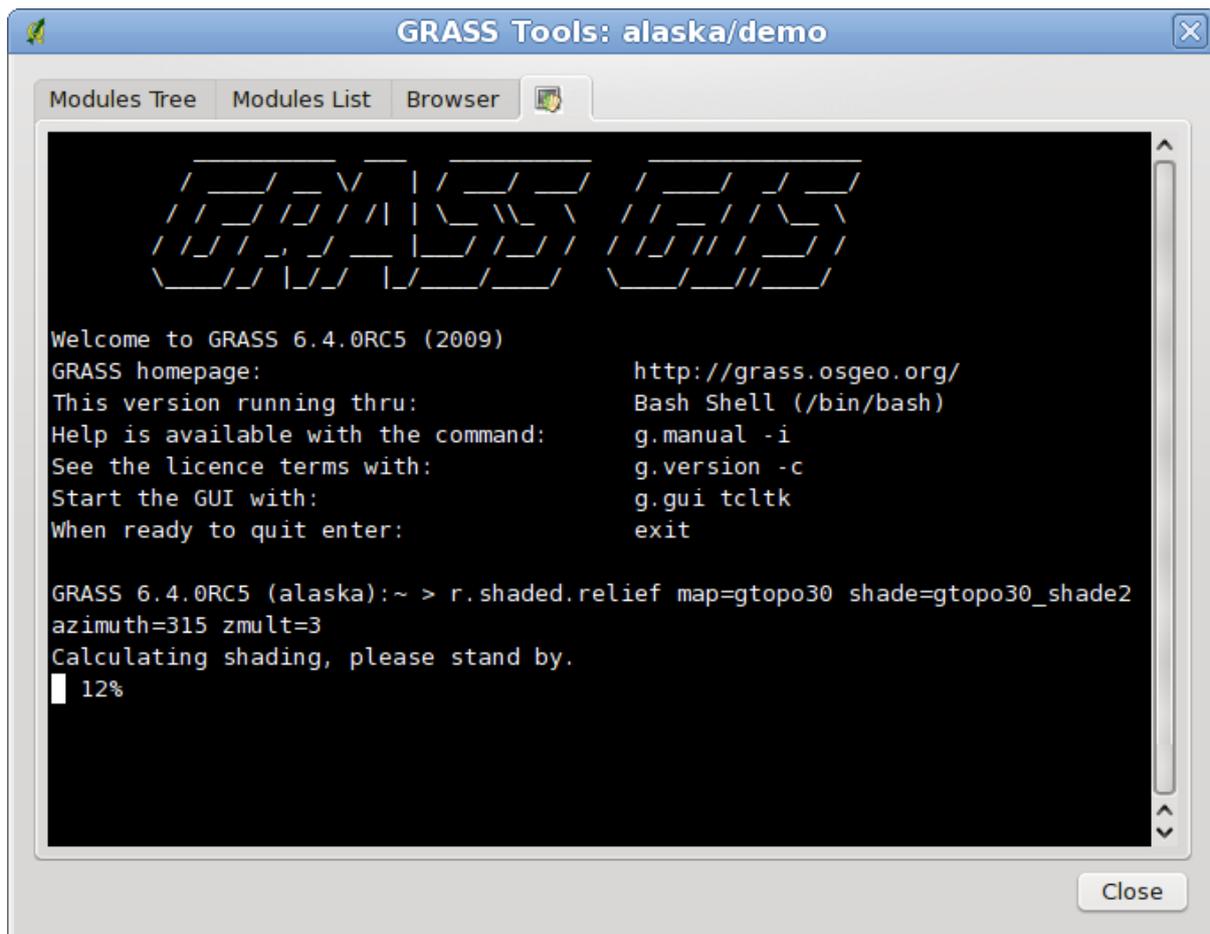


FIGURE 16.13 – La console GRASS utilisation du module r.shaded.relief 

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 **[Entrée]**.
- 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.

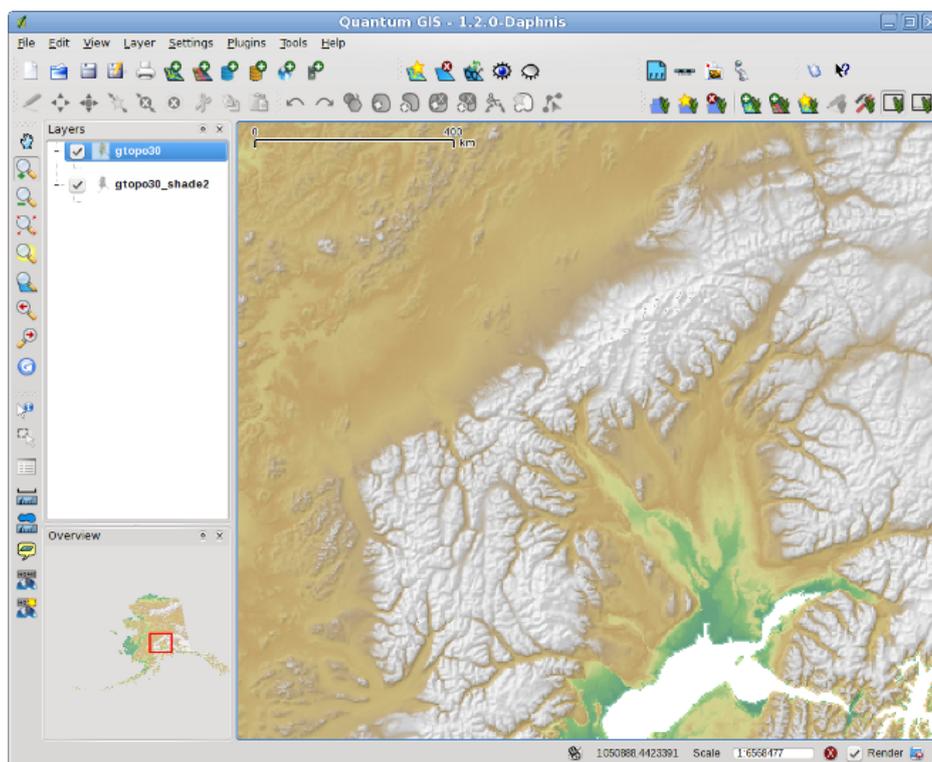


FIGURE 16.14 – Affichage du relief ombré créé avec le module GRASS `r.shaded.relief` 

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 les shapefiles contenus dans le répertoire `shapefiles` dans GRASS.
- Un étape intermédiaire est nécessaire : des centroïdes doivent être importés afin d'avoir une couche GRASS vecteur complète (qui inclue 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.
- Now load the `forest_areas` vector and display the types of forests - deciduous, evergreen, mixed - in different colors : In the layer *Properties* window, *Symbology* tab, choose from *Legend type*  'Unique value' and set the *Classification field* to 'VEGDESC'. (Refer to the explanation of the symbology tab in *sec_symbology* of the vector section.)
- 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`.
- Un seul paramètre additionnel est requis : Entrez `elev` pour le *column prefix*, et cliquez sur le bouton **[Lancer]**. C'est un 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.

16.9.3 Travailler avec le navigateur GRASS

Une autre fonctionnalité utile de la boîte à outils GRASS est le navigateur de SECTEUR GRASS. Sur la figure [figure_grass_module_7](#) vous pouvez voir le SECTEUR en cours avec ses Jeux de données.

Dans la partie gauche de la fenêtre vous pouvez naviguer dans tous les Jeux de données du SECTEUR courant. La partie droite de la fenêtre affiche des informations sur le raster ou le vecteur sélectionné (par exemple la résolution, l'emprise, la source des données, les tables attributaires pour les vecteurs et un historique des commandes).

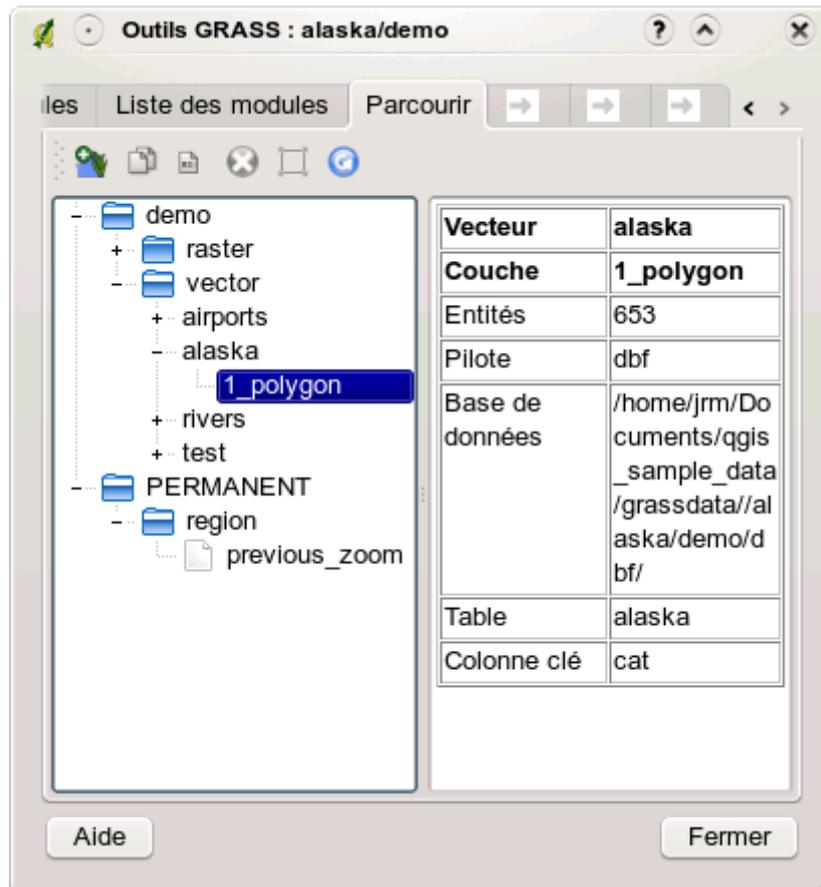


FIGURE 16.15 – Navigateur de SECTEUR GRASS 

La barre d'outils de l'onglet *Parcourir* donne accès aux outils de gestion du SECTEUR sélectionné :

-  *Ajoute la carte sélectionnée à la carte QGIS*
-  *Copie la carte sélectionnée*
-  *Renomme la carte sélectionnée*
-  *Effacer la carte sélectionnée*
-  *Région courante réglée sur la carte choisie*
-  *Rafraîchir*

Les commandes  *Renommer la carte sélectionnée* et  *Effacer la carte sélectionnée* ne fonctionnent qu'avec les cartes présentes dans votre Jeu de données sélectionné. Tous les autres outils fonctionnent aussi avec les autres Jeux de données.

16.9.4 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 le wiki de QGIS à l'adresse http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox.

Outils de traitement QGIS

17.1 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.

Dans les sections suivantes, seront exposés les éléments graphiques de ce module et comment les exploiter au maximum.

Il y a quatre éléments de base dans l'interface graphique du module de Traitements, permettant d'exécuter différents algorithmes. Le choix d'un outil plutôt qu'un autre dépendra du type d'analyse à réaliser, selon les préférences de l'utilisateur et du projet. Tous les éléments (à l'exception de l'interface de traitement par lots qui est appelé par la boîte à outils) peuvent être utilisées à partir du menu *Traitements*. (Vous y verrez plus que quatre entrées de menu : les autres entrées ne sont pas destinées à l'exécution d'algorithmes et seront expliquées plus tard dans ce chapitre).

- La Boîte à outils. Il s'agit de l'élément principal de l'interface du module de Traitements et permet de lancer les algorithmes individuellement ou par lot.

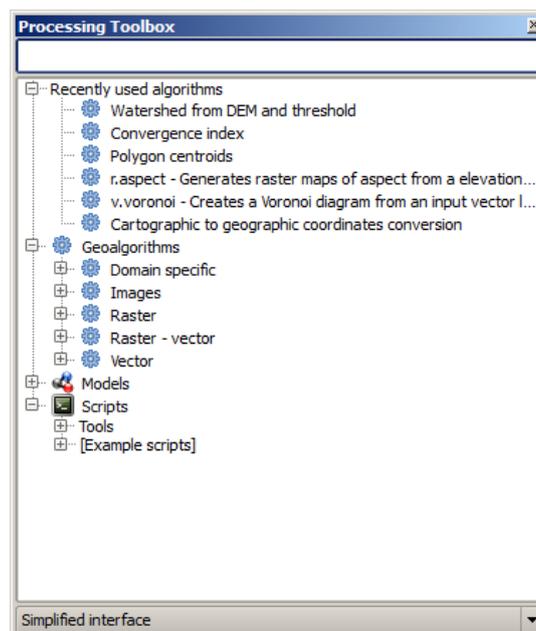


FIGURE 17.1 – Boîte à outils du module de Traitements 

- Le modèleur graphique. Les algorithmes peuvent être combinés graphiquement en utilisant le modèleur pour définir une chaîne de traitements, composée de plusieurs étapes de traitement

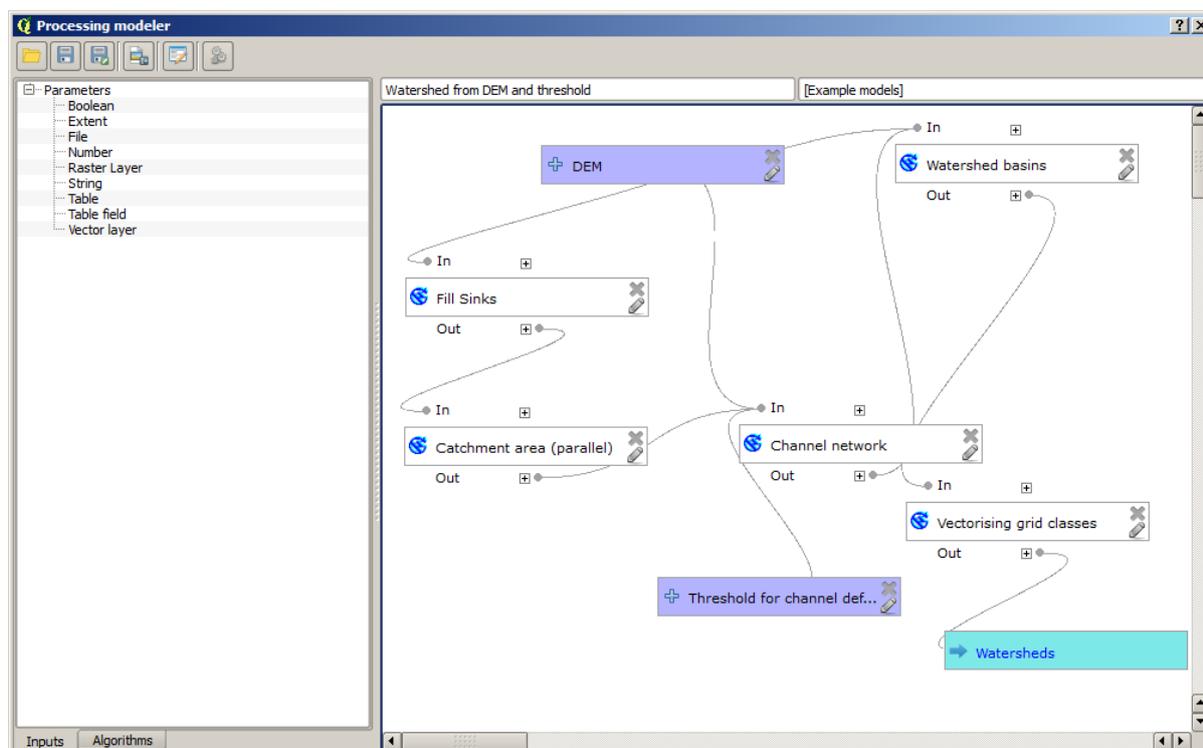


FIGURE 17.2 – Modèleur de chaîne de traitement

- Le gestionnaire d'historiques. Toutes les actions réalisées par un élément précité sont sauvegardées dans un fichier d'historique et peuvent être aisément reproduites grâce au gestionnaire d'historiques.
- Le gestionnaire de traitement par lot. Cette interface permet d'exécuter des traitements par lots et d'automatiser l'exécution d'un même traitement sur plusieurs sources de données.

Dans les sections suivantes, chacun de ces éléments sera détaillé.

17.2 La boîte à outils

La *Boîte à outils* est l'élément principal du module de Traitements et probablement celui que vous utiliserez le plus au quotidien. Elle montre la liste des algorithmes disponibles, regroupés en plusieurs catégories. C'est aussi par son intermédiaire qu'il est possible d'exécuter un algorithme sur un jeu de données en entrée, ponctuellement ou par lot.

La boîte à outils contient tous les algorithmes disponibles, regroupés par catégorie. Ces catégories se trouvent elles-mêmes sous l'entrée *Géoalgorithmes*.

De plus, on trouve deux autres entrées : *Modèles* et *Scripts*. Elles contiennent les algorithmes utilisateurs et vous permettent de définir vos chaînes de traitement. Une section complète est consacrée plus loin à ce sujet.

Dans la partie haute de la boîte à outils se trouve un champ texte. Pour réduire le nombre d'algorithmes affichés dans la boîte à outils et vous permettre de trouver celui qui vous convient, il vous suffit d'entrer un mot-clé ou une phrase dans ce champ. La liste des algorithmes contenant ce texte est filtrée au fur et à mesure de la saisie.

Dans la partie inférieure, vous trouverez une liste de choix qui vous permet de basculer entre la liste simplifiée des algorithmes (expliquée ci-dessus) et une liste dite 'expert'. Si vous passez en mode expert, voici ce que vous verrez :

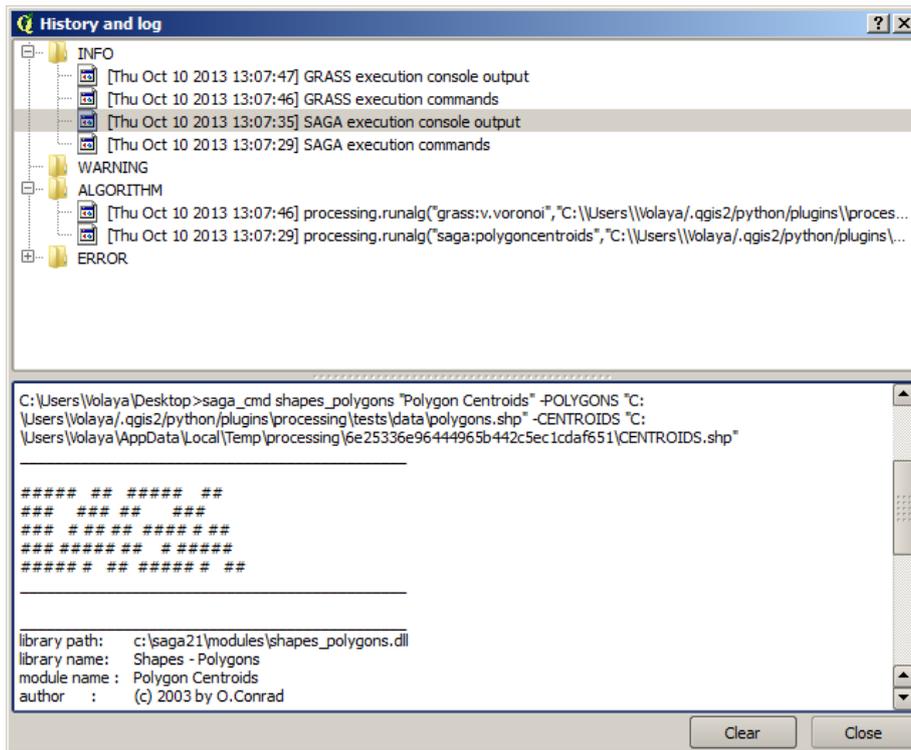


FIGURE 17.3 – Historique et log

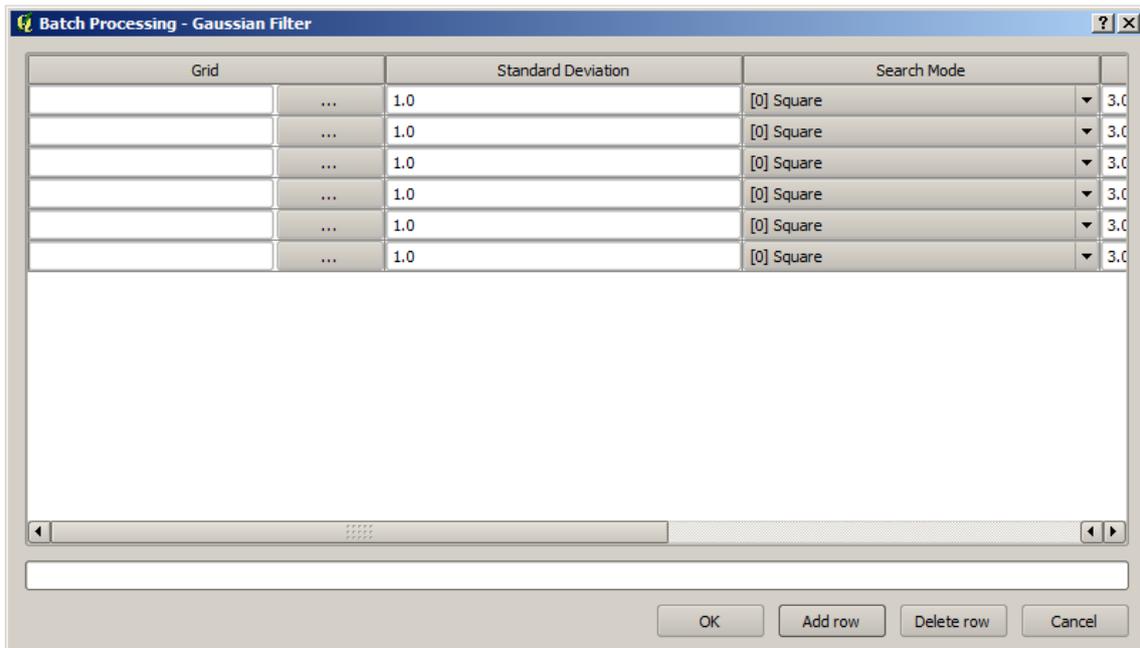


FIGURE 17.4 – Interface de Traitements par lot

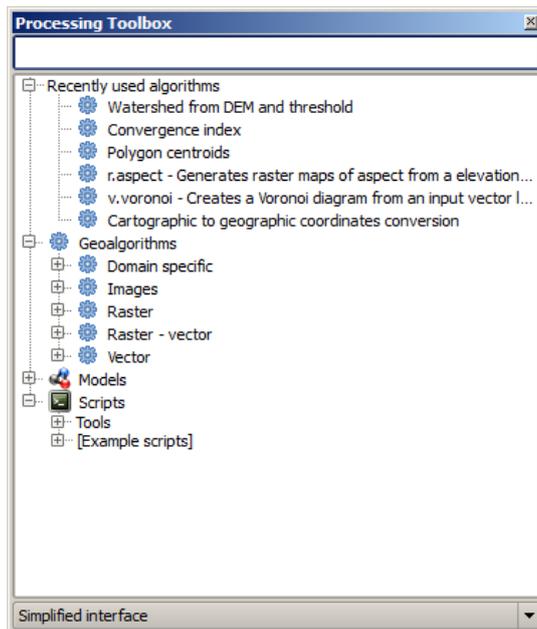


FIGURE 17.5 – Boîte à outils de Traitements

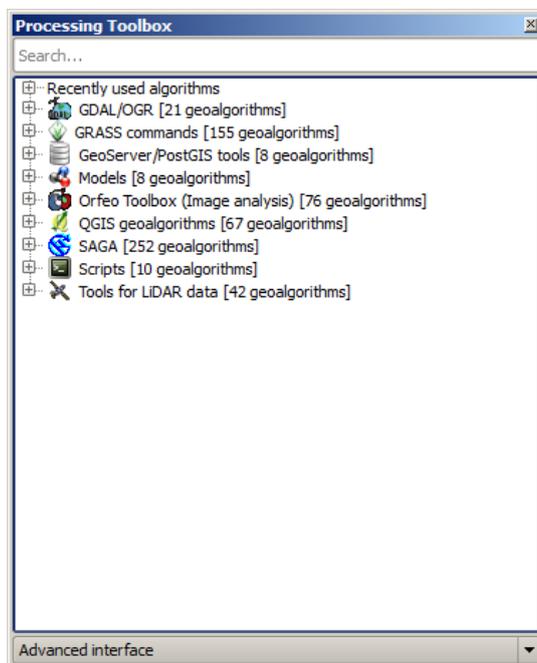


FIGURE 17.6 – Boîte à outils de Traitements en mode expert

Dans le mode expert, chaque catégorie correspond à un ‘fournisseur d’algorithmes’, c’est-à-dire un ensemble d’algorithmes provenant de la même source, par exemple une application de géotraitement tierce (comme SAGA, GRASS ou R). D’autres algorithmes sont fournis directement par le module de Traitements et ne dépendent donc pas d’autres applications.

Ce mode est recommandé pour les utilisateurs connaissant les noms des applications fournissant ces algorithmes car ils seront regroupés sous le nom de l’application d’origine.

Par ailleurs, des algorithmes supplémentaires sont disponibles en mode expert, tels que les outils LiDAR ou les scripts basés sur le logiciel de statistiques R. Les extensions de QGIS externes qui ajoutent de nouveaux algorithmes à la boîte à outils ne seront visibles qu’en mode expert.

Le mode simplifié propose les algorithmes provenant des applications suivantes :

- GRASS
- SAGA
- OTB
- Algorithmes propres à QGIS

Dans le cas d’une installation de QGIS sous Windows, ces algorithmes sont pleinement fonctionnels et ne nécessitent pas l’installation de logiciels supplémentaires. Les utiliser ne nécessite pas non plus de connaissances approfondies sur les applications externes dont ils sont issus, ce qui les rend plus accessibles aux utilisateurs novices.

Si vous souhaitez utiliser un algorithme issu d’une autre source que celles précitées, passez en mode expert en sélectionnant l’option correspondante dans la liste située en bas de la boîte à outils.

Pour exécuter un algorithme, double-cliquez simplement sur son nom dans la boîte à outils.

17.2.1 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 de SAGA ‘Index de convergence’).

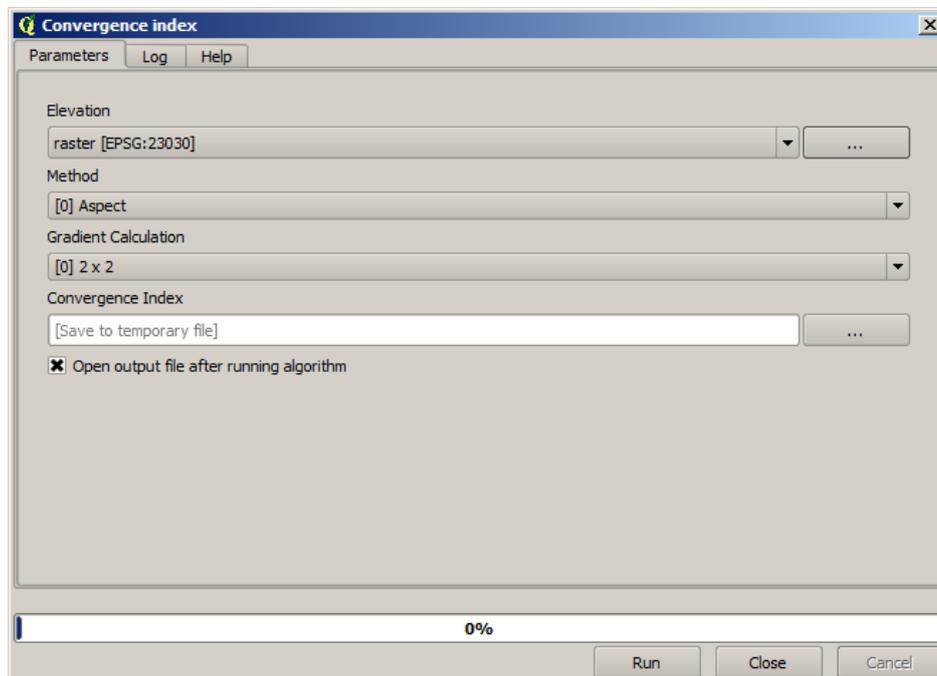


FIGURE 17.7 – Paramètres du modèle

Cette fenêtre permet de définir les données d’entrée à l’algorithme. Elle présente ici une table 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. Sur la partie gauche, le nom du paramètre est affiché. Sur la droite, indiquez la valeur nécessaire.

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 un des types suivants.

- Une couche raster, à sélectionner dans la liste de ce type de couches 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.



FIGURE 17.8 – 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.

- 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 entrer dans le champ. Sur le côté se situe un bouton, vous permettant d'entrer une expression mathématique ou une valeur calculée. Des formules basées sur les données chargées dans QGIS peuvent être ajoutées à l'expression, par exemple la taille du carroyage d'une couche ou le point le plus au nord.

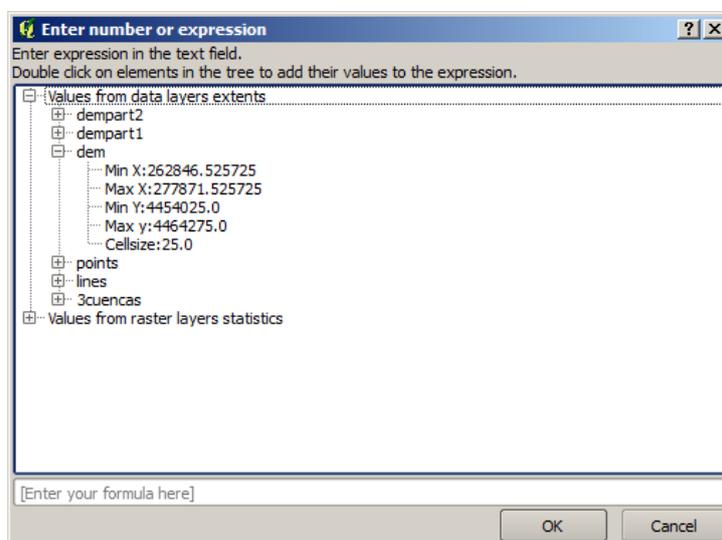


FIGURE 17.9 – Sélecteur de nombre

- Un intervalle, où doivent être remplies les valeurs minimales et maximales.
- Une chaîne de texte, à mettre dans le champ correspondant.
- Le num d'un champ, à choisir dans la liste des attributs d'une couche vectorielle ou d'une table préalablement sélectionnées.
- Un système de coordonnées de référence. Vous pouvez saisir le code EPSG directement dans la zone de texte ou le sélectionner depuis la fenêtre de sélection du SCR qui apparaît lorsque vous cliquez sur le bouton à droite
- Une emprise, à entrer sous la forme des quatre limites x_{min} , x_{max} , y_{min} , y_{max} . En cliquant sur le bouton situé à droite du sélecteur, un menu apparaîtra, vous permettant de choisir l'emprise courante du canevas ou de le sélectionner avec la souris sur le canevas.

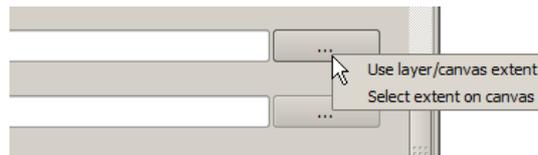


FIGURE 17.10 – Sélecteur d’emprise 🌐

Dans le premier cas s’affichera une fenêtre comme celle-ci.

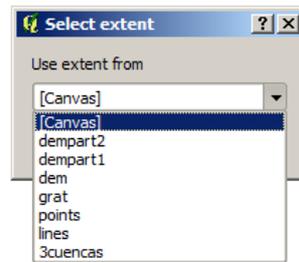


FIGURE 17.11 – Liste d’empreises 🌐

Dans le second cas, la fenêtre de paramètres sera cachée afin de vous permettre de cliquer et glisser sur le canevas. Une fois le rectangle délimité, la fenêtre réapparaîtra, contenant les valeurs de l’emprise choisie.

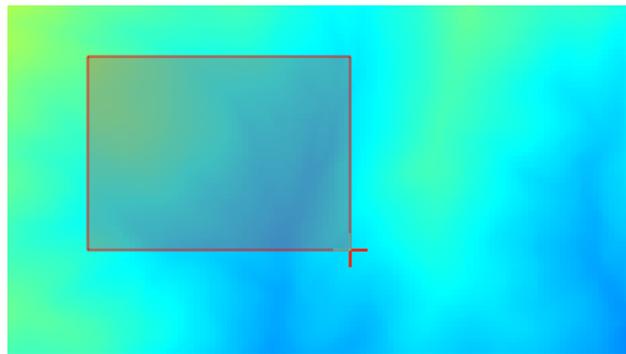


FIGURE 17.12 – Sélection interactive d’une emprise 🌐

- Une liste d’éléments (parmi les couches raster, vectorielles ou les tables), à choisir dans la liste des éléments disponibles dans QGIS. Pour sélectionner un élément, cliquez sur le petit bouton situé à sa gauche pour faire apparaître une fenêtre comme celle-ci.
- 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.

Vous trouverez un onglet **[Aide]** dans la fenêtre de paramétrage. Si un fichier d’aide est disponible, il s’ouvrira, vous offrant de plus amples informations sur l’algorithme et des descriptions détaillées sur l’utilisation de chaque paramètre. Malheureusement, la plupart des algorithmes manque de bonne documentation donc si vous vous sentez de contribuer au projet, ce pourrait être un bon début pour commencer.

A propos des projections

Les algorithmes lancés depuis le module de traitement - ainsi que la plupart des applications tierces utilisables à partir du module - n’effectuent pas de reprojection des couches en entrée et supposent que toutes les données sont déjà dans un système de coordonnées identique pour être analysées. Si plusieurs couches, aussi bien raster que vecteurs, sont utilisées par un algorithme, c’est à vous de vérifier qu’ils sont dans le même système de coordonnées.

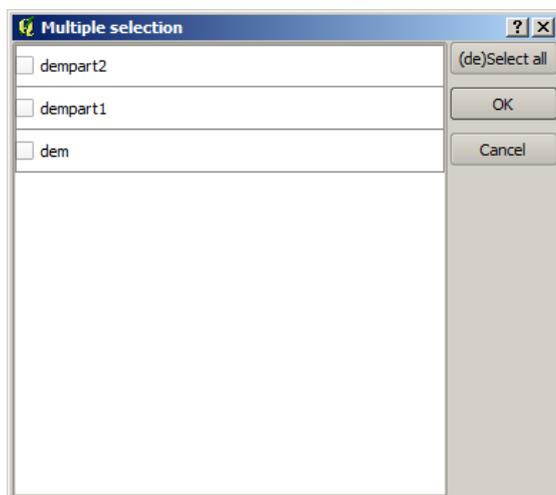


FIGURE 17.13 – Sélection Multiple

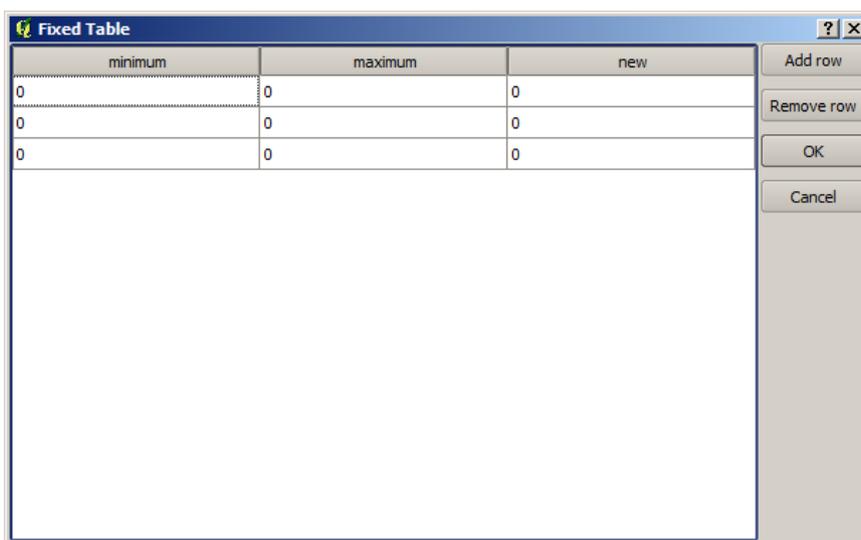


FIGURE 17.14 – Table fixe

Notez que, du fait des possibilités de projection à la volée de QGIS, bien que deux couches puissent sembler se chevaucher et correspondre, ceci pourrait ne pas être vrai si leurs coordonnées originales sont indiquées dans des systèmes de projection différents. La reprojection dans un système identique doit être effectuée manuellement et les fichiers qui en résultent, utilisés comme couches d'entrée pour l'algorithme. Notez que le processus de reprojection peut aussi être réalisé avec les algorithmes déjà disponibles dans le cadre de traitement.

Par défaut, la fenêtre de paramétrage affichera une description du SCR de chaque couche à côté de son nom, rendant facile la sélection des couches ayant un SCR identique comme couches en entrée. Si vous ne souhaitez pas avoir cette information complémentaire, vous pouvez désactiver cette fonctionnalité dans la fenêtre de configuration des traitements en décochant l'option *Afficher SCR*.

Si vous essayez d'exécuter un algorithme avec deux ou plusieurs couches en entrée avec des SCR non identiques, une fenêtre d'alerte s'affichera.

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.

17.2.2 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)

Ils sont tous sauvegardés sur disque, et la table des paramètres contient une zone de texte correspondant à chaque résultat, où vous pouvez saisir le chemin de sauvegarde de la sortie. Un chemin de sortie contient les informations nécessaires à la sauvegarde des objets résultats. Dans la plupart des cas, vous les sauvegarderez dans un fichier, mais l'architecture de la boîte à outils vous permet d'autres possibilités de stockage. Par exemple, une couche vectorielle peut être sauvegardée dans une base de données ou téléchargée vers un serveur distant à l'aide d'un service WFS-T. Bien que de telles fonctionnalités ne soient pas toutes implémentées, la boîte à outils Traitements pourra les gérer et nous espérons pouvoir ajouter de nouveaux types de canaux de sortie dans un futur proche.

Pour sélectionner un canal de sortie, il suffit de cliquer sur le bouton sur le côté droit de la zone de texte. Cela ouvrira une boîte de dialogue de fichier de sauvegarde, où vous pouvez sélectionner le chemin du fichier désiré. Extensions de fichiers supportés sont présentés dans le sélecteur de format de fichier de la boîte de dialogue, selon le type de sortie et l'algorithme.

Le format de sortie est défini par l'extension de nom de fichier. Les formats pris en charge dépendent de ceux pris en charge par l'algorithme lui-même. Pour sélectionner un format, il suffit de sélectionner l'extension du fichier correspondant (ou l'ajouter si vous tapez directement le chemin du fichier à la place). Si l'extension du chemin du fichier que vous avez saisi ne correspond pas à l'un de ceux pris en charge, une extension par défaut (généralement DBF pour les tables et TIF pour les couches raster, SHP pour ceux vectoriels) seront ajoutées à la chemin du fichier et le format de fichier correspondant à cette extension sera utilisé pour sauver la couche ou la table.

Si vous ne spécifiez pas de nom de fichier, le résultat sera sauvegardé dans un fichier temporaire, dans le format par défaut et qui sera supprimé en quittant QGIS (précaution à prendre si vous sauvegardez votre projet qui contiendrait des couches temporaires).

Vous pouvez définir une répertoire par défaut pour la sortie des données. Allez dans la fenêtre de configuration (par le menu *Traitements*) et dans le groupe *Général*, vous trouverez un paramètre *Dossier de sortie*. Il constituera le dossier par défaut si vous entrez un nom de fichier sans chemin (par exemple `monfichier.shp`) dans 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.

En plus des couches raster et vecteur, les algorithmes génèrent des graphiques et des textes sous forme de fichiers HTML. Ces sorties sont montrées à la fin de l'exécution de chaque algorithme dans une nouvelle fenêtre. Cette fenêtre conserve les résultats produits par tous les algorithmes lancés pendant la session en cours et peut être affichée à tout moment via le menu *Traitements* → *Affichage des résultats* du 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).

17.2.3 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*. Une fenêtre comme celle-ci apparaîtra.

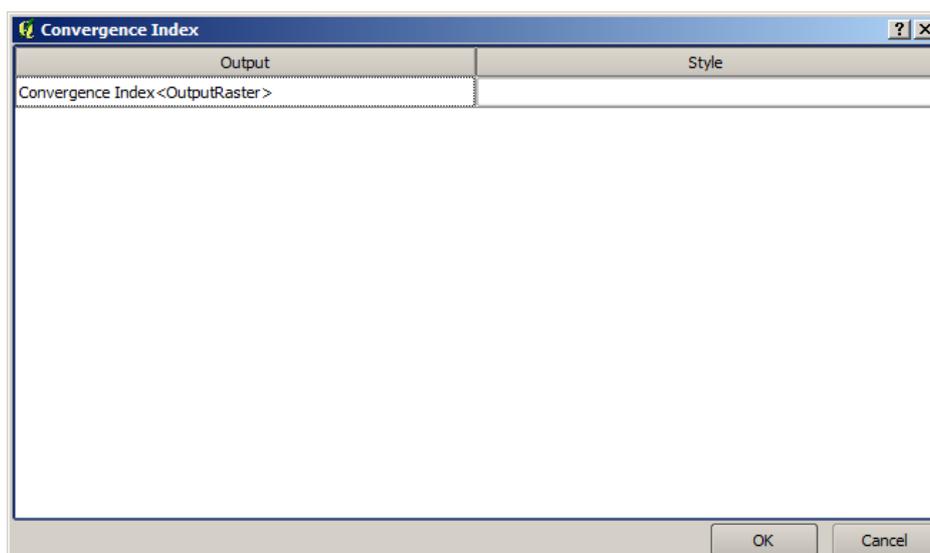


FIGURE 17.15 – Styles de rendu

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.

- *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.

17.3 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 d'opérations. 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, notamment sur de plus grands modèles.

Le modeleur peut être ouvert à partir du menu Traitements.

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.

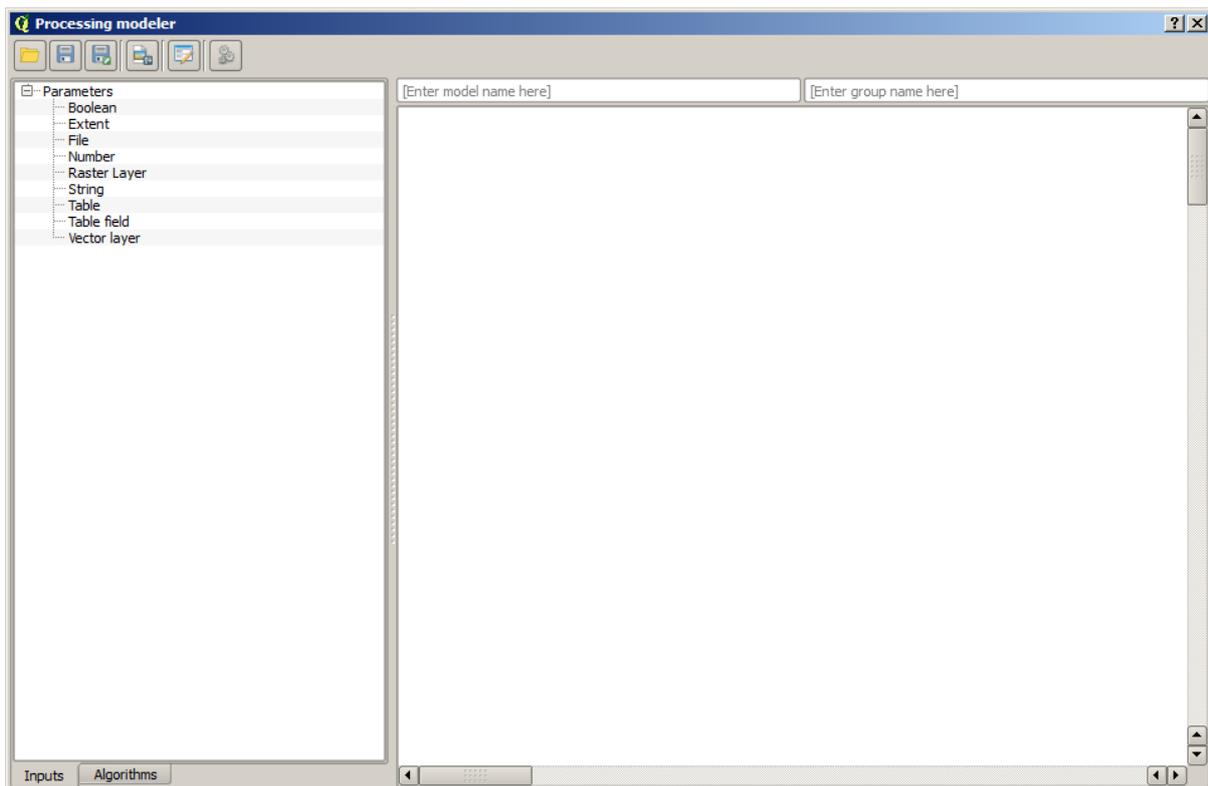


FIGURE 17.16 – Modeleur 

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 la fenêtre des paramètres est générée automatiquement comme cela est le cas pour tous les algorithmes fournis avec le Module de Traitements.

2. *Définir le flux de traitements.* A partir des données d'entrée du modèle, le flux 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.

17.3.1 Définition des données d'entrée

La première étape pour créer un modèle est de définir les données d'entrées nécessaires. Vous trouverez les éléments suivants dans l'onglet *Entrées* dans la partie gauche de la fenêtre du modèle :

- Couche raster
- Couche vectorielle
- Chaîne de caractères
- Champ d'une table
- Table
- Etendue
- Nombre
- Booléen
- Fichier

Double cliquez sur ces éléments pour faire apparaître une fenêtre avec leurs détails. Selon le paramètre, cette fenêtre peut contenir une simple description (que l'utilisateur verra à l'exécution du modèle) ou d'autres informations. Par exemple, à l'ajout d'une valeur numérique, à la description devront être définies la valeur par défaut ainsi que la liste des valeurs valides. La figure suivante illustre cette fenêtre.

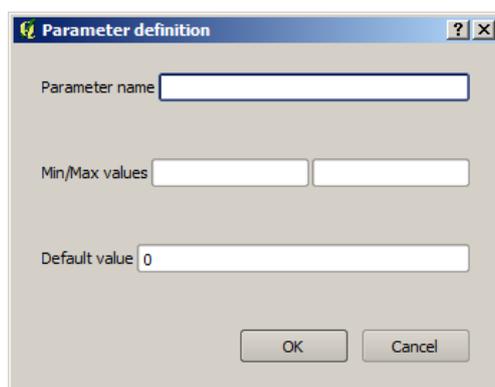


FIGURE 17.17 – Paramètres du modèle

Pour chaque donnée d'entrée ajoutée, un nouvel élément apparaît dans l'espace de travail du modèleur.



FIGURE 17.18 – Paramètres du modèle

17.3.2 Définition d'un flux de traitements

Une fois les données d'entrée définies, il faut à présent ajouter les algorithmes de traitement. Ces algorithmes se situent dans l'onglet *Algorithmes*, regroupés par fournisseur comme dans la boîte à outils.

L'apparence de la boîte à outil a deux modes : simple et avancé. Cependant vous devez passer par cette boîte à outils pour changer de vue. Le mode utilisé dans la boîte à outils est celui qui sera utilisé pour la liste des algorithmes dans le modèleur.

To add an algorithm to a model, double-click on its name. An execution dialog will appear, with a content similar to the one found in the execution panel that is shown when executing the algorithm from the toolbox. The one

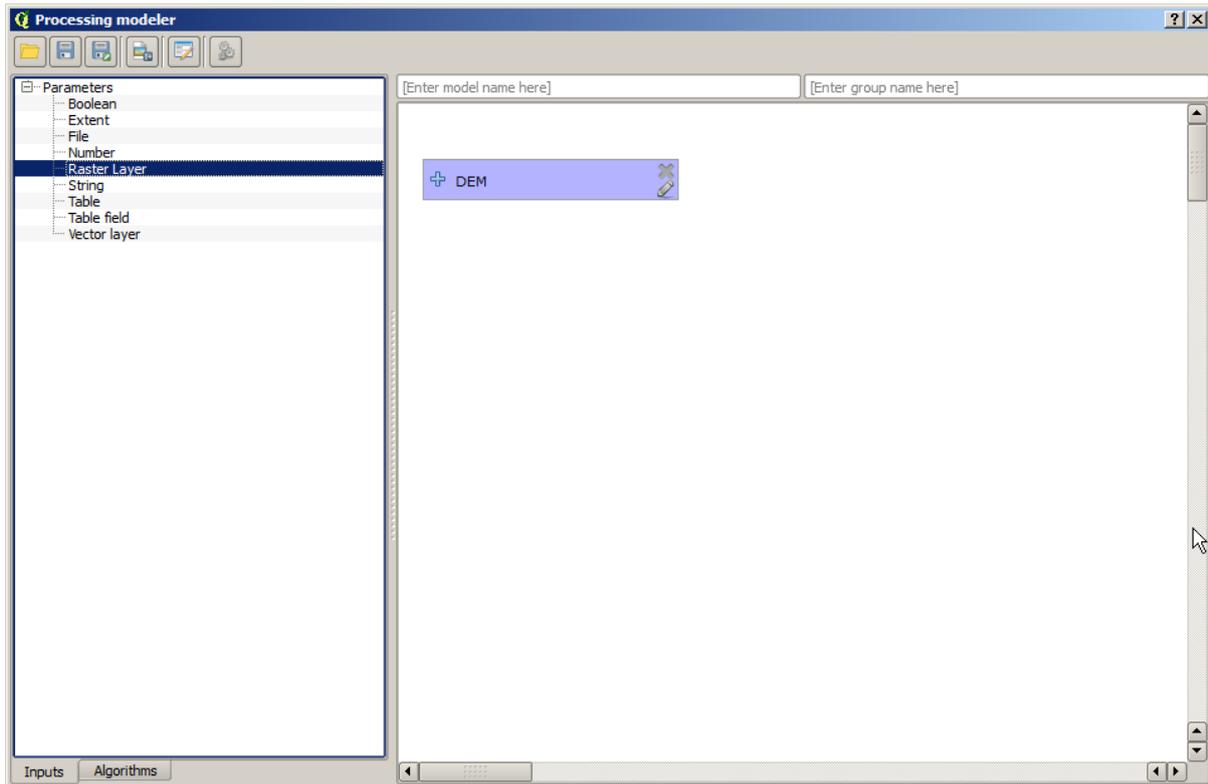


FIGURE 17.19 – Paramètres du modèle

shown next corresponds to the SAGA ‘Convergence index’ algorithm, the same example we saw in the section dedicated to the toolbox.

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.
- Les valeurs numériques. Les valeurs littérales peuvent être directement indiquées dans le champ correspondant. Mais ce dernier peut aussi être rempli à partir d’une donnée d’entrée du modèle. Dans ce cas, la valeur sera paramétrée par l’utilisateur à l’exécution du modèle.
- Les chaînes de caractères. Comme pour les valeurs numériques, les chaînes peuvent être fixées une fois pour toute ou à l’exécution du modèle.
- Un champ de table. Les champs d’une table ou d’une couche 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 des tables déjà présentes dans le modèle. 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 algo-

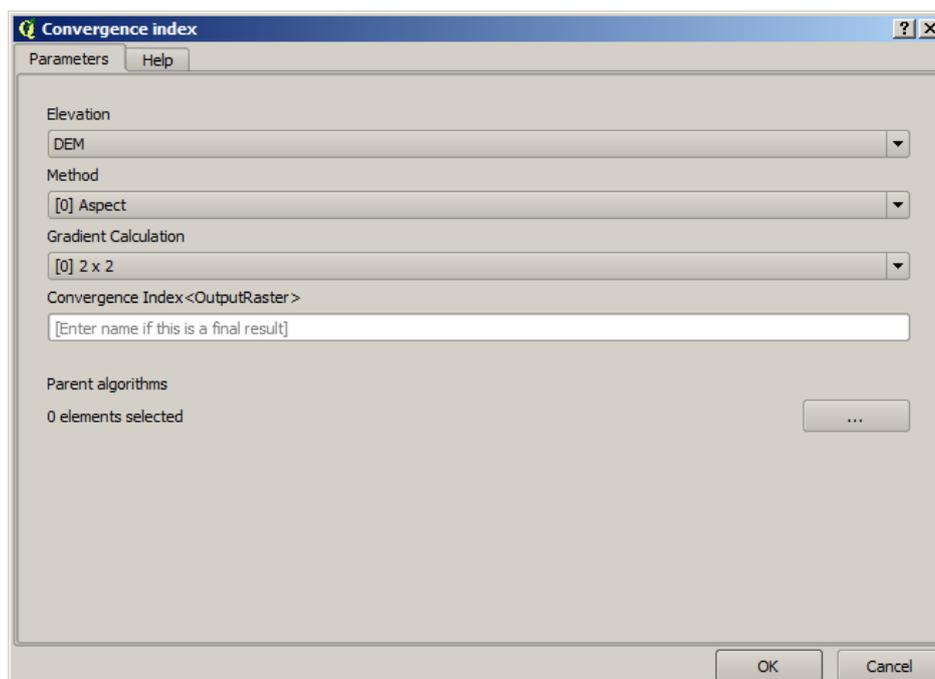


FIGURE 17.20 – Paramètres du modèle 

rithme 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 le bouton **[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.

Elements can be dragged to a different position within the canvas, to change the way the module structure is displayed and make it more clear and intuitive. Links between elements are updated automatically.

Vous pouvez à tout moment exécuter votre algorithme en cliquant que le bouton **[Exécuter]**. Toutefois, 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.

17.3.3 Sauvegarder et charger les modèles

Utilisez le bouton **[Sauvegarder]** pour sauvegarder le modèle courant et le bouton **[Ouvrir]** pour restaurer un précédent modèle. Les modèles sont sauvegardés dans un fichier avec l'extension `.model`. Si le modèle a précédemment été sauvegardé à partir du modeleur, vous n'aurez pas à redonner de nom de fichier, ce nom étant déjà associé au modèle sera réutilisé.

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 `.model` 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.

Le répertoire par défaut des modèles peut être défini dans les configurations du Module de Traitements, dans le groupe *Models*.

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 qu'il peut être utilisé comme tous les autres depuis la boîte à outils ou depuis le modeleur.

Dans certains cas, un modèle ne peut pas se charger car un des algorithmes utilisés dans le flux de traitement est introuvable. Les algorithmes utilisés doivent donc être préalablement activés dans la boîte à outils. Veuillez vérifier que le fournisseur est bien disponible et activé dans la fenêtre de configuration du Module de Traitements. C'est une des premières pistes à vérifier en cas d'erreur de chargement ou d'exécution d'un modèle.

17.3.4 Editer un modèle

Vous pouvez éditer le modèle sur lequel vous travaillez, en redéfinissant le flux de traitements et les relations entre algorithmes et données d'entrée.

Si vous cliquez avec le bouton droit sur un algorithme de l'espace de travail du modèle, le menu contextuel suivant apparaîtra :

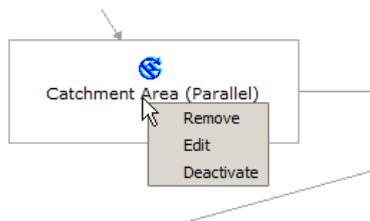


FIGURE 17.21 – Clic droit du modelleur

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 :

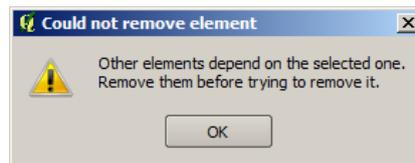


FIGURE 17.22 – Impossible de supprimer l'algorithme

Choisissez l'option *Editer* ou double-cliquez simplement sur l'élément 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 dans l'espace de travail du modelleur.

17.3.5 Activating and deactivating algorithms

Algorithms can be deactivated in the modeler, so they will not be executed once the model is run. This can be used to test just a given part of the model, or when you do not need all the outputs it generates.

To deactivate an algorithm, right-click on its icon in the model canvas and select the *Deactivate* option. You will see that the algorithm is represented now with a red label under its name indicating that it is not active.

All algorithms depending (directly or indirectly) on that algorithm will also appear as inactive, since they cannot be executed now.

To activate an algorithm, just right-click on its icon and select the *Activate* option.

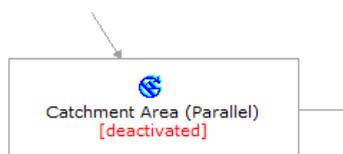


FIGURE 17.23 – Deactivate

17.3.6 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.

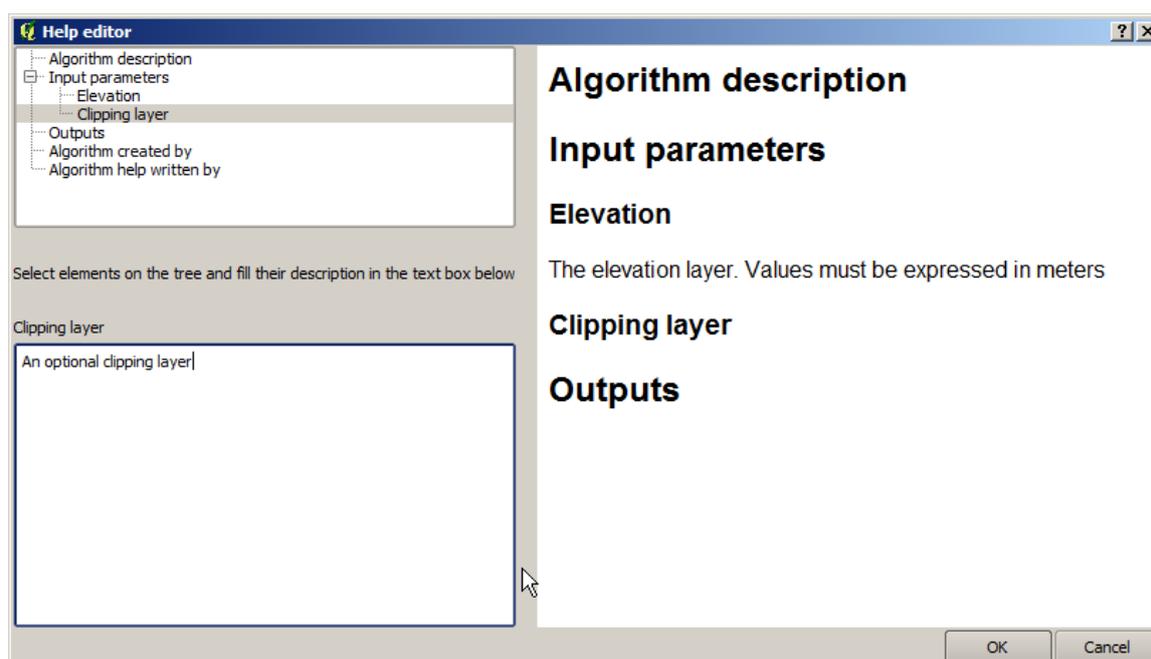


FIGURE 17.24 – Editeur d'aide

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 du modèle est sauvegardée dans le répertoire du modèle. La sauvegarde est automatique.

17.3.7 A propos des algorithmes disponibles

Vous remarquerez que certains algorithmes présents dans la boîte à outils n'apparaissent pas dans la liste depuis le modeleur. Pour pouvoir être utilisé dans un modèle, un algorithme doit présenter une syntaxe correcte pour pouvoir être lié aux autres traitements. Si cela n'est pas le cas, par exemple si le nombre de couche en sortie n'est pas connu à l'avance, alors il ne sera pas possible de l'utiliser au sein d'un modèle et n'apparaîtra donc pas dans la liste du modeleur.

De même, certains algorithmes du modeleur ne sont pas disponibles dans la boîte à outils. Ils sont destinés à être utilisés dans un modèle et n'ont que peu d'intérêt en dehors de ce contexte. C'est par exemple le cas de la 'Calculatrice' : c'est un simple calculateur arithmétique qui vous permet de modifier une valeur numérique (saisie

par l'utilisateur ou générée par un autre algorithme). Cet outil peut être utile dans un modèle, mais n'a que peu d'intérêt en dehors de ce contexte.

17.3.8 Saving models as Python code

Given a model, it is possible to automatically create Python code that performs the same task as the model itself. This code is used to create a console script (we will explain scripts later in this manual) and you can modify that script to incorporate actions and methods not available in the graphical modeler, such as loops or conditional sentences.

This feature is also a very practical way of learning how to use processing algorithms from the console and how to create new algorithms using Python code, so you can use it as a learning tool when you start creating your own scripts.

Save your model in the `models` folder and go to the toolbox, where it should appear now, ready to be run. Right-click on the model name and select *Save as Python script* in the context menu that will pop up. A dialog will prompt you to introduce the file where you want to save the script.

17.4 L'interface de traitement par lot

17.4.1 Introduction

Les algorithmes (dont les modèles) peuvent être exécutés par lot. C'est à dire qu'ils peuvent être exécutés en utilisant non pas une mais plusieurs entrées, exécutant les algorithmes autant de fois que nécessaire. Ceci est utile lors du traitement de gros volume de données, puisqu'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.

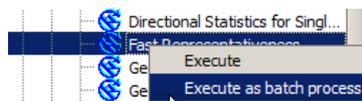


FIGURE 17.25 – Clic-droit pour ouvrir l'interface de Traitements par lot

17.4.2 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.

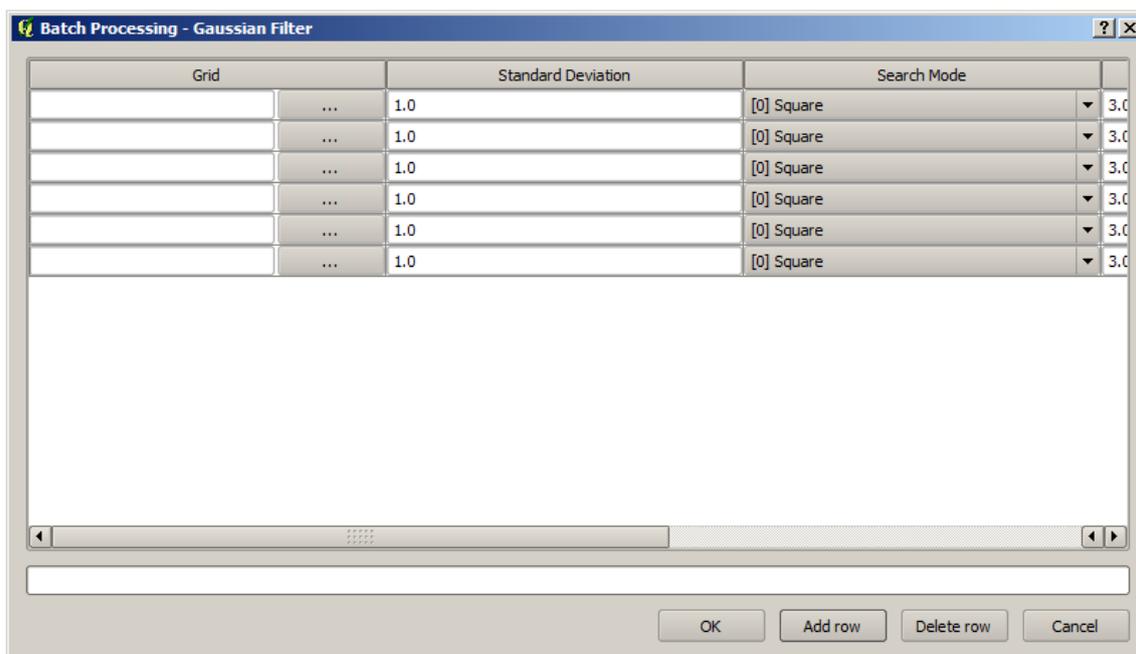


FIGURE 17.26 – Traitement par lot

17.4.3 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.

La principale différence réside dans les couches et les tables en entrées et les fichiers de sortie des algorithmes. Les couches et tables en entrée d'un algorithme en mode batch sont lues directement à partir de fichiers et non à partir de couches déjà chargées dans QGIS. C'est pourquoi tout algorithme peut être exécuté en traitement par lots, même si aucun objet n'est ouvert, mais que le traitement par lot ne peut être exécuté depuis la boîte à outils.

Les noms de fichiers pour les données en entrée peuvent être directement entrés au clavier ou, pour simplifier, en cliquant sur le bouton situé à droite de la cellule, ouvrant un explorateur de fichiers. Plusieurs fichiers peuvent être sélectionnés simultanément. Si le paramètre d'entrée ne représente qu'une seule donnée et que plusieurs fichiers ont été sélectionnés, alors autant de lignes que nécessaires seront remplies. Si le paramètre représente une liste d'objets en entrée, alors les fichiers seront ajoutés dans une seule cellule, séparés par un point-virgule (;).

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 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).

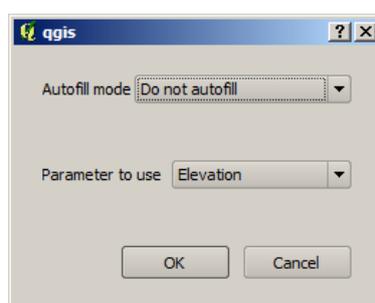


FIGURE 17.27 – Remplissage automatique des paramètres de traitement par lot

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 aisée de remplir la table de paramètres et le traitement par lots s'en trouve facilité.

Le remplissage automatique peut également 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.

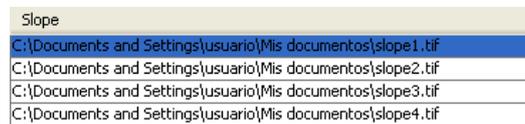


FIGURE 17.28 – Chemin vers les fichiers dans l'interface de Traitements par lot

17.4.4 Exécuter le traitement par lots

Pour exécuter un traitement par lots une fois définies toutes les valeurs nécessaires, cliquez simplement sur le bouton [OK]. La progression du traitement s'affiche alors dans la partie basse de la fenêtre.

17.5 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 modeleur 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.

17.5.1 Appeler de algorithmes depuis la console Python

La première chose à faire est d'importer les fonctions de traitement à l'aide de l'instruction suivante :

```
>>> import processing
```

À présent, la seule instruction (intéressante) à faire est d'exécuter un algorithme. Cela est effectué en utilisant la méthode `runalg()`, 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, utilisez `alglis` dans la console et tapez :

```
>>> processing.alglis()
```

Vous devriez avoir quelque chose qui ressemble à ceci.

```
Accumulated Cost (Anisotropic)----->saga:accumulatedcost (anisotropic)
Accumulated Cost (Isotropic)----->saga:accumulatedcost (isotropic)
Add Coordinates to points----->saga:addcoordinatestopoints
Add Grid Values to Points----->saga:addgridvaluestopoints
Add Grid Values to Shapes----->saga:addgridvaluestoshapes
Add Polygon Attributes to Points----->saga:addpolygonattributestopoints
Aggregate----->saga:aggregate
Aggregate Point Observations----->saga:aggregatepointobservations
Aggregation Index----->saga:aggregationindex
Analytical Hierarchy Process----->saga:analyticalhierarchyprocess
Analytical Hillshading----->saga:analyticalhillshading
Average With Mask 1----->saga:averagewithmask1
Average With Mask 2----->saga:averagewithmask2
Average With Thereshold 1----->saga:averagewiththereshold1
Average With Thereshold 2----->saga:averagewiththereshold2
Average With Thereshold 3----->saga:averagewiththereshold3
B-Spline Approximation----->saga:b-splineapproximation
...
```

Il s'agit de la liste des algorithmes disponibles, par ordre alphabétique, accompagnés des noms de commande.

Vous pouvez également passer une chaîne de caractères en paramètre de cette méthode. Au lieu de retourner la liste complète des algorithmes, elle filtrera les résultats selon la chaîne fournie. Par exemple, si vous recherchez un algorithme permettant de calculer la pente d'un MNT, l'instruction `alglis ("slope")` donnera le résultat suivant :

```
DTM Filter (slope-based)----->saga:dtmfilter (slope-based)
Downslope Distance Gradient----->saga:downslopedistancegradient
Relative Heights and Slope Positions----->saga:relativeheightsandlopepositions
Slope Length----->saga:sloplength
Slope, Aspect, Curvature----->saga:slopeaspectcurvature
Upslope Area----->saga:upslopearea
Vegetation Index[slope based]----->saga:vegetationindex[slopebased]
```

Ce résultat peut différer d'un système à l'autre selon les algorithmes disponibles.

Il est ainsi facile de trouver l'algorithme recherché et son nom de commande, ici `saga:slopeaspectcurvature`.

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 et l'ordre des paramètres à fournir à l'appel de la méthode `runalg()`. 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 `alghelp(nom_de_l_algorithme)`. Veillez à bien utiliser le nom de commande et non le nom descriptif.

L'appel à la méthode avec le paramètre `saga:slopeaspectcurvature` donnera la description suivante :

```
>>> processing.alghelp("saga:slopeaspectcurvature")
ALGORITHM: Slope, Aspect, Curvature
  ELEVATION <ParameterRaster>
  METHOD <ParameterSelection>
  SLOPE <OutputRaster>
  ASPECT <OutputRaster>
  CURV <OutputRaster>
  HCURV <OutputRaster>
  VCURV <OutputRaster>
```

Vous avez à présent tout ce qu'il faut pour exécuter n'importe quel algorithme. Comme indiqué précédemment, l'instruction `runalg()` suffit pour exécuter un algorithme. Sa syntaxe est la suivante :

```
>>> processing.runalg(name_of_the_algorithm, param1, param2, ..., paramN,
  Output1, Output2, ..., OutputN)
```

La liste des paramètres et des sorties à fournir dépend de l'algorithme à exécuter et correspond au résultat, dans l'ordre donné, de la méthode `alghelp()`.

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. Si l'entrée est optionnelle et que vous ne souhaitez pas fournir de données particulières, utilisez la valeur `None`.
- Sélection. Si un algorithme possède un paramètre sélection, cette valeur doit être une valeur entière. Pour connaître les options possibles, vous pouvez utiliser la commande `algorithms()`, comme dans l'exemple suivant :

```
>>> processing.algorithms("saga:slopeaspectcurvature")
METHOD(Method)
 0 - [0] Maximum Slope (Travis et al. 1975)
 1 - [1] Maximum Triangle Slope (Tarboton 1997)
 2 - [2] Least Squares Fitted Plane (Horn 1981, Costa-Cabral & Burgess 1996)
 3 - [3] Fit 2.Degree Polynom (Bauer, Rohdenburg, Bork 1985)
 4 - [4] Fit 2.Degree Polynom (Heerdegen & Beran 1982)
 5 - [5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)
 6 - [6] Fit 3.Degree Polynom (Haralick 1983)
```

Dans l'exemple, l'algorithme présente ces types de paramètres, avec sept options. Notez que le premier élément a pour numéro 0.

- 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.

Input parameters such as strings, booleans, or numerical values have default values. To use them, specify `None` for the corresponding parameter entry.

Pour les données en sortie, entrez le chemin à utiliser, comme dans la boîte à outils. Si vous préférez sauvegarder le résultat dans un fichier temporaire, indiquez `None`. L'extension du fichier déterminera le format de fichier utilisé. Si elle n'est pas reconnue par l'algorithme, le format de fichier par défaut sera utilisé et l'extension sera ajouté à la fin du nom de fichier.

À la différence des algorithmes exécutés depuis la boîte à outils, les sorties ne sont pas ajoutées automatiquement au canevas de la carte s'ils sont exécutés depuis la console Python. Si vous souhaitez ajouter une couche à la carte, vous devez le faire vous même après avoir exécuté l'algorithme. Pour ce faire, vous pouvez utiliser les commandes de l'API QGIS ou, encore plus simple, utiliser une des méthodes fournies pour ce genre de tâche.

La méthode `runalg` renvoie un dictionnaire Python avec pour clés les noms des sorties (correspondant à la description des éléments de l'algorithme) et pour valeurs les chemins des résultats. Vous pouvez charger ces couches de résultat en passant les chemins correspondants à la méthode `load()`.

17.5.2 Fonctions supplémentaires pour gérer des données

En plus des fonctions utilisées pour appeler les algorithmes, importer le module `processing` permet d'importer des fonctions additionnelles qui facilitent le travail avec les données et plus particulièrement avec les données vecteur. Il s'agit juste de commodités qui font appel à des fonctions de l'API QGIS, en utilisant en général une

syntaxe moins complexe. Il est conseillé d'utiliser ces fonctions lors du développement de nouveaux algorithmes car elle facilitent grandement la manipulation des données.

Voici, ci-dessous, certaines de ces commandes. Plus d'information peut être trouvée dans les classes du paquet `processing/tools` et dans les scripts d'exemples fournis avec QGIS.

- `getobject(obj)` : Returns a QGIS object (a layer or table) from the passed object, which can be a filename or the name of the object in the QGIS Table of Contents.
- `values(couche, champs)` : Renvoie les valeurs de la table d'attributs de la couche vecteur pour le champ passé en paramètre. Les champs peuvent être passés en tant que noms de champ ou index du champ dans la table, en commençant par zero. Renvoie un dictionnaire de listes, dont les clés correspondent à la liste des champs passée en paramètre. La sélection existante est prise en compte.
- `getfeatures(layer)` : Returns an iterator over the features of a vector layer, considering the existing selection.
- `uniquevalues(layer, field)` : Returns a list of unique values for a given attribute. Attributes can be passed as a field name or a zero-based field index. It considers the existing selection.

17.5.3 Créer des scripts et les exécuter depuis la boîte à outils

Vous pouvez créer vos propres algorithmes en écrivant le code Python correspondant et en ajoutant quelques lignes fournissant les informations nécessaires pour le faire fonctionner. Vous trouverez le menu *Créer un nouveau script* dans le groupe *Outils* du bloc *Script* de la boîte à outils. Double-cliquez dessus pour ouvrir la fenêtre d'édition de script. C'est ici que vous pouvez écrire votre code. En sauvegardant d'ici votre script dans le répertoire des `scripts` (le répertoire par défaut qui s'affiche quand vous ouvrez la fenêtre de sauvegarde) avec l'extension `.py`, vous créez automatiquement l'algorithme correspondant.

Le nom de l'algorithme (celui qui apparaît dans la boîte à outils) est généré à partir du nom de fichier, en enlevant son extension et en remplaçant les underscores ('_') par des espaces.

Voici par exemple le code permettant de calculer l'Indice d'Humidité Topographique (Topographic Wetness Index, TWI) directement à partir d'un MNT.

```
##dem=raster
##twi=output
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None, None)
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea(mass-fluxmethod)", dem,
                             0, False, False, False, False, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindex(twi)", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

Comme vous pouvez le voir, le calcul utilise trois algorithmes, provenant de SAGA. Le dernier calcule le TWI, mais nécessite de une couche représentant la pente et une autre d'accumulation des flux. Dans la mesure où ces deux couches n'existent pas mais que nous disposons d'un MNT, nous allons les calculer en faisant appel aux algorithmes SAGA adéquats.

Le bout de code où le traitement est effectué n'est pas compliqué à comprendre si vous avez lu les sections précédentes. Cependant, les premières lignes nécessitent quelques explications. Elles fournissent les informations nécessaires pour convertir votre code en un algorithme utilisable à partir d'autres contextes, comme la boîte à outils ou le modeleur graphique.

Ces lignes débutent par deux symboles de commentaire Python (##) et présentent la structure suivante :

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Voici la liste des types de paramètres gérés par les scripts de traitement, leur syntaxe ainsi que quelques exemples.

- `raster`. Une couche raster.
- `vector`. Une couche vectorielle.
- `table`. Une table.
- `number`. Une valeur numérique. Une valeur par défaut doit être définie. Par exemple, `depth=number 2.4`.
- `string`. Une chaîne de caractère. Comme pour les valeurs numériques, une valeur par défaut doit être définie. Par exemple, `name=string Victor`.

- `boolean`. Une valeur booléenne. Ajoutez `True` (Vrai) ou `False` (Faux) pour définir la valeur par défaut. Par exemple, `verbose=boolean True` pour plus un rendu plus parlant.
- `multiple raster`. Un ensemble de couches raster en entrée.
- `multiple vector`. Un ensemble de couches vectorielles en entrée.
- `field`. Un champ dans la table d'attributs d'une couche vectorielle. Le nom de la couche doit être ajoutée après l'étiquette `field`. Par exemple, si vous déclarez une couche vectorielle `macouche=vector` en entrée, vous pouvez utiliser `monchamp=champ1 macouche` pour ajouter en paramètre le champ de cette couche.
- `folder`. Un répertoire.
- `file`. Un nom de fichier.

Le nom du paramètre correspond à ce qui sera affiché lorsque l'utilisateur exécutera l'algorithme, ainsi qu'au nom de variable à utiliser dans le script. La valeur saisie par l'utilisateur pour ce paramètre sera assignée à cette variable, portant ce nom.

A l'affichage du nom de paramètre, les underscores ('_') sont convertis en espaces pour améliorer la lisibilité. Ainsi, par exemple, si vous souhaitez que l'utilisateur saisisse une valeur appelée 'Valeur numérique', vous devez utiliser une variable nommée `Valeur_numérique`.

Layers and table values are strings containing the file path of the corresponding object. To turn them into a QGIS object, you can use the `processing.getObjectFromUri()` function. Multiple inputs also have a string value, which contains the file paths to all selected object, separated by semicolons (;).

Les sorties sont définies de la même manière, avec les étiquettes suivantes :

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`

La valeur attribuée à une variable de sortie est toujours une chaîne de caractères contenant le chemin de l'objet. Si le nom est vide, un fichier temporaire sera créé.

Si un résultat est défini, l'algorithme tentera de l'ajouter à QGIS à l'issue de son exécution. C'est la raison pour laquelle la couche résultat TWI, nommée explicitement par l'utilisateur, sera chargée, même si la méthode `runalg()` ne le fait pas.

N'utilisez donc pas la méthode `load()` dans vos scripts, mais uniquement à partir de la console. Si un algorithme définit une couche en sortie, celle-ci doit être déclarée ainsi. Dans le cas contraire, vous ne pourriez pas l'utiliser dans le modèleur parce que sa syntaxe (comme définie par ses étiquettes, exposées précédemment) ne correspond pas à ce que l'algorithme crée effectivement.

Les sorties masquées (nombres ou chaînes) n'ont pas de valeur. C'est à vous de leur assigner une valeur. Pour cela, affecter une valeur à la variable pour la déclarer en sortie. Par exemple, vous pourriez utiliser la déclaration suivante,

```
##average=output number
```

l'instruction suivante fixe la valeur de sortie à 5 :

```
average = 5
```

En complément des étiquettes définissant les paramètres et les sorties, vous pouvez définir la catégorie dans laquelle l'algorithme apparaîtra, en utilisant l'étiquette `group`.

Si votre algorithme est long, il est conseillé d'informer l'utilisateur de l'avancée du traitement de l'algorithme. Vous disposez de la variable globale `progress`, avec deux méthodes, `setText(text)` et `setPercentage(percent)` pour modifier le message et la barre de progression.

Plusieurs exemples sont fournis. Veuillez vous y reporter pour servir d'exemples. Cliquez avec le bouton droit sur un script et choisissez `Éditer le script` pour voir et éditer le code correspondant.

17.5.4 Documenter ses scripts

Comme pour les modèles, vous pouvez ajouter des commentaires à vos scripts, pour expliciter le traitement effectué et son utilisation. Dans la fenêtre d'édition du script se situe un bouton **[Editer l'aide]**, qui vous amènera à la fenêtre d'édition de l'aide. Veuillez vous reporter à la section *Modeleur graphique* pour plus d'information sur cette fenêtre.

Les fichiers d'aide sont sauvegardés dans le même répertoire que les scripts, avec l'extension `.help`. Veuillez noter qu'à la première édition de l'aide, la fermeture de la fenêtre ne sauvegarde pas vos modifications. Par contre, si le fichier a déjà été sauvegardé une fois préalablement, les modifications seront conservées.

17.5.5 Scripts de pré et post-exécution

Scripts can also be used to set pre- and post-execution hooks that are run before and after an algorithm is run. This can be used to automate tasks that should be performed whenever an algorithm is executed.

The syntax is identical to the syntax explained above, but an additional global variable named `alg` is available, representing the algorithm that has just been (or is about to be) executed.

In the *General* group of the processing configuration dialog, you will find two entries named *Pre-execution script file* and *Post-execution script file* where the filename of the scripts to be run in each case can be entered.

.

17.6 Le gestionnaire d'historique

17.6.1 L'historique des traitements

A chaque exécution d'un algorithme, les informations du traitement, paramètres utilisés, date et heure d'exécution, sont sauvegardées dans le gestionnaire d'historiques.

Ainsi, il est possible de suivre et vérifier les tâches effectuées et de les reproduire facilement.

Le gestionnaire d'historiques est un ensemble d'entrées de registre, regroupées selon la date d'exécution, permettant de retrouver facilement quel algorithme a été exécuté à un moment donné.

Les informations de traitement sont sauvegardées sous forme de ligne de commande, même si l'algorithme a été exécuté depuis la boîte à outils. Cela permet également de comprendre l'interface en ligne de commande en visualisant la commande effectivement lancée depuis la boîte à outils.

Pour ré-exécuter une commande présente dans l'historique, double-cliquez sur l'entrée correspondante.

D'autres informations que celle concernant l'exécution d'un algorithme s'affichent : *Erreurs*, *Warnings* et *Information*. Si une erreur se produit, regarder en détail les *Erreurs* peut vous aider à comprendre ce qui se produit. Si vous contactez un développeur pour l'informer d'une erreur, les informations indiquées dans la rubrique *Erreurs* lui seront très utiles pour corriger le problème.

L'exécution d'une application tierce s'effectue par appel de l'interface en lignes de commandes qui interagit habituellement avec l'utilisateur dans une console. Bien que cette dernière ne soit pas affichée, une copie complète des commandes est gardée dans le groupe *Information* à chaque exécution. Si par exemple vous rencontrez un problème à l'exécution d'un algorithme SAGA, recherchez une entrée 'SAGA execution console output' pour visualiser les messages générés par SAGA et trouver l'erreur.

Certains algorithmes génèrent des message d'avertissements ou des commentaires dans le groupe *Warning*, même si le traitement semble avoir réussi. Vérifiez ces messages si les résultats ne semblent pas cohérents.

.

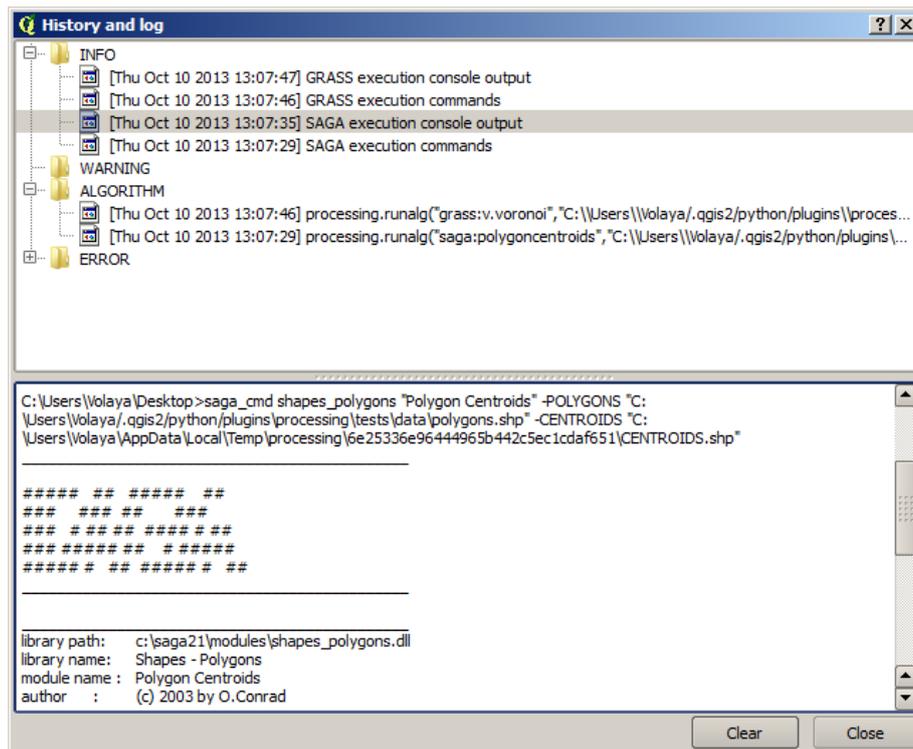


FIGURE 17.29 – Historique 

17.7 Configuration des applications tierces

Le module de Traitements peut être étendu par des applications tierces. Pour l’instant, les logiciels SAGA, GRASS, OTB (Orfeo Toolbox) et R sont supportés, ainsi que des applications en ligne de commande qui proposent des fonctionnalités d’analyses spatiales. Les algorithmes reposant sur des applications tierces sont gérés par leur propre fournisseur d’algorithmes.

Cette section vous montrera comment configurer le module de Traitements pour inclure ces applications additionnelles et vous expliquera quelques fonctionnalités propres à leurs algorithmes. Une fois le système configuré, vous pourrez exécuter les algorithmes externes depuis tous les composants du module tels que la boîte à outils ou le modelleur graphique, comme vous pourriez le faire avec n’importe quel géoalgorithme.

Par défaut, tous les algorithmes qui reposent sur une application tierce non fournie avec QGIS sont désactivés. Vous pouvez les activer dans la fenêtre de configuration. Vérifiez que l’application correspondante est préalablement installée sur votre ordinateur. Activer un fournisseur d’algorithmes non installé résultera en une erreur à l’exécution, bien que les algorithmes soient présent dans la boîte à outils.

La raison est que les descriptions des algorithmes (nécessaires pour créer la fenêtre de paramètres et donner les informations sur l’algorithme) ne sont pas fournies avec les applications mais sont incluses dans QGIS. C’est à dire que QGIS les inclut d’office, même si vous ne les avez pas installées. Exécuter un algorithme nécessite évidemment que l’application tierce soit installée au préalable.

17.7.1 Note pour les utilisateurs de Windows

If you are not an advanced user and you are running QGIS on Windows, you might not be interested in reading the rest of this chapter. Make sure you install QGIS in your system using the OSGeo4W application. That will automatically install SAGA, GRASS and OTB in your system and configure them so they can be run from QGIS. All the algorithms in the simplified view of the toolbox will be ready to be run without needing any further configuration.

Si vous voulez en savoir plus sur le fonctionnement de ces fournisseurs ou si vous souhaitez utiliser des algorithmes

non incluses dans la barre d'outils simplifiée (telles que des scripts R), continuez donc à lire.

17.7.2 A propos des formats de fichiers

Le fait d'ouvrir un fichier dans QGIS ne garantit pas que ce fichier pourra être ouvert et traité par l'application tierce. Dans la plupart des cas, celui-ci pourra lire ce que vous avez ouvert dans QGIS, mais parfois, cela ne sera pas le cas. C'est particulièrement le cas des connections aux bases de données et les fichiers peu communs, aussi bien raster que vectoriels, qui pourront présenter des problèmes. Si cela arrivait, essayez de convertir vos données dans un format usuel reconnu par l'application tierce et vérifiez dans la console (historique et messages) le résultat du traitement pour analyser l'origine des erreurs.

Si vous utilisez des couches raster GRASS, par exemple, vous allez peut-être rencontrer des problèmes et ne pas pouvoir mener à bien votre travail si vous appelez des algorithmes externes ayant cette couche comme entrée. C'est pour cette raison que ces couches ne seront pas disponibles pour les algorithmes.

Pour les couches vectorielles, vous ne devriez pas rencontrer de problème : QGIS les convertit automatiquement dans un format reconnu par l'application tierce avant de lui transmettre. Cela aboutit à un temps de traitement plus long, particulièrement si la couche comprend beaucoup d'objets. Ne vous étonnez donc pas si le traitement d'une couche provenant d'une base de données est plus long que celui d'un shapefile de taille équivalente.

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.

Concernant les formats de sortie, tous les formats gérés par QGIS peuvent être utilisés en sortie, à la fois pour les couches raster et vecteur. Certains formats ne sont pas gérés par certaines applications tierces mais celles-ci permettent toutes d'exporter dans des formats raster courants qui peuvent ensuite être convertis automatiquement par QGIS. Comme pour les couches d'entrée, si une conversion est opérée, le temps de traitement peut être allongé.

Si l'extension du fichier spécifié lors de l'appel de l'algorithme ne correspond pas à un format géré par QGIS, alors un suffixe sera ajouté pour définir un format par défaut. Pour les couches raster, l'extension `.tif` est utilisée tandis que `.shp` est utilisée pour les couches vecteur.

17.7.3 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 les cas où l'export de la sélection est nécessaire cela rallonge les temps d'exécution.

SAGA

Les algorithmes de SAGA peuvent être exécutés depuis QGIS si SAGA est installé sur votre ordinateur et que le module de traitements QGIS est configuré correctement pour trouver les fichiers nécessaires. En particulier, l'exécutable en ligne de commande de SAGA est nécessaire pour utiliser les algorithmes.

Si vous utilisez Windows, les installateurs indépendant et OSGeo4W incluent SAGA aux côtés de QGIS, et le chemin d'accès est automatiquement configuré. Il n'y a donc rien à faire d'autre.

Si vous avez installé vous-même SAGA (rappelez-vous qu'il vous faut la version 2.1), le chemin de l'exécutable SAGA doit être configuré. Pour cela, ouvrez la fenêtre de configuration. Dans le bloc *SAGA*, vous trouverez un paramètre nommé *Répertoire SAGA*. Entrez le chemin du dossier d'installation de SAGA et fermez la fenêtre. Vous êtes prêts à utiliser les algorithmes de SAGA depuis QGIS.

Si vous êtes sur Linux, les exécutables SAGA ne sont pas inclus dans le module de traitement. Vous devez donc télécharger et installer le logiciel vous-même. Référez au site web de SAGA pour plus d'informations. SAGA 2.1 est requis.

Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de configurer le chemin vers l'exécutable de SAGA et vous ne verrez pas ces répertoires. Vérifiez que SAGA est correctement installé et que le chemin d'installation figure dans la variable d'environnement PATH. Pour vérifier que les fichiers binaires de SAGA sont accessibles, ouvrez une console et tapez `saga_cmd`.

17.7.4 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
 Veuillez 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.

17.7.5 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).

17.7.6 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.

17.7.7 Suivi du journal

Lorsque QGIS appelle SAGA, il le fait par son interface en ligne de commandes, envoyant ainsi une série de commandes pour réaliser les opérations demandées. 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 écrites par SAGA peuvent être consignées dans le log comme pour tous les algorithmes. Il peut être utile de suivre en détail ce qu'il se passe lorsque QGIS lance un algorithme SAGA. Vous avez deux options pour activer ce mécanisme : *Log console output* et *Log execution commands*

La plupart des autres fournisseurs tiers qui sont appelés par la ligne de commandes ont des options similaires, que vous trouverez dans la rubrique configuration du module.

R. Creating R scripts

L'intégration de R est légèrement différente de celle de SAGA, dans la mesure où il n'y a pas d'ensemble prédéfini d'algorithmes à exécuter (hormis quelques exemples). C'est donc à vous d'écrire les scripts à transmettre à R, comme vous le feriez depuis R. Un peu comme dans la section sur les scripts. Cette section va vous montrer comment appeler les commandes R à partir de QGIS et comment leur transmettre les objets QGIS (couches et tables).

La première chose à faire, comme nous l'avons vu pour SAGA, est de dire à QGIS où se situent les fichiers exécutables de R. Paramétrez l'entrée *Répertoire R* dans la fenêtre de configuration du module de traitements. Une fois cela fait, vous pouvez commencer à créer et exécuter vos propres scripts R.

Une fois encore, pour Linux, cela est légèrement différent : vous n'avez qu'à vérifier que le répertoire R est inclus dans la variable d'environnement PATH. Si vous pouvez lancer R en tapant R dans un terminal, alors vous êtes prêt pour la suite.

Pour ajouter un nouvel algorithme qui appelle une fonction R (ou un script R plus complexe que vous auriez développé et que vous souhaiteriez utiliser dans QGIS), vous devez créer un fichier de script qui va indiquer au module de traitements comment effectuer l'opération et les commandes R correspondantes.

Les fichiers de scripts R ont l'extension `.rsx` et leur création est relativement simple si vous connaissez la syntaxe et le langage de script de R. Ils seront sauvegardés dans le répertoire de scripts de R. Vous pouvez configurer ce répertoire dans le groupe de configuration de R (dans la fenêtre Options du module de traitements), comme vous le feriez pour un script ordinaire.

Voyons un simple script, qui appelle la méthode `spsample` de R, pour créer une grille aléatoire à l'intérieur de l'emprise d'un ensemble de polygones d'une couche donnée. Cette fonction appartient au paquet `maptools`. Comme la plupart des algorithmes que vous aurez à intégrer dans QGIS utilisent ou génèrent des données spatiales, la connaissance des paquets spatiaux comme `maptools` et surtout `sp` est un prérequis.

```
##polyg=vector
##numpoints=number 10
##output=output vector
##sp=group
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```

The first lines, which start with a double Python comment sign (`##`), tell QGIS the inputs of the algorithm described in the file and the outputs that it will generate. They work with exactly the same syntax as the SEXTANTE scripts that we have already seen, so they will not be described here again. Check the *processing_scripts* section for more information.

Quand vous déclarez un paramètre d'entrée, QGIS utilise cette information pour deux choses : créer le formulaire pour demander à l'utilisateur la valeur de ce paramètre et créer la variable R correspondante qui sera ensuite utilisée dans les commandes R.

Dans l'exemple ci-dessus, nous avons déclaré une entrée de type vecteur appelée `polyg`. A l'exécution de l'algorithme, QGIS ouvrira la couche sélectionnée par l'utilisateur dans R et la stockera dans une variable nommée `polyg`. Ainsi, le nom du paramètre est également le nom de la variable à utiliser dans R pour accéder à son contenu (par conséquent, évitez d'utiliser des mots réservés R comme noms de paramètre).

Spatial elements such as vector and raster layers are read using the `readOGR()` and `brick()` commands (you do not have to worry about adding those commands to your description file – QGIS will do it), and they are stored as `Spatial*DataFrame` objects. Table fields are stored as strings containing the name of the selected field.

Les tables sont ouvertes par la commande `read.csv()`. Si la table à charger n'est pas au format CSV, il faudra la convertir avant de l'importer dans R.

De plus, les couches raster peuvent être lues avec la commande `readGDAL()` au lieu de `brick()`, en utilisant `##userreadgdal`.

Si vous êtes un utilisateur expert et que vous ne voulez pas que QGIS crée l'objet correspondant à une couche, vous pouvez utiliser le paramètre `##passfilename` qui indique que vous préférez une chaîne de caractères contenant le nom du fichier à la place. Dans ce cas, c'est à vous d'ouvrir le fichier au préalable.

Avec l'information ci-dessus, nous pouvons maintenant comprendre la première ligne de notre premier exemple de script (la première ligne qui n'est pas un commentaire Python).

```
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

La variable `polyg` contient déjà un objet `SpatialPolygonsDataFrame`, l'appel de la méthode `spsample` est donc simple. Il en est de même pour la méthode `numpoints` qui renvoie le nombre de points à ajouter pour créer la grille.

Comme nous avons déclaré une sortie de type vecteur nommée `out`, nous devons créer cette variable `out` et lui affecter un objet `Spatial*DataFrame` (dans notre cas, un `SpatialPointsDataFrame`). Vous pouvez utiliser n'importe quel nom pour les variables intermédiaires. Assurez-vous simplement que la variable qui stocke la valeur finale ait le même nom que la variable de sortie définie au début ainsi qu'une valeur compatible.

Dans notre exemple, le résultat de la méthode `spsample` doit être converti explicitement en objet `SpatialPointsDataFrame`, dans la mesure où c'est un objet de la classe `ppp` qui ne peut être retransmis à QGIS.

Si votre algorithme génère des couches raster, la façon dont elles sont sauvegardées varie si vous avez utilisé l'option `##dontuserasterpackage` ou pas. If 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 `##passfilename`, les sorties sont générées à l'aide du package `raster` (avec `writeRaster()`), bien qu'il ne soit pas utilisé en entrée.

Si votre algorithme ne renvoie pas de couche mais plutôt un résultat texte dans la console, vous devez préciser que la console doit s'afficher à la fin de son exécution. Pour cela, commencez les lignes qui doivent renvoyer les résultats par le signe `>`. Les sorties des autres lignes seront masquées. Par exemple, voici la description d'un algorithme qui réalise un test de normalisation sur un champ donné (ou une colonne) de la table d'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
```

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 affichés dans le gestionnaire de résultats.

Pour plus d'informations, veuillez vous référer aux scripts fournis avec la barre d'outils Traitements. Tous sont relativement simples et pourront vous aider à construire vos propres scripts.

Note : `rgdal` and `maptools` libraries are loaded by default, so you do not have to add the corresponding `library()` commands (you just have to make sure that those two packages are installed in your R distribution). However, other additional libraries that you might need have to be explicitly loaded. Just add the necessary commands at the beginning of your script. You also have to make sure that the corresponding packages are installed in the R distribution used by QGIS. The processing framework will not take care of any package installation. If you run a script that requires a package that is not installed, the execution will fail, and SEXTANTE will try to detect which packages are missing. You must install those missing libraries manually before you can run the algorithm.

GRASS

La configuration pour GRASS est similaire à celle de SAGA. Tout d'abord, pour Windows, indiquez le répertoire d'installation de GRASS ainsi que l'emplacement de l'interpréteur shell (habituellement le fichier `msys.exe` fourni avec GRASS).

Par défaut, le module de traitement est configuré de telle sorte qu'il utilise la distribution de GRASS installée avec QGIS. Cela devrait fonctionner sans problème sur la plupart des systèmes mais, si vous rencontrez des difficultés, vous allez sans doute devoir configurer la connexion à GRASS manuellement. De même, si vous souhaitez utiliser une version différente de GRASS, vous pouvez modifier ce paramètre et pointer sur le répertoire qui contient la version souhaitée. La version 6.4 de GRASS est nécessaire pour que les algorithmes fonctionnent correctement.

Sous Linux, assurez-vous simplement que GRASS est correctement installé et qu'il peut être lancé depuis un 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.

Le dernier paramètre à configurer est le jeu de données. Un jeu de données est nécessaire pour exécuter GRASS et le module de traitement crée un jeu temporaire à chaque exécution. Vous devez indiquer si le système de coordonnées est géographique (lat/lon) ou projeté.

GDAL

Les algorithmes GDAL ne nécessitent pas de configuration particulière, dans la mesure où ils sont déjà intégrés dans QGIS et y récupèrent donc leurs configurations.

La boîte à outils Orfeo (OTB)

Les algorithmes de la boîte à outils Orfeo (OTB) peuvent être exécutés depuis QGIS si OTB est installé sur votre ordinateur et que QGIS est configuré correctement pour trouver les fichiers nécessaires (outils en ligne de commande et bibliothèques).

Comme pour SAGA, les exécutables d'OTB sont incluses dans l'installateur indépendant de Windows mais pas sous Linux. Vous devez donc télécharger et installer le logiciel vous-même. Référez au site web d'OTB pour plus d'informations.

Une fois OTB installé, démarrez QGIS, ouvrez la fenêtre de configuration du module de Traitements et configurez le fournisseur OTB. Dans le groupe *Orfeo Toolbox (analyse d'image)*, vous retrouverez tous les réglages relatifs à OTB. Vérifiez que les algorithmes sont activés.

Ensuite, configurez l'emplacement des exécutables et des bibliothèques OTB :

-  habituellement, le répertoire *Applications OTB* pointe vers `/usr/lib/otb/applications` et celui des *Outils OTB en ligne de commande* est `/usr/bin`.
-  si vous avez utilisé l'installateur OSGeo4W pour installer le paquet `otb-bin`, entrez respectivement `C:\OSGeo4W\apps\orfeotoolbox\applications` et `C:\OSGeo4W\bin` pour les répertoires *Applications OTB* et *Outils OTB en ligne de commande*. Ces valeurs sont les configurations par défaut mais si vous avez une installation différente d'OTB, modifiez les en conséquence.

TauDEM

Pour utiliser ce fournisseur, vous devez installer les outils TauDEM en ligne de commandes.

17.7.8 Windows

Veillez vous reporter au [site de TauDEM](#) pour les instructions d'installation et les exécutables des systèmes 32bits et 64bits. ****IMPORTANT**** : installez la version TauDEM 5.0.6, la version 5.2 n'étant pas pour l'instant supportée.

17.7.9 Linux

La plupart des distributions Linux n'ont pas de paquets précompilés. Il vous faudra donc compiler vous-même TauDEM. TauDEM utilise MPICH2, qu'il faudra donc installer avec votre gestionnaire de paquets. TauDEM fonctionne également avec OpenMPI, que vous pouvez installer à la place de MPICH2.

Téléchargez le [code source](#) de TauDEM 5.0.6 et décompressez les fichiers dans un répertoire.

Ouvrez le fichier `lienarpart.h` et, après la ligne

```
#include "mpi.h"
```

ajoutez la ligne suivante

```
#include <stdint.h>
```

afin d'obtenir ceci

```
#include "mpi.h"
#include <stdint.h>
```

Sauvegardez les modifications et fermez le fichier. À présent, ouvrez le fichier `tiffIO.h`, trouvez la ligne `#include "stdint.h"` dans laquelle vous remplacerez les quotes (") par des <>, pour obtenir ceci

```
#include <stdint.h>
```

Sauvegardez les modifications et fermez le fichier. Créez un répertoire de compilation et déplacez-vous dedans

```
mkdir build
cd build
```

Configurez votre compilation avec la commande

```
CXX=mpicxx cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local ..
```

ensuite compilez

```
make
```

Enfin, pour installer TauDEM dans `/usr/local/bin`, exécutez

```
sudo make install
```

.

17.8 The SEXTANTE Commander

SEXTANTE includes a practical tool that allows you to run algorithms without having to use the toolbox, but just by typing the name of the algorithm you want to run.

This tool is known as the *SEXTANTE Commander*, and it is just a simple text box with autocompletion where you type the command you want to run.

The Commander is started from the *Analysis* menu or, more practically, by pressing `Shift + Ctrl + M` (you can change that default keyboard shortcut in the QGIS configuration, if you prefer a different one). Apart from executing SEXTANTE algorithms, the Commander gives you access to most of the functionality in QGIS, which

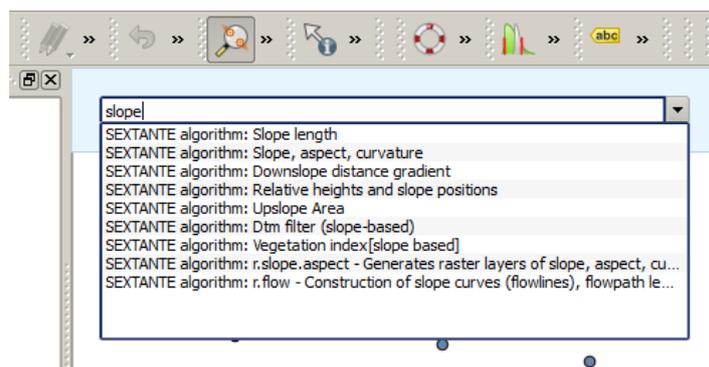


FIGURE 17.30 – The SEXTANTE Commander 

means that it gives you a practical and efficient way of running QGIS tasks and allows you to control QGIS with reduced usage of buttons and menus.

La Ligne de commande est également configurable et vous pouvez y ajouter vos propres commandes et les lancer en quelques touches, faisant de la ligne de commande un outil puissant vous permettant d’améliorer votre productivité quotidienne avec QGIS.

17.8.1 Commandes disponibles

Les commandes disponibles sont classées en différentes catégories :

- SEXTANTE algorithms. These are shown as SEXTANTE algorithm: <name of the algorithm>.
- Entrées de menu. Elles apparaissent sous la forme Menu item: <nom de l’entrée de menu>. Toutes les entrées de menu disponibles via l’interface de QGIS y sont listées, même s’il s’agit d’un sous-menu.
- Fonctions Python. Vous pouvez créer de courtes fonctions Python qui feront ensuite partie de la liste des commandes disponibles. Elles se présentent sous la forme Function: <nom de la fonction>.

Pour lancer une des commandes ci-dessus, commencez à taper puis sélectionnez la commande depuis la liste qui apparaît alors, filtrée dynamiquement par le texte que vous tapez.

Dans le cas d’un appel à une fonction Python, vous pouvez sélectionner la fonction par son nom dans la liste, préfixé de Function: (par exemple : Function: removeall) ou taper directement le nom de la fonction (removeall dans l’exemple précédent). Il n’est pas nécessaire d’ajouter des guillemets au nom de la fonction.

17.8.2 Créer des fonctions personnalisées

Les fonctions personnalisées sont ajoutées en insérant le code Python correspondant dans le fichier `commands.py` qui se trouve dans `.qgis2/processing/commander` dans votre répertoire utilisateur. Il s’agit d’un simple fichier Python dans lequel vous pouvez ajouter les fonctions que vous souhaitez.

Le fichier est créé avec quelques exemples de fonctions la première fois que vous ouvrez la Ligne de commandes. Si la Ligne de commandes n’a pas été encore lancée, vous pouvez créer le fichier manuellement. Pour l’éditer, utiliser votre éditeur de texte préféré. Vous pouvez également utiliser l’éditeur intégré en tapant `edit` dans la Ligne de commandes. Un éditeur s’ouvrira avec le fichier de commandes que vous pourrez alors modifier puis enregistrer.

Par exemple, vous pouvez ajouter la fonction suivante, qui supprime toutes les couches :

```
from qgis.gui import *

def removeall():
    mapreg = QgsMapLayerRegistry.instance()
    mapreg.removeAllMapLayers()
```

Une fois la fonction ajoutée, elle sera disponible depuis la Ligne de commandes et vous pourrez l’appeler en tapant `removeall`. Il n’y a rien d’autre à faire à part écrire la fonction elle-même.

Les fonctions peuvent recevoir des paramètres. Ajoutez “*args” à la définition de votre fonction pour accepter des paramètres. Lors de l’appel à cette fonction depuis la Ligne de commande, les paramètres doivent être passés en les séparant pas des espaces.

Voici un exemple de fonction qui charge une couche et prend comme paramètre le nom de la couche à charger.

```
import sextante

def load(*args):
    sextante.load(args[0])
```

Si vous souhaitez charger la couche /home/myuser/points.shp, tapez `load /home/myuser/points.shp` dans la Ligne de commandes.

.

Composeur de cartes

Le Composeur de Cartes fournit des fonctionnalités de plus en plus riches de mise en page et d'impression. Il vous permet d'ajouter des éléments tels qu'un cadre de carte QGIS, une légende, une échelle graphique, des images, des flèches, des zones de textes, des tables attributaires et des cadres HTML. Vous pouvez modifier la taille, grouper, aligner et positionner chaque élément et ajuster leurs propriétés pour créer votre mise en page. Le résultat peut être imprimé ou exporté dans plusieurs formats d'images, mais aussi en PostScript, PDF et SVG. L'export en SVG est géré, mais il ne fonctionne pas correctement avec certaines versions de Qt4, vous devez essayer et vérifier individuellement sur votre système. Vous pouvez créer et enregistrer 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. Voir [table_composer_1](#) pour la liste des outils :

Bou- ton	Fonction	Bou- ton	Fonction
	Sauvegarder le projet		Nouveau composeur
	Dupliquer une composition		Gestionnaire de Compositions
	Charger depuis un modèle		Enregistrer en tant que modèle
	Imprimer ou exporter en PostScript		Exporter dans un format d'image
	Exporter la composition en SVG		Exporter en PDF
	Annuler la dernière action		Refaire la dernière action
	Zoom à l'étendue maximale		Zoomer à 100%
	Zoom +		Zoom -
	Rafraichir la vue		Zoomer sur une zone spécifique
	Se déplacer		Déplacer l'emprise de la carte
	Sélectionner/déplacer les objets dans le composeur de cartes		Ajouter une image au composeur de cartes
	Ajouter une nouvelle carte à partir de la fenêtre principale de QGIS		Ajouter une nouvelle légende au composeur de cartes
	Ajouter une étiquette au composeur de cartes		Ajouter une forme basique au composeur de cartes
	Ajouter une barre d'échelle au composeur de cartes		Ajouter une table d'attributs
	Ajouter une flèche au composeur de cartes		Dégroupier des objets du composeur de cartes
	Ajouter du HTML		Verrouiller tous les objets
	Grouper des objets du composeur de cartes		Descendre l'objet sélectionné
	Verrouiller les objets sélectionnés		Descendre les objets sélectionnés en arrière plan
	Monter l'objet sélectionné		Aligner les objets sélectionnés à droite
	Monter les objets sélectionnés au premier plan		Aligner les objets sélectionnés au centre vertical
	Aligner les objets sélectionnés à gauche		Aligner les objets sélectionnés en haut
	Aligner les objets sélectionnés au centre		Aperçu de l'Atlas
	Aligner les objets sélectionnés en haut		Entité précédente
	Aperçu de l'Atlas		Dernière entité
	Entité précédente		Impression de l'Atlas
	Dernière entité		Paramètres de l'Atlas
	Exporter l'Atlas en tant qu'images		

Table Composeur de cartes 1 : Outils du Composeur de cartes

Tous les outils du composeur de cartes sont disponibles dans les menus et la barre d'outils. Cette barre peut être affichée ou masquée en faisant un clic droit dessus.

18.1 Premiers pas

18.1.1 Créer un nouveau composeur de cartes

Avant de démarrer le travail avec le Composeur de Cartes, vous devez charger des couches raster et 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  Nouveau composeur d'impression ou le menu *Fichier* → *Nouveau composeur d'impression*. Une fenêtre va d'abord vous demander un titre à donner au nouveau composeur.

18.1.2 Using Print Composer

Opening the Print Composer provides you with a blank canvas to which you can add the current QGIS map canvas, text labels, images, legends, scale bars, basic shapes, arrows, attribute tables and HTML frames. [Figure_composer_1](#) shows the initial view of the Print Composer before any elements are added.

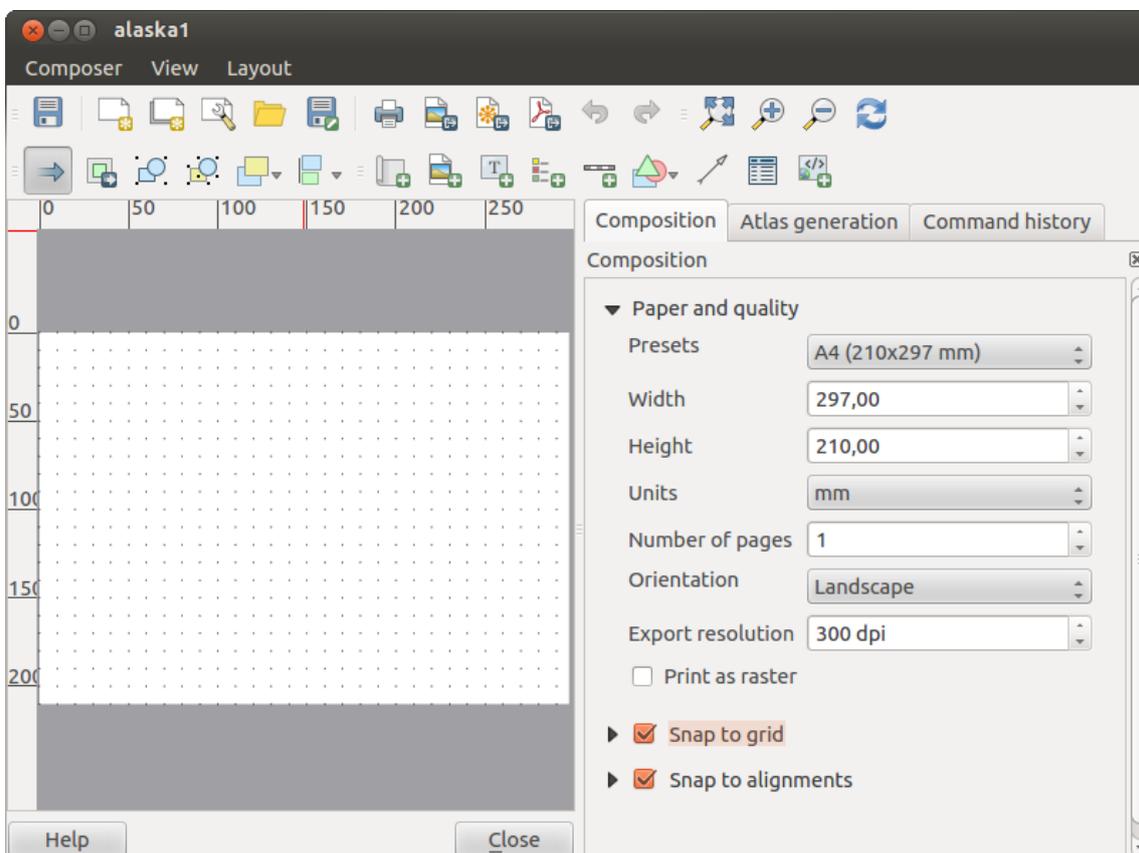


FIGURE 18.1 – Composeur de cartes 

The Print Composer provides four tabs :

- The *Composition* tab allows you to set paper size, orientation, the page background, number of pages and print quality for the output file in dpi. Furthermore, you can also activate the *Print as raster* checkbox. This means all elements will be rastered before printing or saving as PostScript or PDF. In this tab, you can also customize settings for grid and smart guides.
- The *Item Properties* tab displays the properties for the selected item element. Click the  *Select/Move item* icon to select an element (e.g., legend, scale bar or label) on the canvas. Then click the *Item Properties* tab and customize the settings for the selected element.
- The *Command history* tab (hidden by default) displays a history of all changes applied to the Print Composer layout. With a mouse click, it is possible to undo and redo layout steps back and forth to a certain status.

- L'onglet *Génération d'atlas* permet d'activer la création d'un atlas en sortie de composeur et d'en gérer les paramètres.

En bas de la fenêtre de Composeur, vous trouverez la barre d'état avec la position du curseur de la souris, le numéro de page et une liste de déroulante permettant de choisir un niveau de zoom.

Vous pouvez ajouter de nombreux éléments au composeur. Il est également possible d'avoir plusieurs vues d'une carte, légendes ou échelles graphiques dans le canevas du Composeur de Cartes, sur une ou plusieurs pages. Chaque élément possède ses propres propriétés et dans le cas d'une carte, sa propre emprise géographique. Si vous voulez supprimer un élément du canevas du Composeur, vous pouvez le faire en utilisant les touches `Suppr.` ou `Retour arrière`.

Outils de navigation

Pour se déplacer sur la mise en page, quelques outils sont proposés :

-  Zoom +
-  Zoom -
-  Zoom sur l'étendue totale
-  Zoomer à 100%
-  Rafraîchir la vue pour actualiser l'affichage si nécessaire
-  Se déplacer dans le composeur
-  Zoom (zoom sur une zone spécifique du Composeur)

Vous pouvez changer le niveau de zoom avec la molette de la souris ou la liste déroulante de la barre d'état. Si vous avez besoin de vous déplacer au sein du Composeur, vous pouvez maintenir la barre espace ou la molette de la souris enfoncée. Avec `Ctrl + barre espace`, vous passez temporairement en mode zoom + et avec `Ctrl + Shift + barre espace`, en mode zoom -.

18.1.3 Options du Composeur de Carte

Via le menu *Paramètres* → *Options du composeur*, vous pouvez définir les paramètres qui seront utilisés par défaut pendant votre travail.

- *Valeurs par défaut pour les compositions* permet de spécifier la police de caractère par défaut.
- Dans *Apparence de la grille*, vous définissez le style et la couleur de la grille. Il y a trois styles proposés : **Pointillés**, **Continue** et **Croix**.
- *Grille par défaut* définit l'espacement, le décalage et la tolérance d'accrochage à la grille.
- *Guides par défauts* définit la tolérance d'accrochage aux guides.

18.1.4 Onglet Composition — Paramètres généraux de mise en page

Dans l'onglet *Composition*, vous pouvez définir les paramètres généraux de votre mise en page.

- Vous pouvez choisir un des formats *Préconfigurés* de papier ou entrer vos valeurs personnelles de *Largeur* et de *Hauteur*.
- Une composition peut maintenant se répartir sur plusieurs pages. Par exemple, une première page montrant la carte, une deuxième la table d'attributs d'une des couches et une troisième un cadre HTML en lien avec le site internet de votre organisme. Choisissez le *Nombre de pages* à votre convenance. Vous pouvez choisir l'*Orientation* et la *Résolution de l'export*. Lorsque la case *Impression raster* est cochée, tous les éléments seront rasterisés avant l'impression ou la sauvegarde en PostScript ou PDF.
- *Grille* vous permet de personnaliser les paramètres d'*Espacement*, de *Décalage de la grille* et de *Tolérance d'accrochage*.
- Dans *Accrocher aux alignements* vous pouvez modifier la *Tolérance* qui correspond à la distance maximale en deçà de laquelle un objet est aimanté par la grille.

L'accrochage à la grille et/ou aux guides peut s'activer depuis le menu *Vue*. Vous pouvez également y choisir de cacher ou afficher la grille et les guides.

18.1.5 Composer items general options

Composer items have a set of common properties you will find on the bottom of the *Item Properties* tab : Position and size, Frame, Background, Item ID and Rendering (See [figure_composer_2](#)).

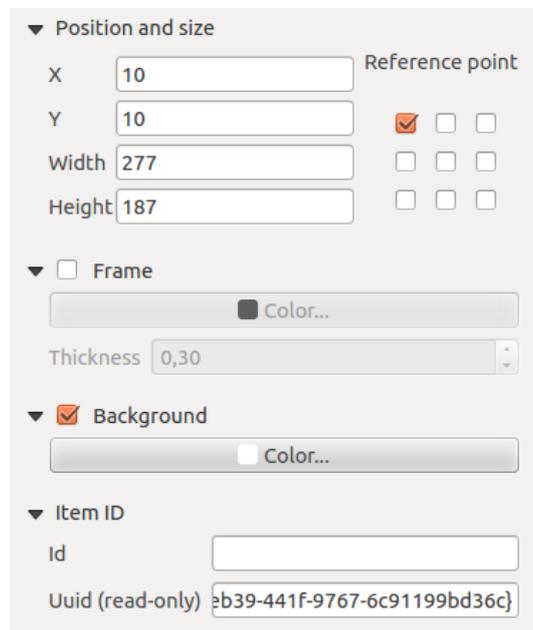


FIGURE 18.2 – Propriétés générales 

- *Position et taille* permet de définir la taille et la position du cadre contenant l'élément. Vous pouvez également choisir le *Point de référence* dont les coordonnées **X** et **Y** sont définies.
- *Rotation* permet de définir un angle de rotation (en degrés) pour l'élément.
- *Cadre* permet d'afficher ou de cacher le cadre autour de l'objet. Cliquez sur [**Couleur**] et [**Épaisseur**] pour modifier ces propriétés.
- *Fond* permet d'afficher ou cacher une couleur de fond. Cliquez sur le bouton [**Couleur**] pour ouvrir une fenêtre depuis laquelle vous choisissez une couleur. La transparence se règle via le paramètre **Canal alpha**.
- Utilisez l'*Identifiant de l'objet* pour créer un lien avec d'autres éléments du Compositeur. Ceci est utilisé par QGIS Serveur et tout client web potentiel. Vous pouvez donner un ID à un élément (par ex. une carte, une zone de texte), puis le client web peut envoyer des informations pour spécifier les propriétés de cet objet. La commande `GetProjectSettings` listera les éléments disponibles dans la mise en page avec leurs ID.
- *Rendu* permet de choisir différents modes. Voir [Rendering_Mode](#).

18.2 Mode de rendu

QGIS propose maintenant des modes de rendu avancés pour les éléments du compositeur, comme pour les couches vecteur et raster.

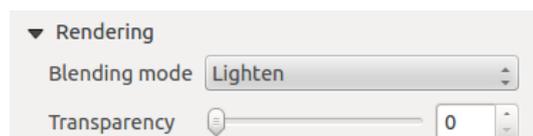


FIGURE 18.3 – Mode de rendu 

- *Transparence*  : Vous permet de rendre visible les couches situées en dessous. Utilisez le curseur pour adapter la visibilité de la couche vectorielle à vos besoins. Vous pouvez également définir directement le pourcentage de transparence dans la zone de texte située à côté.

- *Mode de fusion* : Vous pouvez donner des effets de rendu spéciaux grâce à cet outil bien connu des logiciels de dessin. Les pixels de l’objet et des éléments sous-jacents sont fusionnés selon les manières décrites ci-dessous.
 - 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.
 - Eclaircir : 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.
 - Filtrer : Les pixels lumineux de la source sont affichés par dessus la destination, alors que les pixels sombres ne le sont pas. Ce mode est utile pour mélanger la texture d’une couche avec une autre (ie vous pouvez utiliser un relief ombré pour texturer une autre couche).
 - Éviter : Ce mode va éclaircir et saturer les pixels sous-jacents en se basant sur la luminosité du pixel au-dessus. La brillance des pixels supérieurs vont donc provoquer une augmentation de la saturation et de la brillance des pixels inférieurs. Cela fonctionne mieux si les pixels supérieurs ne sont pas lumineux, sinon l’effet sera trop prononcé.
 - Addition : Ce mode de fusion ajoute simplement les valeurs de pixels d’une couche avec une autre. Dans le cas de valeurs obtenues au-dessus de 1 (en ce qui concerne le RVB), du blanc sera affiché. Ce mode est approprié pour mettre en évidence des entités.
 - Assombrir : Ce mode crée un pixel résultant qui conserve le plus petit composants parmi les pixels du premier-plan et de l’arrière-plan. Comme avec le mode éclaircir, le résultat peut présenter un aspect dur et crénelé.
 - Multiplier : Dans ce cas, les valeurs pour chaque pixel de la couche supérieure sont multipliées par celles des pixels correspondants de la couche inférieure. Les images obtenues sont plus sombres.
 - Découper : Les couleurs sombres de la couche supérieure provoquent un obscurcissement des couches inférieures. Découper peut être utilisé pour ajuster et teinter les couches inférieures.
 - Revêtement : Ce mode combine les modes multiplier et filtrer. Dans l’image résultante, les parties lumineuses deviennent plus lumineuses et les parties sombres plus sombres.
 - Lumière douce : Ce mode est très similaire au mode revêtement, mais au lieu d’utiliser multiplier/filtrer il utilise découper/éviter. Il est censé émuler une lumière douce rayonnante dans l’image.
 - Lumière dure : Ce mode est très similaire au mode revêtement. Il est censé émuler une lumière très intense projetée dans l’image.
 - Différencier : Ce mode soustrait le pixel supérieur au pixel inférieur et vice-versa, de façon à toujours obtenir une valeur positive. Le mélange avec du noir ne produit aucun changement, étant donné que toutes les couleurs sont nulles.
 - Soustraire : Ce mode soustrait les valeurs de pixel d’une couche avec une autre. En cas de valeurs négatives obtenues, du noir est affiché.

18.3 Éléments du compositeur

18.3.1 Adding a current QGIS map canvas to the Print Composer

Cliquez sur le bouton  de la barre d’outils du compositeur pour ajouter la carte telle qu’affichageée dans la fenêtre principale de QGIS. Tracez ensuite un rectangle sur la mise en page avec le bouton gauche de la souris. Concernant l’affichage de la carte, vous pouvez choisir entre trois modes différents depuis l’onglet *Propriétés de l’objet* :

- **Rectangle** est l’option par défaut. Elle n’affiche qu’un cadre vide avec un message ‘La carte sera imprimée ici’.
- **Cache** affiche la carte dans sa résolution d’écran actuelle. Si vous zoomez sur le Compositeur, la carte ne sera pas actualisée, mais l’image sera mise à l’échelle.
- **Rendu** signifie que, si vous faites un zoom sur le Compositeur, la carte sera actualisée, mais pour des raisons de performances, une résolution maximale a été prédéfinie.

Cache est le mode d’aperçu par défaut pour un Compositeur nouvellement créé.

Vous pouvez redimensionner l’élément de la carte en cliquant sur le bouton , en sélectionnant l’élément, et en déplaçant un des curseurs bleus dans le coin de la carte. Avec la carte sélectionnée, vous pouvez maintenant adapter plus de propriétés dans l’onglet *Propriétés de l’objet*.

To move layers within the map element, select the map element, click the  icon and move the layers within the map element frame with the left mouse button. After you have found the right place for an

element, you can lock the element position within the Print Composer canvas. Select the map element and click on the right mouse button to  Lock the element position and again to unlock the element. You can also lock the map element by activating the Lock layers for map item checkbox in the Map dialog of the *Item Properties* tab.

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the map *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure_composer_4](#)):

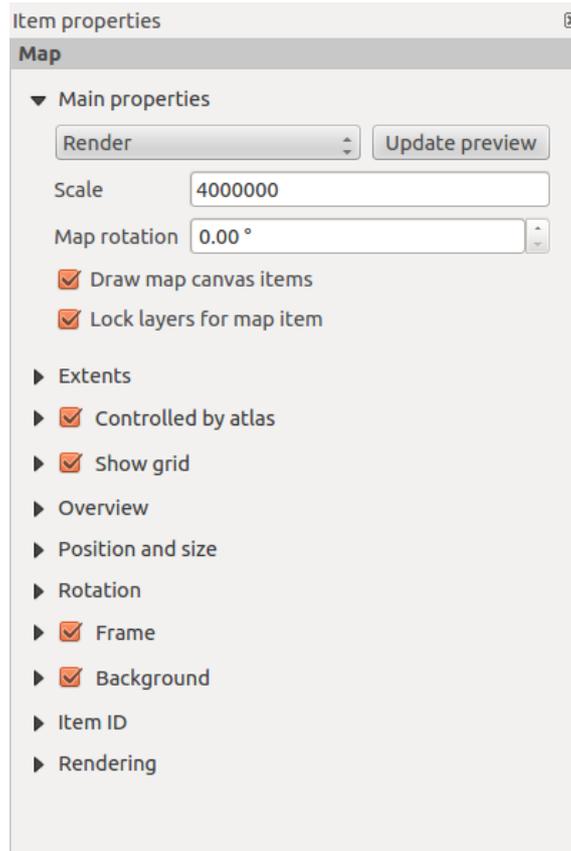


FIGURE 18.4 – Onglet Propriétés d’une carte 

- Les options d’**Aperçu** vous permettent de choisir parmi les modes ‘Cache’, ‘Rendu’ ou ‘Rectangle’ comme décrits ci-dessus. Si vous changez la vue dans la fenêtre principale de QGIS en modifiant des couches vecteurs ou raster, vous pouvez mettre à jour le Compositeur en sélectionnant l’élément carte puis en cliquant sur le bouton **[Mise à jour de l’aperçu]**.
- Le champ *Échelle* permet de préciser manuellement une valeur d’échelle.
- Le champ *Rotation* vous permet d’indiquer un angle de rotation dans le sens horaire en degrés. Par défaut la valeur est de 0.
- *Dessiner les objets du canevas de la carte* permet de montrer les annotations placées sur la carte dans la fenêtre principale de QGIS.
- You can choose to lock the layers shown on a map item. Check *Lock layers for map item*. After this is checked, any layer that would be displayed or hidden in the main QGIS window won’t appear or be hidden in the map item of the Composer. But style and labels of a locked layer are still refreshed according to the main QGIS interface.

Emprise

The *Extents* dialog of the map item tab provides the following functionalities (see [figure_composer_5](#)) :

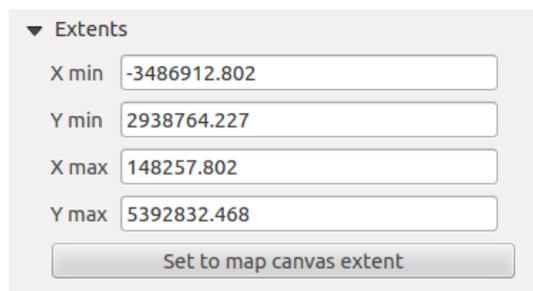


FIGURE 18.5 – Définition de l’emprise de la carte 

- The **Map extent** area allows you to specify the map extent using Y and X min/max values or by clicking the **[Set to map canvas extent]** button.

If you change the view on the QGIS map canvas by changing vector or raster properties, you can update the Print Composer view by selecting the map element in the Print Composer and clicking the **[Update preview]** button in the map *Item Properties* tab (see [figure_composer_2](#)).

Graticule

The *Grid* dialog of the map *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [Figure_composer_6](#)) :

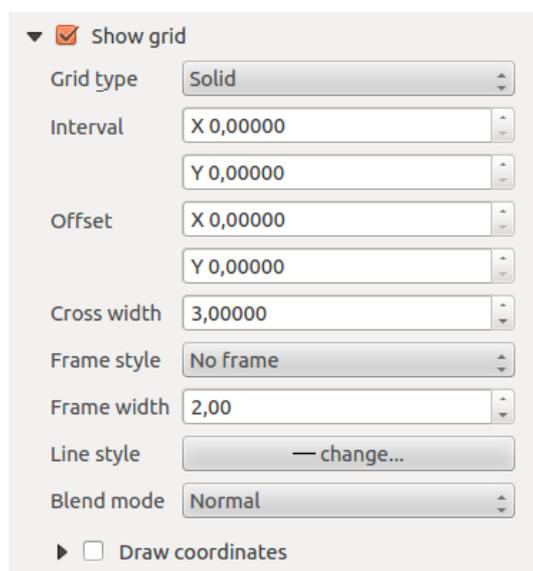


FIGURE 18.6 – Map Grid Dialog 

- The *Show grid* checkbox allows you to overlay a grid onto the map element. As grid type, you can specify to use a solid line or cross. Symbology of the grid can be chosen. See section [Rendering_Mode](#). Furthermore, you can define an interval in the X and Y directions, an X and Y offset, and the width used for the cross or line grid type.
- You can choose to paint the frame with a zebra style. If not selected, the general frame option is used (see section [Frame_dialog](#)). Advanced rendering mode is also available for grids (see section [Rendering_mode](#)).
- La case *Afficher les coordonnées* permet d’ajouter les valeurs de coordonnées au cadre de la carte. Ces annotations peuvent s’afficher à l’intérieur ou à l’extérieur du cadre. L’orientation se définit pour chaque côté individuellement et peut être horizontale ou verticale. Les unités peuvent être en mètres ou en degrés. Enfin, vous pouvez définir la couleur, la police, la distance depuis le cadre de la carte et la précision des coordonnées.

Overview

The *Overview* dialog of the map *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [Figure_composer_7](#)) :

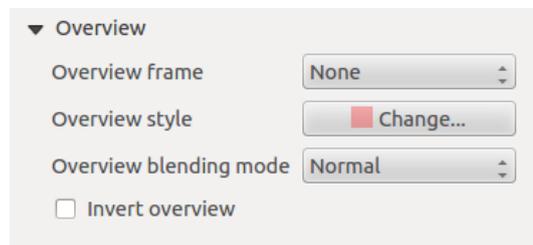


FIGURE 18.7 – Map Overview Dialog 

If the Composer has more than one map, you can choose to use a first map to show the extents of a second map. The *Overview* dialog of the map *Item Properties* tab allows you to customize the appearance of that feature.

- The *Overview frame* combo list references the map item whose extents will be drawn on the present map item.
- The *Overview Style* allows you to change the frame color. See section [vector_style_manager](#) .
- The *Overview Blend mode* allows you to set different transparency blend modes, to enhance visibility of the frame. See [Rendering_Mode](#).
- If checked, *Invert overview* creates a mask around the extents : the referenced map extents are shown clearly, whereas everything else is blended with the frame color.

18.3.2 Adding a Label item to the Print Composer

Pour ajouter une zone de texte, cliquez sur le bouton  , placez l'élément sur la page par un clic-gauche et personnalisez son apparence grâce aux *Propriétés de l'objet*.

The *Item Properties* tab of a label item provides the following functionalities :

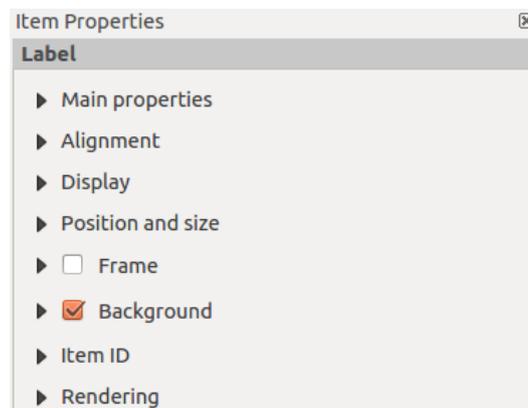


FIGURE 18.8 – Propriétés d'une zone de texte 

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the label *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [Figure_composer_9](#)) :

- C'est l'endroit où le texte (HTML ou pas) ou l'expression sont à insérer pour être affichés dans le Compositeur.
- 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.

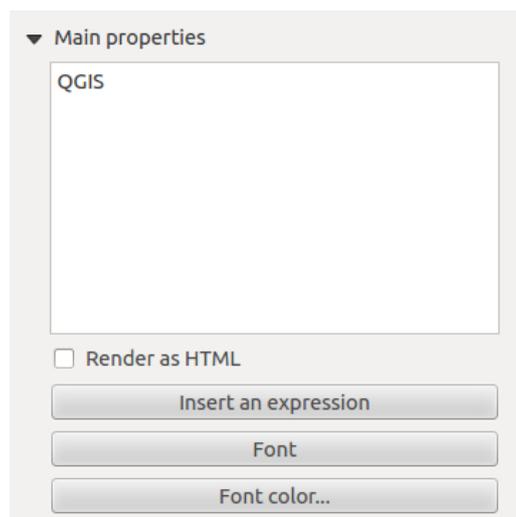


FIGURE 18.9 – Label Main properties Dialog 

- You can also insert an expression. Click on [**Insert an expression**] to open a new dialog. Build an expression by clicking the functions available in the left side of the panel. On the right side of the *Insert an expression* dialog, the help file associated with the function selected is displayed. Two special categories can be useful, particularly associated with the atlas functionality : geometry functions and records functions. At the bottom, a preview of the expression is shown.
- Define font and font color by clicking on the [**Font**] and [**Font color...**] buttons.

Position et taille

The *Alignment* and *Display* dialogs of the label *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [Figure_composer_10](#)) :

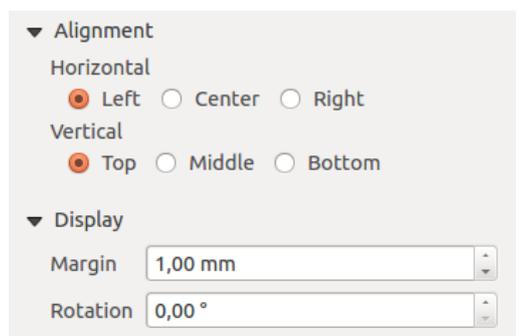


FIGURE 18.10 – Label Alignment and Display Dialogs 

- Vous pouvez définir un alignement horizontal et vertical dans la zone *Alignement*.
- In the **Display** tag, you can define a margin in mm and/or a rotation angle in degrees for the text.

18.3.3 Adding an Image item to the Print Composer

Pour ajouter une image, cliquez sur l'icône  *Ajouter une image* et placez l'élément sur le Compositeur avec le bouton gauche de votre souris. Vous pouvez modifier la position et l'apparence avec l'onglet *Propriétés de l'objet* après avoir sélectionné l'élément.

The image *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure_composer_11](#)) :

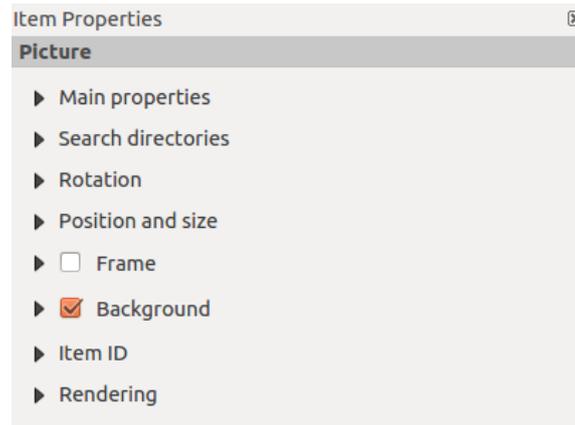


FIGURE 18.11 – Propriétés d’une image 

Main properties, Search directories and Rotation

The *Main properties* and *Search directories* dialogs of the image *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [Figure_composer_12](#)) :

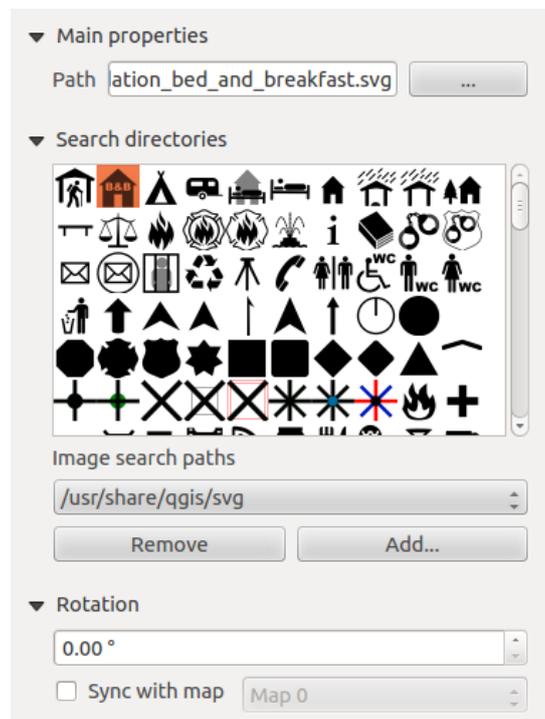


FIGURE 18.12 – Image Main properties, Search directories and Rotation Dialogs 

- The **Main properties** dialog shows the current image that is displayed in the image item. Click on the [...] button to select a file on your computer.
- This dialog shows all pictures stored in the selected directories.
- The **Search directories** area allows you to add and remove directories with images in SVG format to the picture database.
- Images can be rotated with the *Rotation* field.
- Activating the *Sync with map* checkbox synchronizes the rotation of a picture in the QGIS map canvas (i.e., a rotated north arrow) with the appropriate Print Composer image.

18.3.4 Adding a Legend item to the Print Composer

Pour ajouter une légende, cliquez sur l'icône  et placez l'élément sur le Compositeur avec le bouton gauche de votre souris. Vous pouvez modifier la position et l'apparence avec l'onglet *Propriétés de l'objet* après avoir sélectionné l'élément.

The *Item properties* of a legend item tab provides the following functionalities (see [figure_composer_14](#)) :

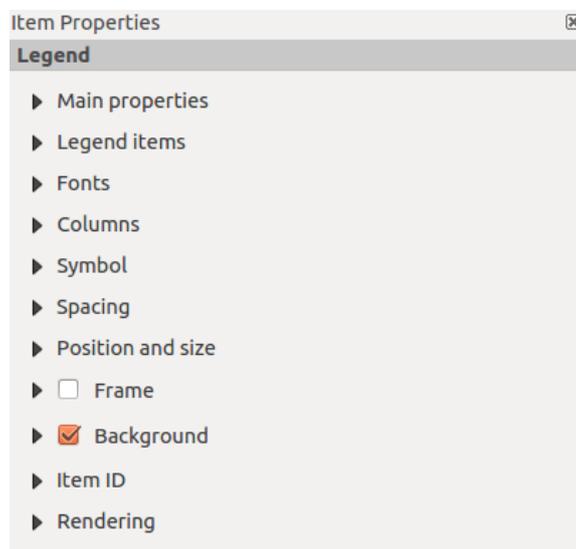


FIGURE 18.13 – Onglet Propriétés d'une légende 

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the legend *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure_composer_14](#)) :

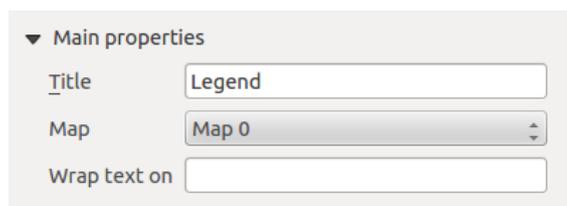


FIGURE 18.14 – Propriétés principales d'une légende 

- Here, you can adapt the legend title.
- You can also choose which *Map* item the current legend will refer to in the select list.
- Since QGIS 1.8, you can wrap the text of the legend title on a given character.

Éléments de légende

The *Legend items* dialog of the legend *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure_composer_15](#)) :

- The legend items window lists all legend items and allows you to change item order, group layers, remove and restore items in the list, and edit layer names. After changing the symbology in the QGIS main window, you can click on **[Update]** to adapt the changes in the legend element of the Print Composer. The item order can be changed using the **[Up]** and **[Down]** buttons or with 'drag-and-drop' functionality.
- The feature count for each vector layer can be shown by enabling the **[Sigma]** button.

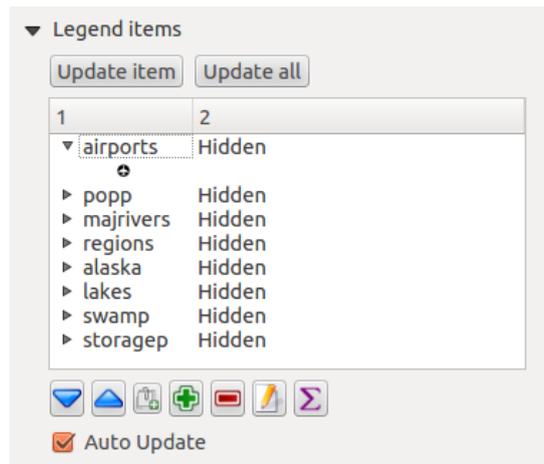


FIGURE 18.15 – Modification des Objets de légende 

- The legend will be updated automatically if *Auto-update* is checked.

Fonts, Columns, Symbol and Spacing

The *Fonts*, *Columns*, *Symbol* and *Spacing* dialogs of the legend *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure_composer_16](#)) :

- Vous pouvez changer la police du titre de la légende, du groupe, du sous-groupe et de l'élément (de couche) dans la légende. Cliquer sur la catégorie concernée ouvre la fenêtre **Choisir une police**.
- All these items will get the same **Color**.
- Legend items can be arranged in several columns. Select the correct value in the *Count* field.
- 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.
- Vous pouvez changer la largeur et la hauteur du symbole de légende ici.
- Spacing around title, group, subgroup, symbol, icon label, box space or column space can be customized through this dialog.

18.3.5 Adding a Scale Bar item to the Print Composer

Pour ajouter une barre d'échelle, cliquez sur l'icône  *Ajouter une nouvelle échelle graphique*, placez l'élément sur le Compositeur avec le bouton gauche de votre souris. Vous pouvez modifier la position et son apparence avec le panneau de *Propriétés de l'objet* après avoir sélectionné l'élément.

The *Item properties* of a scale bar item tab provides the following functionalities (see [figure_composer_17](#)) :

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the scale bar *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure_composer_18](#)) :

- Choisissez tout d'abord à quelle carte la barre d'échelle sera associée.
- 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 :50000).

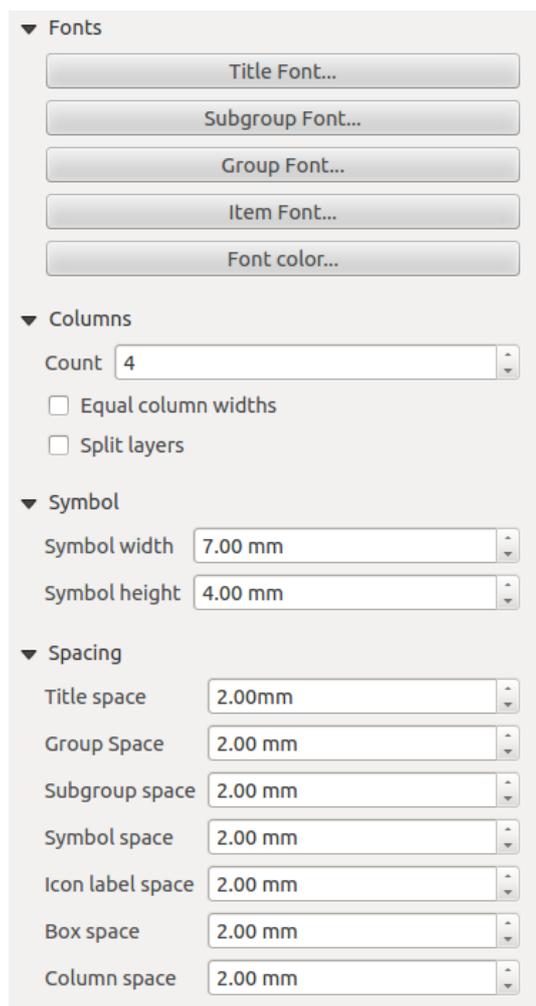


FIGURE 18.16 – Fenêtres Polices de légende, Colonnes, Symbole et Espacement 

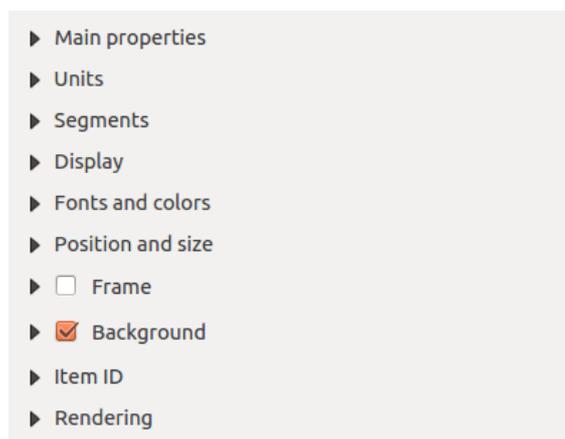


FIGURE 18.17 – Onglet Propriétés d’une barre d’échelle 

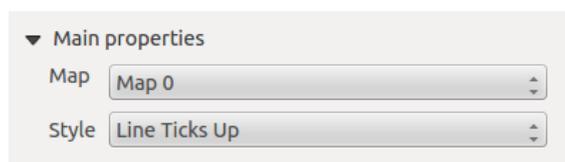


FIGURE 18.18 – Propriétés principales d’une barre d’échelle 

Unités et segments

The *Units* and *Segments* dialogs of the scale bar *Item Properties* tab provide the following functionalities (see *figure_composer_19*) :

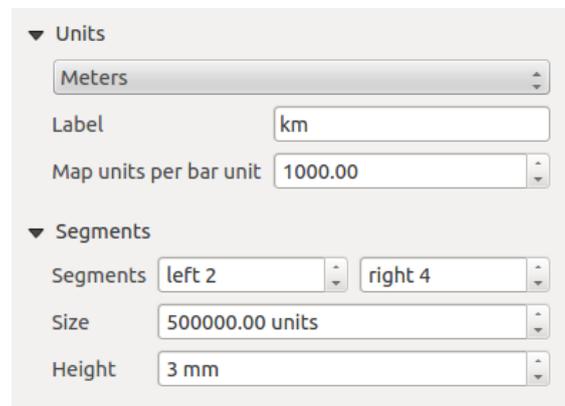


FIGURE 18.19 – Choix des unités et du nombre de segments pour la barre d'échelle 🐧

Avec ces deux séries de paramètres, vous pouvez choisir la manière dont la barre d'échelle sera représentée.

- Select the map units used. There are three possible choices : **Map Units** is the automated unit selection ; **Meters** or **Feet** force unit conversions.
- Le champ *Étiquette* permet de rentrer le texte à afficher concernant les unités de la barre d'échelle.
- *Unités de carte par unité de l'échelle graphique* vous permet de préciser un ratio entre l'unité de la carte et les unités utilisées pour la barre d'échelle.
- Vous pouvez définir combien de *Segments* seront dessinés à gauche et / ou à droite de la barre d'échelle ainsi que leur longueur (champ *Taille*) et leur hauteur (champ *Hauteur*).

Display, Fonts and colors

The *Display* and *Fonts and colors* dialogs of the scale bar *Item Properties* tab provide the following functionalities (see *figure_composer_20*) :

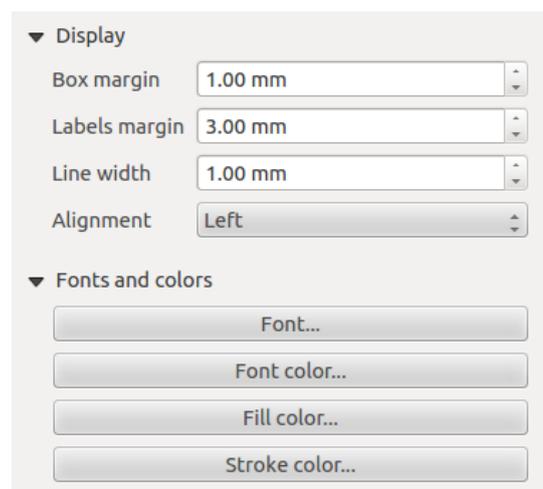


FIGURE 18.20 – Scale Bar Display, Fonts and colors Dialogs 🐧

- You can define how the scale bar will be displayed in its frame. Adjust the *Box margin* between text and frame borders, *Labels margin* between text and scale bar drawing and the *Line width* of the scale bar drawing.
- The *Alignment* in the *Display* dialog only applies to *Numeric* styled scale bars and puts text on the left, middle or right side of the frame.

18.3.6 Adding a Basic shape or Arrow item to the Print Composer

It is possible to add basic shapes (ellipse, rectangle, triangle) and arrows to the Print Composer canvas : Click the  Add basic shape icon or the  Add Arrow icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the *Item Properties* tab.

The *Shape* item properties tab allows you to draw an ellipse, rectangle, or triangle in the Print Composer canvas. You can define its outline and fill color, the outline width and a clockwise rotation. For the rectangle shape, you can change the value of the corner radius.

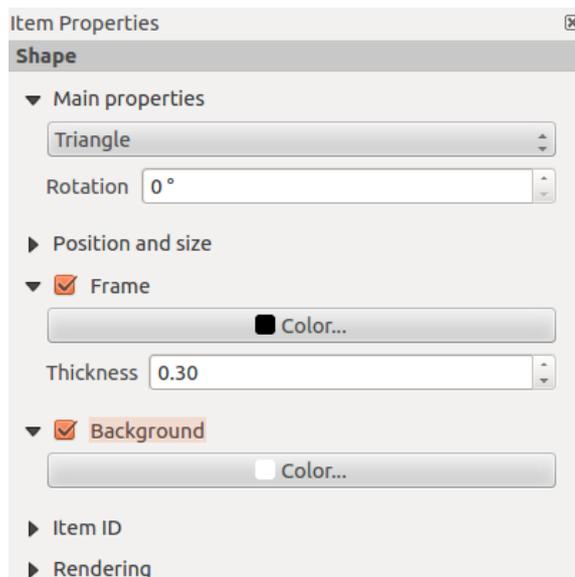


FIGURE 18.21 – Propriétés d'une Forme 

The *Arrow* item properties tab allows you to draw an arrow in the Print Composer canvas. You can define color, outline and arrow width, and it is possible to use a default marker, no marker, or an SVG marker. For the SVG marker, you can additionally add an SVG start and end marker from a directory on your computer.

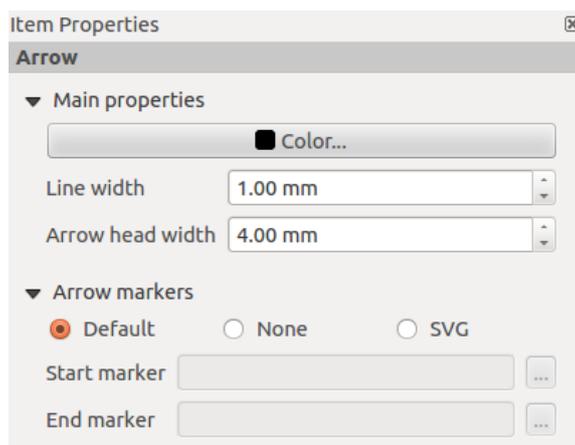


FIGURE 18.22 – Onglet Propriétés d'une flèche 

Propriétés principales

- For basic shapes, this dialog allows you to choose an **Ellipse**, **Rectangle** or **Triangle** shape and its rotation.

- Unlike the other items, line style, line color and background color of a basic shape are adjusted with the Frame and Background dialog. No frame is drawn.
- For arrows, you can define here the line style : *Color*, *Line width* and *Arrow head width*.
- *Arrows markers* can be adjusted. If you want to set an *SVG Start marker* and/or *End marker*, browse to your SVG file by clicking on the [...] button after selecting the *SVG* radio button.

Note : Unlike other items, the background color for a basic shape is the shape background and not the frame background.

18.3.7 Add attribute table values to the Print Composer

Il est possible d'ajouter des tables attributaires de couches vecteur au Compositeur : cliquez sur le bouton  *Ajouter une table d'attributs*, placez l'élément sur le Compositeur avec un clic-gauche puis personnalisez son apparence via l'onglet des *Propriétés de l'objet*.

The *Item properties* of an attribute table item tab provides the following functionalities (see [figure_composer_23](#)) :

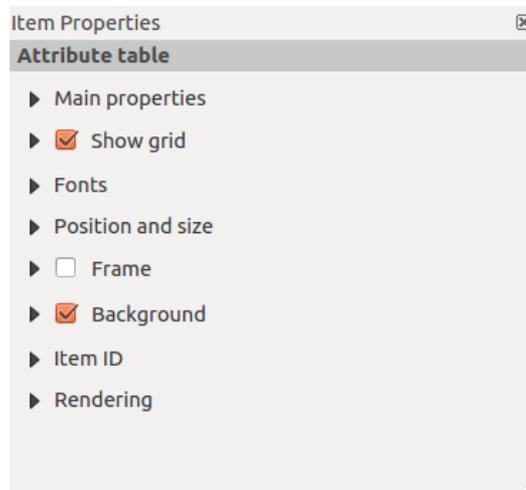


FIGURE 18.23 – Onglet Propriétés d'une barre d'échelle 

Main properties, Show grid and Fonts

The *Main properties*, *Show grid* and *Fonts* dialogs of the attribute table *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure_composer_24](#)) :

- The *Table* dialog allows you to select the vector layer and columns of the attribute table. Attribute columns can be sorted, and you can specify whether to show values in ascending or descending order (see [figure_composer_25](#)).
- You can choose to display the attributes of only features visible on a map. Check  *Show only visible features* and select the corresponding *Composer map* to filter.
- You can define the *Maximum number of rows* to be displayed and the *margin* around text.
- Additionally, you can define the grid characteristics of the table (*Stroke width* and *Color* of the grid) and the header and content font.

18.3.8 Add an HTML frame to the Print Composer

It is possible to add a clickable frame linked to a URL : Click the  *Add HTML frame* icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the *Item Properties*

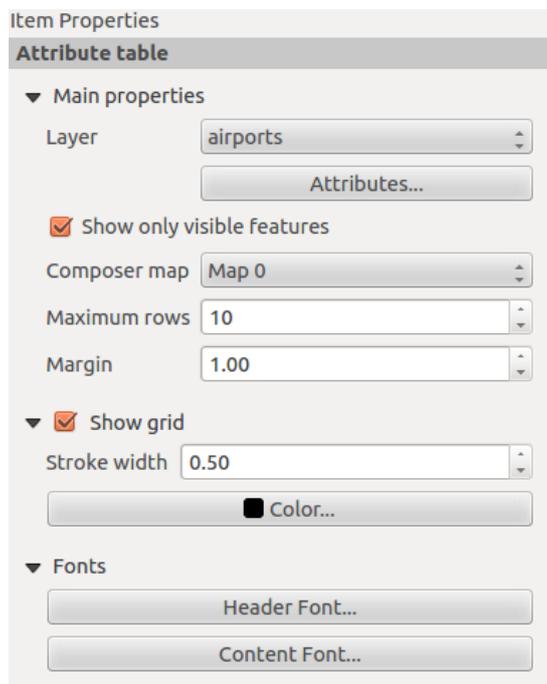


FIGURE 18.24 – Attribute table Main properties, Show grid and Fonts Dialog 

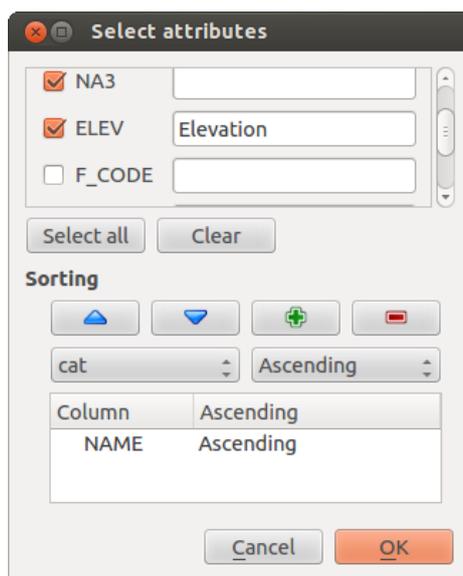


FIGURE 18.25 – Fenêtre de Sélection d'attributs 

tab.

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the HTML frame *Item Properties* tab provides the following functionalities (see figure_composer_26) :

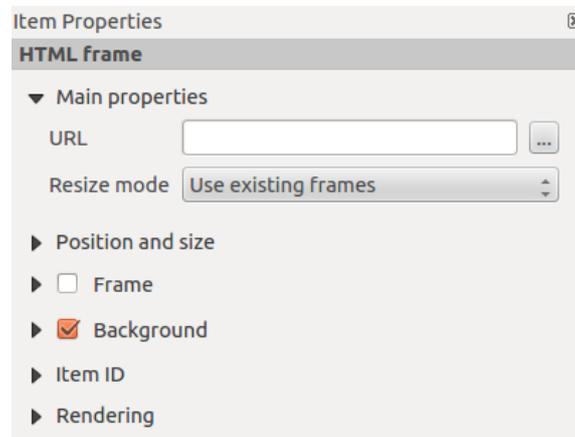


FIGURE 18.26 – HTML frame Item properties Tab 

- Point the *URL* field to the URL or the HTML file you want to insert in the Composer.
- You can adjust the rendering of the page with the *Resize mode*.
- **Use existing frames** constrains the page inside its first frame or in the frame created with the next settings.
- **Extent to next page** will create as many frames (and corresponding pages) as necessary to render the height of the web page. Each frame can be moved around on the layout. If you resize a frame, the webpage will be divided up between the other frames. The last frame will be trimmed to fit the web page.
- **Repeat on every page** will repeat the upper left of the web page on every page in frames of the same size.
- **Repeat until finished** will also create as many frames as the **Extend to next page** option, except all frames will have the same size.

18.4 Gestion des éléments

18.4.1 Taille et position

Chaque élément du Compositeur peut être déplacé / redimensionné pour créer une mise en page parfaite. Pour chacune de ces opérations, la première étape est d'activer l'outil  Sélectionner/Déplacer un objet et de cliquer sur l'élément. Vous pouvez ensuite le déplacer avec la souris en maintenant le clic gauche. Si vous souhaitez limiter les mouvements sur les axes horizontaux ou verticaux, pressez la touche *Shift* du clavier pendant le déplacement de la souris. Si vous avez besoin de plus de précision, vous pouvez déplacer l'élément sélectionné en utilisant les flèches du clavier et si les mouvements sont trop lents, utilisez en même temps la touche *Shift*.

A selected item will show squares on its boundaries ; moving one of them with the mouse, will resize the item in the corresponding direction. While resizing, holding *Shift* will maintain the aspect ratio. Holding *Ctrl* will resize from the item center.

The correct position for an item can be obtained using snapping to grid or smart guides. If you need to disable the snap on the fly just hold *Ctrl* while moving the mouse.

Vous pouvez sélectionner plusieurs éléments en même temps avec le bouton  Sélectionner/Déplacer un objet . Pressez simplement la touche *Shift* et cliquez sur tous les éléments souhaités. Vous pouvez ensuite les redimensionner ou les déplacer tous en même temps.

Once you have found the correct position for an item, you can lock it by clicking with the right mouse button. Press the same button another time to unlock it. You can also lock/unlock items using the icons on the toolbar.

Pour désélectionner un objet, cliquez dessus en maintenant la touche `Shift` appuyée.

Dans le menu *Éditer*, vous trouverez les actions permettant de sélectionner ou désélectionner tous les éléments ou d'inverser la sélection.

18.4.2 Alignement

Raising or lowering functionalities for elements are inside the  Raise selected items pull-down menu. Choose an element on the Print Composer canvas and select the matching functionality to raise or lower the selected element compared to the other elements (see [table_composer_1](#)).

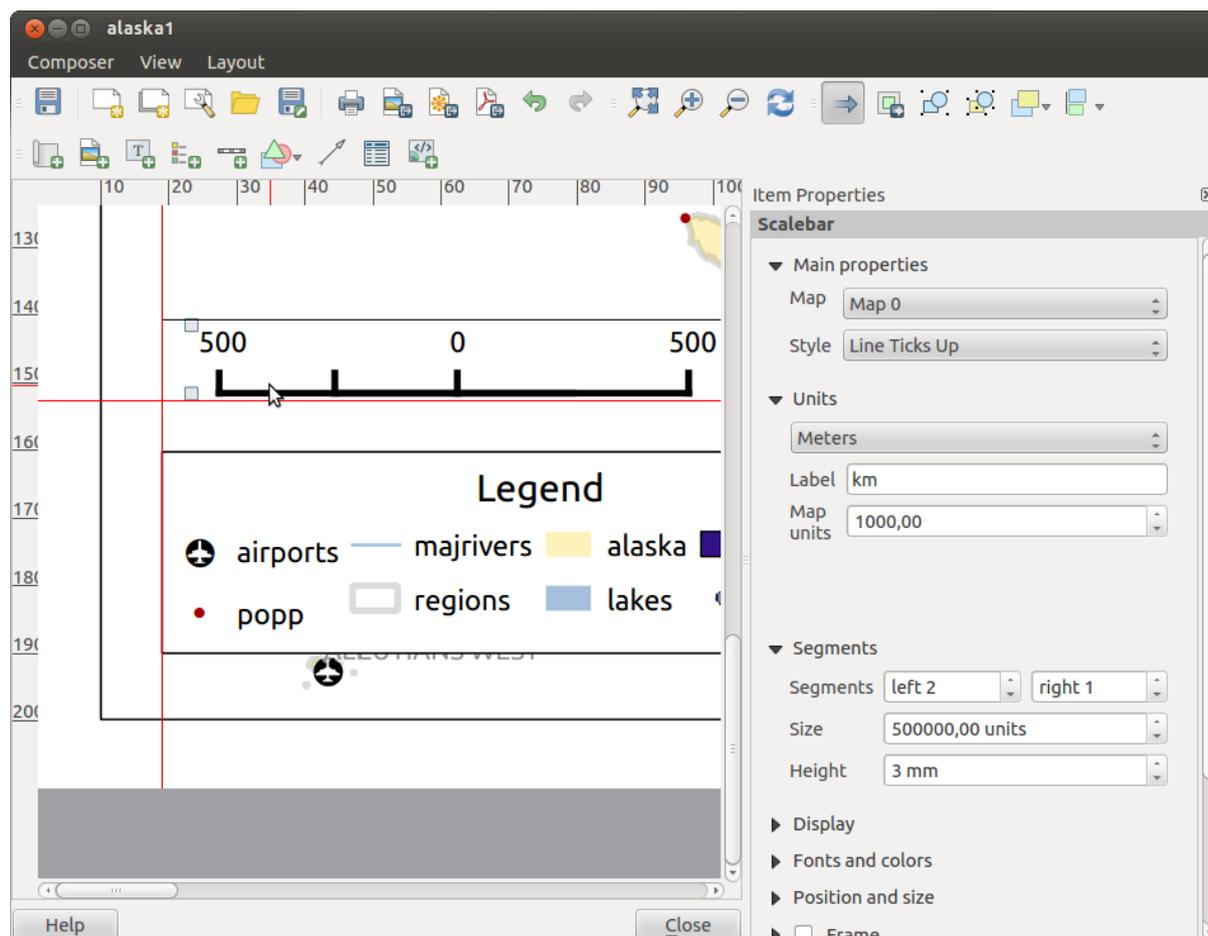


FIGURE 18.27 – Aides pour l’alignement dans le Compositeur de cartes 

Plusieurs options d’alignement sont disponibles via le menu déroulant  Aligner les objets sélectionnés (voir [table_composer_1](#)). Pour en utiliser une, sélectionner d’abord les éléments puis cliquez sur l’outil d’alignement désiré. Tous les éléments sélectionnés seront alors alignés au sein de leur rectangle englobant commun. Lors du déplacement d’éléments dans le Compositeur, des guides apparaissent lorsque les bords, les centres ou les coins sont alignés.

18.4.3 Copier / Coller des éléments

Le Compositeur propose des outils permettant de copier/couper/coller des éléments. Comme toujours vous devez d’abord sélectionner les éléments puis utiliser une des options. Vous les trouverez via le menu *Éditer*. Lorsque vous collez des éléments, ils seront positionnés au niveau du curseur de la souris.

18.5 Outils Annuler et Refaire

Pendant la mise en page de la carte, il est possible d'annuler et refaire des modifications. Cela peut être réalisé à l'aide des outils Annuler et Refaire :

-  Annuler les dernières actions
-  Refaire les dernières actions

This can also be done by mouse click within the *Command history* tab (see [figure_composer_28](#)).

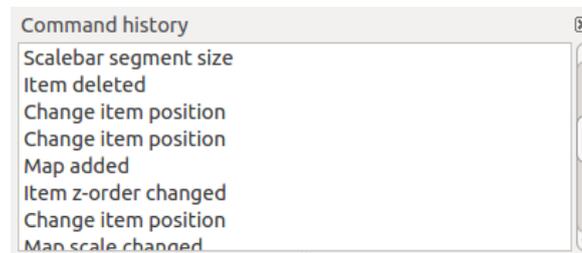


FIGURE 18.28 – Historique des commandes du composeur de cartes 

18.6 Génération d'atlas

Le Composeur de cartes fournit des outils vous permettant de générer automatiquement un ensemble de cartes. L'idée est d'utiliser la géométrie et les attributs d'une couche vectorielle. Pour chaque entité de la couche, une nouvelle carte est générée et dont l'emprise correspond à la géométrie de l'entité. Les attributs de la couche peuvent être utilisés dans des zones de texte.

Every page will be generated with each feature. To enable the generation of an atlas and access generation parameters, refer to the *Atlas generation* tab. This tab contains the following widgets (see [Figure_composer_29](#)) :

- *Générer un atlas*, qui permet d'activer ou de désactiver la génération d'atlas.
- La liste déroulante *Couche de couverture*  permet de choisir la couche (vecteur) contenant les géométries 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.
- 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.
- Le *Nom du fichier en sortie* est utilisé pour générer un nom de fichier pour chaque planche. 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, le *Nom du fichier en sortie* n'est pas pris en compte.
- La case optionnelle *Trier par* vous permet de trier les entités de la couche de couverture. La liste déroulante associée permet de choisir un champ à utiliser pour le tri. L'ordre de tri (ascendant ou descendant) est spécifié par le bouton à droite représenté par une flèche ascendante ou descendante.

Vous pouvez utiliser plusieurs objets carte dans la génération d'atlas, chacun sera rendu en fonction de la couche de couverture. Pour activer la génération d'atlas pour un objet carte, vous devez cocher la case *Paramètres contrôlés par l'Atlas* dans les propriétés de l'objet carte. Une fois cochée, vous pouvez définir :

- Une *Marge autour des entités* qui permet de préciser un recul par rapport à l'emprise de chaque entité de la couche de couverture. Sa valeur n'a d'intérêt que lorsque le mode 'Marge' est choisi.
- Une *Échelle prédéfinie (meilleur ajustement)* qui permet de passer du mode 'Marge' au mode 'Échelle fixe'. En échelle fixe, la carte est simplement translaturée et centrée sur chaque entité. En mode 'Marge', l'emprise de la carte est calculée de telle sorte que l'entité de la couche de couverture apparaisse entièrement.

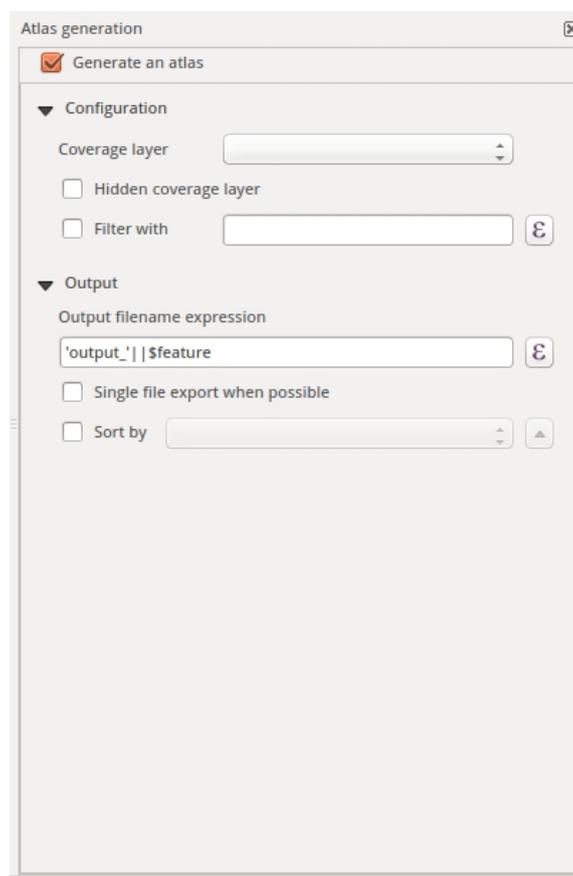


FIGURE 18.29 – Onglet de Génération d’atlas 

18.6.1 Zones de texte

In order to adapt labels to the feature the atlas plugin iterates over, use a label with this special notation *[%expression using field_name%]*. For example, for a city layer with fields CITY_NAME and ZIPCODE, you could insert this :

```
“[% ‘The area of ‘ || upper(CITY_NAME) || ‘ ;’ || ZIPCODE || ‘ is ‘ format_number($area/1000000,2) || ‘ km2’
%]”
```

That would result in the generated atlas as

“The area of PARIS,75001 is 1.94 km2”.

18.6.2 Aperçu

Une fois les paramètres de l’atlas configurés et les objets carte sélectionnés, vous pouvez créer un aperçu de toutes les pages en cliquant sur *Atlas → Aperçu de l’Atlas* puis utiliser les flèches, depuis ce même menu, pour parcourir les planches.

18.6.3 Génération

La génération de l’atlas peut se faire de différentes façons. Par exemple via *Atlas → Impression de l’Atlas*, vous pouvez directement l’imprimer. Vous pouvez également créer un PDF via *Atlas → Exporter l’Atlas au format PDF* et l’utilisateur devra donner un répertoire pour sauvegarder tous les fichiers (sauf si la case *Export d’un seul fichier (si possible)* est cochée). Si vous souhaitez n’imprimer qu’une seule page de l’atlas, lancez l’aperçu, sélectionnez la page puis cliquez sur :menuselection : ‘Composeur → Imprimer ‘ (ou créez un PDF).

18.7 Création de carte

Figure_composer_30 shows the Print Composer with an example print layout, including each type of map element described in the sections above.

Le Compositeur de cartes vous permet de choisir plusieurs formats de sortie 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 PostScript en fonction des pilotes d’imprimante installés.
- Le bouton  *Exporter dans une image* exporte le Compositeur dans plusieurs formats d’image tels que PNG, BPM, TIF, JPG...
-  *Exporter au format PDF* enregistre le contenu du Compositeur directement dans un fichier PDF.
- Le bouton  *Exporter au format SVG* sauve le contenu du Compositeur en SVG (Scalable Vector Graphic).

If you need to export your layout as a **georeferenced image** (i.e., to load back inside QGIS), you need to enable this feature under the Composition tab. Check *World file on* and choose the map item to use. With this option, the ‘Export as image’ action will create also a world file.

Note : Currently, the SVG output is very basic. This is not a QGIS problem, but a problem with the underlying Qt library. This will hopefully be sorted out in future versions. Exporting big rasters can sometimes fail, even if there seems to be enough memory. This is also a problem with the underlying Qt management of rasters.

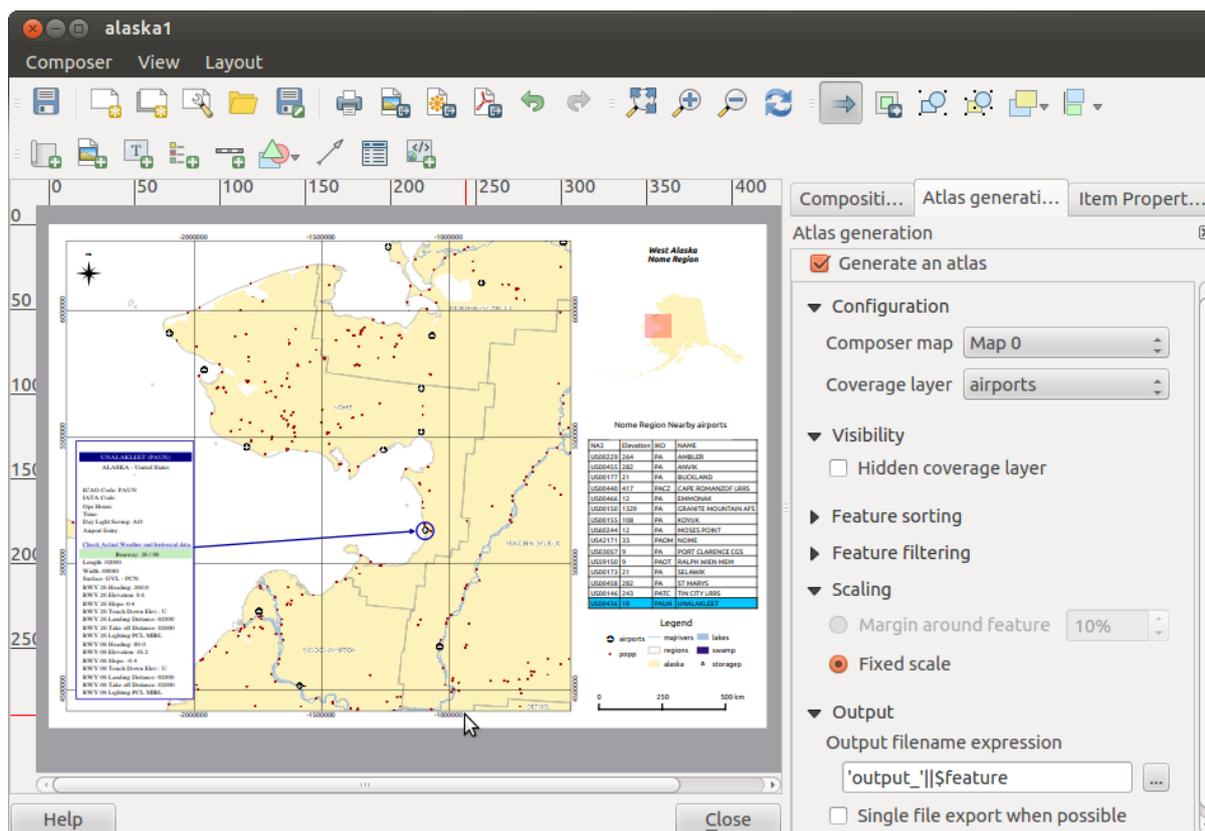


FIGURE 18.30 – Compositeur d’impression avec une carte, une légende, une image, une barre d’échelle, des coordonnées, du texte et un cadre HTML

18.8 Gestionnaire de compositions

With the Save as template and Load from template icons, you can save the current state of a Print Composer session as a .qpt template and load the template again in another session.

Le bouton Gestionnaire de compositions accessible via la barre d’outils QGIS et le menu *Compositeur* → *Gestionnaire de compositions* vous permet d’ajouter un nouveau modèle de Compositeur, créer une nouvelle composition sur la base des modèles existants ou de gérer ceux-ci.

Par défaut, le Gestionnaire de composition recherche les modèles dans le répertoire ~/qgis2/composer_template.

Les boutons *Nouveau compositeur* et *Dupliquer la composition* de la QGIS barre d’outils, et, qui se trouvent aussi dans *Compositeur* → *Nouveau compositeur* et *Compositeur* → *Dupliquer la composition* vous permettent d’ouvrir un nouveau Compositeur ou de dupliquer une composition existante à partir d’un existant.

Enfin, vous pouvez enregistrer votre mise en page avec le bouton : *sup* : *Enregistrer le projet*. C’est la même option que dans la fenêtre principale de QGIS. Toutes les modifications seront sauvegardées dans un fichier de projet QGIS.

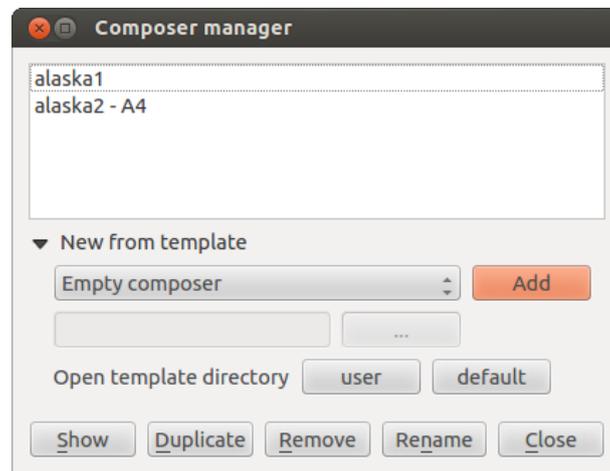


FIGURE 18.31 – Le Gestionnaire de Compositions 

Extensions

19.1 Extensions de QGIS

QGIS repose sur un système d'extensions. Cela permet d'ajouter facilement de nouvelles fonctions au logiciel. De nombreuses fonctions de QGIS sont implémentées comme des extensions.

19.1.1 The Plugins Menus

The menus in the Plugins dialog allow the user to install, uninstall and upgrade plugins in different ways.



Toutes

Ici sont listées toutes les extensions disponibles, principales et complémentaires. Cliquez sur [**Tout mettre à jour**] pour chercher les nouvelles versions de chaque extension. Utilisez [**Installer l'extension**], si une extension est listée mais pas installée et [**Désinstaller**] ou [**Ré-installer l'extension**] si elle est déjà installée. Une extension peut être simplement désactivée en dé-cochant sa case.



Installées

Dans cet onglet, vous trouverez uniquement les extensions installées. Les extensions complémentaires peuvent être désinstallées ou ré-installées en utilisant les boutons [**Désinstaller**] et [**Ré-installer l'extension**]. Vous pouvez également [**Tout mettre à jour**] ici.



Non installées

Cet onglet liste toutes les extensions disponibles mais non installées. Vous pouvez utiliser le bouton [**Installer l'extension**] pour ajouter une extension à QGIS.



Mises à jour disponibles

Si vous cochez *Afficher les extensions expérimentales* dans l'onglet  *Paramètres*, vous pouvez utiliser cet onglet pour chercher des mises à jour à ces extensions. Cela se fait en cliquant sur les boutons [**Mettre à jour l'extension**] ou **[Tout mettre à jour]****.



Paramètres

Dans cet onglet, vous pouvez :

- *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'.

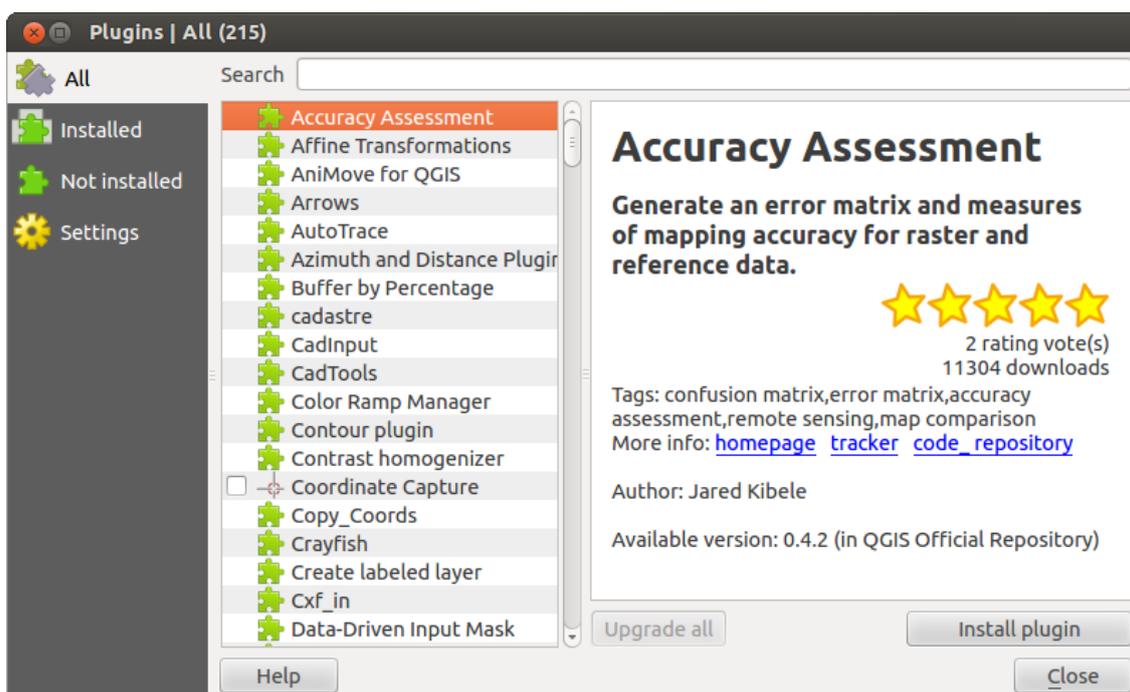


FIGURE 19.1 – L'onglet  Toutes 

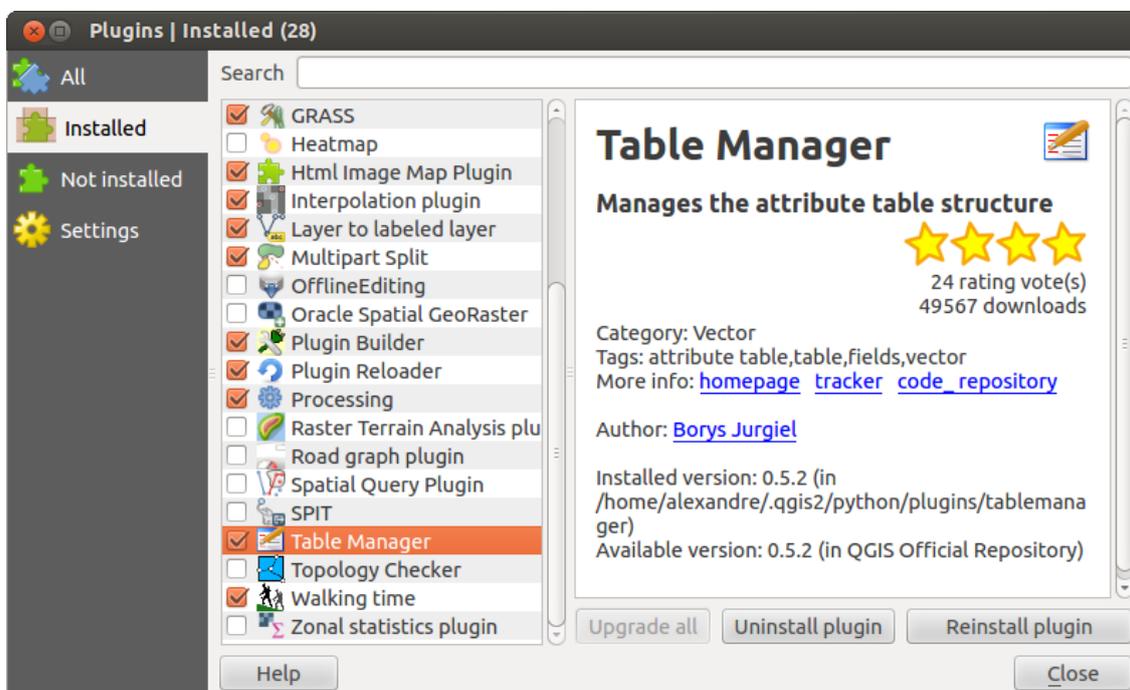


FIGURE 19.2 – L'onglet  Installées 

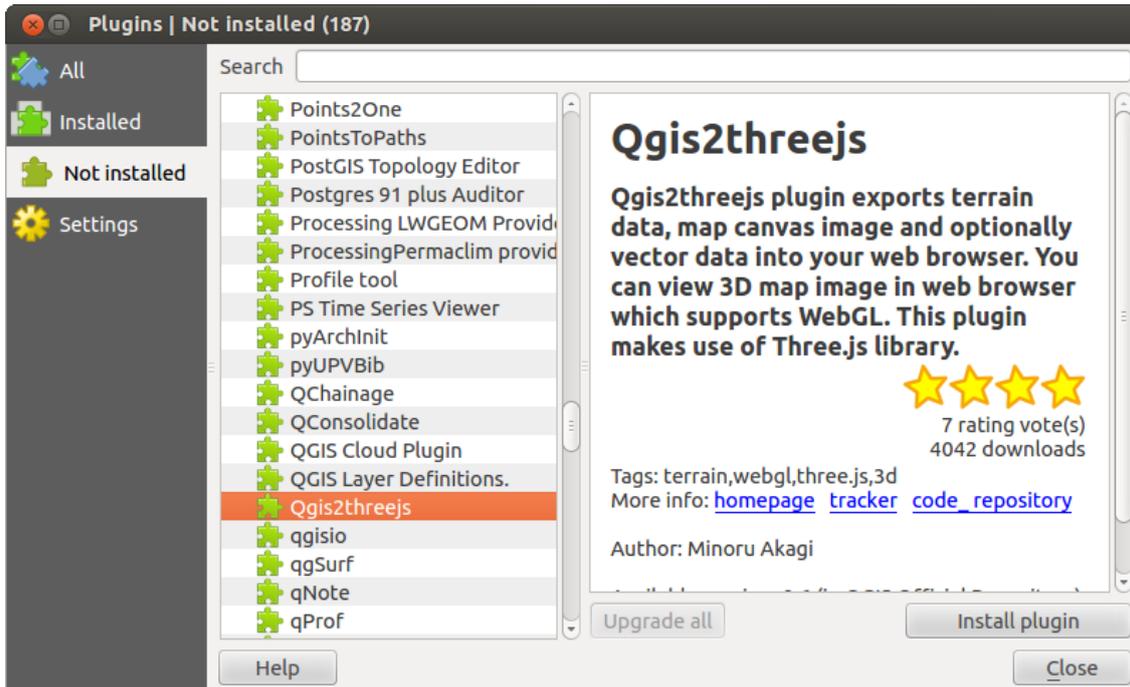


FIGURE 19.3 – L'onglet  Non installées 

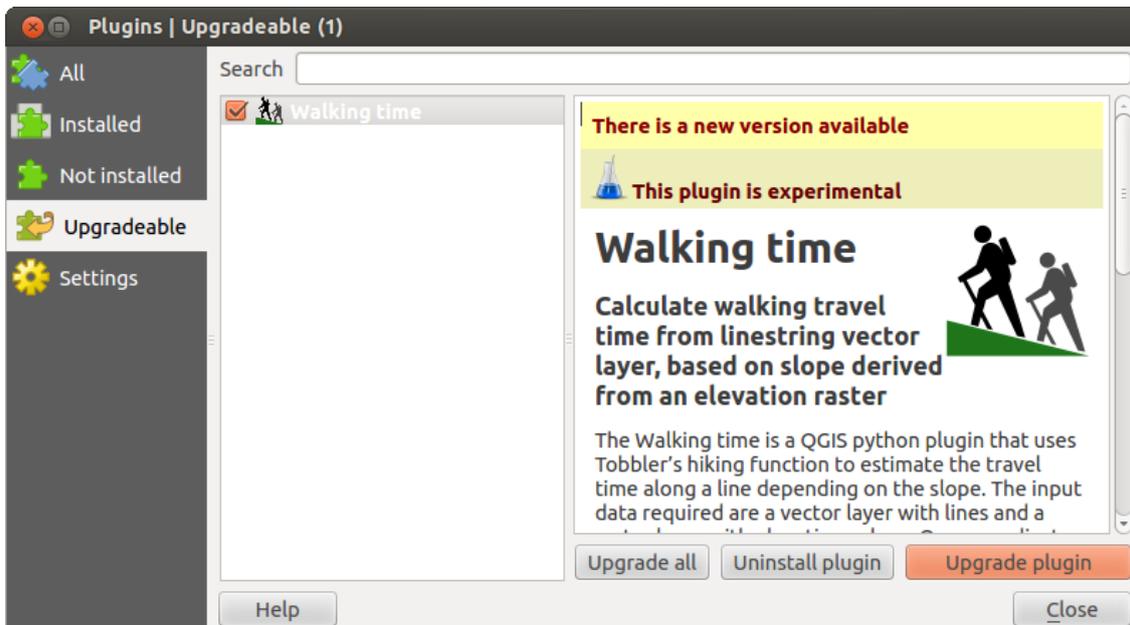


FIGURE 19.4 – L'onglet  Mises à jour disponibles 

- *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.* Ces extensions sont dépréciées et déconseillées pour un usage en production.

Pour ajouter des dépôts de contributeurs, cliquez sur **[Ajouter...]** dans la zone *Dépôts d'extensions*. Si vous ne voulez pas un ou plusieurs dépôts ajoutés, ils peuvent être désactivés via le bouton **[Éditer...]**, ou complètement supprimés avec le bouton **[Supprimer]**.

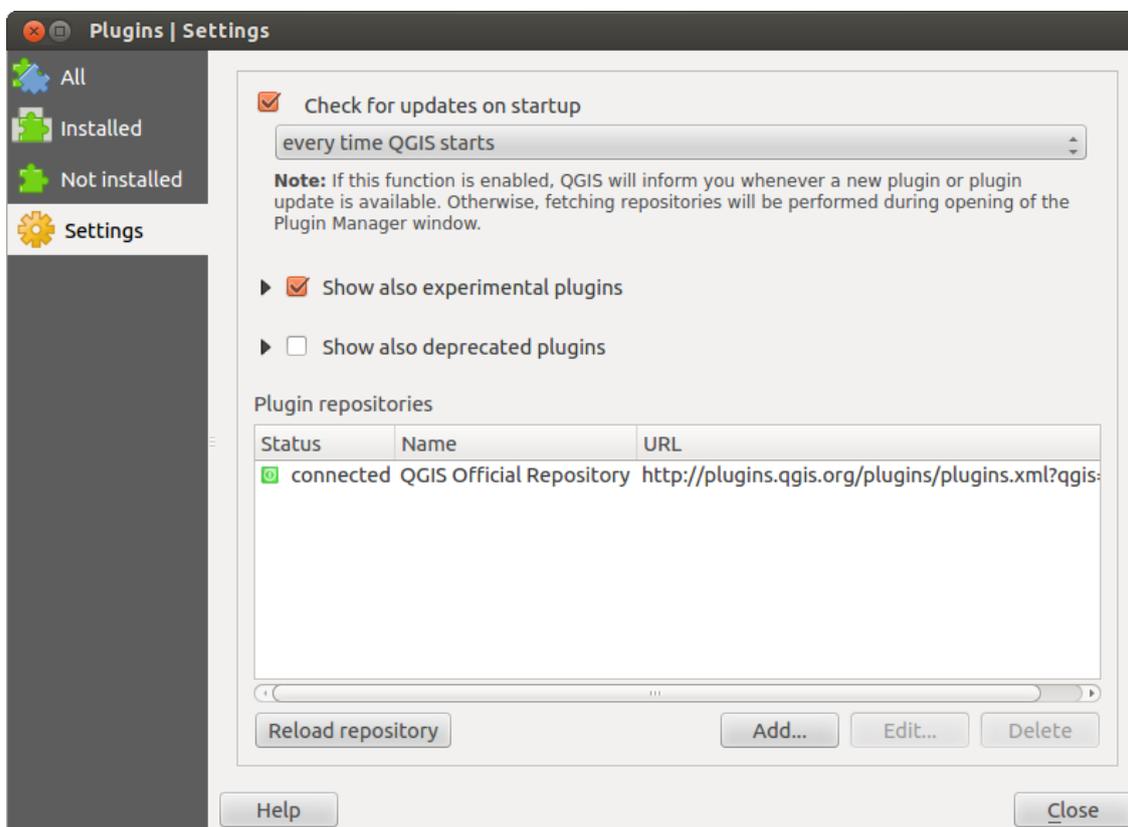


FIGURE 19.5 – L'onglet  Paramètres 

La fonction *Rechercher* est disponible depuis tous les onglets (sauf celui des  *Paramètres*). Vous pouvez y effectuer des recherches d'extensions.

Astuce : Extensions principales et complémentaires

Les extensions QGIS sont soit des **Extensions principales** soit des **Extensions complémentaires**. Les **Extensions principales** sont maintenues par l'équipe de développement de QGIS et sont intégrées automatiquement à chaque nouvelle distribution de QGIS. Elles sont écrites en C++ ou en Python. Les **Extensions complémentaires** sont actuellement toutes écrites en Python. Elles sont stockées dans des dépôts externes et sont maintenues individuellement par chaque auteur.

Des informations détaillées sur l'utilisation, la version minimale de QGIS, la page principale, les auteurs et d'autres informations importantes sont disponibles avec le Dépôt 'Officiel' QGIS situé à l'adresse <http://plugins.qgis.org/plugins/>. Pour les dépôts externes, la documentation peut être disponible via les extensions elles-mêmes. De manière général, elles ne sont pas incluses dans ce manuel d'utilisation.

19.2 Utiliser les extensions principales de QGIS

Bou- ton	Extension	Description	Référence dans le manuel
	Saisie de coordonnées	Saisie les coordonnées de la souris dans des systèmes de coordonnées différents	<i>Extension de Saisie de Coordonnées</i>
	DB Manager	Gérer les bases de données depuis QGIS	<i>Extension DB Manager</i>
	Convertisseur DXF vers Shapefile	Convertit depuis un fichier DXF vers un fichier SHP	<i>Extension Convertisseur Dxf2Shp</i>
	eVis	Outil de visualisation d'évènements	<i>Extension eVis</i>
	fTools	Ensemble d'outils vectoriels	<i>Extension fTools</i>
	Outils GPS	Outils pour charger et importer des données GPS	<i>Extension GPS</i>
	GRASS	Fonctionnalités GRASS	<i>Intégration du SIG GRASS</i>
	Outils GDALTools	Fonctionnalités GDAL sur des couches raster	<i>Extension GDALTools</i>
	Géoréférencieur GDAL	Géoréférencieur de couches raster à l'aide de GDAL	<i>Extension de géoréférencement</i>
	Carte de chaleur	Crée des cartes raster de chaleur à partir de couches vectorielles de points	<i>Extension Carte de chaleur</i>
	Extension d'interpolation	Interpolation sur la base des vertex d'une couche vectorielle	<i>Extension Interpolation</i>
	Edition hors-ligne	Edition hors-ligne avec synchronisation de la base de données	<i>Extension d'Édition hors-ligne</i>
	Géoraster Oracle Spatial	Accède aux Géorasters d'Oracle Spatial	<i>Extension GeoRaster Oracle Spatial</i>
	Gestionnaire d'Extension	Gestion des extensions principales et complémentaires	<i>The Plugins Menus</i>
	Analyse des modèles de terrain	Calcule les caractéristiques géomorphologiques depuis des MNT	<i>Extension d'Analyse Raster de Terrain</i>
	Extension Graphe Routier	Recherche du plus court chemin	<i>Extension Graphe routier</i>
	Extension SQL Anywhere	Accède à une base SQL Anywhere	<i>Extension SQL Anywhere</i>
	Requête spatiale	Réalise des requêtes spatiales sur des couches vectorielles	<i>Extension Requête Spatiale</i>
	SPIT	Outil d'import de fichiers shapefile vers PostgreSQL/PostGIS	<i>Extension SPIT</i>
	Statistiques de zones	Statistiques des pixels contenus dans des polygones	<i>Extension Statistiques de zone</i>

19.3 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.

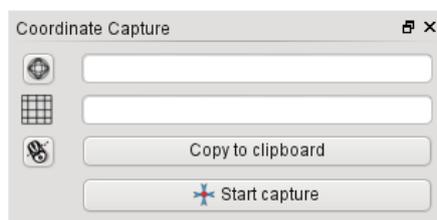


FIGURE 19.6 – Extension de Saisie de Coordonnées 

1. Démarrez QGIS, sélectionnez  *Propriétés du Projet* dans le menu *Préférences* (KDE, Windows) ou *Fichier* (Gnome, OSX) et appuyez sur l'onglet *SCR (Système de coordonnées de référence)*. Vous pouvez également appuyer sur le bouton  *Statut de la projection* situé dans l'angle inférieur droit de la barre d'état.
2. Cochez l'option *Autoriser la projection 'à la volée'* et sélectionnez le système de coordonnées de votre choix (voir également la Section *Utiliser les projections*).
3. Load the coordinate capture plugin in the Plugin Manager (see *load_core_plugin*) and ensure that the dialog is visible by going to *View* → *Panels* and ensuring that *Coordinate Capture* is enabled. The coordinate capture dialog appears as shown in Figure *figure_coordinate_capture_1*. Alternatively, you can also go to *Vector* → *Coordinate Capture* and see if *Coordinate Capture* is enabled.
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.

19.4 Extension DB Manager

L'extension DB Manager fait officiellement partie des extensions principales de QGIS et est destinée à terme à remplacer l'extension SPIT et à intégrer en une seule et même interface utilisateur l'accès à tous les formats de bases de données reconnus par QGIS. Le bouton  *DB Manager* propose plusieurs fonctionnalités. Vous pouvez glisser des couches depuis l'explorateur QGIS vers DB Manager ce qui importe la couche dans votre base de données. Vous pouvez également transférer des tables entre bases de données par un simple glisser-déposer. Vous pouvez utiliser DB Manager pour exécuter une requête SQL sur une base de données et visualiser le résultat sous forme de couche dans QGIS.

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* et *Table* apparaissent.

Le menu *Schéma* inclut des outils pour créer et pour effacer des schémas (vides) et, si la topologie est activée (par exemple dans PostGIS 2), 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 permet aussi de vider des tables et de les déplacer d'un schéma à un autre. Vous pouvez également effectuer un *VACUUM* puis un *ANALYZE* sur chacune des tables sélectionnées. Un *VACUUM* complet requiert juste de l'espace disque mais

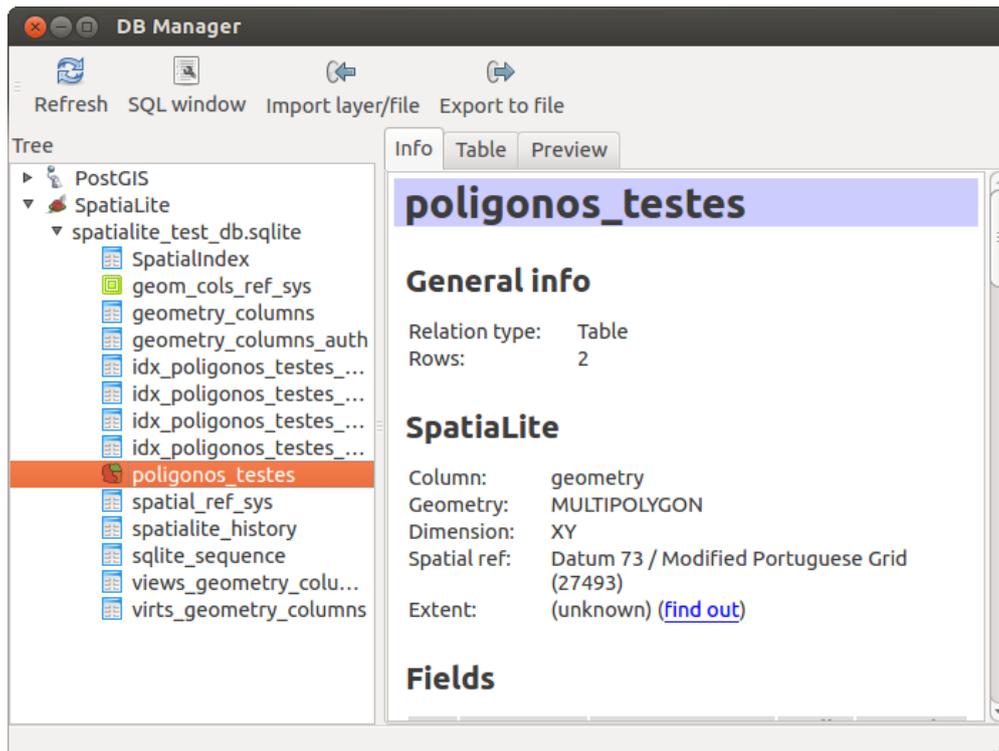


FIGURE 19.7 – Fenêtre DB Manager 

facilite la réutilisation de la table et un ANALYZE met à jour les statistiques ce qui permet ensuite de déterminer la manière la plus efficace pour effectuer une requête. Enfin, vous pouvez importer des couches ou des fichiers, s'ils sont chargés dans QGIS ou s'ils existent sur l'ordinateur. Vous pouvez exporter les tables d'une base de données en shapefile avec l'outil Exporter vers un fichier.

La zone *Arborescence* 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 une connexion à une base de données est active, la fenêtre **principale** de DB Manager présente trois onglets. L'onglet *Info* affiche les informations concernant la table et sa géométrie ainsi que mes champs, contraintes et index existants. Il est également possible d'exécuter un Vacuum Analyse et de créer un index spatial sur une table, s'il n'existe pas. L'onglet *Table* affiche les attributs et l'onglet *Aperçu* génère un aperçu des géométries.

19.5 Extension Convertisseur Dxf2Shp

L'extension Convertisseur Dxf2Shape permet de convertir des données vectorielles du format DXF au format shapefile. Avant d'être exécutée, elle requiert les réglages suivants :

- **Fichier DXF en entrée** : Entrer la localisation du fichier DXF à convertir.
- **Fichier SHP en sortie** : Entrer le nom souhaité du fichier shapefile à créer.
- **Type de fichier de sortie** : Spécifier le type géométrique du shapefile créé. Les formats implémentés pour le moment sont point, polyligne et polygone.
- **Exporter les étiquettes** : Si cette case est cochée, une couche supplémentaire shapefile de type point sera créée et la table dbf associée contiendra des informations à propos des champs "TEXT" trouvés dans le fichier DXF ainsi que les chaînes de caractères elles-mêmes.

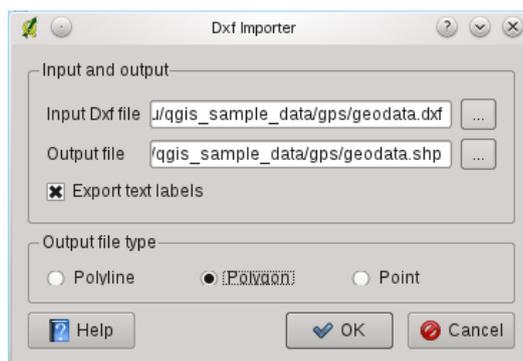


FIGURE 19.8 – Extension Convertisseur Dxf2Shape

19.5.1 Mettre en œuvre l’extension

1. Démarrez QGIS, chargez l’extension Dxf2Shape dans le gestionnaire d’extensions (voir *The Plugins Menus*) puis appuyez sur le bouton  Convertisseur Dxf2Shape qui apparaît dans la barre d’outils QGIS. La boîte de dialogue de l’extension Dxf2Shape apparaît alors, comme montrée dans la Figure *Figure_dxf2shape_1*.
2. Entrez la localisation du fichier DXF ainsi qu’un nom et un type pour le shapefile à créer.
3. Cochez la case  *Exporter les étiquettes* si vous souhaitez créer une couche point supplémentaire contenant les étiquettes.
4. Appuyez sur [Ok].

19.6 Extension eVis

(Cette section est issue de l’ouvrage 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 sur <http://biodiversityinformatics.amnh.org/> et sortie 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 automatiquement installée et activée dans les nouvelles versions de QGIS et, comme toutes les autres extensions, elle peut être activée ou désactivée dans le Gestionnaire d’extensions (voir section *The Plugins Menus*).

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.

19.6.1 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.

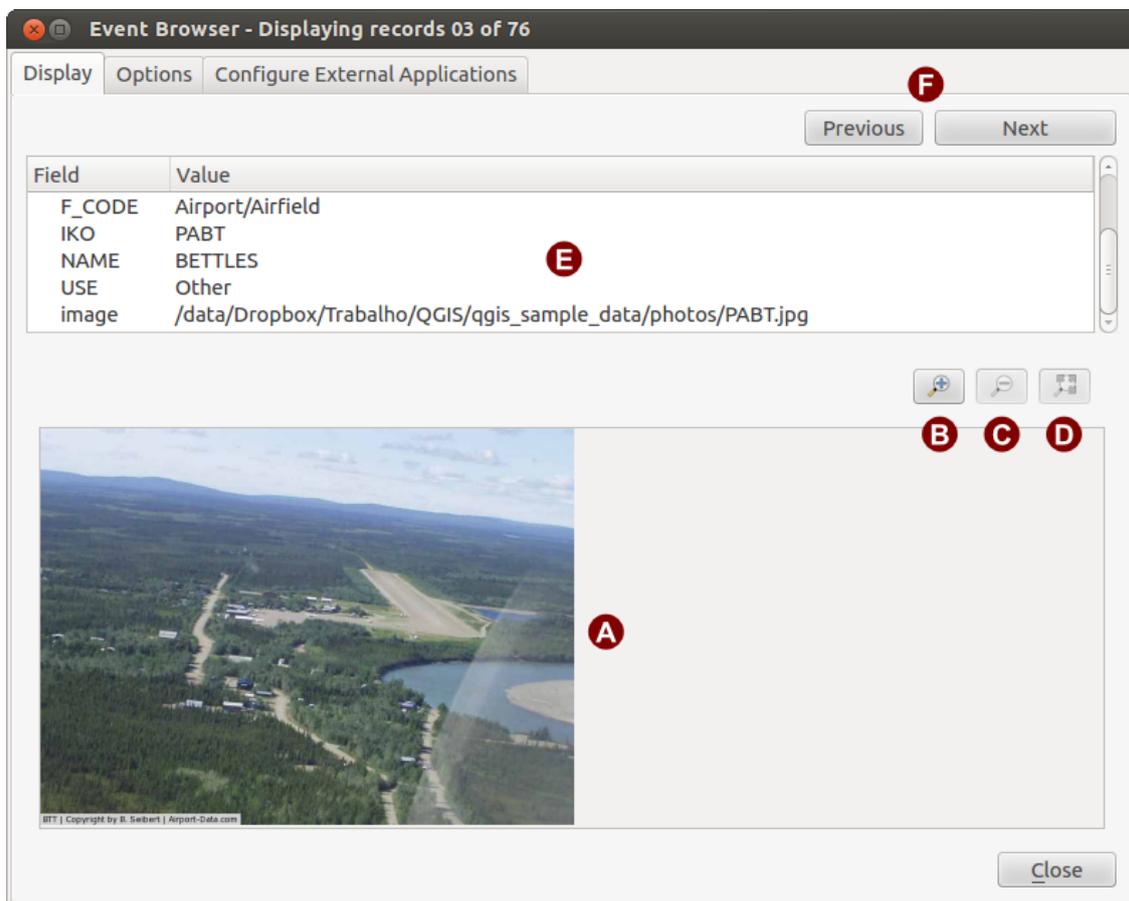


FIGURE 19.9 – La fenêtre Affichage d'eVIS

1. **Zone d'affichage** : emplacement où s'affichera l'image.
2. 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.
3. Bouton **Zoom -** : Zoomez en arrière pour avoir une vue d'ensemble.
4. Bouton **Zoomer sur l'emprise** : Affiche l'emprise maximale de la photographie.
5. **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.

6. **Boutons de navigation** : Utilisez les boutons [Suivant] et [Précédent] pour charger une autre entité lorsque plusieurs sont sélectionnées.

La fenêtre Options

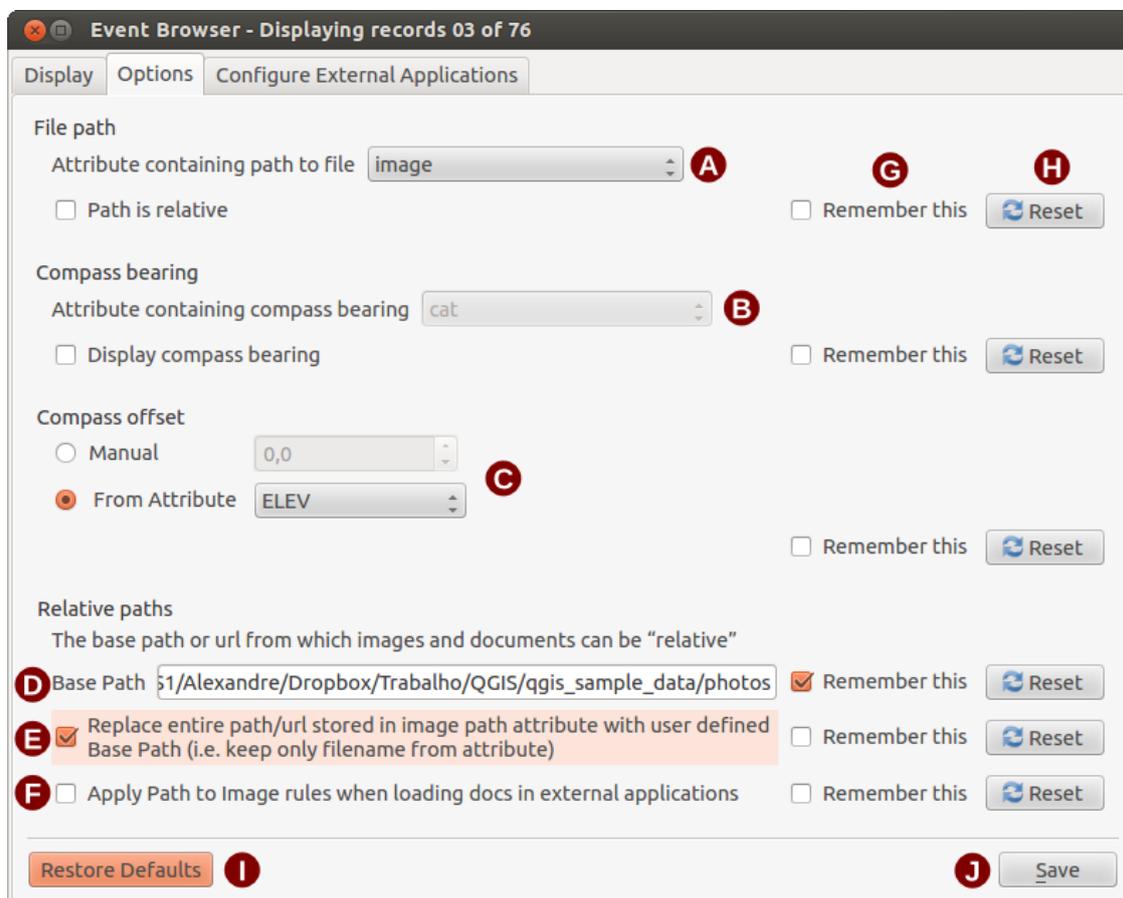


FIGURE 19.10 – La fenêtre Options d’*eVis*

1. **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.
2. **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 est disponible, il est nécessaire de cocher la case dessous le titre de menu déroulant.
3. **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 À partir d’un attribut afin de sélectionner le champ contenant les décalages. Pour ces deux options, les déclinaisons est doivent être entrées en utilisant des valeurs positives et les déclinaisons ouest des valeurs négatives.
4. **Chemin de base** : C’est le chemin à partir duquel le chemin relatif (A) définit dans la figure *Figure_eVis_2* sera établi.
5. **Remplacer le chemin** : Si cette case est cochée alors seul le nom du fichier sera ajouté au chemin de base.
6. **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.

7. **Se souvenir de** : 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.
8. **Réinitialiser** : Remet les valeurs par défaut pour ce paramètre.
9. **Restaurer les valeurs par défaut** : Réinitialise tous les paramètres à leur valeur par défaut. Il équivaut à cliquer sur tous les boutons **[Réinitialiser]**.
10. **Enregistrer** : Ceci enregistrera les valeurs sans fermer l'onglet des *options*.

La fenêtre Configurer les applications externes

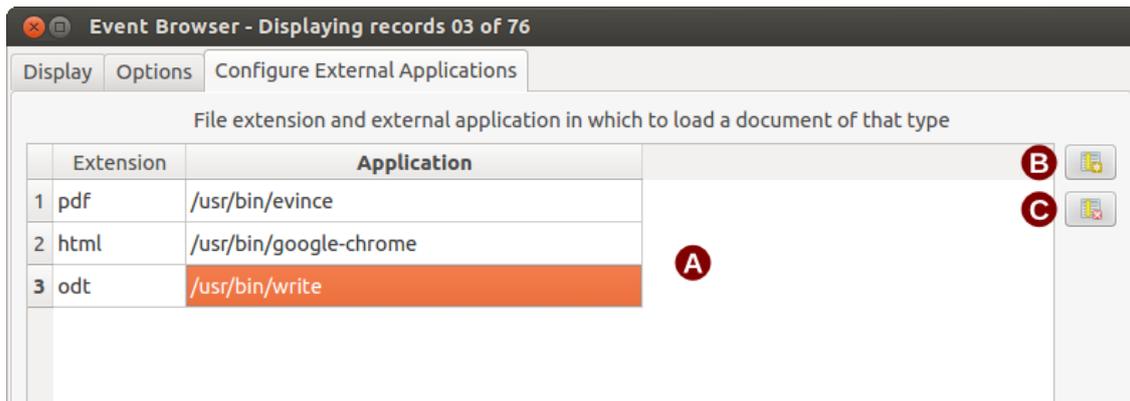


FIGURE 19.11 – La fenêtre Configuration des applications externes d'eVis

1. **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.
2. **Ajouter un nouveau type de fichier** : Ajoute un nouveau type de fichier avec son extension et une application dédiée.
3. **Effacer la cellule courante** : Effacer le type de fichier sélectionné dans la table.

19.6.2 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	http://biodiversityinformatics.amnh.org/\ evis_testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:http://www.testsite.com/attachments.php?\ attachment_id-12	76

19.6.3 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*).

19.6.4 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 guilabel : *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*.

19.6.5 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 **[Suivant]** et **[Précédent]**. Les autres boutons sont décrits dans la section *Navigateur d'évènement* de ce manuel.

19.6.6 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  Connexion eVis à une base de données 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.

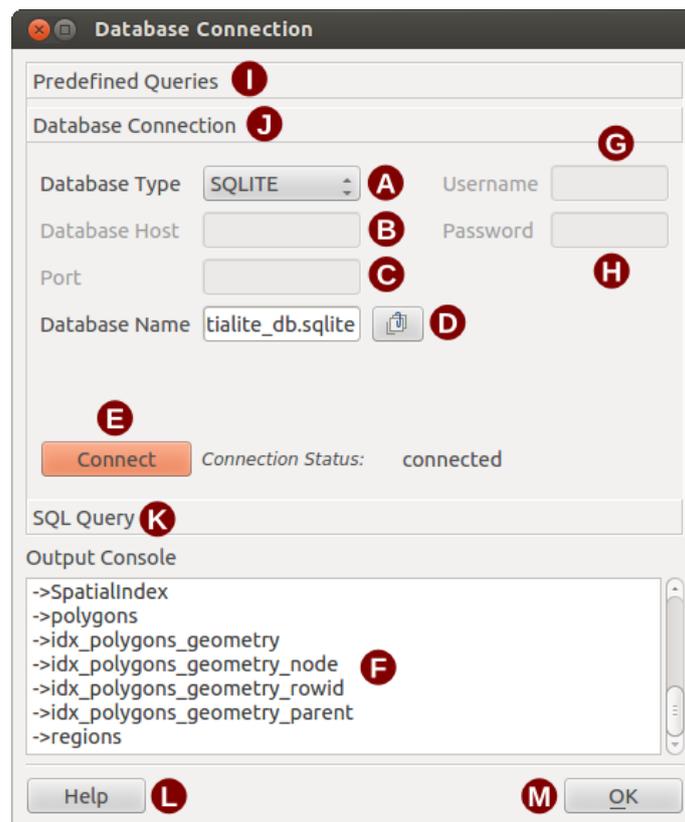


FIGURE 19.12 – La fenêtre Connexion à une base de données d'eVIS

1. **Type de base de données** : Une liste déroulante pour spécifier le type de base de données qui sera utilisée.
2. **Hôte de la base de données** : le nom de l'hôte de la base.
3. **Port** : Le numéro du port dans le cas d'une base de données MySQL ou PostgreSQL.
4. **Nom de la base de données** : Le nom de la base de données.
5. **Connecter** : Ce bouton établit la connexion avec les paramètres définis ci-dessus.
6. **Console de sortie** : Console où sont affichés les messages relatifs au déroulement des processus.
7. **Nom d'utilisateur** : Nécessaire quand la base est protégée en accès.
8. ****Mot de passe**** : Nécessaire quand la base est protégée en accès.
9. **Requêtes Prédéfinies** : Onglet ouvrant la fenêtre de Requêtes Prédéfinies.
10. **Connexion à une base de données** : Onglet ouvrant la fenêtre de Connexion à une base de données.
11. **Requête SQL** : Onglet ouvrant la fenêtre de Requête SQL.
12. **Aide** : Affiche l'aide en ligne.
13. **OK** : Ferme la fenêtre principale.

Faire une requête 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 <http://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*.

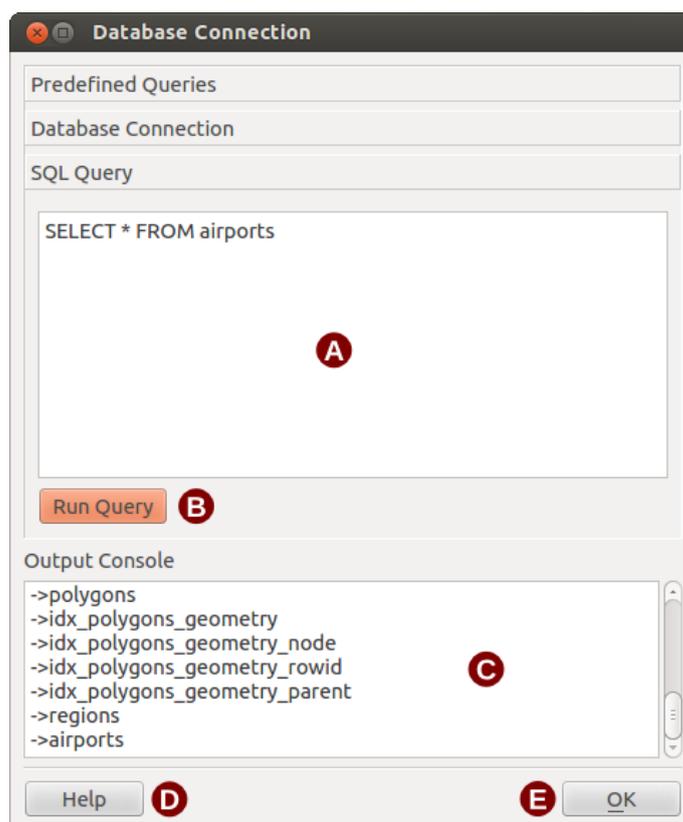


FIGURE 19.13 – L'onglet Requête SQL d'eVis

1. **Zone de texte de requête SQL** : Une zone pour saisir vos requêtes.
2. **Exécuter la requête** : Ce bouton exécute la requête écrite.
3. **Console** : Console où sont affichés les messages relatifs au déroulement de la connexion.
4. **Aide** : Affiche l'aide en ligne.
5. **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 ajouter la couche vectorielle créée par la requête SQL dans 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

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 jeu de requêtes prédéfinies, cliquez sur le bouton  *Ouvrir*. Une fenêtre s’ouvre pour sélectionner le fichier. Lorsque les requêtes sont chargées, leurs titres définis au format XML apparaîtront dans le menu déroulant situé en dessous du bouton  *Ouvrir*. La description complète de la requête est affichée dans la zone en dessous de la liste.

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*.

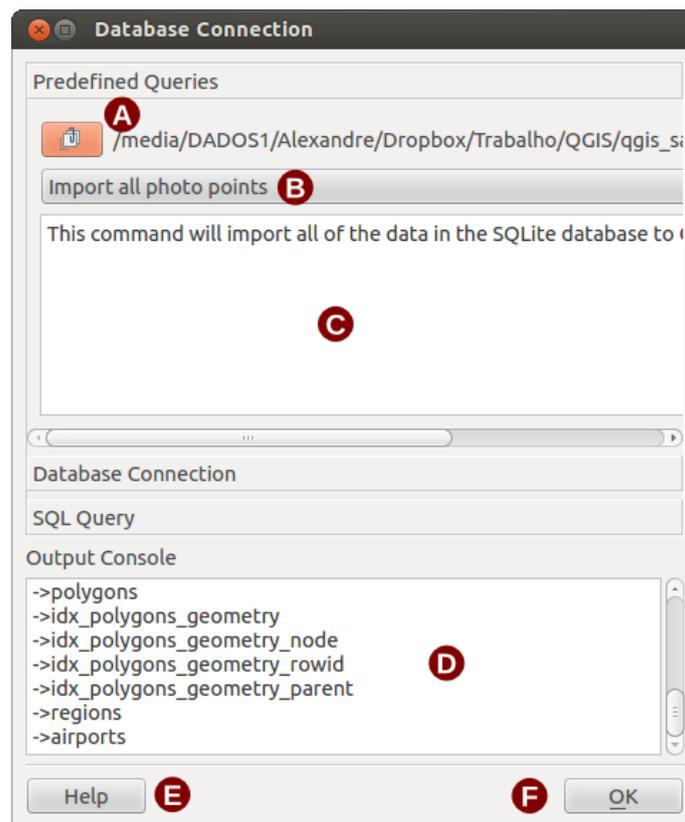


FIGURE 19.14 – L’onglet Requêtes prédéfinies d’*eVis*

1. **Ouvrir le fichier** : lance l’explorateur de fichier “ouvrir le fichier” afin de charger le fichier XML contenant les requêtes prédéfinies.
2. **Requêtes prédéfinies** : Une liste déroulante affichant toutes les requêtes prédéfinies dans le fichier XML.
3. **Description de la requête** : Une courte description de la requête.

4. **Console** : Console où sont affichés les messages relatifs au déroulement de la connexion.
5. **Aide** : Affiche l'aide en ligne.
6. **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.
database-name	Le nom de la base de données tel que défini dans la liste déroulante de l'onglet de connexion.
databaseusername	Le nom d'utilisateur 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 interrupteur ("vrai" or "faux") pour spécifier si les balises précédentes doivent être utilisées pour se connecter automatiquement à une base de données sans passer par les routines de connexion de l'onglet.

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 />
    <database-name>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</database-name>
    <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 />
    <database-name>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</database-name>
    <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\Vis_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>

```

19.7 Extension fTools

Le but de l'extension Python fTools est de fournir un outil unique pour un certain nombre de traitements SIG vectoriels, sans avoir recours à des logiciels, des bibliothèques ou des constructions complexes supplémentaires. Elle fournit un ensemble grandissant de fonctions de gestion et d'analyse des données spatiales qui sont à la fois rapides et fonctionnelles.

fTools est maintenant installé automatiquement et disponible dans les dernières versions de QGIS et, comme toutes les extensions, peut être activé et désactivé via le Gestionnaire d'extensions (voir *The Plugins Menus*). Lorsqu'elle est activée, l'extension fTools ajoute une entrée au menu *Vecteur* de QGIS, et propose des outils d'Analyse et de Recherche, de Géométrie et de Géotraitement ainsi que de Gestion des données.

19.7.1 Outils d'analyse

Bou-ton	Outil	Fonction
	Matrice des distances	Mesure les distances entre deux couches de points et renvoie les résultats sous la forme de a) Matrice de distance standard, b) Matrice des distances en ligne, ou c) Résumé des distances (moyenne, min, max, écart type). Il est possible de limiter les distances aux k entités les plus proches.
	Total des longueurs de lignes	Calcule la somme totale des longueurs de lignes présentes dans chaque entité d'une couche de polygones.
	Points dans un polygone	Compte le nombre de points inclus dans chaque entité d'une couche de polygones.
	Liste les valeurs uniques	Liste toutes les valeurs uniques d'un champ d'une couche vecteur.
	Statistiques basiques	Calcule des statistiques de base (moyenne, écart type, max, min, nombre, somme, CV) sur un champ donné.
	Analyse du plus proche voisin	Calcule des statistiques sur le plus proche voisin pour évaluer le niveau de clustering dans une couche vecteur de points.
	Coordonnée(s) moyenne(s)	Calcule le centre moyen normal ou pondéré soit d'une couche vecteur entière, soit des entités partageant un même identifiant.
	Intersections de lignes	Localise les intersections entre lignes et renvoie les résultats sous la forme d'un shapefile de points. Utile pour localiser les croisements de route ou de rivières. Ignore les intersections de ligne d'une longueur supérieure à zéro.

Table fTools 1 : Outils d'analyse fTools

19.7.2 Outils de recherche

Bou-ton	Outil	Fonction
	Sélection aléatoire	Sélectionne aléatoirement un nombre ou un pourcentage n d'entités.
	Sélectionne aléatoirement des entités au sein de sous-ensemble	Sélectionne aléatoirement des entités au sein d'un sous-ensemble défini par un champ identifiant.
	Points aléatoires	Génère des points pseudo-aléatoires sur une couche de données.
	Points réguliers	Génère une grille régulière de points sur une zone spécifiée et les exporte dans un shapefile de points.
	Grille vecteur	Génère une grille formée par des lignes ou des polygones à partir d'un espacement défini par l'utilisateur.
	Sélection par localisation	Sélectionne des entités en fonction de leur localisation par rapport à une autre couche puis crée une nouvelle sélection, ajoute ou retire de la sélection courante.
	Créer un polygone à partir de l'étendue de la couche	Crée une couche polygone contenant un unique rectangle couvrant l'étendue d'une couche raster ou vecteur.

Table fTools 2 : Outils de recherche fTools

19.7.3 Outils de géotraitement

Bouton	Outil	Fonction
	Enveloppe(s) convexe(s)	Crée l'enveloppe(s) minimale(s) convexe(s) pour une couche données ou des sous-ensembles définis par un champ identifiant.
	Tampon(s)	Crée une(des) zone(s) tampon(s) autour des entités, basée(s) soit sur la distance soit sur la valeur d'un champ donné.
	Intersection	Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne uniquement les aires appartenant aux deux couches entrées.
	Union	Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne à la fois les aires appartenant aux deux couches et celles n'appartenant qu'à l'une des deux.
	Différenciation symétrique	Superpose les couches de sorte que la couche renvoyée ne contienne que les aires des deux couches ne s'intersectant pas.
	Couper	Superpose deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne les aires de la couche d'entrée qui intersectent celles de la couche de découpage.
	Différenciation	Superpose deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne les aires de la couche d'entrée qui n'intersectent pas celles de la couche de découpage.
	Regroupement	Regroupe les entités selon un champ. Toutes les entités ayant des valeurs identiques de ce champ sont combinées pour former une seule entité.
	Supprimer les débordements	Fusionner les entités sélectionnées avec le polygone voisin de plus grande surface ou de plus grande frontière commune.

Table fTools 3 : Outils de géotraitement fTools

19.7.4 Outils de géométrie

Bou- ton	Outil	Fonction
	Vérifier la validité géométrique	Vérifie sur une couche de polygones s'il n'y a pas d'intersections ou de trous et corrige l'ordre des noeuds.
	Exporter/ajouter des colonnes de géométrie	Ajoute des informations de géométrie sur une couche vecteur de points (XCOORD, YCOORD), de lignes (LENGTH - longueur), ou de polygones (AREA - aire, PERIMETER - périmètre).
	Centroides de polygones	Calcule le centroïde réel de chaque entité d'une couche de polygones.
	Triangulation de Delaunay	Calcule et renvoie (sous forme de couche de polygones) la triangulation de Delaunay d'une couche vecteur de points.
	Polygones de Voronoï	Calcule les polygones de Voronoï d'une couche vecteur de points.
	Simplifier la géométrie	Généralise les lignes ou les polygones avec l'algorithme modifié de Douglas-Peucker.
	Densification de géométrie	Ajoute des vertex aux lignes et aux polygones.
	Morceaux multiples vers morceaux uniques	Convertit des entités constituées de plusieurs parties en des entités en une seule partie. Crée des polygones et des lignes simples.
	Morceaux uniques vers morceaux multiples	Fusionne plusieurs entités possédant le même identifiant sur un champ donné en des entités multipartites.
	Polygones vers lignes	Convertit des polygones en lignes, des polygones multipartites en lignes multipartites.
	Lignes vers polygones	Convertit les lignes en polygones, les lignes multi-partie en plusieurs polygones mono-parties.
	Extraction de noeuds	Extrait les noeuds d'une couche de ligne ou de polygone et renvoie une couche de points.

Table fTools 4 : Outils de géométrie fTools

Note : L'outil *Simplifier la géométrie* permet de retirer les noeuds en double de lignes ou de polygones. L'astuce consiste à mettre la *Tolérance de simplification* à 0.

19.7.5 Outils de gestion de données

Bouton	Outil	Fonction
	Définir la projection courante	Définit le système de coordonnées pour les shapefiles qui n'en ont pas.
	Joindre les attributs par localisation	Joint des attributs supplémentaires à une couche vecteur en fonction de la localisation. Les attributs d'une couche vecteur sont ajoutés à ceux d'une autre couche et exportés en shapefile.
	Séparer une couche vectorielle	Sépare une couche en plusieurs couches distinctes selon un identifiant spécifié.
	Fusionner les shapefiles Créer un index spatial	Fusionne les shapefiles présents dans un répertoire en un nouveau shapefile de même type (point, ligne ou polygone). Crée un index spatial pour les formats gérés par OGR.

Table fTools 5 : Outils de gestion de données

19.8 Extension GDALTools

19.8.1 Qu'est-ce que GDALTools ?

Les outils GDALTools offrent une interface graphique aux outils de la bibliothèque Geospatial Data Abstraction Library, (<http://gdal.osgeo.org>). Ce sont des outils de gestion de raster qui permettent d'interroger, de reprojecter et de manipuler une large palette de formats. Il y a également des outils pour créer des contours vectoriels ou un relief ombré à partir d'un MNT, pour produire un VRT (Virtual Raster Tile au format XML) depuis un ensemble de rasters. Tous ces outils sont disponibles lorsque l'extension GDALTools est activée.

La bibliothèque GDAL

La bibliothèque GDAL regroupe plusieurs programmes en ligne de commande, chacun possédant une longue liste d'options. Les utilisateurs habitués aux consoles préféreront la ligne de commande qui donne accès à toutes les options tandis que l'extension offre une interface graphique plus abordable et ne liste que les options les plus courantes.

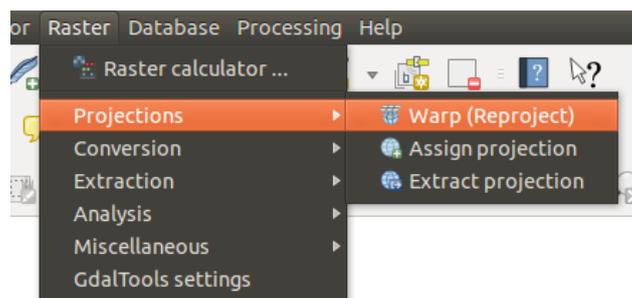


FIGURE 19.15 – Le menu *GDALTools*

19.8.2 Liste des outils GDAL

Projections

 <i>Projection</i>	<p>Cet outil permet de déformer et de reprojeter des images. Le programme peut reprojeter dans n'importe quelles projections supportées, et appliquer les points d'amer stockés avec l'image si l'image est fournie « brute ». Pour plus d'informations, se reporter au site web GDAL http://www.gdal.org/gdalwarp.html.</p>
 <i>Assigner une projection</i>	<p>Cet utilitaire vous permet de définir la projection d'un raster qui aurait déjà été géoréférencé mais dont il manque les informations de projection. Il permet également de modifier la projection définie. Le traitement peut s'effectuer sur un ou plusieurs fichiers simultanément. Pour plus d'informations, se reporter au site web GDAL http://www.gdal.org/gdalwarp.html.</p>
 <i>Extraction de projection</i>	<p>Cet utilitaire permet d'extraire les informations de projection d'un fichier en entrée. Il peut être utilisé en mode par lot pour extraire les projections des fichiers de tout un répertoire. Il crée des fichiers <code>.prj</code> et <code>.wld</code>.</p>

Conversion

 <p><i>Rasteriser</i></p>	<p>Ce programme marque des géométries vecteur (points, lignes et polygones) dans une ou plusieurs bandes raster d'une image. Les vecteurs utilisés sont dans des formats utilisés par OGR. Notez que les données vecteur doivent être dans le même système de coordonnées ; la projection à la volée n'est pas possible. Pour plus d'informations voir http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html.</p>
 <p><i>Polygoniser</i></p>	<p>Cet utilitaire crée des polygones vectoriels à partir des zones de pixels connectés partageant la même valeur de cellule. Chaque polygone est créé avec un attribut indiquant la valeur du pixel sous-jacent. Il créera la couche de données vectorielles en sortie si elle n'existe pas encore, le format par défaut étant le ESRI shapefile. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html.</p>
 <p><i>Convertir</i></p>	<p>L'utilitaire de conversion permet de traduire un raster dans un autre format raster, ainsi que d'appliquer d'autres opérations telles que le rééchantillonnage, le changement de taille des pixels ou l'extraction d'un sous-secteur. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_translate.html.</p>
 <p><i>RVB vers PCT</i></p>	<p>Ce programme va calculer une table de pseudo-couleurs (PCT) optimale à partir d'une image RVB en utilisant un algorithme médian sur un histogramme RVB réduit. L'image sera convertie en une image dotée de pseudo-couleurs tirées de la table de couleurs créée. Cette conversion utilise la correction Floyd-Steinberg afin d'améliorer la qualité visuelle. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/rgb2pct.html.</p>
 <p><i>PCT vers RVB</i></p>	<p>Ce programme convertit une bande de couleurs indexées en RVB. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/pct2rgb.html.</p>

Extraction

 <p><i>Création de contours</i></p>	<p>Ce programme génère un fichier de contours vectoriels à partir d'un raster d'élévation (DEM/MNE/MNT). Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_contour.html.</p>
 <p><i>Découper</i></p>	<p>Cet utilitaire vous permet d'extraire une zone d'une ou plusieurs images selon une emprise de coordonnées ou selon une couche de masquage. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_translate.html.</p>

Analyse

 <i>Tamiser</i>	<p>Cet utilitaire efface les surfaces rasters plus petites que la taille donnée (en pixel) et les remplace par la valeur de la surface voisine la plus importante. Le résultat peut être appliqué à la bande raster existante ou être sauvegardé dans un nouveau fichier. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_sieve.html.</p>
 <i>Presque Noir</i>	<p>Cet utilitaire scanne une image et essaie de convertir les pixels qui sont dans une couleur presque noire (ou presque blanche) dans une couleur noire totale (ou blanche). Cela permet de corriger des images compressés afin de pouvoir spécifier une couleur comme transparente. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/nearblack.html.</p>
 <i>Remplir la valeur nulle</i>	<p>Cet utilitaire remplit des zones sélectionnées d'un raster (le plus souvent des pixels 'no-data') en interpolant les valeurs des pixels valides en bordure de zone. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html.</p>
 <i>Proximité</i>	<p>Cet utilitaire génère une carte raster de proximité qui indique la distance entre le centre de chaque pixel et le centre du pixel le plus proche qui est désigné comme un pixel cible. Les cibles sont les pixels qui correspondent à une valeur de pixel précise. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_proximity.html.</p>
 <i>Interpolation</i>	<p>Ce programme crée une grille régulière (raster) depuis les données sources. Les données sources peuvent être interpolées afin de remplir les nœuds de la grille avec des valeurs et vous pouvez choisir parmi plusieurs méthodes d'interpolation. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_grid.html.</p>
 <i>MNE (Modèles de terrain)</i>	<p>Outils pour l'analyse et la visualisation de MNT. Il est possible de créer un raster d'ombrage, de pente, d'aspect, de relief coloré, d'Indice de Rugosité du terrain (TRI), d'Indice de Position Topographique (TPI) et de rugosité depuis tous les types de format raster supportés par GDAL. Pour plus d'informations, voir http://www.gdal.org/gdaldem.html.</p>

Divers

 <i>Construire un Raster Virtuel (Catalogue VRT)</i>	<p>Ce programme construit un VRT (un fichier virtuel) qui affiche en mosaïque une liste de rasters GDAL. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html.</p>
 <i>Fusionner</i>	<p>Ce programme fusionnera automatiquement une série d'images. Toutes les images doivent avoir le même système de coordonnées et posséder le même nombre de bandes, elles peuvent se superposer ou être de résolutions différentes. Dans les zones de superposition, la dernière image de la liste sera copiée sur les autres. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdal_merge.html.</p>
 <i>Information</i>	<p>Ce programme liste les diverses informations d'un raster supporté par GDAL. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdalinfo.html.</p>
 <i>Construire des aperçus</i>	<p>Ce programme permet de construire ou de reconstruire des aperçus (pyramides) pour une image selon plusieurs algorithmes. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdaladdo.html.</p>
 <i>Index des tuiles</i>	<p>Ce programme construit un shapefile où chaque entité correspond à un fichier raster, avec un champ attribut contenant le nom du fichier et une géométrie de type polygone correspondant à l'emprise du raster. Pour plus d'informations, se reporter à http://www.gdal.org/gdaltindex.html.</p>

Paramètres de GDALTools

Cette fenêtre permet de définir vos propres variables GDAL.

19.9 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

Bouton	Description	Bouton	Description
	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 1 : Outils de géoréférencement

19.9.1 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 *The Plugins Menus*) puis cliquer sur *Raster* → *Géoreferencer* qui apparaît dans la barre de menu de QGIS. La fenêtre de géoréférencement se présente sous la forme montrée dans la figure [figure_georeferencer_1](#).

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 : http://grass.osgeo.org/sampledata/spearfish_toposheet.tar.gz.

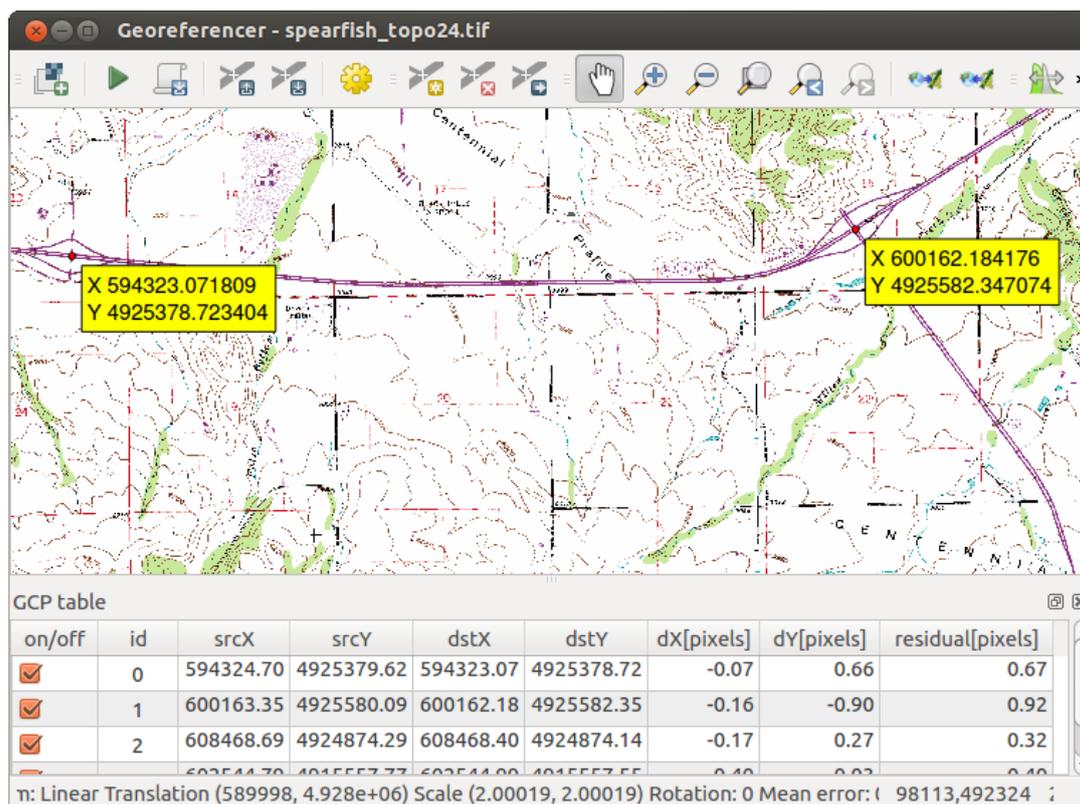


FIGURE 19.16 – Fenêtre de Géoréférencement 

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_2](#)). 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.
 - 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.

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.

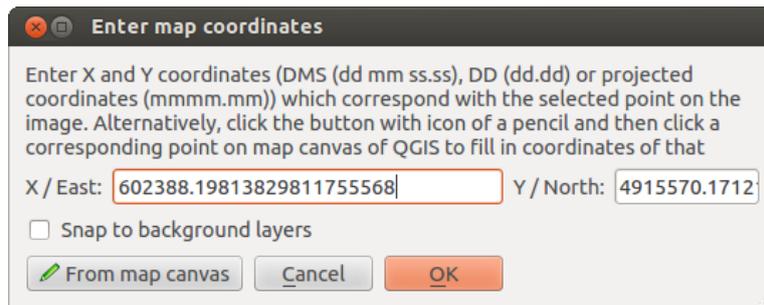


FIGURE 19.17 – Ajout de points de contrôle à l’image raster 

Configurer la transformation

Après avoir ajouté vos points de contrôle, vous devez sélectionner la méthode de transformation qui sera utilisée pour le géoréférencement.

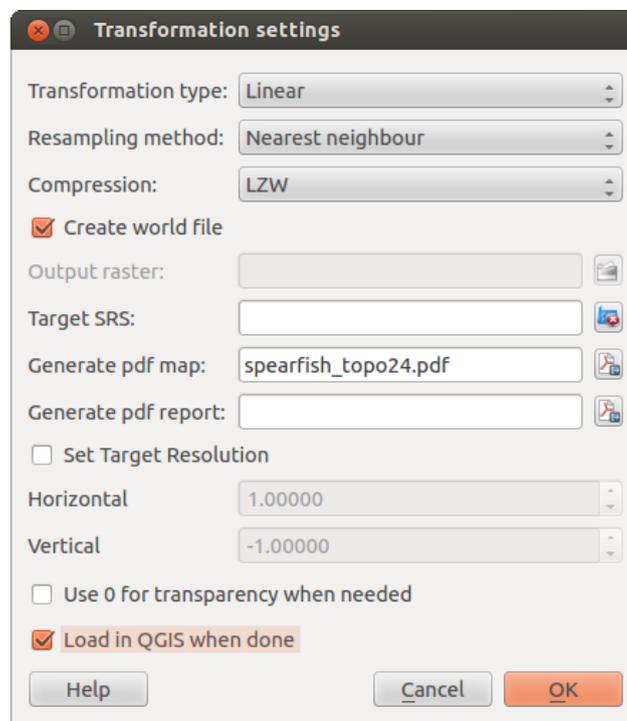


FIGURE 19.18 – Définition des paramètres de la transformation pour le géoréférencement 

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. Au 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 *Propriétés du raster* dans le menu *Paramètres* s'ouvre la fenêtre des propriétés du raster que vous voulez géoréférencer.

Configurer le géoreferencieur

- 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.

19.10 Extension Interpolation

L'extension Interpolation permet de générer une interpolation TIN ou IDW depuis une couche vectorielle de points. Cette extension est très simple à manipuler et fournit à l'utilisateur une interface graphique intuitive pour la création de couches matricielles interpolées (voir la Figure [Figure_interpolation_1](#)). Avant son exécution, l'extension nécessite les réglages suivants :

- **Couche vecteur** d'entrée : Spécifier une (ou plusieurs) couche vectorielle de points parmi la liste de couches vectorielles de points chargées. Si plusieurs couches sont sélectionnées, alors l'ensemble des données de toutes les couches est utilisé pour l'interpolation. Note : il est possible d'insérer des lignes ou des polygones comme contrainte pour la triangulation en spécifiant "lignes de structure" ou "break lines" dans la liste déroulante  du sous-menu *Type*.
- **Attribut d'interpolation** : Sélectionner la colonne attributaire à utiliser pour l'interpolation ou cocher la case *Utiliser les coordonnées Z pour l'interpolation* afin d'utiliser une couche contenant des valeurs Z.
- **Méthode d'interpolation** : Sélectionner la méthode d'interpolation. Cela peut être 'Interpolation Triangulaire (TIN)' ou 'Pondération par Distance Inverse (IDW)'.
- **Nombre de colonnes/cellules** : Définir le nombre de colonnes et de lignes du raster de sortie.
- **Fichier de sortie** : Attribuer un nom au fichier raster de sortie.
- *Ajouter le résultat au projet* chargera automatiquement le raster de résultat dans la légende du projet en courant.

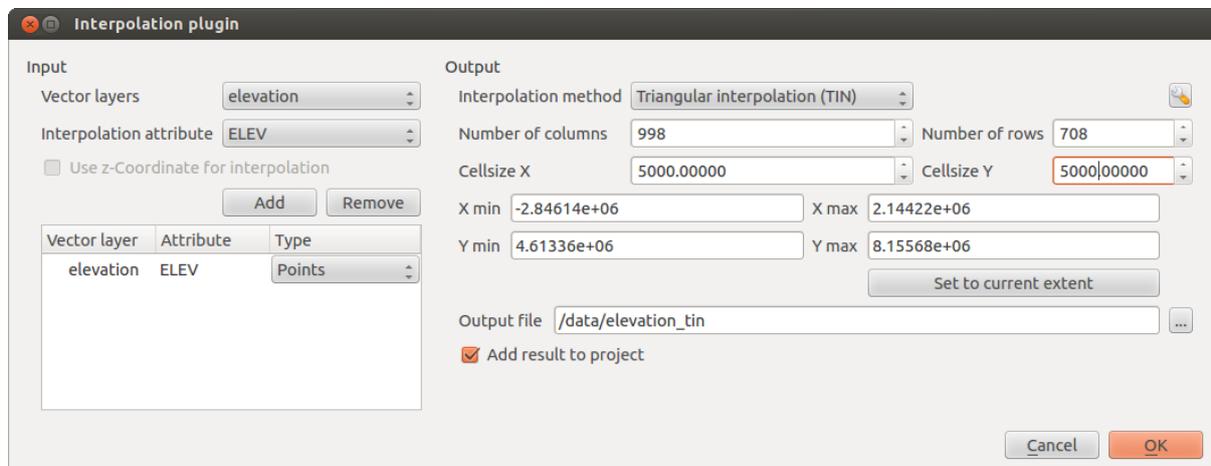


FIGURE 19.19 – Extension d'interpolation 

19.10.1 Mettre en oeuvre l'extension

1. Lancez QGIS et chargez une couche vectorielle de points (par exemple, `elevp.csv`).
2. Activez l'extension Interpolation via le Gestionnaire d'Extensions (voir *The Plugins Menus*) puis cliquez sur *Raster* → *Interpolation* →  *Interpolation* présent dans la barre de menu QGIS. La boîte de dialogue de l'extension Interpolation s'ouvre comme montrée dans la Figure [Figure_interpolation_1](#).
3. Dans le bloc Saisie, sélectionnez une couche vectorielle de départ (par exemple, `elevp` ) ainsi qu'une colonne attributaire pour l'interpolation (par exemple, `ELEV`).

4. Dans le bloc Sortie, sélectionnez une méthode d'interpolation (par exemple, 'Interpolation Triangulaire (TIN)'), puis définissez le nombre de colonnes et de cellules, par exemple, 5000 ainsi qu'un nom pour le fichier raster de sortie (par exemple, `elevation_tin`).
5. Appuyez sur [Ok].

19.11 Extension d'Édition hors-ligne

Pour les collectes de données, il est commun d'aller sur le terrain avec un ordinateur ou un téléphone portable. De retour sur le réseau, les modifications doivent être synchronisées avec la source de données initiale (par exemple une base de données PostGIS). Si plusieurs personnes travaillent ensemble sur les mêmes jeux de données, il est difficile de fusionner les éditions à la main, même si les utilisateurs ne changent pas les mêmes entités.

L'extension  *Édition offline* automatise la synchronisation en copiant le contenu d'une source de données (habituellement PostGIS or WFS-T) vers une base Spatialite et en stockant les éditions offline dans des tables dédiées. Après s'être connecté de nouveau au réseau, il est possible d'appliquer les éditions offline aux jeux de données sources.

19.11.1 Utiliser l'extension

- Ouvrez des couches vecteurs (par exemple d'une source de données PostGIS ou WFS-T).
- Sauvez-les dans un projet.
- Allez dans *Base de données* → *Édition hors connexion* →  *Convertir en projet hors-connexion* et sélectionnez les couches à sauver. Le contenu des couches est sauvé dans des tables Spatialite.
- Éditez les couches hors-ligne.
- Après vous être connecté de nouveau au réseau, envoyez vos modifications avec *Base de données* → *Édition hors connexion* →  *Synchroniser*.

19.12 Extension GeoRaster Oracle Spatial

Dans les bases de données Oracle, les données raster peuvent être stockés dans des objets SDO_GEORASTER, disponibles dans l'extension Oracle Spatial. Dans QGIS, l'extension  *GeoRasterOracle Spatial* est supporté par GDAL et dépend de la version d'Oracle installée sur votre machine. Bien que ce soit un outil propriétaire, Oracle fournit un logiciel gratuit à des fins de tests ou de développement. Voici un exemple simple de comment charger des images raster dans Georaster :

```
$ gdal_translate -of georaster input_file.tif geor:scott/tiger@orcl
```

Le raster va être chargé dans la table par défaut, GDAL_IMPORT, en tant que colonne nommée RASTER.

19.12.1 Gérer les connexions

Tout d'abord, l'extension GeoRaster Oracle doit être activé dans le gestionnaire d'extensions (voir *The Plugins Menu*). La première fois que vous chargez un GeoRaster dans QGIS, vous devez créer une connexion à la base de données Oracle contenant la donnée. Pour ce faire, commencez par cliquer sur le bouton  *Ajouter une couche GeoRaster Oracle* de la barre d'outils – ceci va ouvrir la boîte de dialogue *Sélectionnez un GeoRaster Oracle Spatial*. Cliquez sur [Nouveau] pour ouvrir la boîte de dialogue et indiquez les paramètres de connexion (voir *Figure_oracle_raster_1*) :

- **Nom** : Entrez un nom pour la connexion.

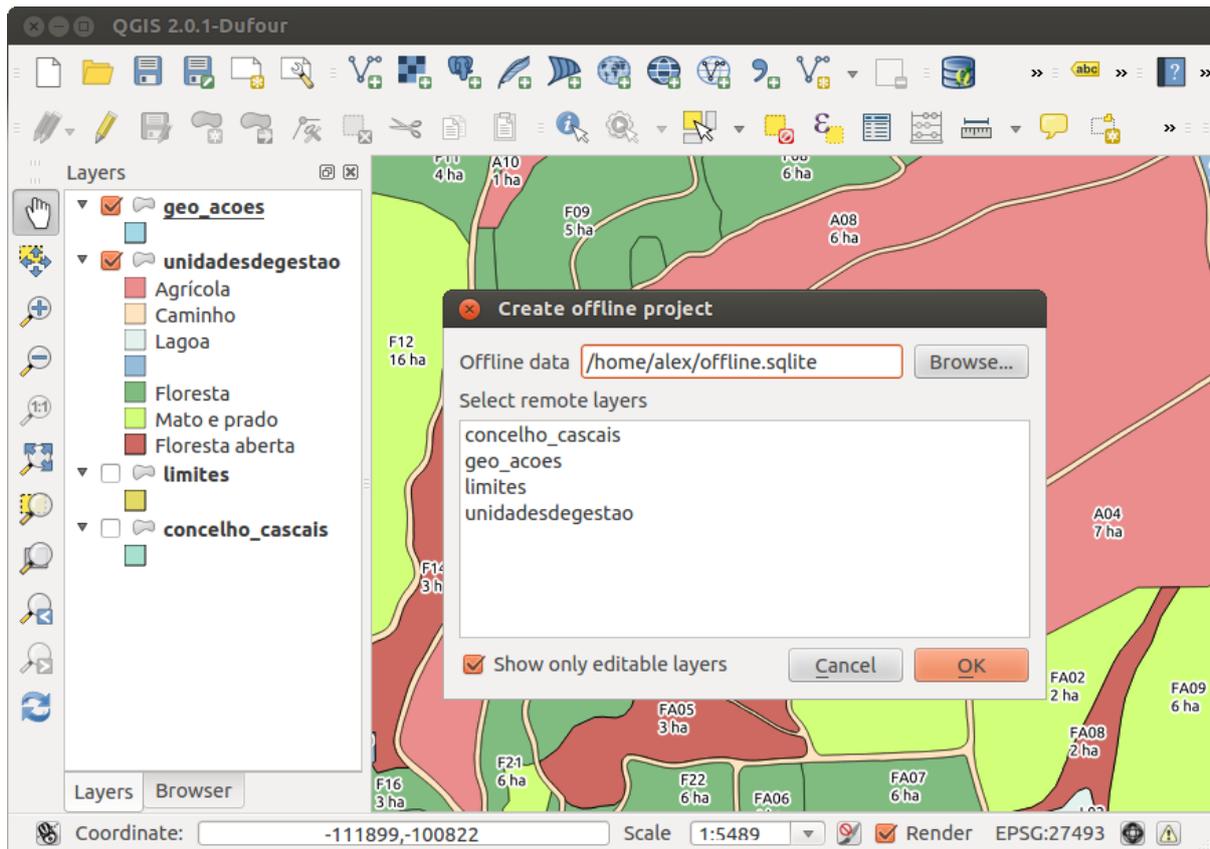


FIGURE 19.20 – Crée un projet hors ligne depuis PostGIS ou des couches WFS

- **Instance de base de données** : Entrez le nom de la base de données à laquelle vous voulez vous connecter.
- **Nom d'utilisateur** : Indiquez le nom d'utilisateur permettant de se connecter à la base de données.
- **Mot de passe** : Saisissez le mot de passe associé au nom d'utilisateur.

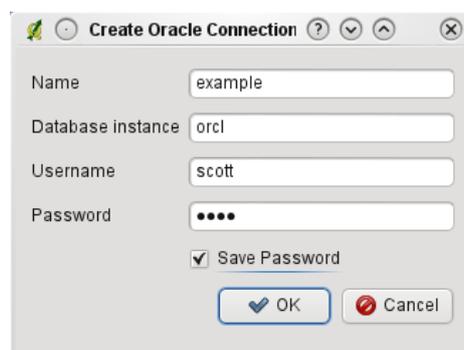


FIGURE 19.21 – Créer une boîte de dialogue de connexion Oracle

Dans la fenêtre principale *GeoRaster Oracle Spatial* (voir [Figure_oracle_raster_2](#)), utilisez la liste déroulante pour choisir une connexion, et cliquez sur [**Connecter**] pour accéder à la base de données. Vous pouvez également éditer les paramètres de connexion en cliquant sur [**Éditer**], ou supprimer la connexion en choisissant [**Supprimer**].

19.12.2 Sélection d'un GeoRaster

Une fois connecté, les noms des tables de la base contenant des colonnes GeoRaster compatibles au format GDAL vont s'afficher dans la fenêtre des sous-jeux de données.

Cliquez sur l'un de ces sous-jeux de données puis sur [**Sélectionner**] pour choisir la table. Une nouvelle liste

affiche maintenant les noms des colonnes GeoRaster dans cette table, il s'agit généralement d'une courte liste car la plupart des utilisateurs n'ont pas plus d'une ou deux colonnes GeoRaster dans une même table.

Cliquez sur l'une des sous-jeux puis sur [**Sélectionner**] pour choisir une combinaison d'une table et d'une colonne. La fenêtre montrera alors toutes les lignes contenant un objet GeoRaster. Vous remarquerez que la liste affichera la table de données raster et les identifiants Raster.

A tout moment la sélection peut être éditée manuellement pour pointer directement le GeoRaster voulu ou retourner au début pour prendre une autre table.

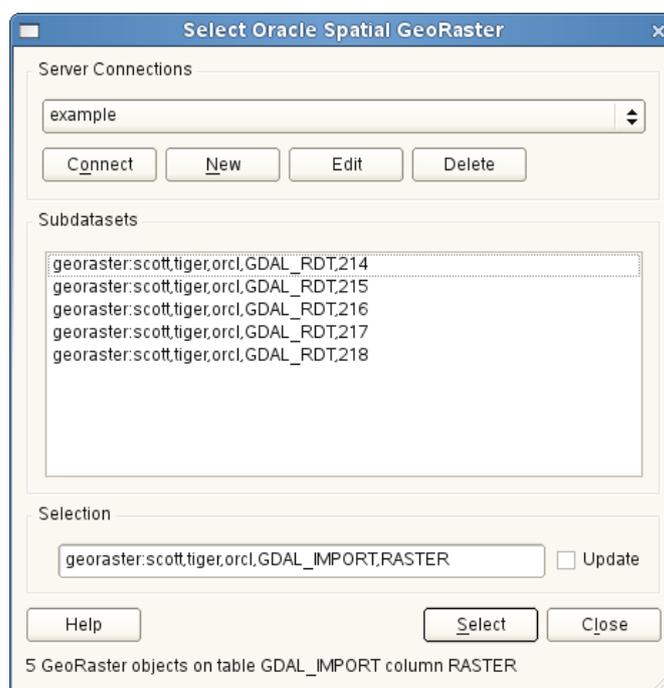


FIGURE 19.22 – Sélectionner la boîte de dialogue GeoRaster d'Oracle

L'entrée de sélection de données peut également être utilisée pour définir une clause WHERE à la fin de la chaîne d'identification (par exemple `geor:scott/tiger@orcl,gdal_import,raster,geoid=`). Voir la page http://www.gdal.org/frmt_georaster.html pour plus d'information.

19.12.3 Afficher un GeoRaster

En sélectionnant un GeoRaster depuis la liste, cette image sera chargée dans QGIS.

La fenêtre de *Sélection de GeoRaster Oracle Spatial* peut maintenant être fermée, la connexion sera conservée pour une prochaine ouverture, la même liste de sous-jeux de données sera ainsi disponible, ce qui facilitera l'affichage de nouvelles images dans le même contexte.

Note : Les GeoRasters qui contiennent des tuiles/pyramides s'afficheront plus rapidement mais elles devront être générées hors de QGIS en utilisant Oracle PL/SQL ou gdaladdo.

L'exemple suivant utilise `gdaladdo` :

```
gdaladdo georaster:scott/tiger@orcl,georaster\_table,georaster,geoid=6 -r
nearest 2 4 6 8 16 32
```

Cet exemple utilise PL/SQL :

```
$ sqlplus scott/tiger
SQL> DECLARE
  gr sdo_georaster;
```

```
BEGIN
  SELECT image INTO gr FROM cities WHERE id = 1 FOR UPDATE;
  sdo_geor.generatePyramid(gr, 'rLevel=5, resampling=NN');
  UPDATE cities SET image = gr WHERE id = 1;
  COMMIT;
END;
```

19.13 Extension d'Analyse Raster de Terrain

L'extension d'analyse de terrain basée sur les rasters peut être utilisée pour calculer la pente, l'aspect, l'ombrage, le relief et la rugosité d'un modèle numérique d'élévation (DEM). Sa facilité d'utilisation et son interface graphique intuitive permettent de créer de nouvelles couches raster (voir figure [Figure_raster_terrain_1](#)).

Description de l'analyse :

- **Pente** : Calcule l'angle de la pente pour chaque cellule (en degrés, en se basant sur une estimation dérivée de 1er ordre).
- **Aspect** : Calcule l'exposition (en degrés dans le sens horaire inverse et en commençant par 0 pour une direction nord).
- **Ombrage** : Crée une carte ombrée pour simuler l'apparence tridimensionnelle d'une carte en relief.
- **Facteur de rugosité** : Une mesure quantitative de l'hétérogénéité du terrain, tel que décrit par Riley et al. (1999). Elle est calculée en tout point en mesurant les changements d'élévation dans une grille de 3 par 3 pixels.
- **Relief** : Crée une carte ombrée en relief à partir des données d'élévation. La méthode utilisée permet de choisir les couleurs de l'élévation en analysant la fréquence de distribution.

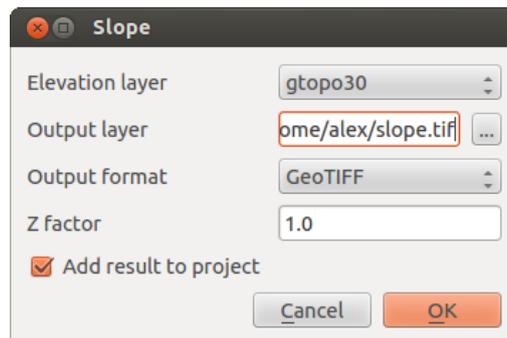


FIGURE 19.23 – Extension d'Analyse Raster de Terrain (calcul de pente)

19.13.1 Mettre en oeuvre l'extension

1. Démarrez QGIS et chargez un fichier raster `gtopo30` depuis la zone exemple de GRASS.
2. Chargez l'extension via le Gestionnaire d'Extension (voir *The Plugins Menus*).
3. Sélectionnez une méthode d'analyse (par exemple, *Raster* → *Analyse de Terrain* → *Pente*). La fenêtre *Pente* apparaît comme indiqué sur [Figure_raster_terrain_1](#).
4. Spécifiez un chemin de sortie et le type de fichier produit.
5. Cliquez sur le bouton [OK].

19.14 Extension Carte de chaleur

Le plugin *Heatmap* utilise l'estimation de densité de noyau pour créer un raster de densité (carte de chaleur) d'une couche de point vecteur en entrée. La densité est calculée en fonction du nombre de point dans un endroit

dans lequel plus le nombre est important plus la valeur est grande. Les cartes de chaleur permettent d'identifier facilement les "points chauds" et les grappes de points.

19.14.1 Activer l'extension Carte de chaleur

First this core plugin needs to be activated using the Plugin Manager (see *load_core_plugin*). After activation, the heatmap icon  can be found in the Raster Toolbar, and under the *Raster* → *Heatmap* menu.

Sélectionnez le menu *Vue* → *Barre d'outils* → *Raster* pour afficher la barre d'outils Raster si elle n'est pas visible.

19.14.2 Utiliser l'extension Carte de chaleur

En cliquant sur le bouton  *Carte de chaleur* vous ouvrez la fenêtre de l'extension Carte de chaleur (voir [figure_heatmap_2](#)).

Cette fenêtre a les options suivantes :

- **Couche de points de saisie** : liste toutes les couches ponctuelles chargées dans le projet actuel et permet de sélectionner la couche à analyser.
- **Raster en sortie** : utilisez le bouton  pour sélectionner le répertoire et le nom du fichier raster qui sera créé par l'outil Carte de chaleur. L'extension du fichier n'est pas nécessaire.
- **Format en sortie** : sélectionne le format de sortie. Bien que tous les formats gérés par GDAL peuvent être choisis, dans la plupart des cas GeoTIFF constitue le meilleur choix.
- **Rayon** : utilisé pour définir le rayon de recherche de la carte de chaleur (ou bande passante du noyau) en mètre ou en unité de carte. Le rayon définit la distance autour d'un point au delà de laquelle l'influence d'un point sera nul. Les valeurs les plus grandes résultent en un plus grand lissage, mais des valeurs plus petites génèrent plus de détails et de variations en densité de points.

Lorsque la case *Avancé* est cochée, des options supplémentaires sont disponibles :

- **Lignes et Colonnes** : utilisé pour modifier les dimensions du raster en sortie. Ces valeurs sont aussi liées aux valeurs **Taille en X** et **Taille en Y**. Augmenter le nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille de la cellule et augmentera la taille du fichier en sortie. Les valeurs de lignes et de colonnes sont aussi liées, donc, doubler le nombre de lignes doublera automatiquement le nombre de colonnes et les tailles des cellules seront aussi diminuées de moitié. La zone géographique du raster en sortie restera la même !
- **Taille en X et Taille en Y** : contrôle la taille géographique de chaque pixel dans le raster sortie. Changer ces valeurs changera le nombre de lignes et de colonnes dans le raster en sortie.
- **Forme du noyau** : la forme du noyau contrôle le taux à laquelle l'influence d'un point diminue à mesure que la distance du point augmente. Différents noyaux diminuent à des taux différents, donc un noyau triweight donne des entités de plus grand poids pour des distances plus proche du point que le noyau Epanechnikov. Par conséquent, le noyau triweight donne des résultats dans les points chauds "nets" et les noyau Epanechnikov donne des résultats dans les points chauds "en douceur". Un certain nombre de fonctions du noyau standard qui sont disponibles dans QGIS, sont décrites et illustrées sur [Wikipedia](#).
- **Taux de décroissance** : peut être utilisé avec les noyaux triangulaires afin de mieux contrôler comment la chaleur à partir d'une entité diminue avec la distance à partir de l'entité.
 - Une valeur de 0 (= minimum) indique que la chaleur sera concentrée au centre du rayon donné et complètement nulle au bord.
 - Une valeur de 0.5 indique que les pixels au bord du rayon seront à la moitié de la chaleur des pixels au centre du rayon de recherche.
 - Une valeur de 1 indique que la chaleur sera répartie uniformément sur tout le cercle formé par le rayon de recherche. (C'est l'équivalent du noyau 'Uniforme'.)
 - Une valeur supérieure à 1 indique que la chaleur sera plus importante au bord du cercle formé par le rayon de recherche qu'au centre.

Les champs attributaires de la couche de points en entrée peuvent permettre de paramétrer la carte de chaleur :

- **Utiliser le rayon depuis** : permet de définir le champ de la table d'attributs à partir duquel le rayon de recherche sera défini.
- **Utiliser le poids depuis** : identifie le champ de la table d'attributs indiquant la pondération à utiliser. Ce paramètre permet d'augmenter l'importance de certaines entités sur le résultat.

Quand la couche raster de sortie est renseignée, le bouton [OK] est actionné pour créer la carte de chaleur.

19.14.3 Tutorial : Créer une carte de chaleur

Pour l'exemple suivant, nous utiliserons la couche de points `airports` fournie dans l'échantillon de jeux de données de QGIS (voir *Échantillon de données*). Un excellent tutoriel sur les cartes de chaleur est également disponible à l'adresse <http://qgis.spatialthoughts.com>.

La figure `Figure_Heatmap_1` montre les aéroports de l'Alaska.

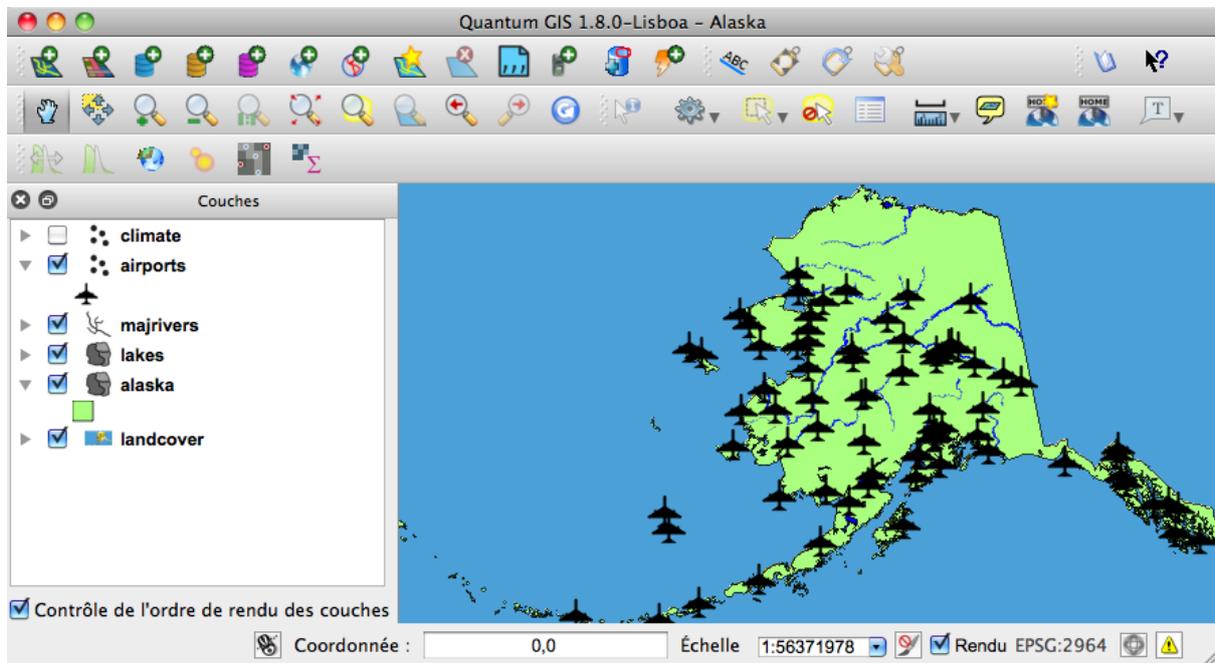


FIGURE 19.24 – Aéroports de l'Alaska 🐧

1. Sélectionnez le bouton `Heatmap` 'Carte de chaleur' pour ouvrir la fenêtre de l'extension (voir `Figure_Heatmap_2`).
2. Dans le champs *Couche de points en entrée* `...`, sélectionnez `airports` à partir de la liste déroulante des couches de points présentes dans le projet.
3. Choisissez le nom du fichier à créer en cliquant sur le bouton `...` situé à droite de *Raster en sortie*. Entrez par exemple `carte_chaleur_aeroports`. Il n'est pas nécessaire de préciser l'extension du fichier.
4. Laissez la valeur par défaut, `GeoTIFF`, dans le champ *Format en sortie*.
5. Changez le *Rayon* à 1000000 mètres.
6. Cliquez sur **[OK]** pour créer et charger la carte de chaleur des aéroports (voir `Figure_Heatmap_3`).

QGIS va générer une carte de chaleur et l'ajouter au projet courant. Par défaut, le raster est représenté en dégradé de gris, les zones les plus claires indiquent des concentrations d'aéroports plus élevées. Le rendu du raster peut ensuite être amélioré via QGIS.

1. Ouvrez les propriétés de la couche `chaleur_aeroports` (sélectionnez la couche `chaleur_aeroports`, faites un clic-droit et dans le menu qui apparaît, sélectionnez *Propriétés*).
2. Sélectionner l'onglet *Style*.
3. Choisissez le *Type de rendu* `...` 'Pseudo-Couleurs à bande unique'.
4. Sélectionnez une *Palette de couleur* `...` adaptée, par exemple, `YlOrRed`.
5. Cliquez sur le bouton **[Charger]** pour récupérer les valeurs minimale et maximale du raster puis cliquez sur le bouton **[Classer]**.
6. Pressez **[OK]** pour mettre à jour la couche.

La figure `Figure_Heatmap_4` montre le résultat obtenu.

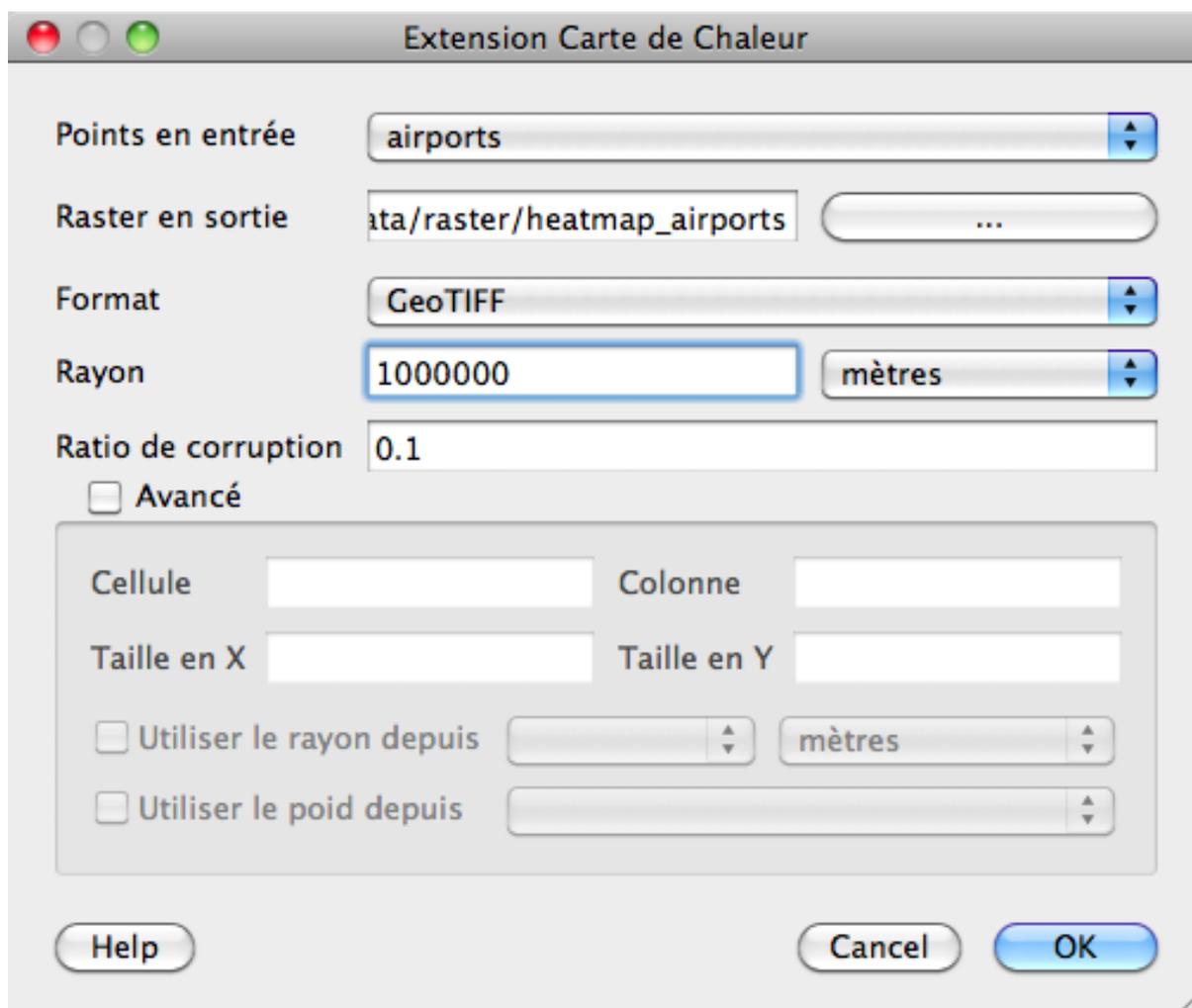


FIGURE 19.25 – La boîte de dialogue Heatmap 

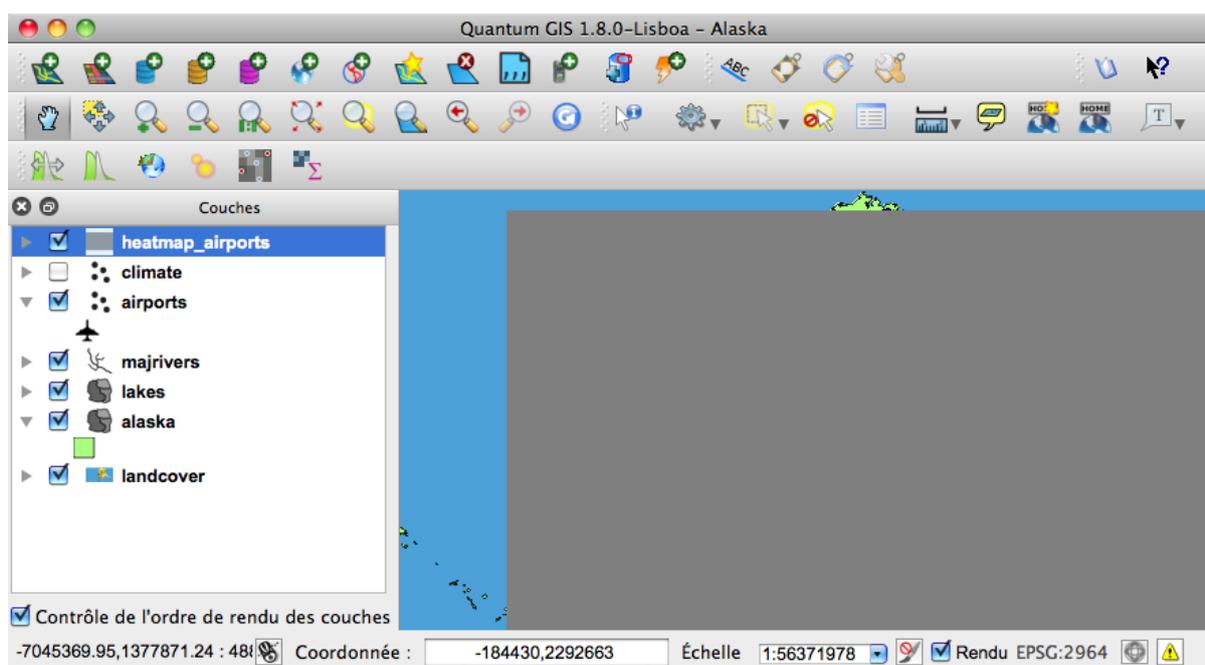


FIGURE 19.26 – La carte de chaleur après chargement est une surface grise 

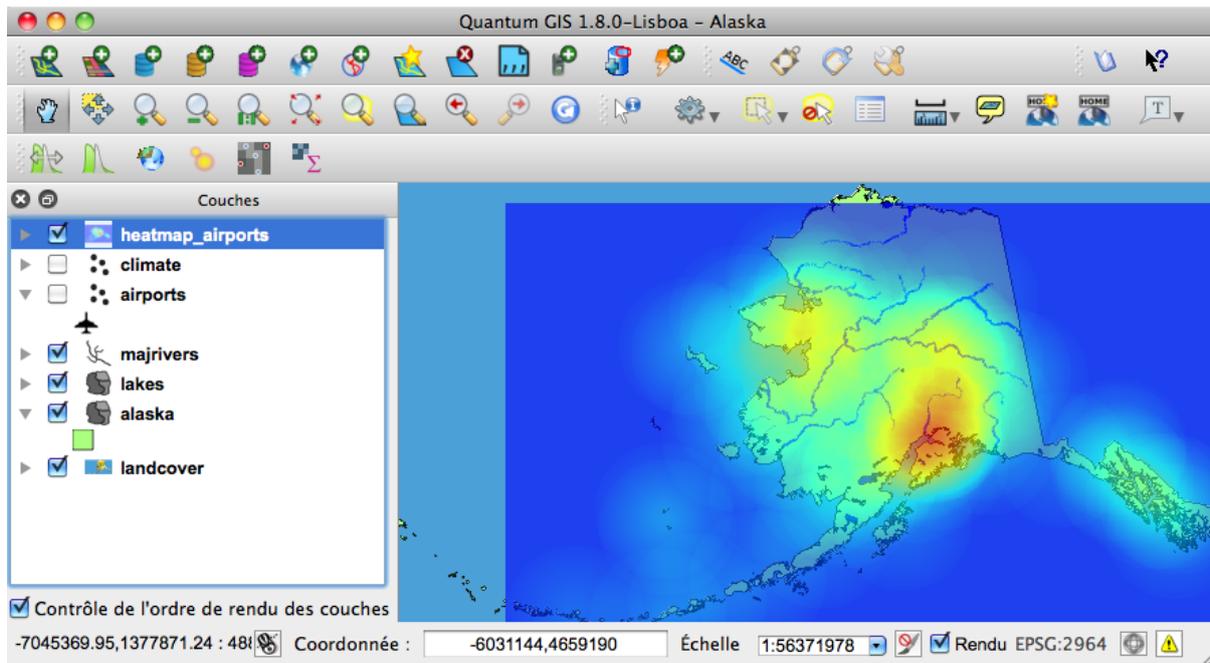


FIGURE 19.27 – Carte de chaleur stylée des aéroports de l’Alaska 🐧

19.15 Extension Graphe routier

L’extension Graphe routier est une extension C++ pour QGIS, qui calcule le chemin le plus court entre deux points sur n’importe quelle couche de polygones et trace ce chemin au-dessus du réseau routier.

Fonctionnalités principales :

- Calcule le chemin, sa longueur et le temps de trajet.
- Optimise par la longueur ou par le temps de trajet.
- Exporte le chemin en couche vectorielle.
- Met en couleur les directions de la route (cette option est lente et surtout utile pour déboguer et pour tester le paramétrage).

Vous pouvez utiliser n’importe quelle couche de polygones comme couche route dans n’importe quel format géré par QGIS. Deux lignes avec un point commun sont considérées comme connectées. Notez qu’il est obligatoire d’utiliser la projection de la couche comme projection du projet lors de l’édition de la couche route. Cela est dû au fait que le calcul de transformation des coordonnées entre différentes projections introduit des erreurs qui peuvent créer des discontinuités, même quand l’accrochage est utilisé.

Dans la table attributaire de la couche, les champs suivants peuvent être utilisés :

- Vitesse sur la section de route (champ numérique).
- Direction (n’importe quel type qui peut être écrit en chaîne de caractères). Les directions avant et arrière de la géométrie correspondent à une route à sens unique, les deux directions à une route à double sens.

Si des champs n’ont pas de valeur ou n’existent pas, les valeurs par défaut sont utilisées. Vous pouvez modifier ces valeurs par défaut ainsi que d’autres options dans la fenêtre de paramétrage de l’extension.

19.15.1 Usage

Après activation de l’extension, vous verrez un panneau supplémentaire sur la gauche de la fenêtre principale de QGIS. Maintenant, configurez l’extension dans la fenêtre *Paramétrage* du menu *Extension -> Graphe routier* (voir [figure_road_graph_2](#)).

Après avoir configuré *Unité de temps*, *Unité de distance* et *Tolérance topologique*, vous pouvez choisir la couche vectorielle dans l’onglet *Couche de transport*. Là, vous pouvez aussi indiquer le *Champ de direction* et le *Champ de vitesse*. Dans l’onglet *Paramètres par défaut*, vous pouvez indiquer la *Direction* pour les calculs.

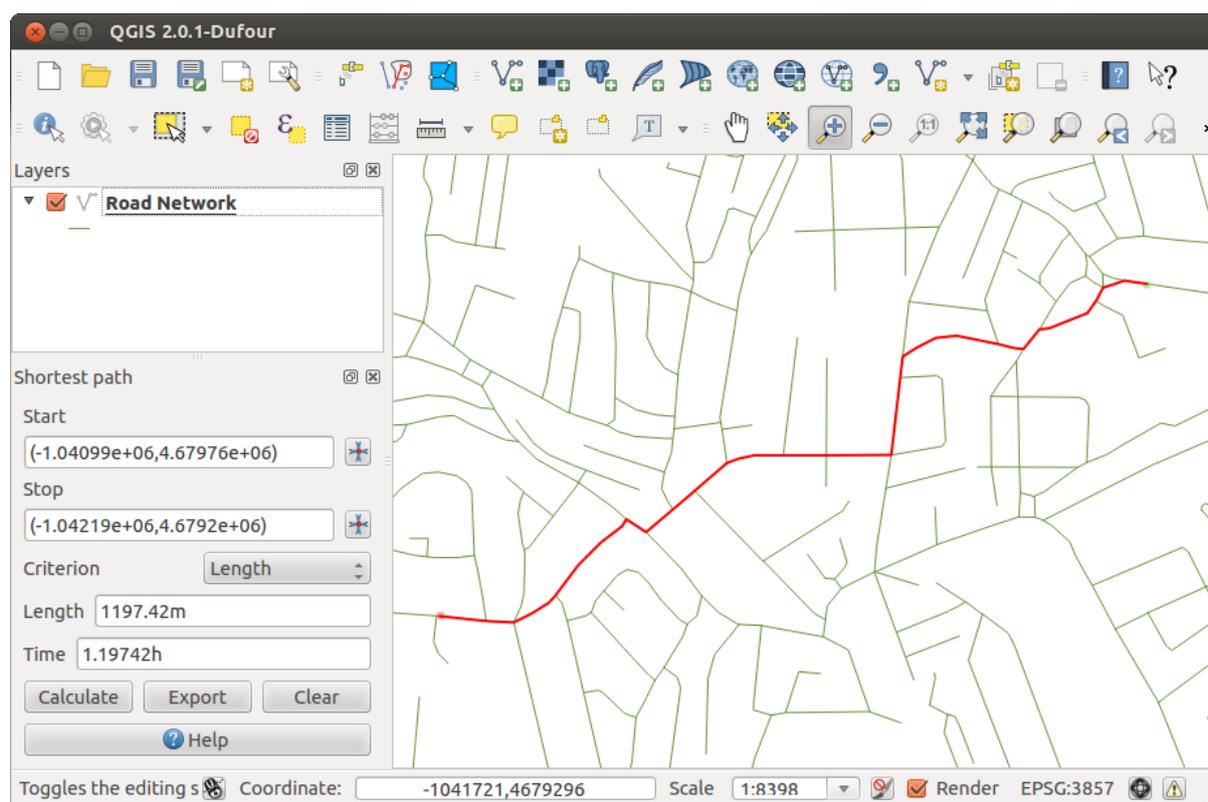


FIGURE 19.28 – Extension Graphe routier 🐧

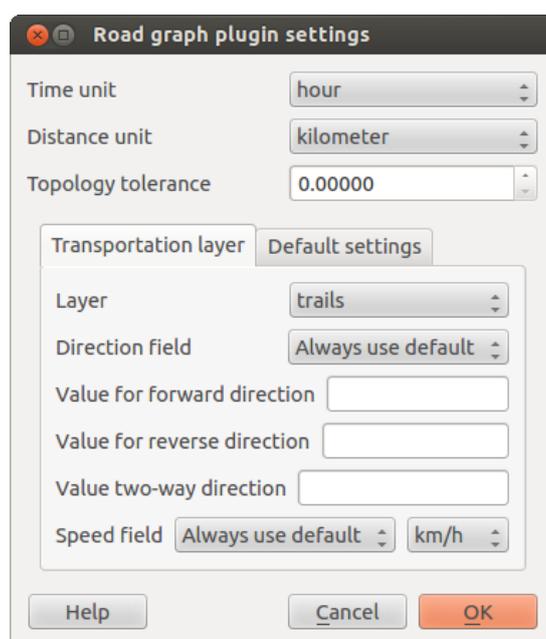


FIGURE 19.29 – Paramètres de l'extension Graphe routier 🐧

Enfin, dans le panneau *Chemin le plus court*, sélectionnez un point d'origine et un point de destination sur la couche du réseau routier et cliquez sur bouton **[Calculer]**.

19.16 Extension Requête Spatiale

L'extension  Requête Spatiale vous permet de réaliser une requête spatiale (par exemple sélectionner des entités) sur une couche cible en fonction d'une autre couche. Cette fonctionnalité est basée sur la bibliothèque GEOS, les opérations possibles dépendent de la couche source choisie.

Les opérateurs disponibles sont :

- Contient
- Egale
- Recouvre
- Croise
- Intersecte
- Est disjoint
- Touche
- Est à l'intérieur

19.16.1 Mettre en oeuvre l'extension

Nous souhaitons par exemple trouver les régions dans le jeu de données Alaska qui ont des aéroports. Les étapes suivantes sont à effectuer :

1. Lancez QGIS et chargez les couches vectorielles `regions.shp` et `airports.shp`.
2. Activez l'extension Requête Spatiale dans le Gestionnaire d'extensions (voir *The Plugins Menus*) et cliquez sur le bouton  Requête Spatiale qui apparaît dans la barre d'outils Extensions. La fenêtre de l'extension s'affiche.
3. Sélectionnez la couche `régions` comme couche source et `aéroports` comme couche de référence.
4. Sélectionnez 'A l'intérieur' comme opérateur et cliquez sur **[Appliquer]**.

Vous obtenez alors une liste d'identifiants des entités satisfaisant la requête. Vous avez ensuite plusieurs options comme indiqué en figure [figure_spatial_query_1](#).

- Cliquez sur  Créer une couche avec la liste des objets.
- Sélectionner un identifiant de la liste et cliquer sur  Créer une couche depuis la sélection.
- Sélectionnez 'Enlever de la sélection actuelle' dans le champ *Et utiliser le résultat pour* .
- Vous pouvez également utiliser le *Zoom sur l'objet* ou *Enregistrer les messages*.

19.17 Extension SPIT

QGIS est fourni avec une extension nommée SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool ou outil d'import Shapefile vers PostGIS). SPIT peut être utilisé pour charger plusieurs shapefiles simultanément et supporte les schémas.

Pour utiliser SPIT, ouvrez le Gestionnaire d'extensions depuis le menu *Extensions*, cochez la case *Extension SPIT* dans le sous-menu  *Installées* et validez avec **[OK]**.

Pour importer un fichier shapefile, cliquez sur *Base de données* → *Spit* → *Importer des shapefiles dans PostgreSQL* dans la barre de menus pour afficher la fenêtre *SPIT - Outil d'importation de shapefiles dans PostGIS*. Choisissez la base de données PostGIS à laquelle vous souhaitez vous connecter et cliquez sur **[Connecter]**. Si vous les souhaitez, vous pouvez définir ou modifier les options d'importation. A présent, vous pouvez ajouter un ou

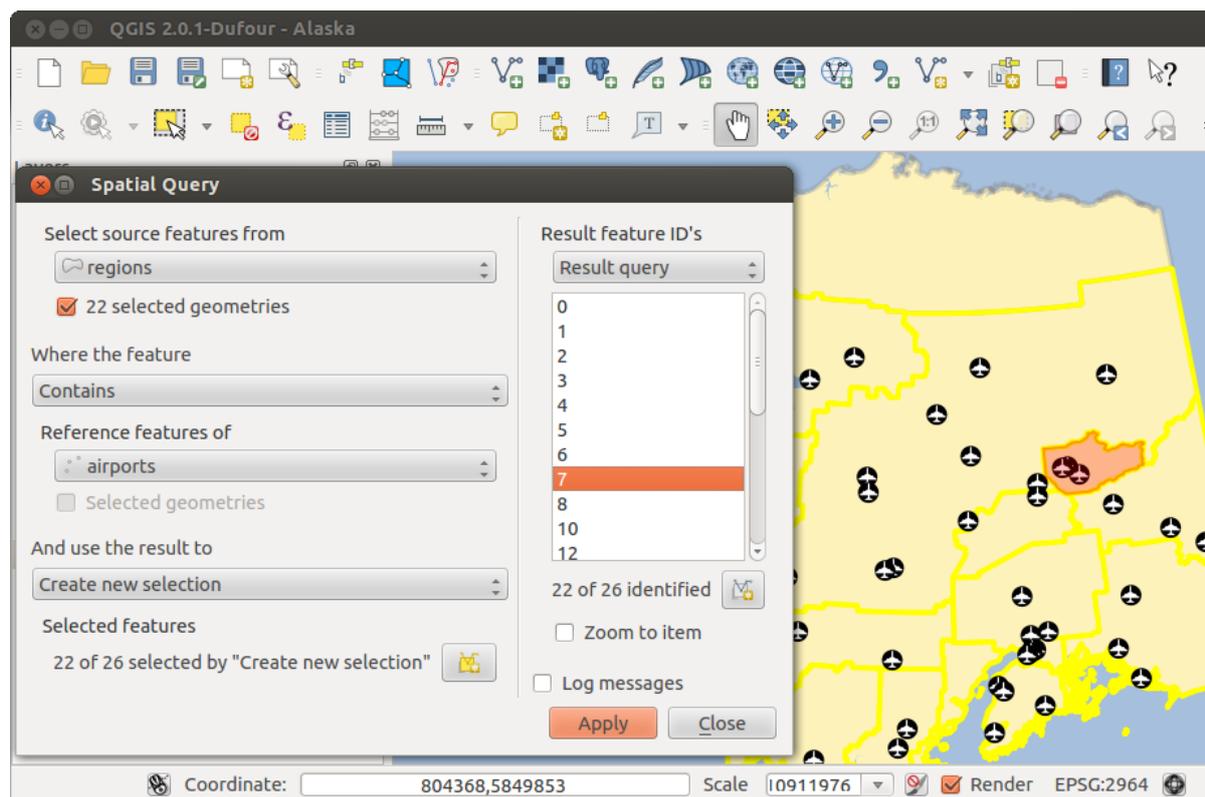


FIGURE 19.30 – Analyse de requête spatiale - les régions contiennent des aéroports 🐧

plusieurs fichiers à la liste d'attente en cliquant sur le bouton **[Ajouter]**. Pour effectuer le traitement des fichiers, cliquez sur le bouton **[OK]**. La progression de l'importation ainsi que tout message d'erreur ou d'avertissement est affiché au fur et à mesure du traitement du fichier shapefile.

19.18 Extension SQL Anywhere

SQL Anywhere est un système de gestion de base de données relationnel propriétaire (SGBDR) édité par Sybase. SQL Anywhere gère notamment les formats standards de l'OGC et fournit des fonctions pour exporter dans les formats KML, GML et SVG.

⚡ SQL Anywhere fournit un pilote de données natif à QGIS sous la licence GPL v3. L'extension permet de se connecter à une base SQL Anywhere. La boîte de dialogue *Ajouter une couche SQL Anywhere* est similaire dans ses fonctionnalités à celle pour PostGIS et SpatiaLite.

19.19 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).

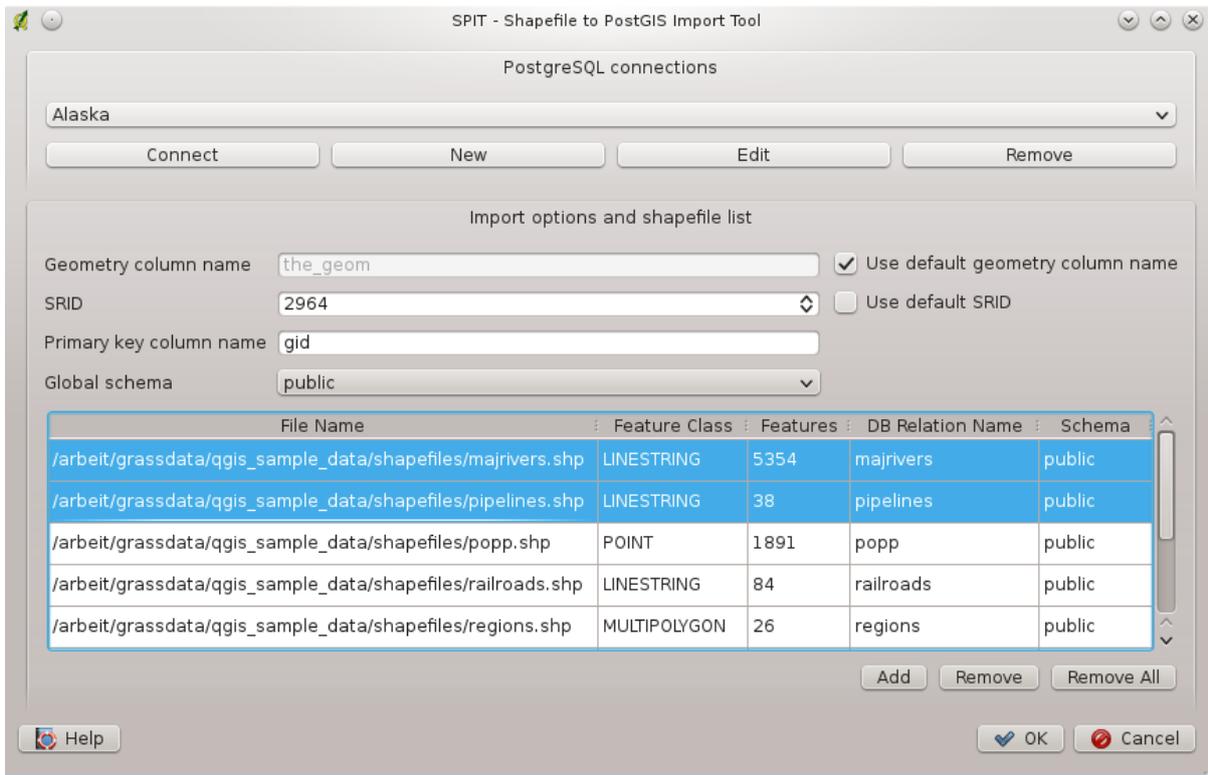


FIGURE 19.31 – Utilisation de l’extension SPIT pour importer un shapefile dans une base PostGIS 🐧

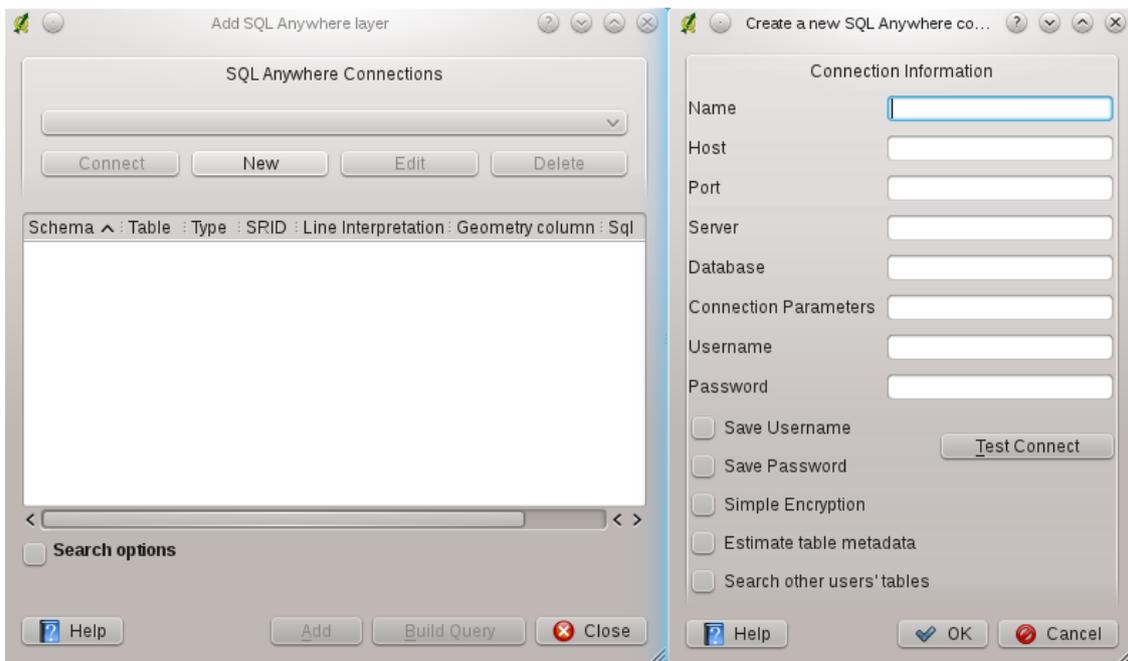


FIGURE 19.32 – Fenêtre de l’extension SQL Anywhere (KDE) 🐧

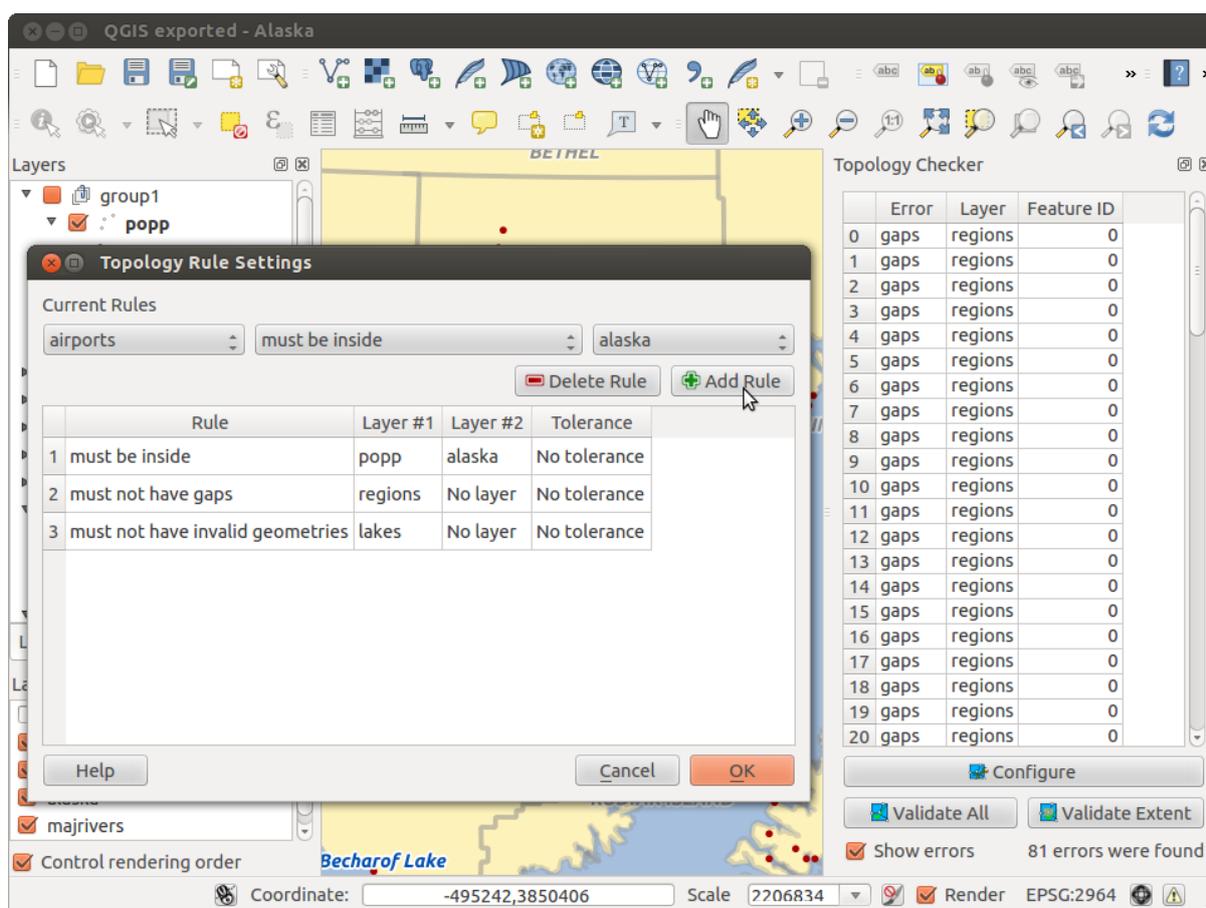


FIGURE 19.33 – Extension Vérificateur de topologie

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.

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, polyligne 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.

19.20 Extension Statistiques de zone

Avec l'extension  *Statistiques de zone*, il est possible d'analyser les résultats d'une classification thématique. Elle vous permet de calculer la valeur des pixels d'une couche raster à partir d'une couche vectorielle de polygones

(voir figure [figure_zonal_statistics](#)). Vous pouvez calculer la somme, la moyenne et le nombre total de pixels situés à l'intérieur d'un polygone. L'extension génère de nouveaux attributs dans la couche vectorielle. Ces attributs peuvent être préfixés avec une chaîne personnalisée.

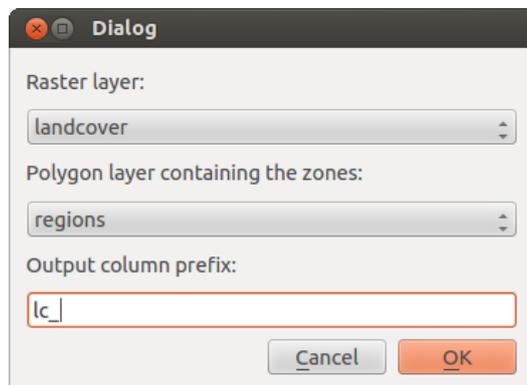


FIGURE 19.34 – Fenêtre de l'extension Statistiques de zone (KDE) 

Aide et support

20.1 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.

20.1.1 qgis-users

Cette liste est utilisée pour les discussions généralistes ainsi que pour des questions spécifiques en rapport avec l'installation et l'utilisation de QGIS. Vous pouvez vous inscrire à la liste de diffusion qgis-users en allant sur la page suivante : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

20.1.2 fossgis-talk-liste

Pour les germanophones, le FOSSGIS e.V allemand met à disposition la liste fossgis-talk-liste pour discuter des SIG libres de manière générale, QGIS inclus. Vous pouvez vous y inscrire en allant sur la page suivante : <https://lists.fossgis.de/mailman/listinfo/fossgis-talk-liste>

20.1.3 qgis-developer

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 : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

20.1.4 qgis-commit

À chaque fois qu'un commit est réalisé sur le dépôt du code de QGIS, un email est envoyé à cette liste. Si vous voulez être à jour de chaque changement au code en cours, vous pouvez vous inscrire à cette liste : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-commit>

20.1.5 qgis-trac

Cette liste envoie une notification par courriel liée à la gestion du projet, incluant les rapports de bugs, tâches et demandes de fonctionnalités. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-trac>

20.1.6 qgis-community-team

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 : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

20.1.7 qgis-release-team

Cette liste reçoit les courriels concernant les procédures de publication de versions, paquetages binaires pour différents systèmes d'exploitation et annonce les nouvelles versions à une plus large audience. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-release-team>

20.1.8 qgis-tr

Cette liste se concentre sur l'effort de traduction. Si vous voulez travailler à la traduction du manuel ou de l'interface, c'est un bon point de départ. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

20.1.9 qgis-edu

Cette liste regroupe les travaux concernant l'apprentissage de QGIS (formations, cours). Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-edu>

20.1.10 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 : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

Vous êtes le bienvenue sur chacune de ces listes. Contribuez à la liste en répondant à des questions et en partageant vos expériences. Remarquez que les listes qgis-commit et qgis-trac ont été configurées pour notification seulement et n'acceptent pas d'email d'utilisateurs.

20.2 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 <http://qgis.org/irclogs> pour lire les logs IRC.

Un support commercial pour QGIS est disponible. Regardez la page du site <http://qgis.org/en/commercial-support.html> pour plus d'informations.

20.3 BugTracker

Bien que la liste de diffusion utilisateur est utile pour des questions générales du type 'Comment je fais ceci et cela dans QGIS?', vous pouvez vouloir nous avertir de bugs dans QGIS. Vous pouvez soumettre un rapport de bug en utilisant le suivi de bug sur <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. Lors de la création d'un ticket pour un bug, veillez à fournir une adresse email valide via laquelle nous pouvons vous demander des informations supplémentaires.

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 fonctionnalités supplémentaires peuvent être soumises également en utilisant le même système de ticket que pour les bugs. Assurez-vous de sélectionner le type `Feature`.

Si vous avez trouvé un bug et l'avez corrigé vous même, vous pouvez aussi soumettre un patch. Encore une fois, le système de ticket redmine sur <http://hub.qgis.org/wiki/quantum-gis/issues> dispose de cette fonctionnalité. Sélectionnez `Patch supplied` dans le menu type et joignez votre patch avant de soumettre le rapport. Un des développeurs le vérifiera et l'appliquera à QGIS. Ne vous alarmez pas si votre correctif n'est pas appliqué directement – les développeurs peuvent être occupés sur d'autres tâches.

20.4 Blog

La communauté QGIS tient également un blog sur <http://planet.qgis.org/planet/> qui publie d'intéressants articles à la fois pour les utilisateurs et les développeurs. Vos contributions sont les bienvenues !

20.5 Extensions

Le site internet <http://plugins.qgis.org> sert de portail officiel pour les extensions QGIS. Il liste les extensions officielles, stables et expérimentales de QGIS disponibles depuis le dépôt 'Official QGIS Plugin Repository'.

20.6 Wiki

Enfin, nous maintenons un site web wiki sur <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/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 !

.

21.1 licence GNU General Public License

Version 2, Juin 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Préambule

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation’s software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs ; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps : (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author’s protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors’ reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone’s free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. **TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION**

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The “Program”, below, refers to

any such program or work, and a “work based on the Program” means either the Program or any derivative work under copyright law : that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term “modification”.) Each licensee is addressed as “you”.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License ; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program’s source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty ; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty ; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.
You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.
2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions :
 - (a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
 - (b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
 - (c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception : if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you ; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following :
 - (a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange ; or,
 - (b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange ; or,
 - (c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable.

However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.
Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.
10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

QGIS Qt exception for GPL

In addition, as a special exception, the QGIS Development Team gives permission to link the code of this program with the Qt library, including but not limited to the following versions (both free and commercial) : Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (or with modified versions of Qt that use the same license as Qt), and distribute linked combinations including the two. You must obey the GNU General Public License in all respects for all of the code used other than Qt. If you modify this file, you may extend this exception to your version of the file, but you are not obligated to do so. If you do not wish to do so, delete this exception statement from your version.

21.2 GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 Novembre 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Préambule

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom : to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation : a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals ; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free

license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The **Document**, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called **Opaque**.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.) To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties : any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute.

However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts : Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version :

1. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
2. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
3. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
4. Preserve all the copyright notices of the Document.
5. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
6. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
7. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
8. Include an unaltered copy of this License.
9. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
10. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

11. For any section Entitled “Acknowledgements” or “Dedications”, Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
12. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
13. Delete any section Entitled “Endorsements”. Such a section may not be included in the Modified Version.
14. Do not retitle any existing section to be Entitled “Endorsements” or to conflict in title with any Invariant Section.
15. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version’s license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled “Endorsements”, provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRADUCTION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

11. RELICENSING

"Massive Multiauthor Collaboration Site" (or "MMC Site") means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A "Massive Multiauthor Collaboration" (or "MMC") contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

"CC-BY-SA" means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

"Incorporate" means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

ADDENDUM : How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page :

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”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this :

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

.

Bibliographie

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org>, 2013.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <http://grass.osgeo.org>, 2013.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis : A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org/ogr>, 2013.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refractory.net/>, 2013.

-
- %%, 100
Échelle, 36
Éditions en cours, 111
Étiquettes en conflit, 89
édition, 107
- Accrochage, 107
Accrochage sur les intersections, 109
Actions, 100
Aide contextuelle, 35
Alignement d'éléments, 241
Amélioration de contraste, 136
annotation, 42
Annuler des actions sur la mise en page, 242
apache, 154
apache2, 154
Aperçu de carte, 47
Arc/Info_ASCII_Grid, 133
Arc/Info_Binary_Grid, 133
ArcInfo_Binary_Coverage, 67
Attribute_Actions, 100
- Barre d'échelle
 Barre d'échelle d'une carte, 235
barres d'outil de mise en page, 30
Basculer en mode édition, 110
boîte à outils de GRASS, 178
 Navigateur, 187
 personnalisation, 188
- Cadre HTML, 239
Calcul_de_champ, 126
Calculatrice_de_champ, 126
Calculatrice_Raster, 142
calculer l'échelle, 34
CAT, 145
CGI, 154
Champs_Dérivés, 126
charger un shapefile, 66
client_WMS, 145
client_WMTS, 145
Color_Ramp, 81
ColorBrewer, 81
combiner les attributs des entités, 117
Comma Separated Values, 69
Common_Gateway_Interface, 154
Composer des cartes, 223
composeur de carte
 outils, 223
Composeur de cartes - impression rapide, 21
Constructeur_de_requetes, 125
Coordinate_Reference_System, 149
Créer de nouvelles couches, 117
Créer des cartes, 223
CSV, 69, 112
Custom_Color_Ramp, 81
- définir une action, 100
dépassant la ligne des 180 degrés de longitude, 74
déplacement avec les flèches, 33
Déplacement sur la carte, 108
DB_Manager, 75
Debian_Squeeze, 154
Discrète, 138
Displacement_plugin, 86
documentation, 7
- Edition topologique, 109
EPSG, 57
Erdas Imagine, 133
ESRI, 65
European_Petroleum_Search_Group, 57
Eviter les intersections de polygones, 109
exemples d'action, 101
Exporter un PDF, 245
Exporter un SVG, 245
Exporter une image, 245
extensions, 249
- FastCGI, 154
fenêtre principale, 23
Field_Calculator_Functions, 128
Format_Tiger, 67
Fusionner les attributs des entités sélectionnées, 116
Fusionner les entités sélectionnées, 116
- Génération d'Atlas, 243
GDAL, 133
GeoTIFF, 133
GeoTiff, 133
Gestionnaire de Compositeurs, 245
-

- GML, 145
- GNU General Public License, 297
- Gradient_Color_Ramp, 81
- GRASS, 169, *voir* Créer de nouveaux vecteurs ; éditer ;
 - créer une nouvelle couche
 - édition de la région, 178
 - édition de table, 177
 - affichage de la région, 178
 - affichage des résultats, 181, 183
 - boîte à outils, 183
 - liaison d'attribut, 174
 - Outils de numérisation, 174
 - paramétrage de la symbologie, 176
 - paramétrages de catégorie, 175
 - région, 178
 - stockage d'attribut, 174
 - tolérance d'aimantation, 176
- Graticule
 - Map_Grid, 230
- Histogramme, 140
- Identifier les entités, 38
- IGNF, 57
- Importer_des_Couches, 63
- Imprimer
 - Exporter une carte, 245
- inclusion de projets, 44
- index GiST (Generalized Search Tree), 74
- index spatial PostGIS, 74
- Institut Géographique National de France, 57
- InteProxy, 152
- Interpolation de couleurs, 138
- Intervalles_égaux, 83
- join, 103
- join layer, 103
- Jolies_ruptures, 83
- légende, 31
- Légende de carte, 234
- license document, 297
- Limites communes de polygones, 109
- loading_raster, 133
- Métadonnées, 140
- Métadonnées WMS, 151
- MapInfo, 67
- menus, 24
- mesure, 37
 - angles, 37
 - longueur de ligne, 37
 - surfaces, 37
- Mettre en page des cartes, 223
- mise à jour du rendu durant la numérisation, 36
- Modèle de carte, 224
- Modèle de compositeur, 224
- modèle vectoriel de GRASS, 173
- Mode de rendu, 227
- MSSQL Spatial, 76
- multipolygone, 115
- Nœud, 111
- Nouvelle couche GPX, 117, 120
- Nouvelle couche Shapefile, 117
- Nouvelle couche SpatialLite, 117
- Nouvelle couche Spatialite, 119
- Numériser, 109
- OGC, 145
- OGR, 65
- OGR Simple Feature Library, 65
- ogr2ogr, 73
- Open_Geospatial_Consortium, 145
- OpenStreetMap, 70
- options de ligne de commande, 19
- Oracle Spatial, 76
- OSM, 70
- Outil de nœud, 111
- Outil_importation_shapefile_vers_PostGIS, 287
- Outils d'analyse, 265
- Outils de géoréférencement, 273
- Outils de recherche, 266
- Palette de Couleur, 138
- Parcourir_des_Couches, 63
- pgsql2shp, 73
- Picture_database, 232
- PostGIS, 71
- PostgreSQL, 71
- Proj.4, 60
- Proj4, 59
- Projections, 57
- Propriétés WMS, 151
- Proxy, 147
- Publish_to_Web_plugin, 154
- Pyramides, 140
- QGIS_mapserver, 153
- QGIS_Server, 154
- QSpatialite, 75
- qualité du rendu, 37
- Quantiles, 83
- Raccourcis clavier, 35
- Raster, 133
- Raster à bande unique, 134
- Raster à bandes multiples, 134
- Raster à trois bandes de couleur, 134
- Rayon de Recherche, 108
- Relations, 122
- Rendu, 35
- Rendu Catégorisé, 81
- Rendu dépendant de l'échelle, 36
- Rendu Déplacement de points, 86
- Rendu en Symbole unique, 79
- Rendu Gradué, 83
- Rendu par Ensemble de règles, 86

- Rotation de la Flèche du Nord, 232
- Rotation des symboles de point, 117
- Sélection dans la table d'attributs, 120
- Séparer les entités, 116
- SCR, 57, 149
- SCR par défaut, 57
- SCR personnalisé, 60
- Se déplacer, 108
- Secured_OGC_Authentication, 152
- Selection_via_requete, 126
- Serveur proxy, 147
- Seuils_naturels_(Jenks), 83
- SFS, 145
- Shapefile, 65
- shp2pgsql, 73
- signets, 43
- signets spatiaux
 - voir les signets, 43
- SLD, 154
- SLD/SE, 154
- Sommet, 111
- Sommets, 111
- Sortie au format image, 21
- Spatialite, 75
- Spatialite_Manager, 75
- SPIT, 287
- SQLite, 75
- ST_Shift_Longitude, 74
- Style, 79, 134
- Suspendre le rendu, 36
- Système_Coordonnées_Référence, 57
- Table d'attributs, 239
- table d'attributs, 120
- Tables d'attributs non spatiales, 122
- texte Proj4, 59
- Tolérance d'Accrochage, 107
- Transformation géodésique, 61
- Transparence, 139
- Travailler avec la table d'attributs, 120
- UK_National_Transfer_Format, 67
- US_Census_Bureau, 67
- visibilité de couche, 31
- WCS, 145, 153
- Web Coverage Service, 153
- WFS, 145, 153
- WFS Transactionnel, 153
- WFS-T, 153
- WKT, 57, 112
- WMS, 145
- WMS-C, 150
- WMS_1.3.0, 153
- WMS_identify, 151
- WMS_layer_transparency, 149
- WMS_tiles, 150
- WMTS, 150
- Zoom + et Zoom -, 108
- zoom avec la molette de la souris, 32