
QGIS User Guide

Version 2.18

QGIS Project

08 April 2019

1	Préambule	1
2	Avant-propos	3
3	Conventions	5
3.1	Conventions pour les éléments d'interface	5
3.2	Text or Keyboard Conventions	5
3.3	Instructions spécifiques à un système d'exploitation	6
4	Fonctionnalités	7
4.1	Visualiser des données	7
4.2	Parcourir les données et créer des cartes	7
4.3	Créer, éditer, gérer et exporter des données	8
4.4	Analyser des données	8
4.5	Publier des cartes sur Internet	8
4.6	Étendre les fonctionnalités de QGIS à l'aide d'extensions	8
4.7	Console Python	9
4.8	Problèmes connus	10
5	Nouveautés dans QGIS 2.18	11
6	Premiers Pas	13
6.1	Installation	13
6.2	Launching QGIS	14
6.3	Sample Session: Load raster and vector layers	17
6.4	Projects	17
6.5	Output	18
7	Interface de QGIS	21
7.1	Barre de Menu	22
7.2	Panneaux et barres d'outils	30
7.3	Affichage de la carte	32
7.4	Barre d'état	32
8	Outils généraux	35
8.1	Aide contextuelle	35
8.2	Panneaux	35
8.3	Rendu	43
8.4	Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche	44
8.5	sélecteur de couleur	47
8.6	Modes de fusion	48
8.7	Zoomer et se déplacer	50
8.8	Mesurer	51

8.9	Sélectionner des entités	52
8.10	Valeurs définies par des données	55
8.11	Identify Features	55
8.12	Outils d'annotation	58
8.13	Signets spatiaux	59
8.14	Inclusion de projets	60
8.15	Décorations	61
8.16	Authentification	63
8.17	Variables	63
9	Configuration de QGIS	65
9.1	Options	65
9.2	Propriétés du projet	75
9.3	Personnalisation	78
9.4	Raccourcis clavier	79
10	Utiliser les projections	81
10.1	Aperçu de la gestion des projections	81
10.2	Spécification globale d'une projection	81
10.3	Définir la projection à la volée (ALV)	82
10.4	Sélecteur de système de coordonnées de référence	83
10.5	Système de Coordonnées de Référence personnalisé	84
10.6	Transformations géodésiques par défaut	84
11	Gérer les sources de données	87
11.1	Ouverture des données	87
11.2	Créer des couches	101
11.3	Découvrir les formats de données et de champs	110
12	Les données vectorielles	119
12.1	Le Gestionnaire de symboles	119
12.2	Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur	129
12.3	Expressions	178
12.4	Travailler avec la table d'attributs	191
12.5	Éditer	205
13	Les données raster	225
13.1	Fenêtre Propriétés de la couche raster	225
13.2	Analyse Raster	234
14	Print Composer	239
14.1	Overview of the Print Composer	239
14.2	Composer Items	248
14.3	Exporter des cartes	278
15	Les données OGC	285
15.1	QGIS comme client de données OGC	285
15.2	QGIS comme serveur de données OGC	295
16	Les données GPS	311
16.1	Extension GPS	311
16.2	Suivi GPS en direct	315
17	Système d'authentification	321
17.1	Aperçu du Système d'authentification	321
17.2	Processus d'authentification des utilisateurs	328
17.3	Impératifs de sécurité	339
18	Intégration du SIG GRASS	343
18.1	Jeu de données de démonstration	343

18.2	Charger des données GRASS raster et vecteur	343
18.3	Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer	344
18.4	Gérer GRASS depuis l'Explorateur QGIS	344
18.5	Options GRASS	344
18.6	Lancer l'extension GRASS	344
18.7	Ouvrir un jeu de données GRASS	345
18.8	Secteur et Jeu de données GRASS	345
18.9	Importer des données dans un SECTEUR GRASS	346
18.10	Le modèle vecteur de GRASS	348
18.11	Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS	349
18.12	Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS	349
18.13	L'outil région GRASS	351
18.14	La Boîte à outils GRASS	352
19	Explorateur QGIS	361
20	Outils de traitement QGIS	363
20.1	Introduction	363
20.2	Menu Vecteur	365
20.3	The toolbox	370
20.4	Le gestionnaire d'historique	378
20.5	Le modeleur graphique	379
20.6	L'interface de traitement par lot	385
20.7	Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python	388
20.8	Writing new Processing algorithms as python scripts	393
20.9	Configuration des applications tierces	396
20.10	La ligne de commande QGIS	404
21	Extensions	407
21.1	La Console Python de QGIS	407
21.2	Les Extensions de QGIS	410
21.3	Utiliser les extensions principales de QGIS	415
21.4	Extension de Saisie de Coordonnées	416
21.5	Extension DB Manager	416
21.6	Extension Convertisseur Dxf2Shp	419
21.7	Extension eVis	419
21.8	Extension GDALTools	430
21.9	Extension Vérificateur de géométrie	433
21.10	Extension Accrochage de géométrie	436
21.11	Extension de géoréférencement	436
21.12	Extension Carte de chaleur	441
21.13	Extension Interpolation	445
21.14	Client MetaSearch pour les Services de Catalogage	446
21.15	Extension d'Édition hors-ligne	450
21.16	Extension GeoRaster Oracle Spatial	451
21.17	Extension d'Analyse Raster de Terrain	454
21.18	Extension Graphe routier	455
21.19	Extension Requête Spatiale	456
21.20	Extension Vérificateur de topologie	457
21.21	Extension Statistiques de zone	459
22	Aide et support	461
22.1	Listes de diffusion	461
22.2	IRC	462
22.3	BugTracker	462
22.4	Blog	462
22.5	Extensions	462
22.6	Wiki	463

23	Contributeurs	465
23.1	Auteurs	465
23.2	Traducteurs	465
24	Annexe	467
24.1	licence GNU General Public License	467
24.2	Licence GNU de documentation libre	470
25	Bibliographie	477
	Index	479

Préambule

This document is the original user guide of the described software QGIS. The software and hardware described in this document are in most cases registered trademarks and are therefore subject to legal requirements. QGIS is subject to the GNU General Public License. Find more information on the QGIS homepage, <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 l'ensemble des données ne saurait 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.

This document has been typeset with reStructuredText. It is available as reST source code via [github](#) and online as HTML and PDF via <http://www.qgis.org/en/docs/>. Translated versions of this document can be downloaded in several formats via the documentation area of the QGIS project as well. For more information about contributing to this document and about translating it, please visit <http://qgis.org/en/site/getinvolved/index.html>.

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 :

La liste des personnes qui contribuent à l'écriture, à la relecture et à la traduction des documents suivants est disponible à [Contributeurs](#).

Copyright (c) 2004 - 2016 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 [Licence GNU de documentation libre](#).

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, macOS et Windows. QGIS utilise la bibliothèque logicielle Qt (<https://www.qt.io>) 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


The latest version of this document can always be found in the documentation area of the QGIS website at <http://www.qgis.org/en/docs/>.

Conventions

Cette section décrit les styles utilisés uniformément dans ce manuel.

3.1 Conventions pour les éléments d'interface

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

- Options du menu : *Couches* → *Ajouter une couche raster* ou *Préférences* → *Barre d'outils* → *Numérisation*
- Outil :  Ajouter une couche raster
- Button : **[Save as Default]**
- 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 :
- Browse for a file:
- Sélection d'une couleur :
- Barre coulissante :
- Zone de saisie de texte :

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

3.2 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.



- Hyperlinks: <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",
```


3.3 Instructions spécifiques à un système d'exploitation


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

Les textes plus longs seront formatés comme des listes :

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

ou comme des paragraphes :

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

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

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

Fonctionnalités

QGIS offers many common GIS functionalities provided by core features and plugins. A short summary of six general categories of features and plugins is presented below, followed by first insights into the integrated Python console.

4.1 Visualiser des données

You can view and overlay vector and raster data in different formats and projections without conversion to an internal or common format. Supported formats include:

- Spatially-enabled tables and views using PostGIS, SpatiaLite and MS SQL Spatial, Oracle Spatial, vector formats supported by the installed OGR library, including ESRI shapefiles, MapInfo, SDTS, GML and many more. See section *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*.

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 :

- Explorateur QGIS
- La reprojection à la volée
- DB Manager
- Map composer
- 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
- Data-defined feature labelling

- Les outils de style définis par les données vecteur et raster
- Création d'atlas avec des couches de carroyage
- North arrow scale bar and copyright label for maps
- Gestion de la sauvegarde et de la restauration des projets

4.3 Créer, éditer, gérer et exporter des données

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

- Numérisation pour les formats gérés par OGR et les couches vectorielles de GRASS
- Ability to create and edit shapefiles and GRASS vector layers
- Extension de géoréférencement pour géoréférencer des images
- GPS tools to import and export GPX format, and convert other GPS formats to GPX or down/upload directly to a GPS unit (On Linux, usb: has been added to list of GPS devices.)
- Visualisation et édition des données OpenStreetMap
- Ability to create spatial database tables from shapefiles with DB Manager plugin
- 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
- Outil Export-DXF avec capacités améliorées pour exporter les styles et des extensions fournissant des fonctions similaires à celle d'une CAO.

4.4 Analyser des données

You can perform spatial data analysis on spatial databases and other OGR- supported formats. QGIS currently offers vector analysis, sampling, geoprocessing, geometry and database management tools. You can also use the integrated GRASS tools, which include the complete GRASS functionality of more than 400 modules. (See section *Intégration du SIG GRASS*.) Or, you can work with the Processing Plugin, which provides a powerful geospatial analysis framework to call native and third-party algorithms from QGIS, such as GDAL, SAGA, GRASS and more. (See section *Introduction*.)

4.5 Publier des cartes 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. Coordinate Capture (Capture mouse coordinates in different CRSs)
2. DB Manager (Exchange, edit and view layers and tables from/to databases; execute SQL queries)
3. Dxf2Shp Converter (Convert DXF files to shapefiles)
4. eVIS (Visualize events)
5. GDALTools (Integrate GDAL Tools into QGIS)
6. Georeferencer GDAL (Add projection information to rasters using GDAL)
7. GPS Tools (Load and import GPS data)
8. GRASS (Integrate GRASS GIS)
9. Heatmap (Generate raster heatmaps from point data)
10. Interpolation Plugin (Interpolate based on vertices of a vector layer)
11. Metasearch Catalogue Client
12. Offline Editing (Allow offline editing and synchronizing with databases)
13. Oracle Spatial GeoRaster
14. Processing (formerly SEXTANTE)
15. Raster Terrain Analysis (Analyze raster-based terrain)
16. Road Graph Plugin (Analyze a shortest-path network)
17. Spatial Query Plugin
18. Topology Checker (Find topological errors in vector layers)
19. Zonal Statistics Plugin (Calculate count, sum, and mean of a raster for each polygon of a vector layer)

4.6.2 Extensions Python externes

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

4.7 Console Python

For scripting, it is possible to take advantage of an integrated Python console, which can be opened from menu: *Plugins* → *Python Console*. The console opens as a non-modal utility window. For interaction with the QGIS environment, there is the `qgis.utils iface` variable, which is an instance of `QgsInterface`. This interface allows access to the map canvas, menus, toolbars and other parts of the QGIS application. You can create a script, then drag and drop it into the QGIS window and it will be executed automatically.

For further information about working with the Python console and programming QGIS plugins and applications, please refer to *PyQGIS-Developer-Cookbook*.

4.8 Problèmes connus

4.8.1 Limite du nombre de fichiers ouverts

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

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

```
$ ulimit -aS
```

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

```
$ ulimit -Sn
```

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

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

Pour le régler définitivement

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

Plus d'infos :

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

Nouveautés dans QGIS 2.18

Cette version contient de nouvelles fonctionnalités et étend l'interface de programmation par rapport aux anciennes versions. Nous recommandons d'utiliser cette version préférentiellement aux précédentes.

This release includes hundreds of bug fixes and many new features and enhancements over [QGIS 2.14](#) that will be described in this manual. You may also review the visual changelogs at <http://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelogs.html>.

Premiers Pas

This chapter gives a quick overview of installing QGIS, some sample data from the QGIS web page, and running a first and simple session visualizing raster and vector layers.

6.1 Installation

Installation of QGIS is very simple. Standard installer packages are available for MS Windows and macOS. For many flavors of GNU/Linux, binary packages (rpm and deb) or software repositories are provided to add to your installation manager. Get the latest information on binary packages at the QGIS website at <http://download.qgis.org>.

6.1.1 Installation from source


If you need to build QGIS from source, please refer to the installation instructions. They are distributed with the QGIS source code in a file called `INSTALL`. You can also find them online at <http://htmlpreview.github.io/?https://raw.githubusercontent.com/qgis/QGIS/master/doc/INSTALL.html>. If you want to build a particular release, you should replace `master` by the release branch (commonly in the `release-X_Y` form) in the above-mentioned link because instructions may differ.

6.1.2 Installation on external media


QGIS allows you to define a `--configpath` option that overrides the default path for user configuration (e.g., `~/.qgis2` under Linux) and forces **QSettings** to use this directory, too. This allows you to, for instance, carry a QGIS installation on a flash drive together with all plugins and settings. See section *Paramètres système* for additional information.

6.1.3 Sample Data

The user guide contains examples based on the QGIS sample dataset.

 The Windows installer has an option to download the QGIS sample dataset. If checked, the data will be downloaded to your `My Documents` folder and placed in a folder called `GIS Database`. You may use Windows Explorer to move this folder to any convenient location. If you did not select the checkbox to install the sample dataset during the initial QGIS installation, you may do one of the following:

- Utiliser des données que vous possédez déjà.
- Download sample data from http://qgis.org/downloads/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).

 **X** For GNU/Linux and macOS, there are not yet dataset installation packages available as rpm, deb or dmg. To use the sample dataset, download the file `qgis_sample_data` as a ZIP archive from <http://qgis.org/downloads/data/> and unzip the archive on your system.

The Alaska dataset includes all GIS data that are used for examples and screenshots in the user guide; it also includes a small GRASS database. The projection for the QGIS sample dataset is Alaska Albers Equal Area with units feet. The EPSG code is 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]]
```

If you intend to use QGIS as a graphical front end for GRASS, you can find a selection of sample locations (e.g., Spearfish or South Dakota) at the official GRASS GIS website, <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.



6.2 Launching QGIS

6.2.1 Starting and Stopping QGIS

Starting QGIS is done as you usually do for any other application on your platform. It means that you can launch QGIS by:

- typing `qgis` at a command prompt, assuming that QGIS is added to your PATH or you're in its installation folder
- using  the Applications menu if using a precompiled binary,  the Start menu or **X** the Dock
- en double-cliquant sur l'icône dans votre répertoire d'Applications ou sur un raccourci sur le bureau
- double clicking an existing QGIS project (`.qgs`) file. Note that this will also open the project

To stop QGIS, click:

-   cliquez sur le menu *Projet* → *Fermer QGIS* ou utilisez le raccourci clavier `Ctrl+Q`
- cliquez sur **X** *QGIS* → *Quit QGIS* ou utilisez le raccourci clavier `Cmd+Q`
- or use the red cross at the right top corner of the main interface of the application.

6.2.2 Command Line Options

In previous section you learned how to start QGIS. You will see that QGIS also provides further command line options.

QGIS supports a number of options when started from the command line. To get a list of the options, enter `qgis --help` on the command line. The usage statement for QGIS is:

```
qgis --help
```

Returns:

```
QGIS - 2.16.1-Nødebo 'Nødebo' (8545b3b)
```

```
QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System.
```

```
Usage: /usr/bin/qgis.bin [OPTION] [FILE]
```

OPTION:

```

  [--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
  [--noverversioncheck]    don't check for new version of QGIS at startup
  [--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
  [--authdbdirectory path] use the given directory for authentication database
  [--code path]            run the given python file on load
  [--defaultui]           start by resetting user ui settings to default
  [--dxf-export filename.dxf] emit dxf output of loaded datasets to given file
  [--dxf-extent xmin,ymin,xmax,ymax] set extent to export to dxf
  [--dxf-symbology-mode none|symbolayer|feature] symbology mode for dxf output
  [--dxf-scale-denom scale] scale for dxf output
  [--dxf-encoding encoding] encoding to use for dxf output
  [--dxf-preset visibility-preset] layer visibility preset to use for dxf output
  [--help]                 this text
  [--]                     treat all following arguments as FILES

```

FILE:

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

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: Example Using command line arguments

You can start QGIS by specifying one or more data files on the command line. For example, assuming you are in the `qgis_sample_data` directory, you could start QGIS with a vector layer and a raster file set to load on startup using the following command: `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

Command line option --snapshot

This option allows you to create a snapshot in PNG format from the current view. This comes in handy when you have a lot of projects and want to generate snapshots from your data.

Currently, it generates a PNG file with 800x600 pixels. This can be adjusted using the `--width` and `--height` command line arguments. A filename can be added after `--snapshot`.

Command line option --lang

Based on your locale, QGIS selects the correct localization. If you would like to change your language, you can specify a language code. For example, `qgis --lang it` starts QGIS in Italian localization.

Command line option --project

Starting QGIS with an existing project file is also possible. Just add the command line option `--project` followed by your project name and QGIS will open with all layers in the given file loaded.

Command line option `--extent`

To start with a specific map extent use this option. You need to add the bounding box of your extent in the following order separated by a comma:

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

Command line option `--nologo`

This command line argument hides the splash screen when you start QGIS.

command line option `--noverversioncheck`

Don't check for new version of QGIS at startup.

Command line option `--noplugins`

If you have trouble at start-up with plugins, you can avoid loading them at start-up with this option. They will still be available from the Plugins Manager afterwards. **Command line option** `--customizationfile`

Using this command line argument, you can define a GUI customization file, that will be used at startup.

Command line option `--nocustomization`

Using this command line argument, existing GUI customization will not be applied at startup.

Command line 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. The option specifies path to directory with settings. For example, to use `/path/to/config/QGIS/QGIS2.ini` settings file, use option:

```
--optionspath /path/to/config/
```

Command line option `--configpath`

This option is similar to the one above, but furthermore overrides the default path for user configuration (`~/qgis2`) and forces **QSettings** to use this directory, too. This allows users to, for instance, carry a QGIS installation on a flash drive together with all plugins and settings.

Command line option `--authdbdirectory`

Again, this option is similar to the one above but define the path to the directory where the authentication database will be stored.

Command line option `--code`

This option can be used to run a given python file directly after QGIS has started.

For example, when you have a python file named `load_alaska.py` with following content:

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

Assuming you are in the directory where the file `load_alaska.py` is located, you can start QGIS, load the raster file `landcover.img` and give the layer the name 'Alaska' using the following command: `qgis --code load_alaska.py`

Command line options `--dxf-*`

These options can be used to export QGIS project into a DXF file. Several options are available:

- `-dxf-export`: the DXF filename into which to export the layers;

- *-dxf-extent*: the extent of the final DXF file;
- *-dxf-symbology-mode*: several values can be used here: none (no symbology), symbollayer (Symbol layer symbology), feature (feature symbology);
- *-dxf-scale-deno*: the scale denominator of the symbology;
- *-dxf-encoding*: the file encoding;
- *-dxf-preset*: choose a visibility preset. These presets are defined in the layer tree, see *Le panneau Couches*.

6.3 Sample Session: Load raster and vector layers

Now that you have QGIS installed and a sample dataset available, we would like to demonstrate a short and simple QGIS sample session. We will visualize a raster and a vector layer. We will use:

- the `landcover` raster layer i.e., `qgis_sample_data/raster/landcover.img`
- and the `lakes` vector layer i.e., `qgis_sample_data/gml/lakes.gml`.


1. Start QGIS as seen in *Starting and Stopping QGIS*


2. Click on the  Add Raster Layer icon.

3. Browse to the folder `qgis_sample_data/raster/`, select the ERDAS IMG file `landcover.img` and click **[Open]**.

4. 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)**.

5. Now click on the  Add Vector Layer icon.

6.  *File* should be selected as *Source Type* in the new *Add vector layer* dialog. Now click **[Browse]** to select the vector layer.


7. Browse to the folder `qgis_sample_data/gml/`, select **Geography Markup Language [GML] [OGR] (*.gml *.GML)** from the *Filter*  combo box, then select the GML file `lakes.gml` and click **[Open]**. In the *Add vector layer* dialog, click **[OK]**. The *Coordinate Reference System Selector* dialog opens with *NAD27 / Alaska Albers* selected, click **[OK]**.

8. Zoom in a bit to your favourite area with some lakes.

9. Double-cliquez sur la couche `lakes` dans la liste des couches pour ouvrir la fenêtre *Propriétés des couches*.

10. Click on the *Style* tab and select a blue as fill color.



11. Click on the *Labels* tab and select *Show labels for this layer* in the drop-down menu to enable labeling. Then from the *Label with* list, choose the `NAMES` field as the field containing labels.


12. To improve readability of labels, you can add a white buffer around them by clicking *Buffer* in the list on the left, checking  *Draw text buffer* and choosing 3 as buffer size.


13. Click **[Apply]**. Check if the result looks good, and finally click **[OK]**.

You can see how easy it is to visualize raster and vector layers in QGIS. Let's move on to the sections that follow to learn more about the available functionality, features and settings, and how to use them.


6.4 Projects

The state of your QGIS session is considered a project. QGIS works on one project at a time. Settings are considered as being either per-project or as a default for new projects (see section *Options*). QGIS can save the state of your workspace into a project file using the menu options *Project* →  *Save* or *Project* →  *Save*

As... If the loaded project file on disk was meanwhile changed, by default, QGIS will ask you if you want to overwrite the changes into the project file. This behavior is set by checking  *Prompt to save project and data source changes when required* under *Settings* → *Options* → *General* menu .


Load saved projects into a QGIS session using *Project* →  *Open...*, *Project* → *New from template* or *Project* → *Open Recent* →.

At startup, a list of screenshot with the name and path of each of the most recent projects (up to ten) is shown instead of a white and empty map canvas. This is a handy and quicker way to remember what a project was about and double-click a row opens the selected project. If you're willing to create a new project, just add new layers and the list disappears.

If you wish to clear your session and start fresh, choose *Project* →  *New*. Either of these menu options will prompt you to save the existing project if changes have been made since it was opened or last saved.

The kinds of information saved in a project file include:


- les couches ajoutées,
- les couches qui peuvent être interrogées,
- les propriétés des couches comprenant notamment les symboles associés et leur style,
- la projection de la carte,
- l'étendue de la dernière zone de visualisation,
- Print Composers
- Print Composer elements with settings
- Print Composer atlas settings
- les paramètres d'édition,
- les relations de tables,
- les macros du projet,
- les styles par défaut du projet,
- les paramètres des extensions,
- les paramètres de QGIS Server définis dans l'onglet Serveur OWS des propriétés du projet,
- les requêtes stockées dans le Gestionnaire de base de données.


The project file is saved in XML format, so it is possible to edit the file outside QGIS if you know what you are doing. The file format has been updated several times compared with earlier QGIS versions. Project files from older QGIS versions may not work properly any more. To be made aware of this, in the *General* tab under *Settings* → *Options* you should tick  *Warn when opening a project file saved with an older version of QGIS*.

Whenever you save a project in QGIS a backup of the project file is made with the extension `.qgs~`.

6.5 Output

There are several ways to generate output from your QGIS session. We have discussed one already in section *Projects*, saving as a project file. Here is a sampling of other ways to produce output files:

- Menu option *Project* →  *Save as Image...* opens a file dialog where you select the name, path and type of image (PNG, JPG and many other formats). A world file with extension PNGW or JPGW saved in the same folder georeferences the image.
- Menu option *Project* → *DXF Export...* opens a dialog where you can define the 'Symbology mode', the 'Symbology scale' and vector layers you want to export to DXF. Through the 'Symbology mode' symbols from the original QGIS Symbology can be exported with high fidelity.

- Menu option *Project* →  *New Print Composer...* opens a dialog where you can layout and print the current map canvas (see section *Print Composer*).

Interface de QGIS

When QGIS starts, you are presented with the GUI as shown in the figure (the numbers 1 through 5 in yellow circles are discussed below).

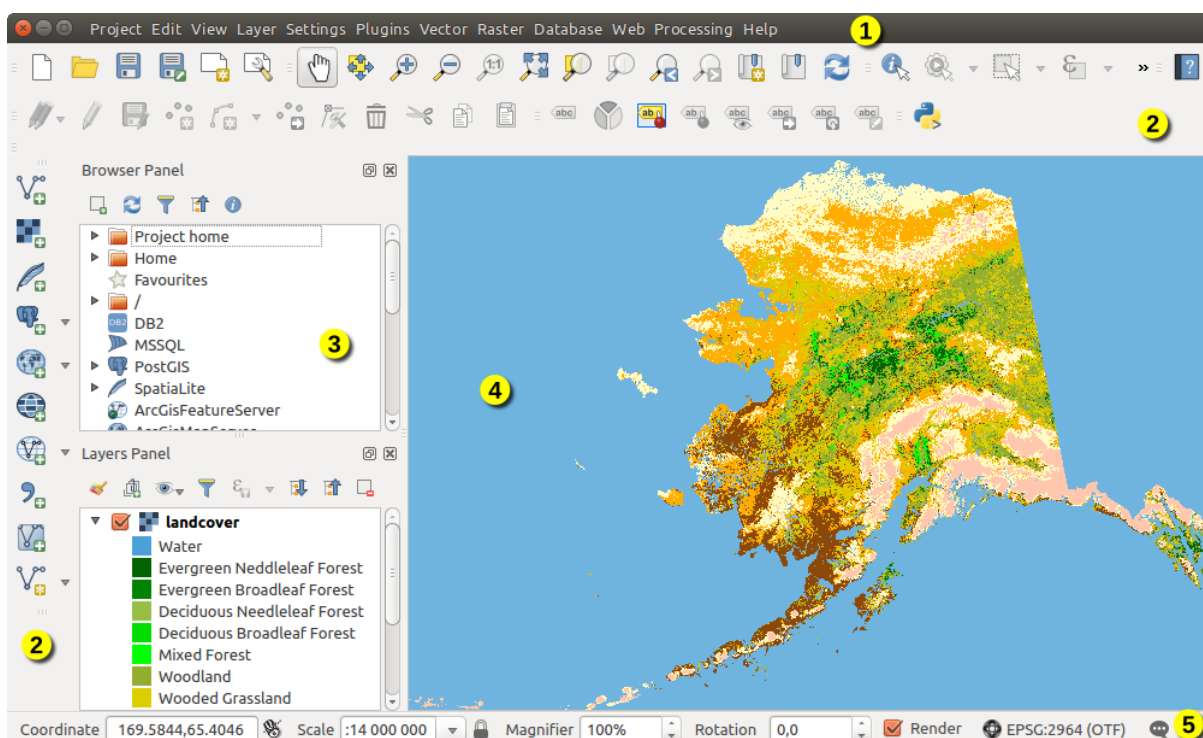


Figure 7.1: Interface de QGIS avec les données d'exemple sur l'Alaska

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

L'interface de QGIS est divisée en 5 parties:

1. Barre de Menu
2. Barres d'outils
3. Panneaux
4. Affichage de la carte
5. Barre d'état

These five components of the QGIS interface are described in more detail in the following sections. Two more sections present keyboard shortcuts and context help.










7.1 Barre de Menu

The menu bar provides access to various QGIS features using a standard hierarchical menu. The top-level menus and a summary of some of the menu options are listed below, together with the associated icons as they appear on the toolbar, and keyboard shortcuts. The shortcuts presented in this section are the defaults; however, keyboard shortcuts can also be configured manually using the *Configure shortcuts* dialog, opened from *Settings* → *Configure Shortcuts...*

Although most menu options have a corresponding tool and vice-versa, the menus are not organized exactly like the toolbars. The toolbar containing the tool is listed after each menu option as a checkbox entry. Some menu options only appear if the corresponding plugin is loaded. For more information about tools and toolbars, see section *Barres d'outils*.
























Note: QGIS is a cross-platform application meaning that though it provides you with the same tools, they may be placed in different menus according to the operating system specification. The lists below show the most common location and precise when there is a variation.


7.1.1 Projet

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Nouveau</i>	Ctrl+N	see <i>Projects</i>	<i>Projet</i>
 <i>Open</i>	Ctrl+O	see <i>Projects</i>	<i>Projet</i>
<i>Nouveau depuis un modèle →</i>		see <i>Projects</i>	
<i>Ouvrir un projet récent →</i>		see <i>Projects</i>	
 <i>Enregistrer</i>	Ctrl+S	see <i>Projects</i>	<i>Projet</i>
 <i>Enregistrer sous...</i>	Ctrl+Shift+S	see <i>Projects</i>	<i>Projet</i>
 <i>Save as Image...</i>		see <i>Output</i>	
<i>DXF Export...</i>		see <i>Output</i>	
<i>DWG/DXF Import...</i>			
 <i>Project Properties...</i>	Ctrl+Shift+P	see <i>Projects</i>	
 <i>New Print Composer</i>	Ctrl+P	see <i>Print Composer</i>	<i>Projet</i>
 <i>Composer manager...</i>		see <i>Print Composer</i>	<i>Projet</i>
<i>Print Composers →</i>		see <i>Print Composer</i>	
 <i>Fermer QGIS</i>	Ctrl+Q		




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

7.1.2 Éditer

















Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 Annuler	Ctrl+Z	see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Refaire	Ctrl+Shift+Z	see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Couper des entités	Ctrl+X	see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Copier les entités	Ctrl+C	see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Coller les entités	Ctrl+V	see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
Paste features as →		see <i>Travailler avec la table d'attributs</i>	
 Add Feature	Ctrl+.	see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Add Circular String		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Add Circular String by Radius		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Déplacer l'entité		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Supprimer les entités sélectionnées		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Modify Attributes of Selected Features		see <i>Editer les valeurs d'attributs</i>	<i>Numérisation</i>
 Pivoter l'entité		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Simplifier l'entité		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Ajouter un anneau		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Ajouter une partie		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Remplir l'anneau		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Effacer un anneau		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Effacer une partie		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Remodeler les entités		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Décalage X,Y		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Séparer les entités		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
24  Séparer les parties		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation avancée</i>
 Fusionner les entités		see <i>Numérisation avancée</i>	<i>Numérisation</i>

After activating  Toggle editing mode for a layer, you will enable the Add Feature icon in the *Edit* menu depending on the layer type (point, line or polygon).

7.1.3 Edit (extra)

















Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 Add Feature		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Add Feature		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Add Feature		see <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>		see <i>Zoomer et se déplacer</i>	<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Déplacer la carte jusqu'à la sélection</i>			<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Zoom +</i>	Ctrl+Alt++	see <i>Zoomer et se déplacer</i>	<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Zoom -</i>	Ctrl+Alt+-	see <i>Zoomer et se déplacer</i>	<i>Navigateur de carte</i>
<i>Sélection →</i>		see <i>Sélectionner des entités</i>	<i>Attributs</i>
 <i>Identifier les entités</i>	Ctrl+Shift+I	see <i>Identify Features</i>	<i>Attributs</i>
<i>Mesure →</i>		see <i>Mesurer</i>	<i>Attributs</i>
 <i>Résumé statistique</i>		see <i>Panneau de résumé statistiques</i>	<i>Attributs</i>
 <i>Zoom sur l'emprise totale</i>	Ctrl+Shift+F		<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Zoom sur la couche</i>			<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Zoom sur la sélection</i>	Ctrl+J		<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Zoom précédent</i>			<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Zoom suivant</i>			<i>Navigateur de carte</i>
 <i>Zoom To Native Resolution</i>			<i>Navigateur de carte</i>
<i>Décorations →</i>		see <i>Décorations</i>	
<i>Mode d'affichage →</i>			
 <i>Map Tips</i>		see <i>Propriétés des Infobulles</i>	<i>Attributs</i>
 <i>Nouveau signet...</i>	Ctrl+B	see <i>Signets spatiaux</i>	<i>Attributs</i>
 <i>Liste des signets</i>	Ctrl+Shift+B	see <i>Signets spatiaux</i>	<i>Attributs</i>
 <i>Rafraîchir</i>	F5		<i>Navigateur de carte</i>
<i>Panneaux →</i>		see <i>Panneaux et barres d'outils</i>	
<i>Barres d'outils →</i>		see <i>Panneaux et barres d'outils</i>	
<i>Basculer en mode plein écran</i>	F11		


Under  Linux KDE, *Panels →*, *Toolbars →* and *Toggle Full Screen Mode* are rather placed in *Settings* menu. *Preview mode →* is not available under  macOS.

7.1.5 Couche


Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
Créer une couche →		see <i>Creating new vector layers</i>	<i>Manage Layers</i>
Ajouter une couche →		see <i>Découvrir les formats de données et de champs</i> see <i>Inclusion de projets</i>	<i>Manage Layers</i>
Intégrer des couches et des groupes Ajouter depuis un fichier de Définition de Couche (.qlr)			
 Copy style		see <i>Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche</i>	
 Paste style		see <i>Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche</i>	
 Ouvrir la table d'attributs	F6	see <i>Travailler avec la table d'attributs</i>	<i>Attributs</i>
 Basculer en mode édition		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Enregistrer les modifications de la couche		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
 Éditions en cours →		see <i>Numériser une couche existante</i>	<i>Numérisation</i>
Save As...		see <i>Creating new layers from an existing layer</i>	
Save As Layer Definition File...			
 Supprimer la couche/groupe	Ctrl+D		
 Dupliquer une couche(s)			
Définir l'échelle de visibilité des couches			
Définir le SCR des couches	Ctrl+Shift+C		
Définir le SCR du projet depuis cette couche			
Propriétés		see <i>Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur</i>	
Filtrer	Ctrl+F	see <i>Constructeur de requête</i> see <i>Propriétés d'Étiquetage</i>	
 Étiquetage			
 Add to Overview	Ctrl+Shift+O		<i>Manage Layers</i>
 Add All To Overview			
 Remove All From Overview			
 Afficher toutes les couches	Ctrl+Shift+U		<i>Manage Layers</i>
 Cacher toutes les couches	Ctrl+Shift+H		<i>Manage Layers</i>
 Show selected Layers			
 Hide selected Layers			

7.1.6 Préférences

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Custom CRS...</i>		see <i>Système de Coordonnées de Référence personnalisé</i>	
 <i>Style Manager...</i>		see <i>Le Gestionnaire de style</i>	
 <i>Configure shortcuts...</i>		see <i>Raccourcis clavier</i>	
 <i>Customization...</i>		see <i>Personnalisation</i>	
 <i>Options...</i>		see <i>Options</i>	
<i>Options d'accrochage</i>		see <i>Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche</i>	






Under  Linux KDE, you'll find more tools in *Settings* menu such as *Project Properties*, *Panels* →, *Toolbars* → and *Toggle Full Screen Mode*.

7.1.7 Extensions

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Installer/Gérer les extensions</i> <i>Python Console</i>	Ctrl+Alt+P	see <i>La fenêtre des Extensions</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>OpenStreetMap</i> →		see <i>Importer des données vecteur OpenStreetMap</i>	
 <i>Analysis Tools</i> →		see <i>Menu Vecteur</i>	
 <i>Research Tools</i> →		see <i>Menu Vecteur</i>	
 <i>Geoprocessing Tools</i> →		see <i>Menu Vecteur</i>	
 <i>Geometry Tools</i> →		see <i>Menu Vecteur</i>	
 <i>Data Management Tools</i> →		see <i>Menu Vecteur</i>	

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded. Many of the above-mentioned sub-menus require the core plugin Processing to be activated.

7.1.9 Raster

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
<i>Raster calculator...</i>		see <i>Calculatrice Raster</i>	
<i>Aligner des Rasters...</i>		see <i>Alignement de rasters</i>	
 <i>Analysis</i> →		see <i>Extension GDALTools</i>	
 <i>Projection</i> →		see <i>Extension GDALTools</i>	
 <i>Conversion</i> →		see <i>Extension GDALTools</i>	
 <i>Miscellaneous</i> →		see <i>Extension GDALTools</i>	
 <i>Extraction</i> →		see <i>Extension GDALTools</i>	

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded. Many of the above-mentioned sub-menus require the core plugin Processing to be activated.

7.1.10 Base de données

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
<i>Database</i> →		see <i>Extension DB Manager</i>	<i>Base de données</i>







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

7.1.11 Web

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
<i>Metasearch</i>		see <i>Client MetaSearch pour les Services de Catalogage</i>	<i>Internet</i>







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

7.1.12 Traitement

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Toolbox</i>		see <i>The toolbox</i>	
 <i>Modeleur graphique...</i>		see <i>Le modeleur graphique</i>	
 <i>History and log...</i>		see <i>Le gestionnaire d'historique</i>	
 <i>Options...</i>		see <i>Configuring the processing framework</i>	
 <i>Results viewer...</i>		see <i>Configuration des applications tierces</i>	
 <i>Commander</i>	Ctrl+Alt+M	see <i>La ligne de commande QGIS</i>	

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

7.1.13 Aide

Barre de Menu	Raccourci	Référence	Barre d'outils
 <i>Table des matières de l'aide</i>	F1		<i>Aide</i>
 <i>What's This?</i>	Shift+F1		<i>Aide</i>
<i>Documentation de l'API</i>			
<i>Signaler un problème</i>			
<i>Besoin de support commercial ?</i>			
 <i>Site officiel de QGIS</i>	Ctrl+H		
 <i>Check QGIS Version</i>			
 <i>About</i>			
 <i>Sponsors de QGIS</i>			


7.1.14 QGIS

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

Barre de Menu	Raccourci	Référence
<i>Préférences</i> <i>À propos de QGIS</i> <i>Cacher QGIS</i> <i>Tout Afficher</i> <i>Masquer les autres</i> <i>Quitter QGIS</i>	Cmd+Q	

Préférences et *A propos de QGIS* sont les mêmes commandes que *Préférences* → *Options* et *Aide* → *A propos*.
 guilabel:Quitter QGIS correspond à *Projet* → *Fermer QGIS* pour les autres plate-formes.

7.2 Panneaux et barres d'outils

From the *View* menu (or  *Settings*), you can switch on and off QGIS widgets (*Panels* →) or toolbars (*Toolbars* →). You can (de)activate any of them by right-clicking the menu bar or a toolbar and choose the item you want. Each panel or toolbar can be moved and placed wherever you feel comfortable within QGIS interface. The list can also be extended with the activation of *Core or external plugins*.

7.2.1 Barres d'outils

The toolbar provides access to most of the same functions as the menus, plus additional tools for interacting with the map. Each toolbar item has pop-up help available. Hold your mouse over the item and a short description of the tool's purpose will be displayed.

Chaque barre d'outils 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.

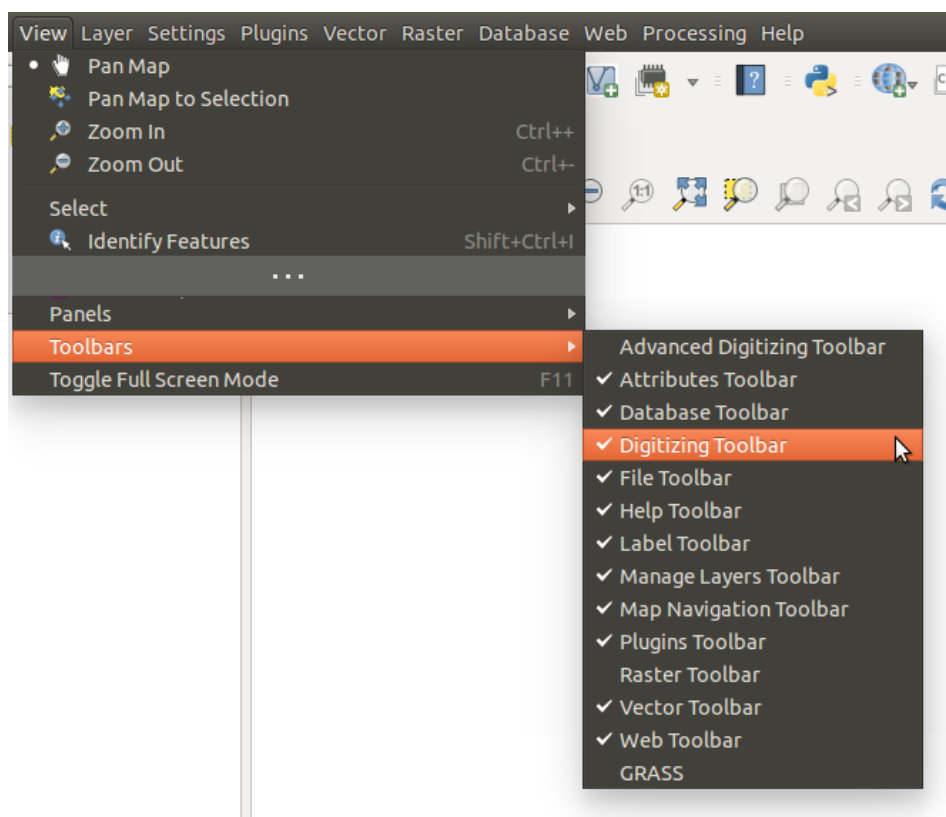



Figure 7.2: Le menu Barres d'outils

Astuce: Restaurer des barres d’outils

Si vous avez accidentellement masqué une barre d’outils, vous pouvez la retrouver via le menu *Vue* → *Barres d’outils* → (ou  *Préférences* → *Barres d’outils* →). Si, pour une raison ou une autre, une barre d’outils (ou n’importe quel autre élément d’interface) disparaît complètement de l’interface, vous trouverez des conseils pour la retrouver dans *Restaurer facilement l’IHM initiale de QGIS*.

7.2.2 Panneaux

Besides toolbars, QGIS provides by default many panels to work with. Panels are special widgets that you can interact with (selecting options, checking boxes, filling values...) in order to perform a more complex task.

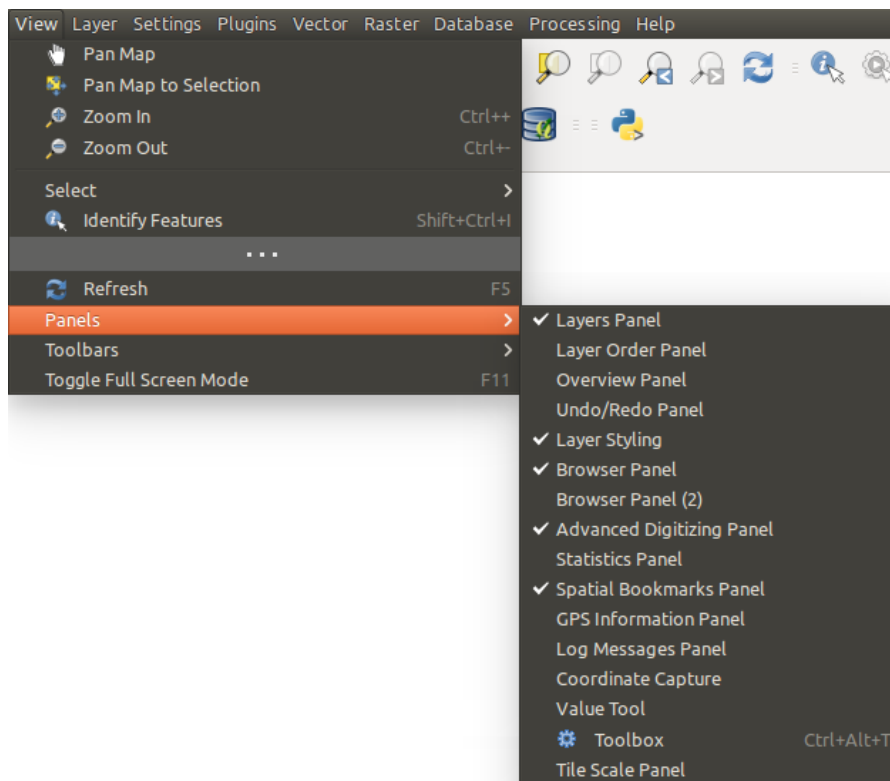


Figure 7.3: Le menu Panneaux

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

- le *Le panneau Couches*
- the *Browser Panel*
- le panneau *Numérisation Avancée*
- le panneau *Signets Spatiaux*
- le panneau *Information GPS*
- le panneau *Echelle des Tuiles*
- le *Panneau Identifier Panel*
- le panneau *Entrée d’Utilisateur*
- le *Panneau Ordre des Couches*
- le *Panneau de style de couche*

- le *Panneau de résumé statistiques*
- le *QGIS Overview Panel*
- le panneau de *Gestion des logs*
- le *Panneau Annuler/Refaire*
- le *Processing Toolbox*

7.3 Affichage de la carte

Encore appelé **Canevas de 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.

When you add a layer (see e.g. *Ouverture des données*), QGIS automatically looks for its Coordinate Reference System (CRS) and zooms to its extent if you work in a blank QGIS project. The layer's CRS is then applied to the project. If there are already layers in the project, and in the case the new layer has the same CRS as the project, its features falling in the current map canvas extent will be visualized. If the new layer is in a different CRS from the project's, you must *Enable on-the-fly CRS transformation* from the *Project* → *Project Properties* → *CRS* (see *Définir la projection à la volée (ALV)*). The added layer should now be visible if data are available in the current view extent.

The map view can be panned, shifting the focus of the map display to another region, and it can be zoomed in and out. Various other operations can be performed on the map as described in the *Barres d'outils* description. The map view and the legend are tightly bound to each other — the maps in view reflect changes you make in the legend area.

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

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



You can use the arrow keys to pan the map. Place the mouse cursor inside the map area and click on the right arrow key to pan east, left arrow key to pan west, up arrow key to pan north and down arrow key to pan south. You can also pan the map using the space bar or the click on mouse wheel: just move the mouse while holding down space bar or click on mouse wheel.

7.4 Barre d'état

The status bar provides you with general information about the map view, and actions processed or available and offers you tools to manage the map view.

On the left side of the status bar, you can get a summary of actions you've done (such as selecting features in a layer, removing layer) or a long description of the tool you are hovering over (not available for all tools). On startup, the bar status also informs you about availability of new or upgradeable plugins (if checked in *Plugin Manager settings*).

In case of lengthy operations, such as gathering of statistics in raster layers or rendering several layers in map view, a progress bar is displayed in the status bar to show the current progress of the action.

The  *Coordinate* option shows the current position of the mouse, following it while moving across the map view. You can set the unit (and precision) to use in the project properties, General tab. Click on the small button at the left of the textbox to toggle between the *Coordinate* option and the  *Extents* option that displays in map

units, the coordinates of the current lower leftmost and upper rightmost points of the map view, as you pan and zoom in and out.

Next to the coordinate display you will find the *Scale* display. It shows the scale of the map view. If you zoom in or out, QGIS shows you the current scale. There is a scale selector, which allows you to choose among *predefined and custom scales* to assign to the map view.

On the right side of the scale display you can define a current magnification level for your map view. This allows to zoom in to a map without altering the map scale, making it easier to accurately tweak the positions of labels and symbols. The magnification level is expressed as a percentage. If the *Magnifier* has a level of 100%, then the current map is not magnified. Additionally, a default magnification value can be defined within *Settings* → *Options* → *Rendering* → *Rendering behaviour*, which is very useful for high resolution screen to avoid too small symbols.


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

On the right side of the status bar, there is a small checkbox which can be used to temporarily prevent layers being rendered to the map view (see section *Rendu*).

To the right of the render functions, you find the  *Current CRS:* icon with the EPSG code of the current project CRS. Clicking on this lets you *Enable 'on the fly' CRS transformation* properties for the current project and apply another CRS to the map view.

Finally, the  *Messages* button opens the *Log Messages Panel* which informs you on underlying process (QGIS startup, plugins loading, processing tools...)

Astuce: Calculer l'échelle correcte de la carte

When you start QGIS, the default CRS is WGS 84 (epsg 4326) and units are degrees. This means that QGIS will interpret any coordinate in your layer as specified in degrees. To get correct scale values, you can either manually change this setting, e.g. to meters, in the *General* tab under *Project* → *Project Properties*, or you can use the  *Current CRS:* icon seen above. In the latter case, the units are set to what the project projection specifies (e.g., `+units=us-ft`).

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

Outils généraux

8.1 Aide contextuelle

When you need help on a specific topic, you can access context help via the **[Help]** button available in most dialogs — please note that third-party plugins can point to dedicated web pages.

8.2 Panneaux

QGIS provides by default many panels to work with. Some of these panels are described below while others may be found in different parts of the document. A complete list of default panels provided by QGIS is available at *Panneaux*.

8.2.1 Le panneau Couches

The *layers Panel* lists all the layers in the project and helps you manage their visibility. A layer can be selected and dragged up or down in the legend to change the Z-ordering. Z-ordering means that layers listed nearer the top of the legend are drawn over layers listed lower down in the legend.

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

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











-  Open the layer styling dock: toggle the layer styling panel on and off.
-  Ajouter un nouveau groupe
-  Manage Visibility: control visibility of layers and preset layers combination.
-  Filtrer le contenu de légende par le contenu de la carte: seules les couches qui sont visibles et dont les entités intersectent le canevas de carte actuel ont leur style affiché dans le panneau des couches. Dans les autres cas, un symbole générique NULL est appliqué à la couche. En se basant sur la symbologie de la couche, c'est un moyen pratique pour identifier quel type d'entité de quelles couches sont situées dans votre secteur d'intérêt.
-  Filter Legend by Expression: helps you apply an expression to remove from the selected layer tree styles that have no feature satisfying the condition. This can be used for example to highlight features that are within a given area/feature of another layer. From the drop-down list, you can edit and clear the expression set.
-  Étendre tout ou  Réduire tout, les couches et les groupes du panneau des couches.
- and  Remove Layer/Group currently selected.



Figure 8.1: Barre d'outils de couches dans le panneau couches

Note: Tools to manage the layers panel are also available to layout the map and legend items of the print composer

Preset the layers visibility

The button  allows you to add **Presets** views in the legend. Presets are a way to save and easily restore a combination of layers with their current style. To add a preset view, just set visible the layers you want, with their desired symbology, and click on  button. Choose *Add Preset...* from the drop-down menu and give a name to the preset. The added preset is listed at the bottom of the drop-down menu and is recalled by clicking on it.

The *Replace Preset* → option helps you overwrite a preset content with the current map view while the *Remove Current Preset* button deletes the active preset.

All the added presets are also present in the map composer in order to allow you to create a map layout based on your specific views (see *Propriétés principales*).

Aperçu du menu contextuel du panneau couches

At the bottom of the toolbar, the main component of the Layers panel is the frame listing vector or raster layers added to the project and, those layers can be organized in groups. Depending on the item selected in the panel, a right-click shows a dedicated set of options presented below.














Option	Couche vecteur	Couche raster	Groupe
 <i>Zoom to Layer/Group</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Show in Overview</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Zoom to Native Resolution (100%)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Stretch Using Current Extent</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Remove</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Duplicate</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Set Layer Scale Visibility</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Zoom to Visible Scale</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Set Layer/Group CRS</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Set Project CRS from Layer</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Styles →</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Copy Style</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Paste Style</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Open Attribute Table</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Toggle Editing</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Éditions en cours →</i>	<input checked="" type="checkbox"/> (in Edit mode)		
<i>Save As...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Save As Layer Definition File...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Filter...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Show Feature Count</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Properties</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Move to Top-level</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Rename</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Group Selected</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Set Group WMS Data</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Mutually Exclusive Group</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Add Group</i>			<input checked="" type="checkbox"/>

Tableau : Menu contextuel des objets du panneau de couches

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.

Interact with Groups and layers

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

1. Appuyez sur l'icône  pour ajouter un nouveau groupe. Renseignez un nom pour le groupe et appuyez sur *Entrée*. Cliquez maintenant sur une couche existante et déplacez-la à l'intérieur du groupe.
2. Select some layers, right click in the legend window and choose *Group Selected*. The selected layers will automatically be placed in a new group.

To bring a layer out of a group, you can drag it out, or right click on it and choose *Move to top-level*; the layer is placed at the same level than the group it was inside. Groups can also be nested inside other groups.

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

Enabling the **Mutually Exclusive Group** option you can make a group have only one layer visible at the same time. Whenever a layer within the group is set visible the others will be toggled not visible.

It is possible to select more than one layer or group at the same time by holding down the `Ctrl` key while selecting the layers with the left mouse button. You can then move all selected layers to a new group at the same time.

You may also delete more than one layer or group at once by selecting several items with the `Ctrl` key and pressing `Ctrl+D` afterwards. This way, all selected layers or groups will be removed from the layers list.



Éditer le style des couches vecteurs

From the Layers panel, you have shortcuts to easily and quickly edit the layer rendering. Right-click on a vector layer and select *Styles* → in the list in order to:

- see the currently applied *styles* to the layer. In case you defined many styles for the layer, you can switch from one to another and have your layer rendering automatically updated in the map canvas.
- copier le style courant et, lorsque c'est possible, coller un style copié depuis une autre couche.
- rename the current style, add a new one (which is actually a copy of the current one) or delete the current style (when multiple styles available).

Note: The previous options are also available for raster layer.

Whether the features in the vector layer have all the same unique symbol or they are classified (in that case, the layer is displayed in a tree structure with each class as sub-item), the following options are available at layer level or class level:

- a *Edit Symbol...* button to open the *The Symbol Selector* dialog and update any property (symbol, size, color...) of the layer or feature symbol. Double-clicking on a feature does also open the *Symbol Selector* dialog.
- a *sélecteur de couleur* widget with a **Color Wheel** from which you can click a color and have it automatically update the symbol fill color. For convenience, **Recent colors** are available at the bottom of the color wheel.
- a  *Show All Items* and  *Hide All Items* to toggle on or off the visibility of all the classes of features. This avoids (un)checking items one by one.

Astuce: Partager rapidement un style de couche

From the context menu, copy the style of a layer and paste it to a group or a selection of layers: the style is applied to all the layers that are of the same type (vector vs raster) as the original layer and, in case of vector, have the same geometry type (point, line or polygon).

8.2.2 Working with the Legend independent layer order

There is a panel that allows you to define an independent drawing order for the layers panel. You can activate it in the menu *Settings* → *Panels* → *Layer Order Panel*. This feature allows you to, for instance, order your layers in order of importance, but still display them in the correct order (see [figure_layer_order](#); you can notice that the `airports` features are displayed over the `alaska` polygon despite their layers placement in the Layers panel). Unchecking the *Control rendering order* box underneath the list of layers will cause a revert to default behavior.

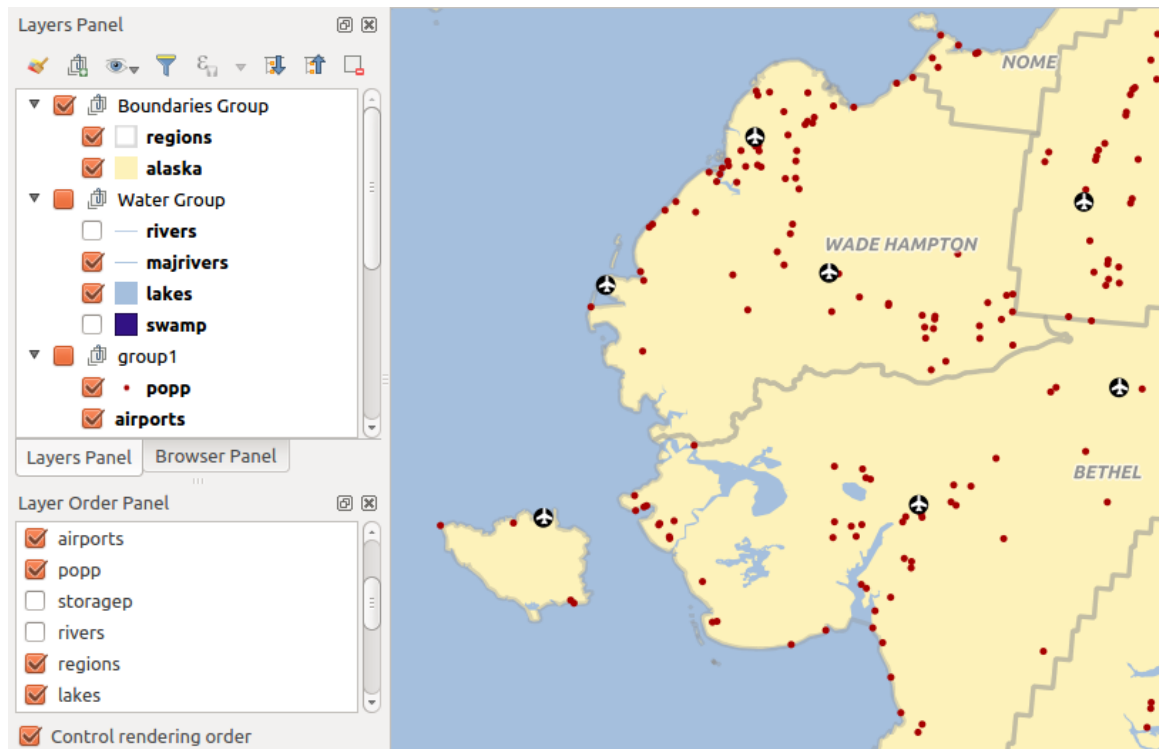


Figure 8.2: Define a legend independent layer order

8.2.3 Panneau de style de couche

This panel is somehow a shortcut to some of the features of the layer properties dialog. It indeed offers you a quick and handy way to define the rendering and the behavior of a layer, and to visualize its effects without opening the layer properties dialog.

Besides avoiding you dealing with the modal and blocking dialog of the layer properties, it also avoids you cluttering the screen with features dialogs given that it embeds most of them (color selector, effects properties, rule edit, label substitution...): e.g., clicking color buttons inside the layer style panel causes the color selector dialog to be opened inside the layer style panel itself rather than as a separate dialog.

From a drop-down list of current layers in the layer panel, select an item and:

- set its symbology, transparency, and histogram in case of raster layer. These options are the same available in *Fenêtre Propriétés de la couche raster*
- set its symbology, and labels. These options are the same available in *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*
- manage the associated style(s) as described in *Gestion des styles personnalisés*
- follow the whole history of changes you applied to the layer style in the current project; you can therefore cancel or restore to any state by selecting it in the list and hit **[Apply]** button.

Another powerful feature of this panel is the *Live update* checkbox. Tick it and your changes are automatically rendered in the map canvas as you go on. You no longer need to hit the **[Apply]** button.

Astuce: Add custom tabs to the Layer Styling panel

Using *PyQGIS*, you can set new tabs to manage layer properties in the Layer Styling Panel. See <https://nathanw.net/2016/06/29/qgis-style-dock-part-2-plugin-panels/> for an example.

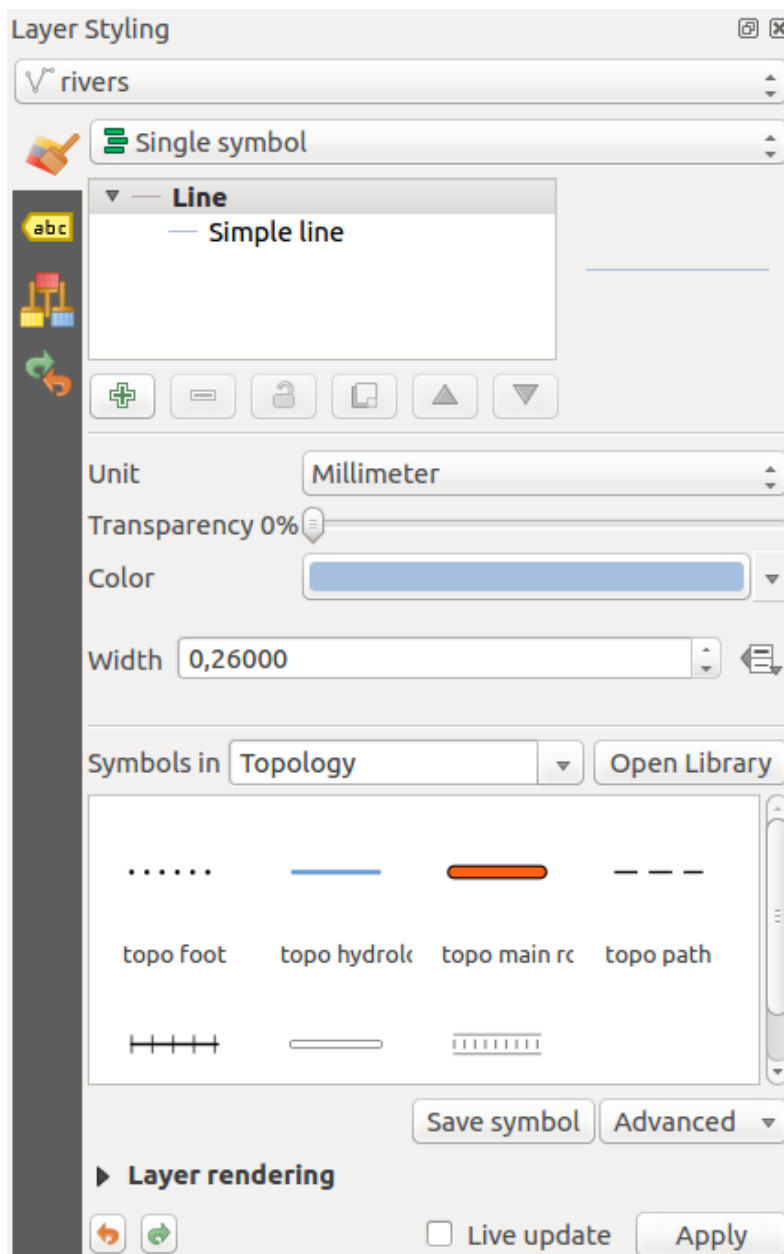


Figure 8.3: Defining a layer symbology from the layer styling panel

8.2.4 Panneau de résumé statistiques

This panel can show some statistics on a specific vector layers. The panel allows users to choose:

- the vector layer;
- the column or the expression;
- filter statistics to selected features;
- refresh the informations;
- the statistics information to display with the bottom right button.

Statistic information available are (depending on the field's type):


Statistiques	Caractère	Entier	Flottant	Date
Compte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Compte (distinct)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Compte (manquant)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Somme		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Moyenne		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Écart-type		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Standard Deviation on Sample		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Valeur minimale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Valeur maximale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Plage		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Minorité		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Majorité		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Variété		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Premier quartile		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Troisième quartile		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Plage inter-quartile		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Longueur minimale	<input checked="" type="checkbox"/>			
Longueur maximale	<input checked="" type="checkbox"/>			

Tableau : statistique disponible pour chaque champ

8.2.5 QGIS Overview Panel

In QGIS, you can use an overview panel that provides a full extent view of layers added to it. Within the view is a rectangle showing the current map extent. This allows you to quickly determine which area of the map you are currently viewing. Note that labels are not rendered to the map overview even if the layers in the map overview have been set up for labelling. If you click and drag the red rectangle in the overview that shows your current extent, the main map view will update accordingly.

8.2.6 Gestion des logs

When loading or processing some operations, you can track and follow messages that appear in different tabs using the  Log Messages Panel. It can be activated using the most right icon in the bottom status bar.

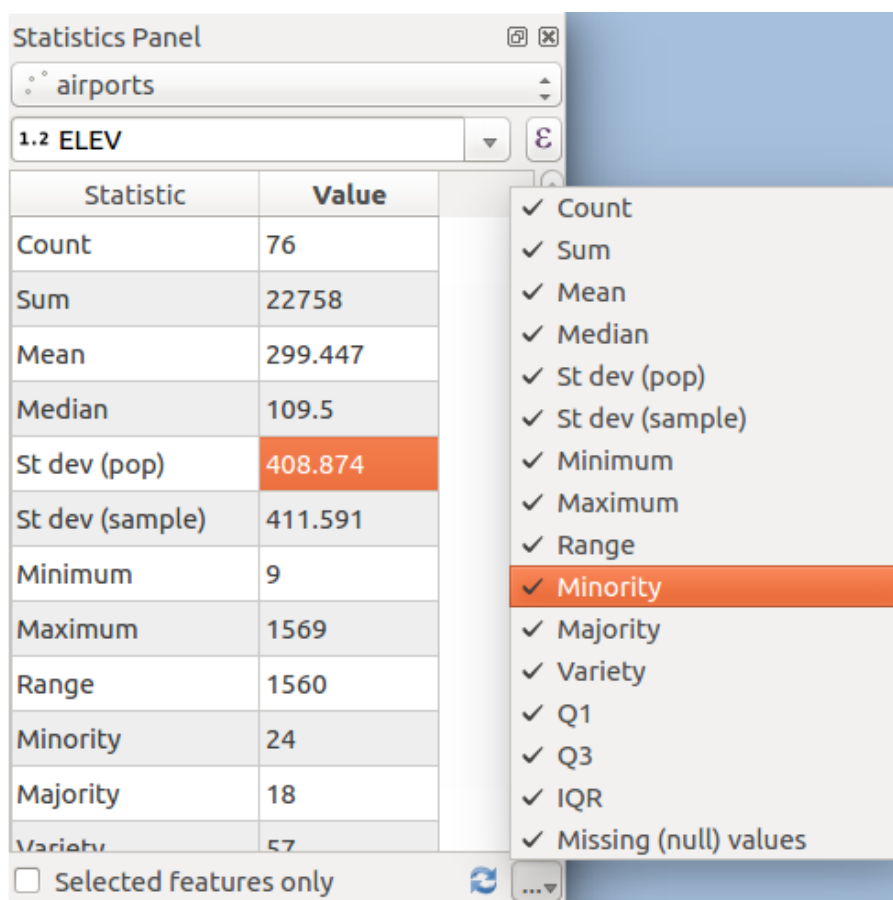


Figure 8.4: Montrer les statistiques dans le champs

8.2.7 Panneau Annuler/Refaire

For each layer being edited, this panel shows the list of actions done, allowing to quickly undo a set of actions by simply selecting the action listed above. More details at [Undo and Redo edits](#).

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 évènements qui déclenchent ce rafraîchissement incluent :


- Adding a layer
- Panning or zooming
- Resizing the QGIS window
- Changing the visibility of a layer or layers

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

8.3.1 Rendu dépendant de l’échelle

Scale-dependent rendering allows you to specify the minimum and maximum scales at which a layer (raster or vector) will be visible. To set scale-dependent rendering, open the *Properties* dialog by double-clicking on the layer in the legend. On the *General* tab, tick the *Scale dependent visibility* checkbox and enter the *Minimum (exclusive)* and *Maximum (inclusive)* scale values.

You can also activate the scale dependent visibility on a layer from the Layers panel. Right-click on the layer and in the context menu, select *Set Layer Scale Visibility*.

The  *Set to current canvas scale* button helps you use the current map canvas scale as boundary of the range visibility.

Note: When a layer is not rendered in the map canvas due to the map scale out of its visibility scale range, the layer is greyed in the Layers panel and a new option *Zoom to Visible Scale* appears in the layer context menu. Select it and the map is zoomed to the layer’s nearest visibility scale.

8.3.2 Contrôler le rendu

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

Suspendre le rendu

To suspend rendering, click the *Render* checkbox in the lower right corner of the status bar. When the *Render* checkbox is not checked, QGIS does not redraw the canvas in response to any of the events described in section [Rendu](#). Examples of when you might want to suspend rendering include:

- Adding many layers and symbolizing them prior to drawing
- Adding one or more large layers and setting scale dependency before drawing
- Adding one or more large layers and zooming to a specific view before drawing
- Any combination of the above

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

Définir les options d'ajout de couche

You can set an option to always load new layers without drawing them. This means the layer will be added to the map, but its visibility checkbox in the legend will be unchecked by default. To set this option, choose menu option *Settings* → *Options* and click on the *Rendering* tab. Uncheck the *By default new layers added to the map should be displayed* checkbox. Any layer subsequently added to the map will be off (invisible) by default.

Arrêter le rendu

To stop the map drawing, press the `ESC` key. This will halt the refresh of the map canvas and leave the map partially drawn. It may take a bit of time between pressing `ESC` and the time the map drawing is halted.

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).

Influencer la qualité du rendu

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

Accélérer le rendu

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

- *Use render caching where possible to speed up redraws*
- *Rendu des couches en parallèle en utilisant plusieurs cœurs du processeur* puis définissez le *Nombre de cœurs à utiliser*.
- Le rendu cartographique est calculé en arrière-plan sur une image distincte et chaque *Intervalle de rafraîchissement de l'affichage de la carte*, le contenu (hors écran) est pris pour mettre à jour la représentation visible. Si le rendu se termine plus rapidement que cette durée, il sera affiché instantanément.
- With *Enable Feature simplification by default for newly added layers*, you simplify features' geometry (less nodes) and as a result, they quickly display. Be aware that you can also face rendering inconsistencies.

8.4 Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche

8.4.1 Gestion des styles personnalisés

When a vector layer is added to map canvas, QGIS uses by default a random symbol/color to render its features. You can however set a default symbol in *Project* → *Project Properties* → *Default styles* that will be applied to each newly added layer according to its geometry type.

But, most of the time, you'd prefer to have a custom and more complex style that can be applied automatically or manually (with less efforts) to the layers. You can achieve this goal using the *Style* combobox at the bottom of the Layer Properties dialog. This combobox provides you with functions to create, load and manage styles.

A style stores any information set in the layer properties dialog to render or interact with the features (including symbology, labeling, action, diagram... settings) for vector layer, or the pixels (band or color rendering, transparency, pyramids, histogram ...) for raster.

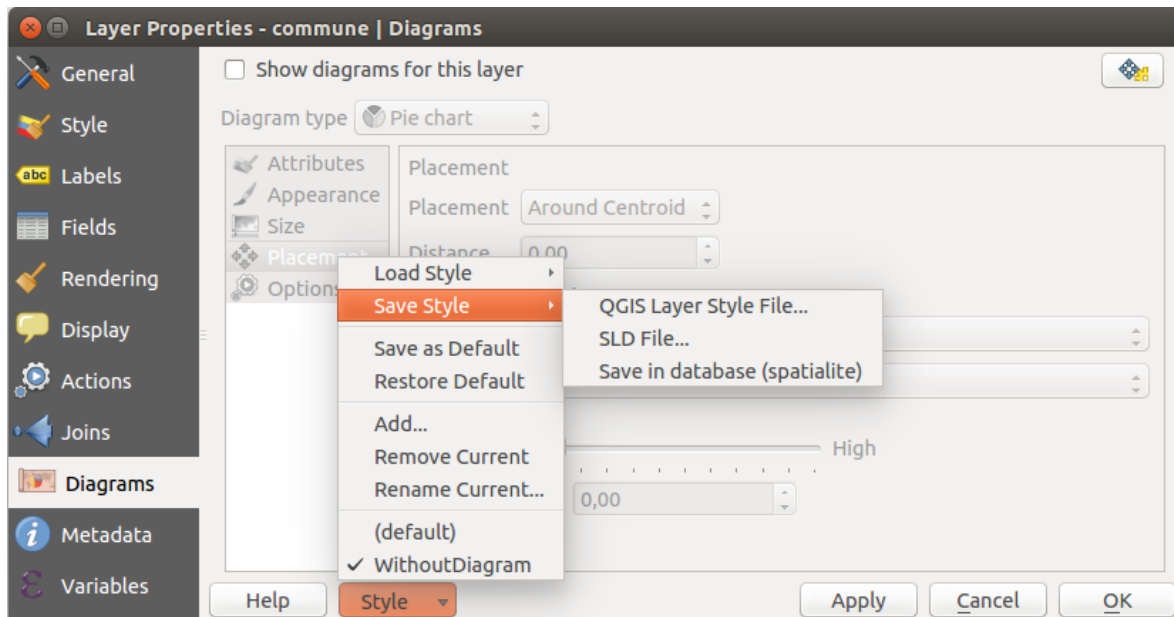



Figure 8.5: Vector layer style combobox options

By default, the style applied to a loaded layer is named `default`. Once you have got the ideal and appropriate rendering for your layer, you can save it by clicking the  *Style* combobox and choose:

- **Rename Current:** The active style gets renamed and updated with the current options
- **Add:** A new style is created using the current options. By default, it will be saved in the QGIS project file. See below to save the style in another file or a database
- **Remove:** delete unwanted style, in case you have more than one style defined for the layer.

At the bottom of the Style drop-down list, you see the styles set for the layer and the active one is checked.

Note that each time you validate the layer properties dialog, the active style is updated with the changes you've done.

You can create as many styles as you wish for a layer but only one can be active at a time. Combined to layer visibility preset, this offers a quick and powerful way to manage complex projects with few layers (no need to duplicate any layer in the map legend).

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

Right-click on the layer in *Layers Panel* to add, rename or remove layer style.

8.4.2 Storing Style in a File or a Database

While created styles from the *Style* combobox are by default saved inside the project and can be copied and pasted from layer to layer in the project, it's also possible to save them outside the project so that they can be loaded in another project.

Save in plain text file

Clicking the  *Style* → *Save Style*, you can save the style as a:

- QGIS layer style file (`.qml`)
- or SLD file (`.sls`), only available for vector layers.

Used on file based format layers (.shp, .tab...), *Save as Default* generates a .qml file along the layer (with the same name). 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.

Save in database

Vector layer style can also be stored in a database if the layer datasource is a database provider. Supported formats are PostGIS, GeoPackage, SpatiaLite, MSSQL and Oracle. The layer style is saved inside a table (named `layer_styles`) of the database. Click on *Save Style* → *Save in database* item then fill in the dialog to define a style name, add a description, a .ui file if applicable and check if the style should be the default style.

You can save several styles for a single table in the database. However each table can have only one default style. Default style can be saved in the layer database or in the QGIS local database, a SQLite database in the `~/.qgis2/` directory (where QGIS stores its local settings).

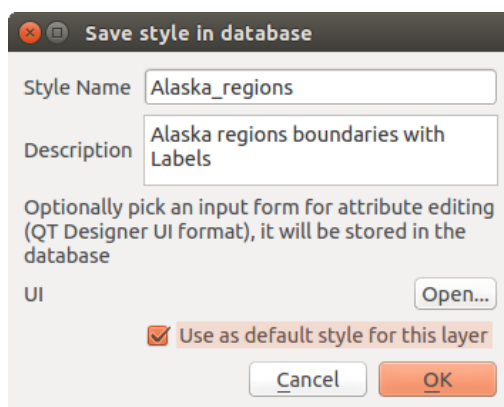


Figure 8.6: Fenêtre d'enregistrement d'un style dans une base de données

Astuce: Sharing style files between databases

You can only save your style in a database if the layer comes from such a database. You can't mix databases (layer in Oracle and style in MSSQL for instance). Use instead a plain text file if you want the style to be shared among databases.

Note: You may encounter issues to restore the `layer_styles` table from a PostgreSQL database backup. Follow [Table QGIS layer_style et sauvegarde de la base de données](#) to fix that.

Charger le style

When loading a layer in QGIS, if a default style already exists for this layer, QGIS loads the layer with this style. Also *Style* → *Restore Default* looks for and loads that file when pressed, replacing current style of the layer.


The *Style* → *Load Style* helps you apply any saved style to a layer. While plain text file style (.sld or .qml) can be applied to any layer whatever its format is, loading styles stored in database is only possible if the layer is from the same database or the style is stored in the QGIS local database.

The *Load Style from Database* dialog displays a list of related styles to the layer found in the database and all the other styles saved in it, with name and description.

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





You can also share layer style within a project without importing a file or database style: right-click on the layer in the *Layers Panel* and, from the *Styles* combobox, copy the style of a layer and paste it to a group or a selection of layers: the style is applied to all the layers that are of the same type (vector vs raster) as the original layer and, in case of vector, have the same geometry type (point, line or polygon).

8.5 sélecteur de couleur

The *select color* dialog will appear whenever you push the  icon to choose a color. The features of this dialog depends on the state of the *Use native color chooser dialogs* parameter checkbox in *Settings* → *Options* → *General* menu. When checked, the color dialog used is the one of the OS being used. Otherwise, QGIS custom color chooser is used.

Astuce: Dynamically change the color with the live-updating option

Check the *Use live-updating color chooser dialogs* option in the *Settings* → *Options* → *General* menu to have the color applied to your items as soon as you pick it in the color chooser dialog.

The custom color chooser dialog has four different tabs which allow you to select colors by  color ramp,  color wheel,  color swatches or  color picker (not available under X).

Whatever method you use, the selected color is always described through color sliders for HSV (Hue, Saturation, Value) and RGB (Red, Green, Blue) values. The color is also identifiable as a *HTML notation*. Finally, there is an *opacity* slider to set transparency level.

Modifying a color is as simple as clicking in the color wheel or ramp or in any of the color parameters sliders. You can adjust such parameters with the spinbox beside or, handy, scrolling the mouse wheel over the corresponding slider. You can also typeset the color html notation.

The dialog also provides a visual comparison between the *current* (applied to widget) and the *new* (being selected) colors. Thanks to drag-and-drop, any of these colors can be saved in a slot for an easy access.

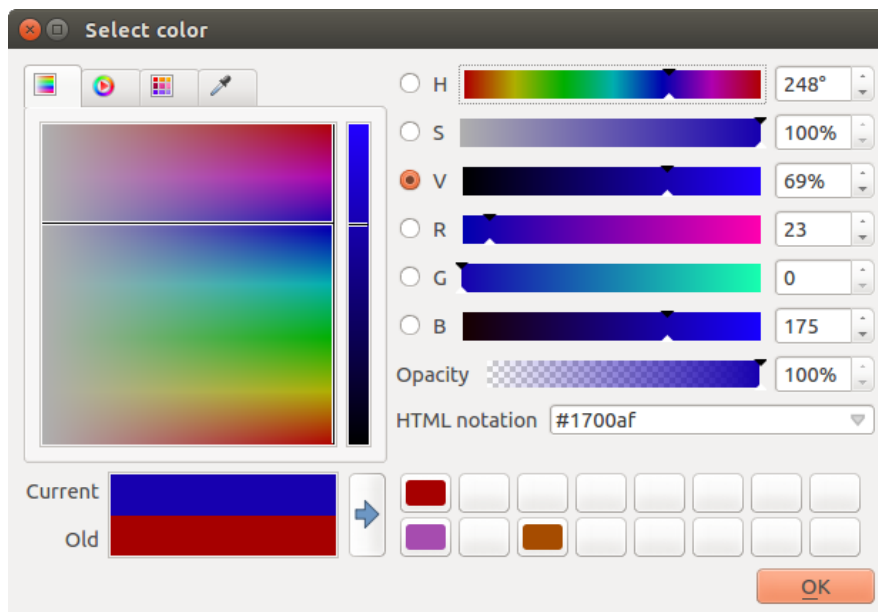







Figure 8.7: Onglet du sélecteur de couleur

With  color ramp or  color wheel tab, you can browse to all possible color combinations and apply it to the item.

In the  color swatches tab, you can choose from a preselected list of color palettes:

- *Recent colors*,
- *Standard colors*, a user-defined list of colors set under *Settings* → *Options* → *Colors* menu
- or *Project colors*, a user-defined list of colors set under *Project* → *Project Properties* → *Default Styles*.

The latest palettes can be modified thanks to the  and  buttons at the bottom of the frame. The ... button nearby the palette combobox also offers several options to:

- Copier, coller, importer ou exporter des couleurs
- create, import or remove color palettes. Check the *Show in Color Buttons* option to add the custom palette to the color selector widget (see [figure_color_selector](#)).

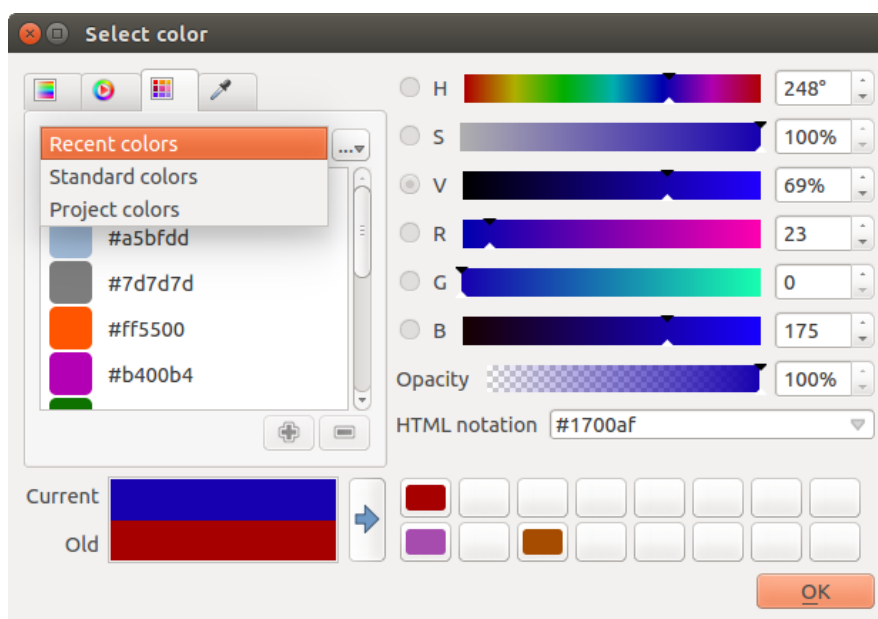




Figure 8.8: Color selector switcher tab

Another option is to use the  color picker which allows you to sample a color from under your mouse pointer at any part of QGIS or even from another application by pressing the space bar. Please note that the color picker is OS dependent and is currently not supported by macOS.

Astuce: Modification rapide de la couleur

Click the drop-down arrow at the right of the  color box button to display a widget for a quick color selection, either in the color wheel or from existing color palettes. You can also use it to *copy* or *paste* a color.

8.6 Modes de fusion

QGIS offers different options for special rendering effects with these tools that you may previously only know from graphics programs. Blending modes can be applied on layers, on features but also on print composer items:

- **Normal** : il s'agit du mode de fusion standard qui utilise la valeur de transparence (canal alpha) du pixel supérieur pour le fusionner avec le pixel sous-jacent, les couleurs ne sont pas mélangées.
- **Éclaircir** : Sélectionne le maximum entre chaque composante depuis les pixels du premier-plan et de l'arrière-plan. Soyez attentif au fait que le résultat obtenu peut présenter un aspect dur et crénelé.

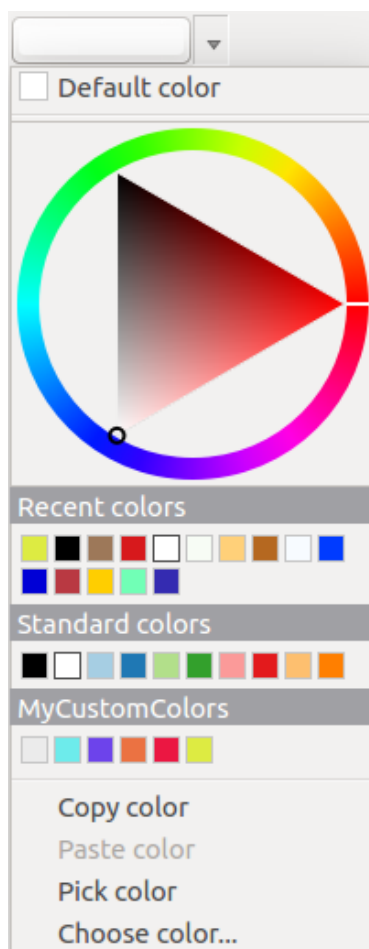






Figure 8.9: Raccourci pour la sélection de couleur

- **Screen:** Light pixels from the source are painted over the destination, while dark pixels are not. This mode is most useful for mixing the texture of one item with another item (e.g., you can use a hillshade to texture another layer).
- **Dodge:** Dodge will brighten and saturate underlying pixels based on the lightness of the top pixel. So, brighter top pixels cause the saturation and brightness of the underlying pixels to increase. This works best if the top pixels aren't too bright; otherwise the effect is too extreme.
- **Addition:** This blend mode simply adds pixel values of one item with the other. In case of values above one (in the case of RGB), white is displayed. This mode is suitable for highlighting features.
- **Darken:** This creates a resultant pixel that retains the smallest components of the foreground and background pixels. Like lighten, the results tend to be jagged and harsh.
- **Multiply:** Here, the numbers for each pixel of the top item are multiplied with the corresponding pixels for the bottom item. The results are darker pictures.
- **Burn:** Darker colors in the top item cause the underlying items to darken. Burn can be used to tweak and colorise underlying layers.
- **Overlay:** This mode combines the multiply and screen blending modes. In the resulting picture, light parts become lighter and dark parts become darker.
- **Soft light:** This is very similar to overlay, but instead of using multiply/screen it uses color burn/dodge. This is supposed to emulate shining a soft light onto an 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.
- **Difference:** Difference subtracts the top pixel from the bottom pixel, or the other way around, to always get a positive value. Blending with black produces no change, as the difference with all colors is zero.
- **Subtract:** This blend mode simply subtracts pixel values of one item from the other. In case of negative values, black is displayed.

8.7 Zoomer et se déplacer

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

Apart from using the  pan and  zoom-in /  zoom-out icons on the toolbar with the mouse, navigating can also be done with the mouse wheel, spacebar and the arrow keys. A *Zoom factor* can be set under the *Settings* →  *Options* → *Map tools* menu to define the scale behavior while zooming.

8.7.1 Avec la molette de la souris

You can press the mouse wheel to pan inside of the main window (on macOS, you may need to hold `cmd` key). You can roll the mouse wheel to zoom in and out on the map; the mouse cursor position will be the center of the zoomed area of interest. Holding down `Ctrl` while rolling the mouse wheel results in a finer zoom.

8.7.2 Avec les flèches du clavier

Panning the map is possible with the arrow keys. Place the mouse cursor inside the map area, and click on the right arrow key to pan east, left arrow key to pan west, up arrow key to pan north, and down arrow key to pan south.



You can also use the space bar to temporarily cause mouse movements to pan the map. The `PgUp` and `PgDown` keys on your keyboard will cause the map display to zoom in or out following the zoom factor set. Pressing `Ctrl +` or `Ctrl -` also performs an immediate zoom in/out on the map canvas.

When certain map tools are active (Identify, Measure...), you can perform a zoom by holding down `Shift` and dragging a rectangle on the map to zoom to that area. This is enabled for the map tools which are not selection tools (since they use `Shift` for adding to selection) nor edit tools.

8.8 Mesurer

8.8.1 Information générale

QGIS propose quatre moyens de mesurer des géométries :





- the interactive measurement tools ,
- measuring in the  Field Calculator,
- derived measures in the *Identify Features* tool,
- and a vector analysis tool: *Vector* → *Geometry Tools* → *Export/Add Geometry Columns*

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

- If “*on the fly*” *CRS transformation* (see *Définir la projection à la volée (ALV)*) is enabled, the default measurement metric is - different from most other GIS - ellipsoidal, using the ellipsoid defined in *File* → *Project properties* → *General*. This is true both when geographic and projected coordinate systems are defined for the project.
- If you want to calculate the projected / planimetric area or distance using cartesian maths, the measurement ellipsoid has to be set to “None / Planimetric” (*File* → *Project properties* → *CRS*). However, with a geographic (= unprojected) CRS defined for the data and project, area and distance measurement will be ellipsoidal.
- If “*on the fly*” *CRS transformation* is disabled, the measurement metric is planimetric when the project coordinate system is projected and ellipsoidal when the project coordinate system is unprojected / geographic.

However, neither the identify tool nor the field calculator will transform your data to the project CRS before measuring. If you want to achieve this, you have to use the vector analysis tool: *Vector* → *Geometry Tools* → *Export/Add Geometry Columns*. Here, measurement is by default planimetric except if you choose the ellipsoidal measure.


8.8.2 Measure length, areas and angles interactive

Click the  icon in the Attribute toolbar to begin measurements. The downward arrow near the icon helps you switch to the convenient tool to measure  length,  area or  angle. The default unit used in the dialog is the one set in *Project* → *Project Properties* → *General* menu.

Note: Configuring the measure tool

While measuring length or area, clicking the *Configuration* button at the bottom of the widget helps you define in menu *Settings* → *Options* → *Map Tools* the rubberband color, the precision of the measurements and the unit behavior. You can also choose your preferred measurement or angle units but keep in mind that those values are superseded in the current project by options made in *Project* → *Project Properties* → *General* menu.

All measuring modules use the snapping settings from the digitizing module (see section *Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*). So, if you want to measure exactly along a line feature, or around a polygon feature, first set its layer snapping tolerance. Now, when using the measuring tools, each mouse click (within the tolerance setting) will snap to that layer.

By default,  **Measure Line**: QGIS measures real distances between given points according to a defined ellipsoid. The tool then allows you to click points on the map. Each segment length, as well as the total, shows up in the measure window. To stop measuring, click your right mouse button.

Note that you can use the drop-down list near the total to interactively change the measurement units while measuring. This unit is kept for the widget until a new or another project is opened.

The *Info* section in the dialog explains how calculations are made according to CRS settings available.

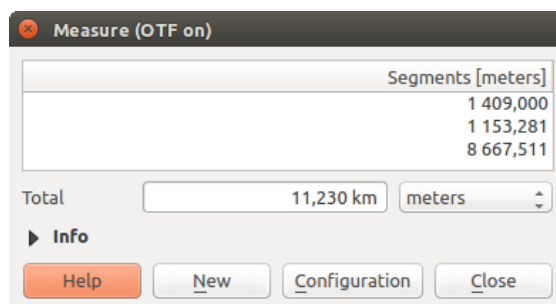



Figure 8.10: Mesure de distance

 **Measure Area**: Areas can also be measured. In the measure window, the accumulated area size appears. Right-click to stop drawing. The Info section is also available as well as the ability to switch between different area units.

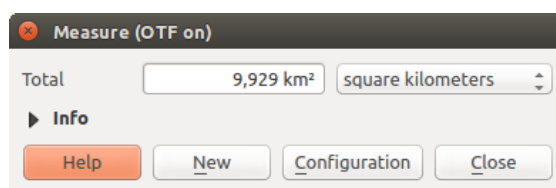



Figure 8.11: Mesure d'une aire

 **Measure Angle**: You can also measure angles. The cursor becomes cross-shaped. Click to draw the first segment of the angle you wish to measure, then move the cursor to draw the desired angle. The measure is displayed in a pop-up dialog.

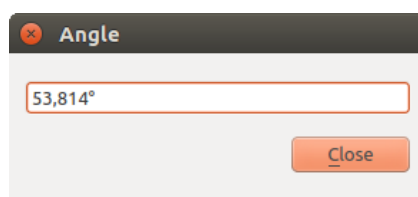


Figure 8.12: Mesure d'un angle





8.9 Sélectionner des entités


QGIS provides several tools to select features in the map canvas. Selection tools are available in *View* → *Select* menu or in the *Attributes toolbar*.


Note: Selection tools work with the currently active layer.

8.9.1 Selecting manually in the map canvas

To select one or several features with the mouse, you can use one of the following tools:

-  Select Features by area or single click
-  Sélection d'entités avec un polygone
-  Sélection d'entités à main levée
-  Sélection d'entités selon un rayon

Note: Except the  Select Features by Polygon tool, these manual selection tools allow you to select feature(s) in the map canvas with a single click.






While using the  *Select Feature(s)* tool, holding `Shift` or `Ctrl` toggles whether feature is selected (ie either adds to the current selection or remove from it).


For the other tools, different behaviors can be performed holding:

- `Shift`: add features to the current selection
- `Ctrl`: subtract features from the current selection
- `Ctrl + Shift`: intersect with current selection, ie only keep overlapping features from the current selection
- `Alt`: select features that are totally within the selection shape. Combined to `Shift` or `Ctrl` keys, you can add or subtract features to/from the current selection.

8.9.2 Automatic selection

The other selection tools, also available from the *Attribute table*, perform a selection based on feature's attribute or its selection state (note that attribute table and map canvas show the same information, so if you select one feature in attribute table, it will be selected in map canvas also):

-  Select By Expression... allows user to select features using expression dialog.
-  Sélectionner des entités par valeur... ou tapez `F3`
-  Deselect Features from All Layers or press `Ctrl+Shift+A` to deselect all selected features in all layers.
-  Select All Features or press `Ctrl+A` to select all features in the current layer.
-  Invert Feature Selection to invert the selection in the current layer.

For example, if you want to find regions that are boroughs from `regions.shp` of the QGIS sample data, you can use the  Select features using an Expression icon. Then, you open the *Fields and Values* menu and choose the field that you want to query. Double-click the field 'TYPE_2' and also click **[Load all unique values]** in the right panel. From the list, choose and double-click 'Borough'. In the *Expression* field, then you'd write the following query:

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

From the expression builder dialog, you can also use the *Function list* → *Recent (Selection)* to make a selection that you used before. The dialog remembers the last 20 used expressions. See *Expressions* chapter for more information and some example.

Astuce: Save your selection into a new file

Users can save selected features into a **New Temporary Scratch Layer** or a **New Vector Layer** using *Edit → Copy Features* and *Edit → Paste Features as* in the wanted format.

8.9.3 Sélectionner des Entités par Valeur

This selection tool opens the layer's feature form allowing the user to choose, for each field, which value to look for, if the search should be case sensitive, and the operation that should be used.

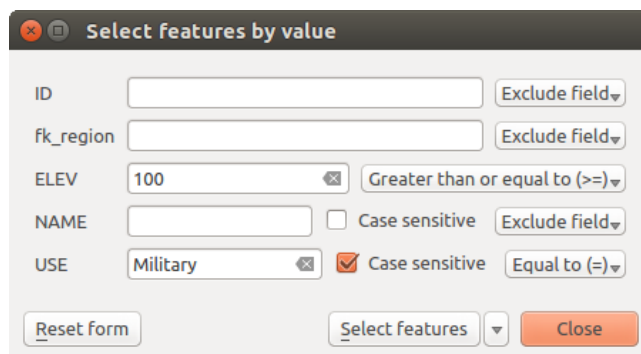


Figure 8.13: Filter/Select features using form dialog

Alongside each field, there is a drop-down list with the operation options to control the search behaviour. The common options are:

- *Exclude Field* - The field will not be used for searching
- *Égal à (=)*
- *Not equal to*
- *Est manquant (null)*
- *N'est pas manquant (non nul)*

For numeric and datetime fields, the additional options are:

- *Supérieur à (>)*
- *Inférieur à (<)*
- *Greater than or equal to (>=)*
- *Less than or equal to (<=)*
- *Entre (inclusif)*
- *Is not between (inclusive)*

For text fields, the additional options are:

- *Contient*
- *Ne contient pas*

For the text options above, it is also possible to use the *Case sensitive* option.


After setting all search options, you can use the *Select features* button to select the matching features. The drop-down options are:


- *Select features*
- *Ajouter à la sélection actuelle*
- *Filtrer la sélection courante*

- *Supprimer de la sélection actuelle*

You can also clean all search options using the *Reset form* button.

8.10 Valeurs définies par des données

Beside many options in the vector layer properties dialog or settings in the print composer, you can find a  Data defined override icon. Thanks to *expressions* based on layer attributes or item settings, prebuild or custom functions and *variables*, this tool allows you to set dynamic value for the concerned parameter. When enabled, the value returned by this widget is applied to the parameter regardless its normal value (checkbox, textbox, slider...).


Clicking the  Data defined override icon shows following entries:





- *Description...* that indicates if the option is enabled, which input is expected, the valid input type and the current definition. Hovering over the widget also pops up these information;
- *Field type*: an entry to select from the layer's fields that match the valid input type;
- an entry to list the *Variable* available;
- *Edit...* button to create or edit the expression to use;
- *Paste* and *Copy* buttons;
- le bouton *Effacer* pour réinitialiser les valeurs.

Parameters that can be used with data-defined tools are:

- Style and symbols parameters
- Labels parameters
- Composer parameters


Astuce: Use right-click to (de)activate the data overriding

You can enable or disable a configured  data-defined override button by simply clicking the widget with the mouse right button.

Note: When the data-defined override option is setup correctly the icon is yellow  or ; if it is broken, the icon is red  or .

8.11 Identify Features

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



- *View* → *Identify Features* menu,
- or press **Ctrl** + **Shift** + **I** (or **X** **Cmd** + **Shift** + **I**),
- or click the  *Identify Features* icon on the Attributes toolbar.

8.11.1 Utiliser l'outil Identifier

QGIS offers two ways to identify features with the  *Identify Features* tool:

- **left click** will identify features according to the mode set in the *Identify Results* panel
- **right click** will fetch all the snapped features from all the visible layers. This will open a context menu, allowing the user to choose more precisely the features to identify.

Astuce: Choisir les couches à interroger avec l’outil Identifier

Uncheck the *Identifiable* column in *Project* → (or  *Settings* →), *Project Properties* → *Identify layers* menu in front of a layer to avoid it being queried when using the  *Identify Features* in a mode other than **Current Layer**. This is a handy way to return features from only layers that are of interest for you.

If you click on feature(s), the *Identify Results* dialog will list information about the clicked feature(s). The default view is a tree view where the first item is the name of the layer and its children are its identified feature(s). Each feature is described by the name of a field along with its value. This field is the one set in *Layer Properties* → *Display*. Then follows all the other information about the feature.

8.11.2 Feature informations

The Identify Results dialog can be customized to display custom fields, but by default it will display three kinds of information:

- **Actions** : Elles sont ajoutées à la fenêtre “Identifier les résultats”. L’action se lance par un clic. Par défaut, une seule action est présente, “Afficher le formulaire de l’entité“. Vous pouvez ajouter d’autres actions à partir de l’onglet des propriétés de la couche (voir *Propriétés des Actions*).
- **Derived**: This information is calculated or derived from other information. This includes:
 - general information about the feature and its geometry: feature id, length or perimeter and area in map units depending on its geometry, the count of spatial parts and the number of the clicked part in case of multi-geometry, the count of vertices in the feature and the number of the closest one to the point clicked
 - coordinates information: the X and Y (and Z/M if available) coordinate values of the clicked point, the feature closest vertex and its first and last vertices. In case you click on a curved line using the info tool, QGIS will also display the radius of that section in the panel result.
- **Attributs de données**: Il s’agit de la liste des champs et des valeurs de l’entité sur laquelle vous avez cliqué.

Note: Links in feature’s attributes are clickable from the *Identify Results* panel and will open in your default web browser.

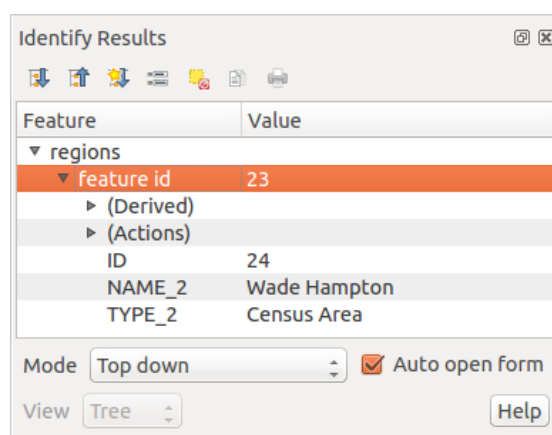









Figure 8.14: Panneau des résultats de l’identification

8.11.3 Le panneau des résultats de l'identification

At the top of the window, you have seven icons:

-  Déplier
-  Replier
-  Default behavior to define whether next identified features information should be collapsed or expanded
-  View the feature form
-  Effacer les résultats
-  Copier les entités sélectionnées dans le presse papier
-  Imprimer la réponse HTML sélectionnée

At the bottom of the window, you have the *Mode* and *View* comboboxes. With the *Mode* combobox you can define from which layers features should be identified:

- **Current layer** : only features from the selected layer are identified. The layer may not be visible in the canvas.
- **Top down, stop at first**: for only features from the upper visible layer.
- **Top down**: for all features from the visible layers. The results are shown in the panel.
- and **Layer selection**: opens a context menu where the user selects the layer to identify features from. Operates like a right-click. Only the chosen features will be shown in the result panel.

Note: Identify tool configuration

You can configure the identify feature in *Project* → *Project Properties* in the *Identify layers* tab. The table allows user to select layer(s) that can be used by this tool to identify features (column *Identifiable*). You can also put this layer in read-only mode with the checkbox in the last column.

The *View* can be set as **Tree**, **Table** or **Graph**. ‘Table’ and ‘Graph’ views can only be set for raster layers.


The identify tool allows you to *Auto open a form*. If checked, each time a single feature is identified QGIS will open a form showing its attributes. This is a handy way to quickly edit a feature’s attributes.

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
- Toggle feature selection: Adds identified feature to selection
- Copier les valeurs d’attributs : copie uniquement les valeurs d’attributs de l’entité identifiée
- Copier les attributs de l’entité: Copie les attributs de l’entité
- Lâcher les résultats : la fenêtre de résultats est vidée
- Masquer la surbrillance : la surbrillance des entités identifiées sur la carte est retirée
- Tout mettre en surbrillance
- Mettre la couche en surbrillance
- Activer une couche : Choisir la couche à activer
- Propriétés : ouvre la fenêtre des propriétés de la couche

- Tout déplier
- Tout replier

8.12 Outils d'annotation

The  **Text Annotation** tool in the attribute toolbar provides the possibility to place formatted text in a balloon on the QGIS map canvas. Use the *Text Annotation* tool and click into the map canvas.

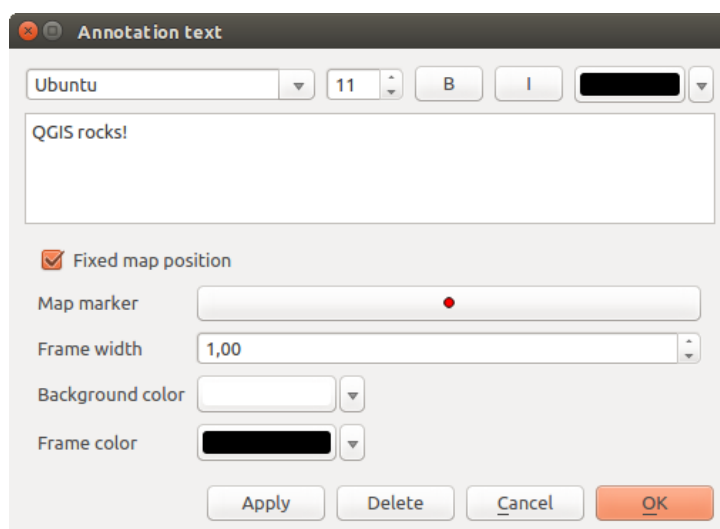




Figure 8.15: La fenêtre d'annotation de texte


Double clicking on the item opens a dialog with various options. There is the text editor to enter the formatted text and other item settings. For instance, there is the choice of having the item placed on a map position (displayed by a marker symbol) or to have the item on a screen position (not related to the map). The item can be moved by map position (by dragging the map marker) or by moving only the balloon. The icons are part of the GIS theme, and they are used by default in the other themes, too.

The  **Move Annotation** tool allows you to move the annotation on the map canvas.


8.12.1 Html annotations

The  **Html Annotation** tools in the attribute toolbar provides the possibility to place the content of an html file in a balloon on the QGIS map canvas. Using the *Html Annotation* tool, click into the map canvas and add the path to the html file into the dialog.

8.12.2 SVG annotations

The  **SVG Annotation** tool in the attribute toolbar provides the possibility to place an SVG symbol in a balloon on the QGIS map canvas. Using the *SVG Annotation* tool, click into the map canvas and add the path to the SVG file into the dialog.

8.12.3 Form annotations

Additionally, you can also create your own annotation forms. The  Form Annotation tool is useful to display attributes of a vector layer in a customized Qt Designer form (see [figure_custom_annotation](#)). This is similar to the designer forms for the *Identify features* tool, but displayed in an annotation item. Also see this video <https://youtu.be/0pDBuSbQ02o?t=2m25s> from Tim Sutton for more information.

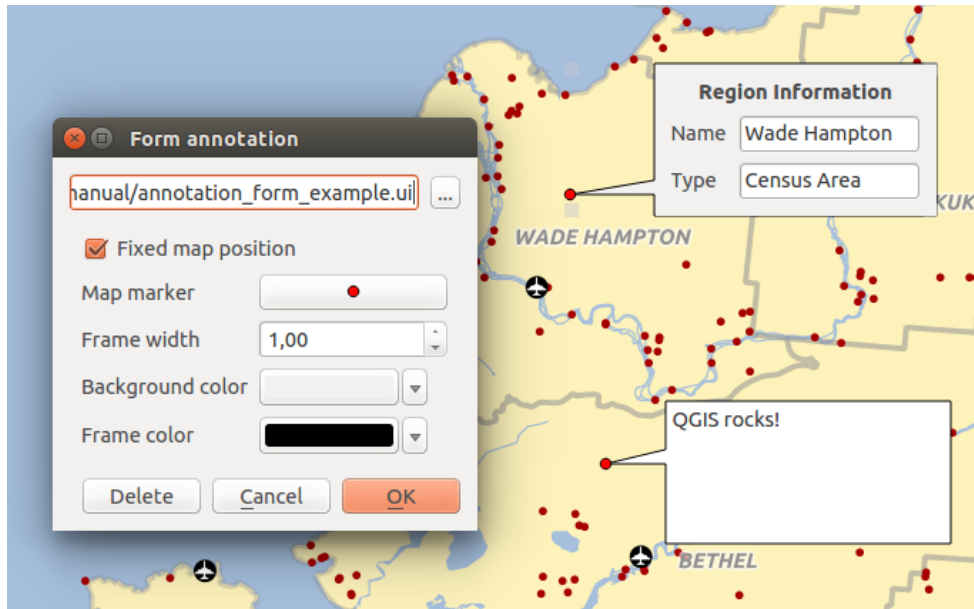


Figure 8.16: Customized qt designer annotation form

Note: If you press `Ctrl+T` while an *Annotation* tool is active (move annotation, text annotation, form annotation), the visibility states of the items are inverted.

8.13 Signets spatiaux

Spatial Bookmarks allow you to “bookmark” a geographic location and return to it later. By default, bookmarks are saved on the computer, meaning that they are available from any project in the same computer. If you wish to store the bookmark in the project file (`.qgs`) then you can do this by selecting the *In Project* checkbox.

8.13.1 Créer un signet

Pour créer un signet :

1. Déplacez-vous sur la zone concernée.
2. Select the menu option `View → New Bookmark` or press `Ctrl-B`. The Spatial Bookmark panel opens with the newly created bookmark.
3. Entrez un nom pour décrire le signet (jusqu’à 255 caractères).
4. Check the *In Project* box if you wish to save the bookmark in the project file.
5. Appuyez sur `Enter` pour ajouter le signet ou cliquer ailleurs.

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

8.13.2 Travailler avec les signets

To use or manage bookmarks, select the menu option *View* → *Show Bookmarks*. The *Spatial Bookmarks* panel allows you to:

- Zoom sur un signet: sélectionnez le signet souhaité, puis cliquez sur *Zoomer jusqu'au signet*. Vous pouvez également zoomer sur un signet en double-cliquant dessus.
- Supprimer un signet: sélectionnez le signet et cliquez sur *Effacer le signet*. Confirmez votre choix.
- Import or Export a bookmark: To share or transfer your bookmarks between computers you can use the *Import/Export Bookmarks* pull down menu in the *Spatial Bookmarks* dialog. All the bookmarks are transferred.


8.14 Inclusion de projets

Sometimes, you'd like to keep in different projects a bunch of layers with the same style. You can either create a *default style* for these layers or embed them from another project to save you tons of work.

Embed layers and groups from an existing project has some advantages over styling:

- all types of layers (vector or raster, local or online...) can be added
- fetching groups and layers, you can keep the same tree structure of the “background” layers in your different projects
- While the embedded layers are editable, you can't change their properties such as symbology, labels, forms, default values, actions... This ensures homogeneity throughout the projects
- modify the items in the original project and changes are propagated to all the other projects.

If you want to embed content from other project files into your project, select *Layer* → *Embed Layers and Groups* and:

1. Press  to look for a project; you can see the content of the project (see [figure_embed_dialog](#)).
2. Press **Ctrl** (or **X** **Cmd**) and click on the layers and groups you wish to retrieve.
3. Press **[OK]**. The selected layers and groups are embedded in the Layer panel and can be visualized in the map canvas now. Names of embedded items appear in italic to distinguish them from regular layers and groups.

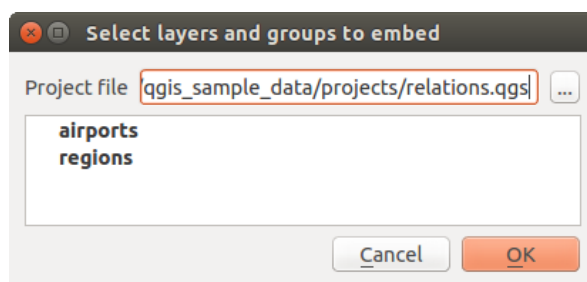


Figure 8.17: Sélectionner les couches et les groupes à intégrer.

Like any other layer, an embedded layer can be removed from the project by right-click on the layer and choose



Astuce: Change rendering of an embedded layer

It's not possible to change rendering of an embedded layer, unless you make the changes in the original project file. However, right-click on a layer and select *Duplicate* creates a layer which is fully-featured and not dependent to the original project. You can then safely remove the linked layer.

8.15 Décorations

The Decorations of QGIS include the Grid, the Copyright Label, the North Arrow and the Scale Bar. They are used to ‘decorate’ the map by adding cartographic elements.

8.15.1 Grille



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

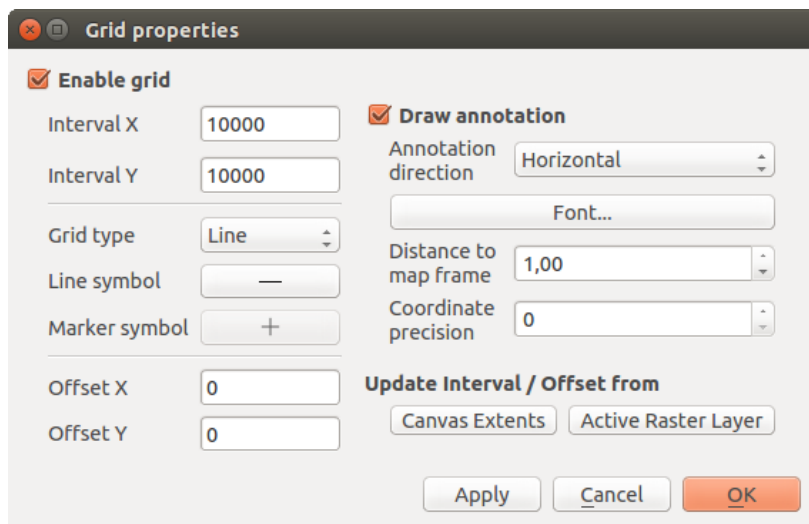


Figure 8.18: La fenêtre Grille

1. Select from menu *View* → *Decorations* → *Grid*. The dialog starts (see [figure_decorations_grid](#)).
2. Activate the *Enable grid* checkbox and set grid definitions according to the layers loaded in the map canvas.
3. Activate the *Draw annotations* checkbox and set annotation definitions according to the layers loaded in the map canvas.
4. Click [**Apply**] to verify that it looks as expected or [**OK**] if you’re satisfied.

8.15.2 Étiquette de Copyright



Copyright label adds a copyright label using the text you prefer to the map.

1. Select from menu *View* → *Decorations* → *Copyright Label*. The dialog starts (see [figure_decorations_copyright](#)).
2. Make sure the *Enable Copyright Label* checkbox is checked.
3. Enter the text you want to place on the map. You can use HTML as shown in the example.
4. Choisissez l’emplacement de l’étiquette dans la liste déroulante *Position* .
5. You can refine the placement of the item by setting a Horizontal and/or Vertical *Marging from (Canvas) Edge*. These values can be a distance in **Millimeter** or **Pixels** or set as **Percentage** of the width or height of the map canvas.
6. You can change the color to apply.
7. Click [**Apply**] to verify that it looks as expected or [**OK**] if you’re satisfied.

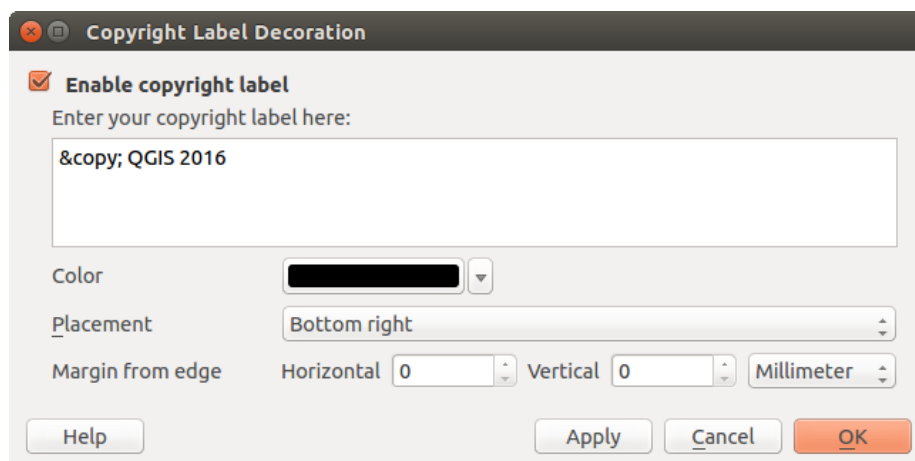



Figure 8.19: La fenêtre de Copyright

In the example above, which is the default, QGIS places a copyright symbol followed by the date in the lower right-hand corner of the map canvas.

8.15.3 Flèche du nord

 North Arrow places a simple north arrow on the map canvas. Currently, there is only one style available. You can adjust the angle of the arrow or let QGIS set the direction automatically. If you choose to let QGIS determine the direction, it makes its best guess as to how the arrow should be oriented. For placement of the arrow, you have four options, corresponding to the four corners of the map canvas. You can refine the placement of the arrow by setting a Horizontal and/or Vertical *Marging from (Canvas) Edge*. These values can be a distance in **Millimeter** or **Pixels** or set as **Percentage** of the width or height of the map canvas.

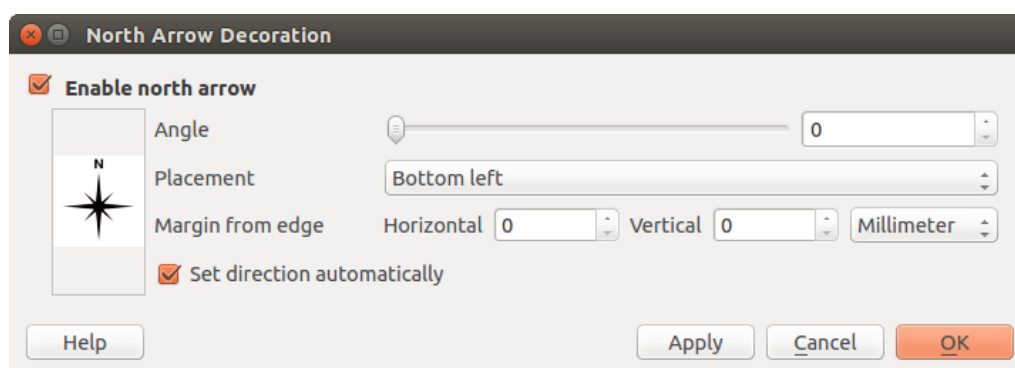



Figure 8.20: La fenêtre de flèche du nord

8.15.4 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.

QGIS only supports displaying the scale in the same units as your map frame. So if the units of your layers are in meters, you can't create a scale bar in feet. Likewise, if you are using decimal degrees, you can't create a scale bar to display distance in meters.

Pour ajouter une échelle graphique :

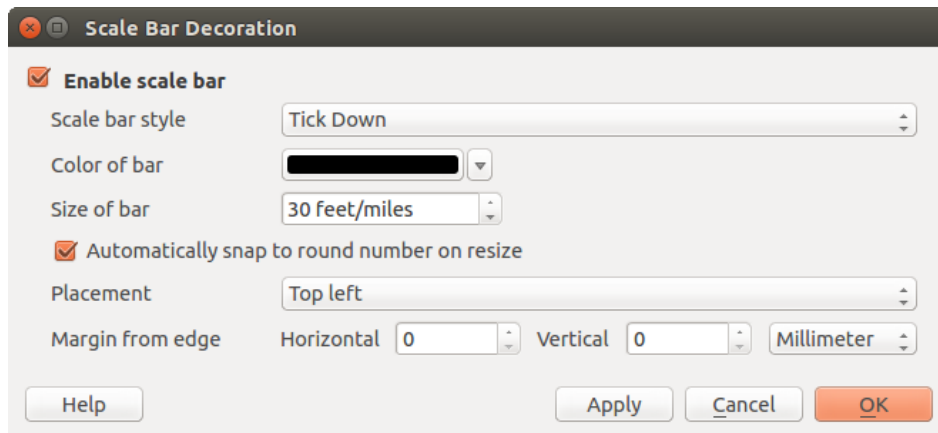






Figure 8.21: La fenêtre de barre d'échelle

1. Select from menu *View* → *Decorations* → *Scale Bar*. The dialog starts (see [figure_decorations_scale](#)).
2. Make sure the *Enable scale bar* checkbox is checked.
3. Choose the style from the *Scale bar style*  combo box.
4. Select the color for the bar *Color of bar*  or use the default black color.
5. Set the *Size of bar* .
6. Optionally, check *Automatically snap to round number on resize* to display values easy-to-read.
7. Choose the placement from the *Placement*  combo box.
8. You can refine the placement of the item by setting a *Horizontal* and/or *Vertical Marging from (Canvas) Edge*. These values can be a distance in **Millimeter** or **Pixels** or set as **Percentage** of the width or height of the map canvas.
9. Click [**Apply**] to verify that it looks as expected or [**OK**] if you're satisfied.

Astuce: Settings of Decorations

When you save a `.qgs` project, any changes you have made to Grid, North Arrow, Scale Bar and Copyright will be saved in the project and restored the next time you load the project.

8.16 Authentication

QGIS has facility to store/retrieve authentication credentials in a secure manner. Users can securely save credentials into authentication configurations, which are stored in a portable database, can be applied to server or database connections, and safely referenced by their ID tokens in project or settings files. For more information see *Système d'authentification*.

Un mot de passe principal doit être fourni lors de l'initialisation du système d'authentification et de sa base de données portable.

8.17 Variables

In QGIS, you can use variables to store useful recurrent values (e.g. the project's title, or the user's full name) that can be used in expressions. Variables can be defined at the application's global level, project level, layer level, composition level, and composer's item level. Just like CSS cascading rules, variables can be overwritten - e.g., a

project level variable will overwrite any application's global level variables set with the same name. You can use these variables to build text strings or other custom expressions using the @ character before the variable name. For example in composer creating a label with this content:

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

Rendra l'étiquette comme ceci:

```
This map was made using QGIS 2.14. The project file for this map is: /gis/qgis-user-conference-2015.qgs
```

Besides the *preset read-only variables*, you can define your own custom variables for any of the levels mentioned above. You can manage:

- **global variables** from the *Settings* → *Options* menu;
- **project's variables** from *Project properties* (see *Propriétés du projet*);
- **vector layer's variables** from the *Layer Properties* dialog (see *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*);
- **composition's variables** from the *Composition* panel in the Print composer (see *Composition Panel*);
- and **composer item's variables** from the *Item properties* panel in the Print composer (see *Composer Items Common Options*).

To differentiate from editable variables, read-only variable's names and values are emphasized in italic. On the other hand, higher level variables overwritten by lower level ones are strike through.

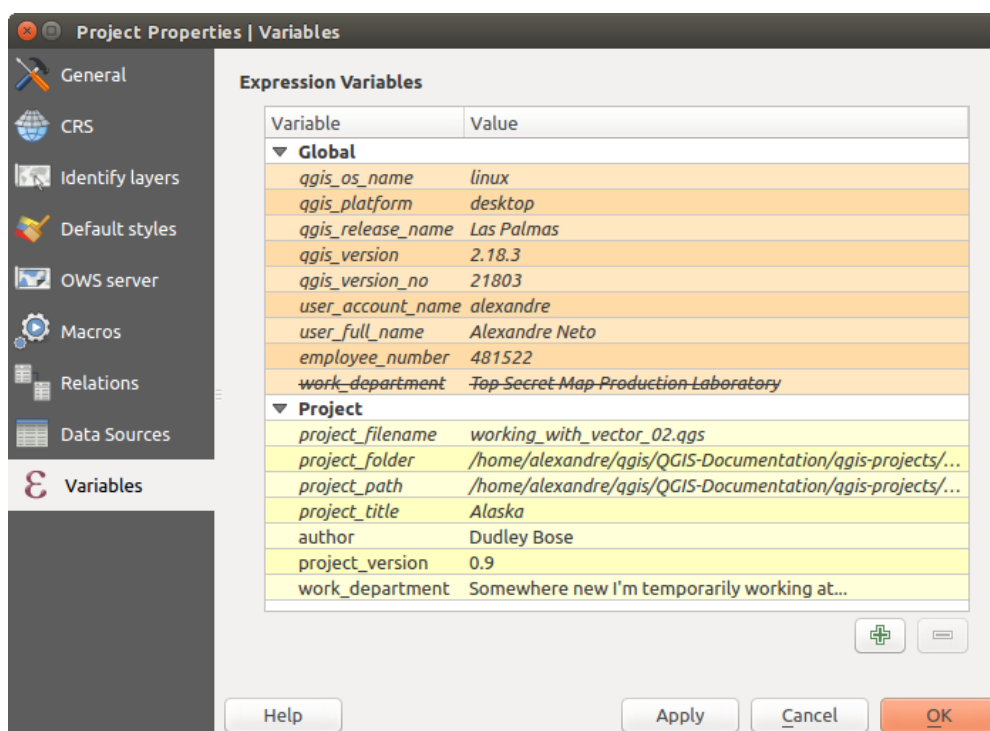


Figure 8.22: Variables editor at the project's level



Note: You can read more about variables and find some examples in Nyal Dawson's [Exploring variables in QGIS 2.12, part 1](#), [part 2](#) and [part 3](#) blog posts.

Configuration de QGIS

QGIS is highly configurable through the *Settings* menu. Choose between Options, Project Properties and Customization.

Note: QGIS follows desktop guidelines for the location of options and project properties item. Consequently related to the OS you are using, location of some of items described below could be in the *Project* or the *Settings* menu.





9.1 Options

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




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

9.1.1 Paramètres généraux

Application

- Select the *Style (QGIS restart required)*  and choose between 'Oxygen', 'Windows', 'Motif', 'CDE', 'Plastique' and 'Cleanlooks'.
- Define the *Icon theme* . It can be 'default' or 'Night Mapping'.
- Define the *Icon size* .
- Define the *Font* and its *Size*. The font can be *Qt default* or a user-defined one.
- Change the *Timeout for timed messages or dialogs* .
- *Hide splash screen at startup*
- *Show tips at startup*
- *Check QGIS version at startup* to keep you informed if a newer version is released
- *QGIS-styled group boxes*
- *Use native color chooser dialogs* (see *sélecteur de couleur*)
- *Use live-updating color chooser dialogs* (see *sélecteur de couleur*)
- *Canvas rotation support (restart required)*

Fichiers projet

- *Open project on launch*  (choose between ‘New’, ‘Most recent’, ‘Welcome Page’, and ‘Specific’). When choosing ‘Specific’ use the  to define the project to use by default. The ‘Welcome Page’ displays a list of recent projects with screenshot.
- *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.
- *Prompt to save project and data source changes when required*
- *Demander une confirmation lorsqu’une couche va être supprimée*
- *Warn when opening a project file saved with an older version of 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)’.

9.1.2 Paramètres système

Chemins SVG

Add or Remove *Path(s) to search for Scalable Vector Graphic (SVG) symbols*. These SVG files are then available to symbolize features or decorate your map composition.

Chemins vers les extensions

Add or Remove *Path(s) to search for additional C++ plugin libraries*

QSettings

It helps you *Reset user interface to default settings (restart required)* if you made any *customization*.


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.

- *Use custom variables (restart required - include separators)*. You can **[Add]** and **[Remove]** variables. Already-defined environment variables are displayed in *Current environment variables*, and it’s possible to filter them by activating *Show only QGIS-specific variables*.

9.1.3 Paramètres Sources de données

Attributs et tables

- *Ouvrir la table d’attributs dans une fenêtre intégrée*
- *Copy features as* ‘Plain text, no geometry’, ‘Plain text, WKT geometry’, or ‘GeoJSON’ when pasting features in other applications.
- *Attribute table behavior* : set filter on the attribute table at the opening. There are three possibilities: ‘Show all features’, ‘Show selected features’ and ‘Show features visible on map’.

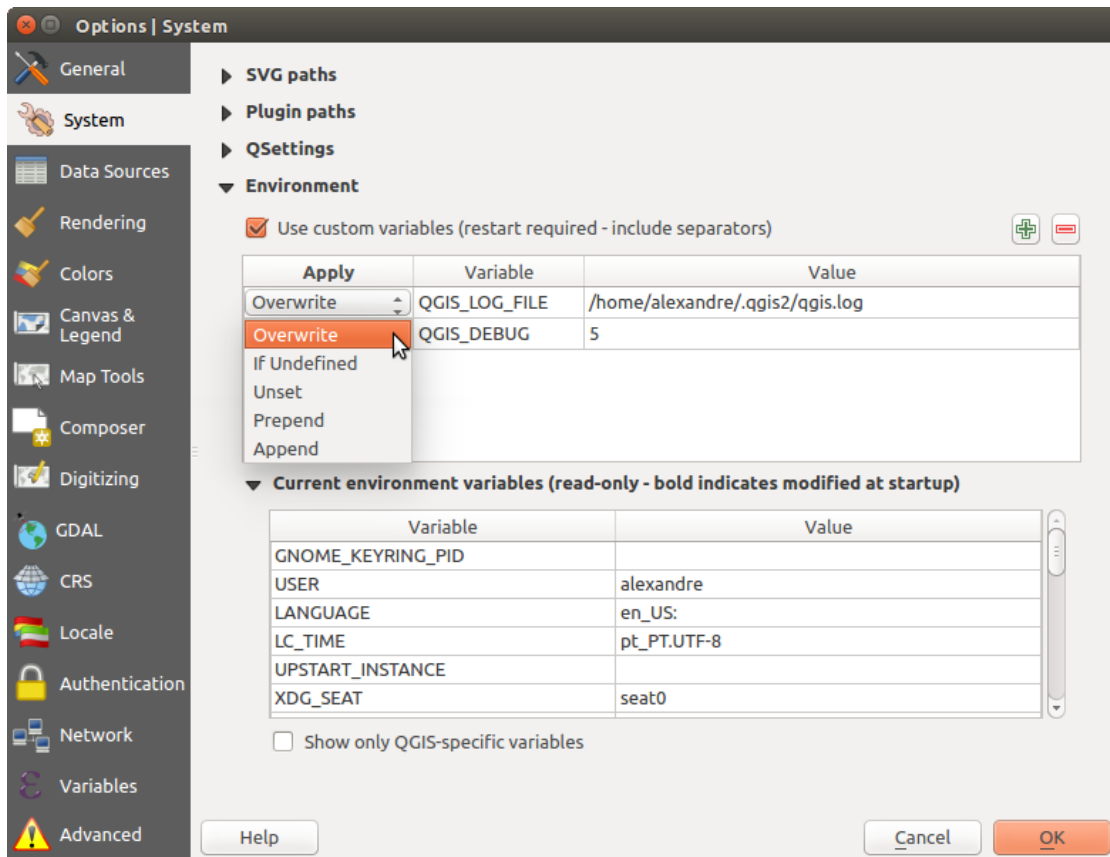


Figure 9.1: Variables d'environnement Système dans QGIS

- *Default view*: define the view mode of the attribute table at every opening. It can be 'Remember last view', 'Table view' or 'Form view'.
- *Cache de la table attributaire* . Ce cache permet de garder en mémoire les n dernières lignes d'attributs chargées afin de rendre l'utilisation de la table attributaire plus réactive. Le cache est supprimé à la fermeture de la table attributaire.
- *Représentation des valeurs NULL* permet de définir une valeur par défaut pour les champs contenant la valeur NULL.

Astuce: Improve opening of big data attribute table

When working with layers with big amount of records, opening the attribute table may be slow as the dialog request all the rows in the layer. Setting the *Attribute table behavior* to **Show features visible on map** will make QGIS request only the features in the current map canvas when opening the table, allowing a quick data loading.

Note that data in this attribute table instance will be always tied to the canvas extent it was opened with, meaning that selecting **Show All Features** within such a table will not display new features. You can however update the set of displayed features by changing the canvas extent and selecting **Show Features Visible On Map** option in the attribute table.

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'.
- *Scan for contents of compressed files (.zip) in browser dock* . 'No', 'Basic scan' and 'Full scan' are possible.
- *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 considérera chaque variable comme un sous-jeu de données. L'option vous permet de choisir comment traiter les sous-jeu de données quand un fichier avec des sous-couches est ouvert. Vous avez les choix suivants :

- 'Toujours' : Demande toujours (s'il existe des sous-couches)
 - 'Si nécessaire' : Demande si la couche n'a pas de bande, mais qu'elle possède des sous-couches
 - 'Jamais' : Ne demande jamais, mais ne charge rien
 - 'Charger tout' : Ne demande jamais, mais charge toutes les sous-couches
- Ignorer la déclaration interne d'encodage des shapefiles. Si une couche shapefile a une information d'encodage interne, elle sera ignorée par QGIS.
 - 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
 - Exécuter les expressions coté serveur si possible

Chemins masqués

This widget lists all the folder you chose to hide from the Browser panel. Removing a folder from the list will make it available in the Browser panel.

9.1.4 Paramètres de Rendu

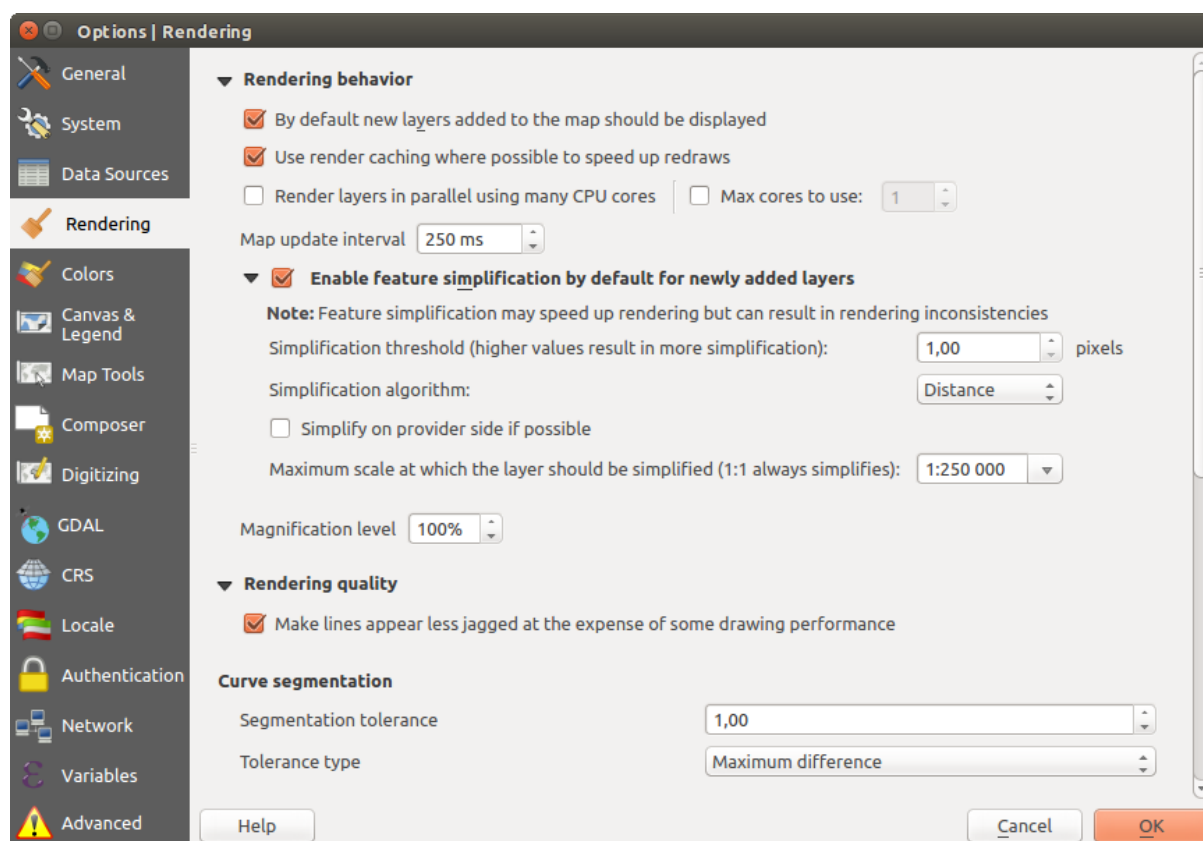


Figure 9.2: Rendering tab of Project Properties dialog

Comportement du rendu

- By default new layers added to the map should be displayed

- Utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l'affichage
- Rendu des couches en parallèle en utilisant plusieurs cœurs du processeur
- Nombre de cœurs à utiliser
- Intervalle de rafraîchissement de l'affichage de la carte (par défaut de 250 ms)
- Activer la simplification des entités par défaut lors de l'ajout de nouvelles couches
- Seuil de simplification
- *Simplification algorithm*: This option performs a local “on-the-fly” simplification on feature’s and speeds up geometry rendering. It doesn’t change the geometry fetched from the data providers. This is important when you have expressions that use the feature geometry (e.g. calculation of area) - it ensures that these calculations are done on the original geometry, not on the simplified one. For this purpose, QGIS provides three algorithms: ‘Distance’ (default), ‘SnapToGrid’ and ‘Visvalingam’.
- *Simplify on provider side if possible*: the geometries are simplified by the provider (PostGIS, Oracle...) and unlike the local-side simplification, geometry-based calculations may be affected
- Échelle maximale à partir de laquelle la couche doit être simplifiée
- Magnification level (see the [magnifier](#))

Note: Besides the global setting, feature simplification can be set for any specific layer from its *Layer properties* → *Rendering* menu.

Qualité du rendu

- Les lignes semblent moins déchiquetées aux dépends d'une certaine vitesse d'exécution

Curve segmentation

- *Segmentation tolerance*: this setting controls the way circular arcs are rendered. **The smaller** maximum angle (between the two consecutive vertices and the curve center, in degrees) or maximum difference (distance between the segment of the two vertices and the curve line, in map units), the **more straight line** segments will be used during rendering.
- *Tolerance type*: it can be ‘Maximum angle’ or ‘Maximum distance’

Rasters

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

Amélioration du contraste

- *Single band gray* . A single band gray can have ‘No stretch’, ‘Stretch to MinMax’, ‘Stretch and Clip to MinMax’ and also ‘Clip to MinMax’.
- *Multi band color (byte/band)* . Options are ‘No stretch’, ‘Stretch to MinMax’, ‘Stretch and Clip to MinMax’ and ‘Clip to MinMax’.
- *Multi band color (>byte/band)* . Options are ‘No stretch’, ‘Stretch to MinMax’, ‘Stretch and Clip to MinMax’ and ‘Clip to MinMax’.
- *Limits (minimum/maximum)* . Options are ‘Cumulative pixel count cut’, ‘Minimum/Maximum’, ‘Mean +/- standard deviation’.
- Limite de découpe pour le comptage cumulé de pixels
- Multiplicateur de l'écart-type

Débogage

- Map canvas refresh

9.1.5 Paramètres Couleurs


This menu allows you to add some custom color that you can find in each color dialog window of the renderers. You will see a set of predefined colors in the tab: you can delete or edit all of them. Moreover you can add the color you want and perform some copy and paste operations. Finally you can export the color set as a `gpl` file or import them.

9.1.6 Paramètres du Canevas et de la Légende

Default map appearance (overridden by project properties)

- Define a *Selection color* and a *Background color*.

Layer legend

- *Double click action in legend* . You can either 'Open layer properties', 'Open attribute table' or 'Open layer styling dock' with the double click.
- The following *Legend item styles* are possible:
 - *Capitalise layer names*
 - *Bold layer names*
 - *Bold group names*
 - *Display classification attribute names*
 - *Create raster icons (may be slow)*
 - you can also set the *WMS getLegendGraphic Resolution*

9.1.7 Map tools Settings

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

- *Search radius for identifying and displaying map tips* is a tolerance distance within which the identify tool will depict results as long as you click within this tolerance.
- *Couleur de surbrillance* vous permet de choisir avec quelle couleur les entités qui devraient être identifiées sont en surbrillance.
- *Tampon* détermine une zone tampon pour la mise en surbrillance des bordures des entités identifiés.
- *Largeur minimum* détermine l'épaisseur de la bordure d'un objet mis en surbrillance.

Outils de mesure

- Définir la *Couleur du trait* des outils de mesure
- Définir le *Nombre de décimales*
- *Garder l'unité de base* pour ne pas convertir automatiquement des grands nombres (ex: mètres en kilomètres).
- *Unités de distance préférées* ('Mètres', 'Kilomètres', 'Pieds', 'Yards', 'Miles', 'Miles Nautiques', 'Degrés' ou 'Unités de la carte')
- *Preferred area units* ('Square meters', 'Square kilometers', 'Square feet', 'Square yards', 'Square miles', 'Hectares', 'Acres', 'Square nautical miles', 'Square degrees' or 'Map Units')
- *Preferred angle units* ('Degrees', 'Radians', 'Gon/gradians', 'Minutes of arc', 'Seconds of arc' or 'Turns/revolutions')

Déplacement et zoom

- Define a *Zoom factor* for zoom tools or wheel mouse

Échelles prédéfinies

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

9.1.8 Composer Settings

Valeurs par défaut pour les compositions

You can define the *Default font* used within the *print composer*.

Apparence de la grille

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

Grille et guide par défaut

- Définir l'*Espacement de la grille*
- Définir le *Grid offset* for x and y
- Définir la *Tolérance d'accrochage*

Composer Paths

- Define *Path(s) to search for extra print templates*: a list of folders with custom composer templates to use while creating new one.

9.1.9 Digitizing Settings

This tab helps you configure general settings when *editing vector layer* (attributes and geometry).


Création d'entités

- *Suppress attribute form pop-up after feature creation*
- *Reuse last entered attribute values*
- *Valider les géométries.* L'édition de lignes ou de polygones complexes, composés de nombreux nœuds, peut entraîner un rendu très lent. Ceci parce que les procédures de validation par défaut dans QGIS peuvent prendre beaucoup de temps. Pour accélérer le rendu, sélectionnez l'option de validation GEOS (à partir de GEOS 3.3) ou désactivez l'option. La validation de géométrie GEOS est beaucoup plus rapide, mais l'inconvénient est qu'elle ne signale que le premier problème de géométrie rencontré.


Contours d'édition

- Define Rubberband *Line width*, *Line color* and *Fill color*
- *Don't update rubberband during node editing*


Accrochage

- *Open snapping options in a dock window (QGIS restart required)*
- Définir *Default snap mode*  ('To vertex', 'To segment', 'To vertex and 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 des sommets

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

Outil de décalage de courbe

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

- *Join style*: 'Round', 'Mitre' or 'Bevel'
- *Segments de quadrant*
- *Limite de la pointe*

9.1.10 Paramètres de 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.

9.1.11 CRS Settings

Default CRS for new projects


- *Don't enable 'on the fly' reprojection*
- *Automatically enable 'on the fly' reprojection if layers have different CRS*
- *Enable 'on the fly' reprojection by default*
- Select a CRS and *Always start new projects with this CRS*


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*
- *Use default CRS*

Transformations géodésiques par défaut

- *Ask for datum transformation when no default is defined*
- With the 'on-the-fly' CRS transformation enabled and the above option checked, adding layers of different CRS opens the *Select datum transformations* dialog. This offers you to select the most appropriate transformation settings. Validating this dialog with the 'Remember selection' option checked populates the table under *CRS → Default datum transformations* with information about 'Source CRS' and 'Destination CRS' as well as 'Source datum transform' and 'Destination datum transform'. From now, QGIS automatically uses the selected datum transformation for further transformation between these two CRSs until you  remove it from the list.

You can use the  button to add a datum transformation if you know its parameters (source and destination ellipsoids and the numbers from the transformation table). You then need to manually enter each setting.

Note: For more information on how QGIS handles layers projection, please read the dedicated section at [Utiliser les projections](#).

9.1.12 Locale Settings

- *Override system locale and Locale to use instead*
- Information about active system locale

9.1.13 Authentication Settings

Dans l'onglet *Authentication*, vous pouvez définir des configurations d'authentification et gérer des certificats PKI. Voir [Système d'authentification](#) pour plus de détails.


9.1.14 Network Tab

Général

- Définir l'*Adresse de recherche WMS*, par défaut : `http://geopole.org/wms/search?search=%1\&type=rss`
- Définir le *Délai d'abandon pour les requêtes réseaux (ms)* - la valeur par défaut est 60000
- Définir *Default expiration period for WMS Capabilities (hours)* - default is 24
- Définir le *Délai d'expiration pour les tuiles WMSC/WMTS (en heures)*- la valeur par défaut est 24
- Définir *Max retry in case of tile or feature request errors*
- Définir le *User-Agent*

Paramètres du cache

Define the *Directory* and a *Size* for the cache.

- *Use proxy for web access* and define 'Host', 'Port', 'User', and 'Password'.
- Set the *Proxy type*  according to your needs.
 - *Default Proxy*: Proxy is determined based on the application proxy set using
 - *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](#)).

If you need more detailed information about the different proxy settings, please refer to the manual of the underlying QT library documentation at <http://doc.qt.io/qt-4.8/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.

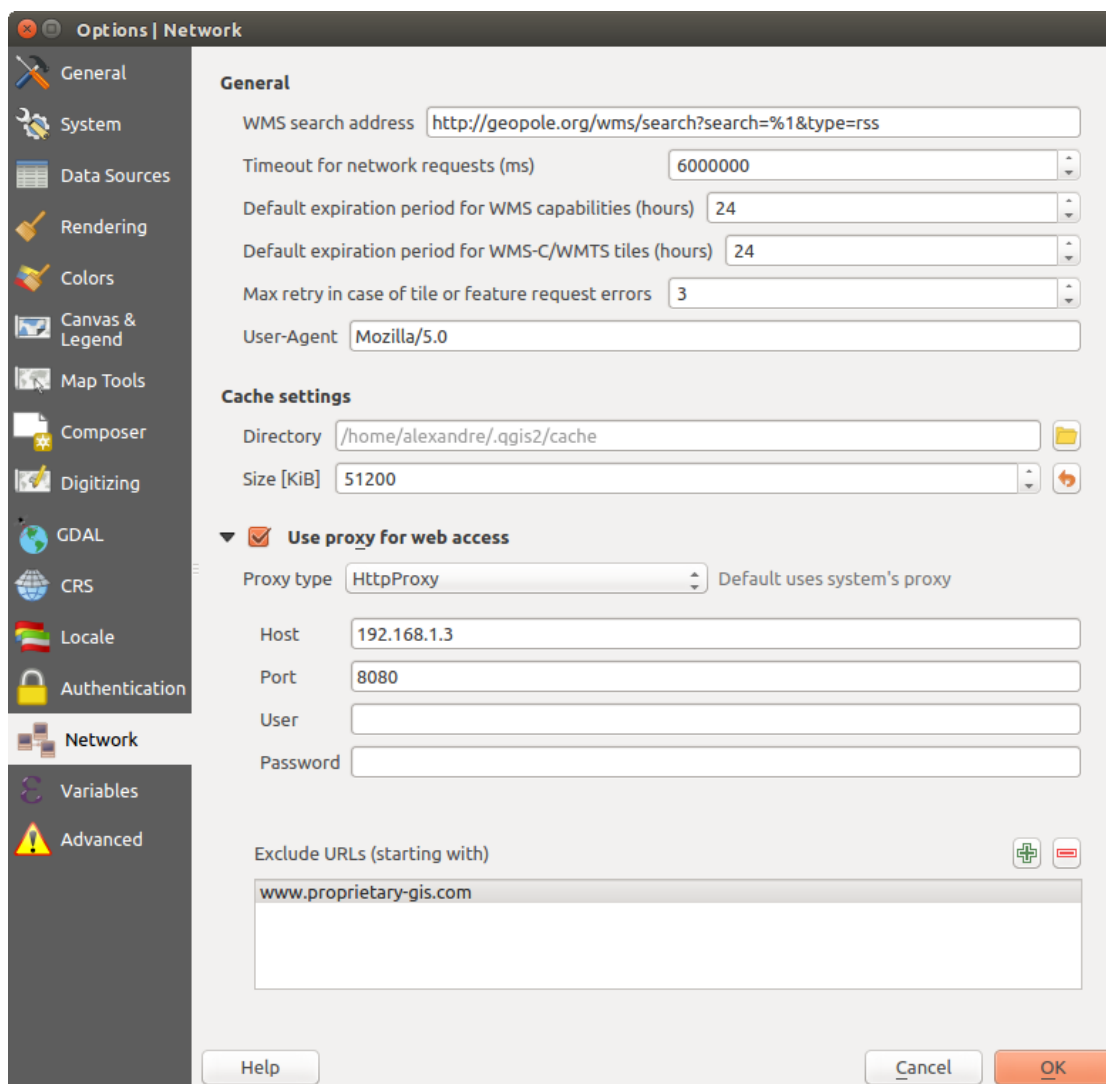




Figure 9.3: Paramètres de proxy dans QGIS

9.1.15 Variables Settings




The *Variables* tab lists all the variables available at the global-level.

It also allows the user to manage global-level variables. Click the  button to add a new custom global-level variable. Likewise, select a custom global-level variable from the list and click the  button to remove it.

More information about variables in the *Variables* section.

9.1.16 Paramètres Avancés

Depending on your OS, all the settings related to QGIS (UI, tools, data providers, default values, plugins options...) are saved:


-  dans un fichier texte : `$HOME/.config/QGIS/QGIS2.conf`
-  in the properties list file: `$HOME/Library/Preferences/org.qgis.qgis.plist`
-  dans la base de registre, sous: `HKEY\CURRENT_USER\Software\QGIS\qgis`

The *Advanced* tab offers you in a single place, regardless your OS, means to manage these settings through the *Advanced Settings Editor*. After you promise to be careful, the widget is populated with a tree of all QGIS settings, which you can directly edit.

Warning: N'utilisez l'onglet "Avancé" qu'en connaissance de cause

Be careful while modifying items in this dialog given that changes are automatically applied. Doing changes without knowledge can break your QGIS installation in various ways.

9.2 Propriétés du projet

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

The project-specific options overwrite their equivalent in the options described above.

- In the *General* tab, the **general settings** let you:
 - Donner un titre au projet en supplément du chemin de fichier
 - Choisir la couleur des entités sélectionnées
 - Choisir la couleur de fond du canevas
 - Définir si le chemin d'accès aux couches dans le projet doit être enregistré en absolu (complet) ou en relatif par rapport à l'emplacement du fichier de projet. Vous pouvez préférer le chemin relatif lorsque les couches et le fichier de projet peuvent être déplacés ou partagés ou si le projet est accessible à partir d'ordinateurs sur différentes plates-formes.
 - Choisir d'éviter les artefacts lorsque le projet est rendu sous forme de tuiles. Utiliser cette option peut entraîner une dégradation des performances.

Calculating areas and distances is a common need in GIS. However, these values are really tied to the underlying projection settings. The **Measurements** frame lets you control these parameters. You can indeed choose:

- the ellipsoid to use: it can be an existing one, a custom one (you'll need to set values of the semi-major and semi-minor axis) or None/Planimetric.
- Les *Unités pour les mesures de distance* pour les longueurs et périmètres et *Unités pour les mesures de surface*. Ces paramètres remplacent les unités définies par défaut dans les options QGIS pour le projet en cours, elles sont utilisés dans:

- * Barre de mise à jour des champs de la table des attributs
- * Les calculs de la calculatrice de champ
- * Les calculs dérivés de longueurs, périmètres et surfaces de l’outil identifier
- * Unité par défaut affichée dans la boîte de dialogue de mesure

The **Coordinate display** allows you to choose and customize the format of units to use to display the mouse coordinate in the status bar and the derived coordinates shown via the identify tool.

Finally, you can define a **project scale** list, which overrides the global predefined scales.

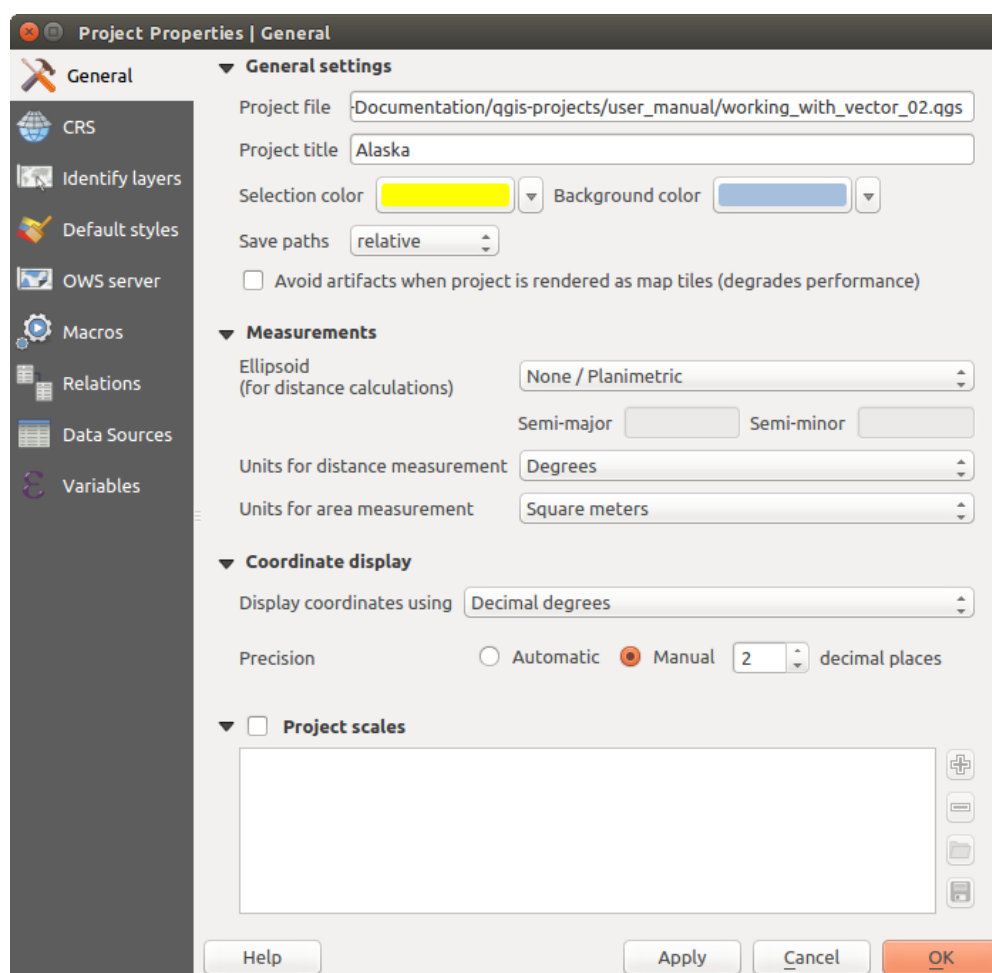


Figure 9.4: Onglet Général de la boîte de dialogue Propriétés du projet

- The *CRS* tab enables you to choose the Coordinate Reference System for this project, and to enable on-the-fly re-projection of raster and vector layers when displaying layers from a different CRS. For more information on projection’s handling in QGIS, please read *Utiliser les projections* section.
- With the *Identify layers* tab, you set (or disable) which layers will respond to the *identify tool*. By default, layers are set queryable.

You can also set whether a layer should appear as *read-only*, meaning that it can not be edited by the user, regardless of the data provider’s capabilities. Although this is a weak protection, it remains a quick and handy configuration to avoid end-users modifying data when working with file-based layers.

- The *Default Styles* tab 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 colors assigned to them. There is also an additional section where you can define specific colors for the running project. You can find the added colors in the drop down menu of the color dialog window present in each renderer.

- The tab *OWS Server* allows you to configure your project in order to publish it online. Here you can define information about the QGIS Server WMS and WFS capabilities, extent and CRS restrictions. More information available in section *Prepare a project to serve* and subsequent.
- L'onglet *Macros* permet d'éditer des modules Python pour les projets. Actuellement, seules trois macros sont disponibles : `openProject()`, `saveProject()` et `closeProject()`.

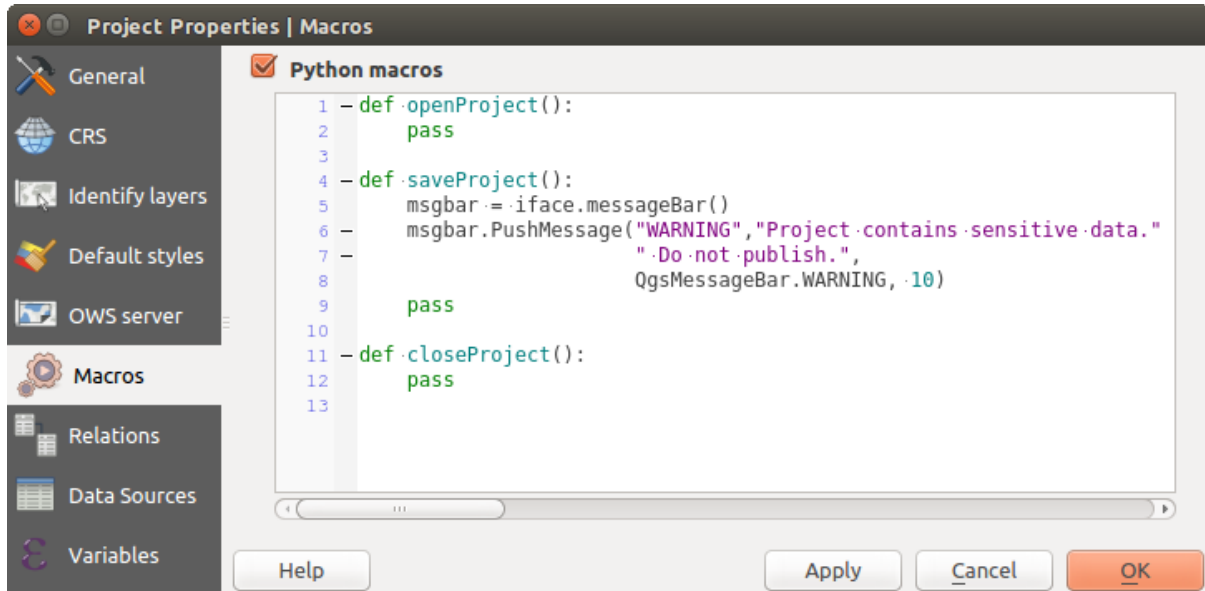




Figure 9.5: Paramètres des macros dans QGIS

- 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 formulaire 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'une 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 ou plusieurs à plusieurs*.
- Dans l'onglet *Sources de données*, vous pouvez :
 - *Evaluate default values on provider side*: When adding new features in a PostgreSQL table, fields with default value constraint are evaluated and populated at the form opening, and not at the commit moment. This means that instead of an expression like `nextval('serial')`, the field in the *Add Feature* form will display expected value (e.g., 25).
 - *Automatically create transaction groups where possible*: When this mode is turned on, all (post-gres) layers from the same database are synchronised in their edit state, i.e. when one layer is put into edit state, all are, when one layer is committed or one layer is rolled back, so are the others. Also, instead of buffering edit changes locally, they are directly sent to a transaction in the database which gets committed when the user clicks save layer. Note that you can (de)activate this option only if no layer is being edited in the project.
- The *Variables* tab lists all the variables available at the project's level (which includes all global variables). Besides, it also allows the user to manage project-level variables. Click the  button to add a new custom project-level variable. Likewise, select a custom project-level variable from the list and click the  button to remove it. More information on variables usage in the General Tools *Variables* section.

9.3 Personnalisation

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

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

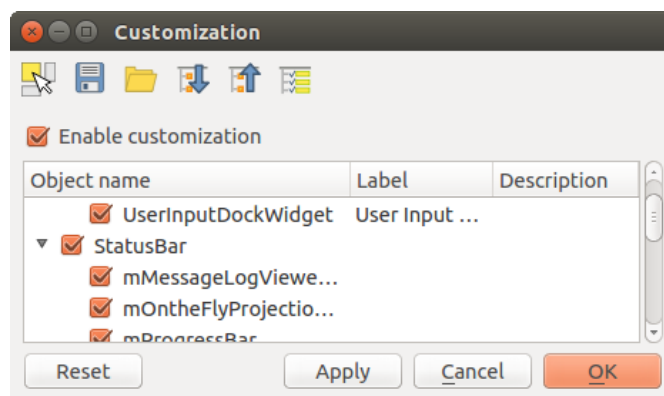




Figure 9.6: La fenêtre de personnalisation (Paramétrage)


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


Les éléments personnalisables sont :

- un **Menu** ou des sous-menus de la *Barre de Menu*
- un **Panel** complet (voir *Panneaux et barres d'outils*)
- la **Barre d'état** décrite dans *label_statusbar* ou certains de ses éléments
- une **Toolbar**: complète, ou certains des boutons
- Ou tout **widget**: label, bouton, combobox,... dans n'importe quelle boîte de dialogue de QGIS.

Avec  *Selection interactive d'objet depuis la fenêtre principale*, vous pouvez cliquer sur un élément de l'interface de QGIS que vous souhaitez cacher et automatiquement décocher l'entrée correspondante dans la liste de personnalisation.



Once you setup your configuration, click **[Apply]** or **[Ok]** to validate your changes. This configuration becomes the one used by default by QGIS at the next startup.

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

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

Astuce: Restaurer facilement l'IHM initiale de QGIS

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

- décocher  *Autoriser la modification* option dans la boîte de dialogue Paramétrage ou cliquer  *Sélectionner tout*
- pressing the **[Reset]** button in the **QSettings** frame under *Settings* → *Options* menu, *System* tab
- démarrer QGIS en ligne de commande avec la commande suivante `qgis --nocustomization`

- mettre à `false` la valeur de la variable `UI → Customization → Enabled` du menu *Préférences → Options*, onglet *Avancé* (voir *warning*).

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

9.4 Raccourcis clavier

QGIS provides default keyboard shortcuts for many features. You can find them in section *Barre de Menu*. Additionally, the menu option *Settings → Configure Shortcuts...* allows you to change the default keyboard shortcuts and add new keyboard shortcuts to QGIS features.

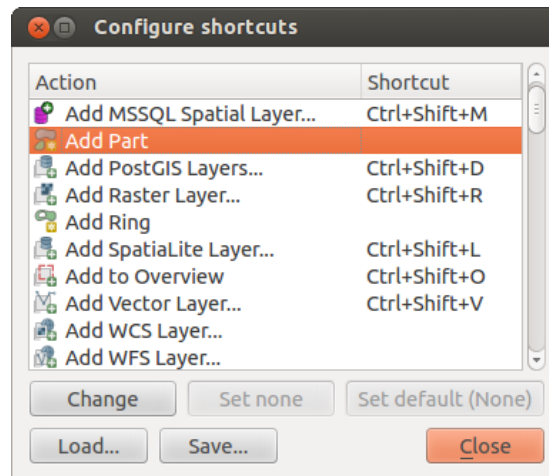


Figure 9.7: Définir les options des raccourcis

Configuration is very simple. Just select a feature from the list and click on :

- **[Change]** and press the new combination you want to assign as new shortcut
- **[Set none]** to clear any assigned shortcut
- or **[Set default]** to backup the shortcut to its original and default value.

Proceed as above for any other tools you wish to customize. Once you have finished your configuration, simply **[Close]** the dialog to have your changes applied. You can also **[Save]** the changes as an `.XML` file and **[Load]** them into another QGIS installation.

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 (AVL) 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. Les définitions pour chacun d'entre eux sont stockées 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 personnalisés.

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.

In order to use OTF projection, either your data must contain information about its coordinate reference system or you will need to define a global, layer or project-wide CRS. For PostGIS layers, QGIS uses the spatial reference identifier that was specified when the layer was created. For data supported by OGR, QGIS relies on the presence of a recognized means of specifying the CRS. In the case of shapefiles, this means a file containing the well-known text (WKT) specification of the CRS. This projection file has the same base name as the shapefile and a `.prj` extension. For example, a shapefile named `alaska.shp` would have a corresponding projection file named `alaska.prj`.

Whenever you select a new CRS, the layer units will automatically be changed in the *General* tab of the  *Project Properties* dialog under the *Project* (or  *Settings*) menu.

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  Sélectionner le SCR 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_options](#). Ce choix est sauvegardé pour toutes les sessions QGIS suivantes.

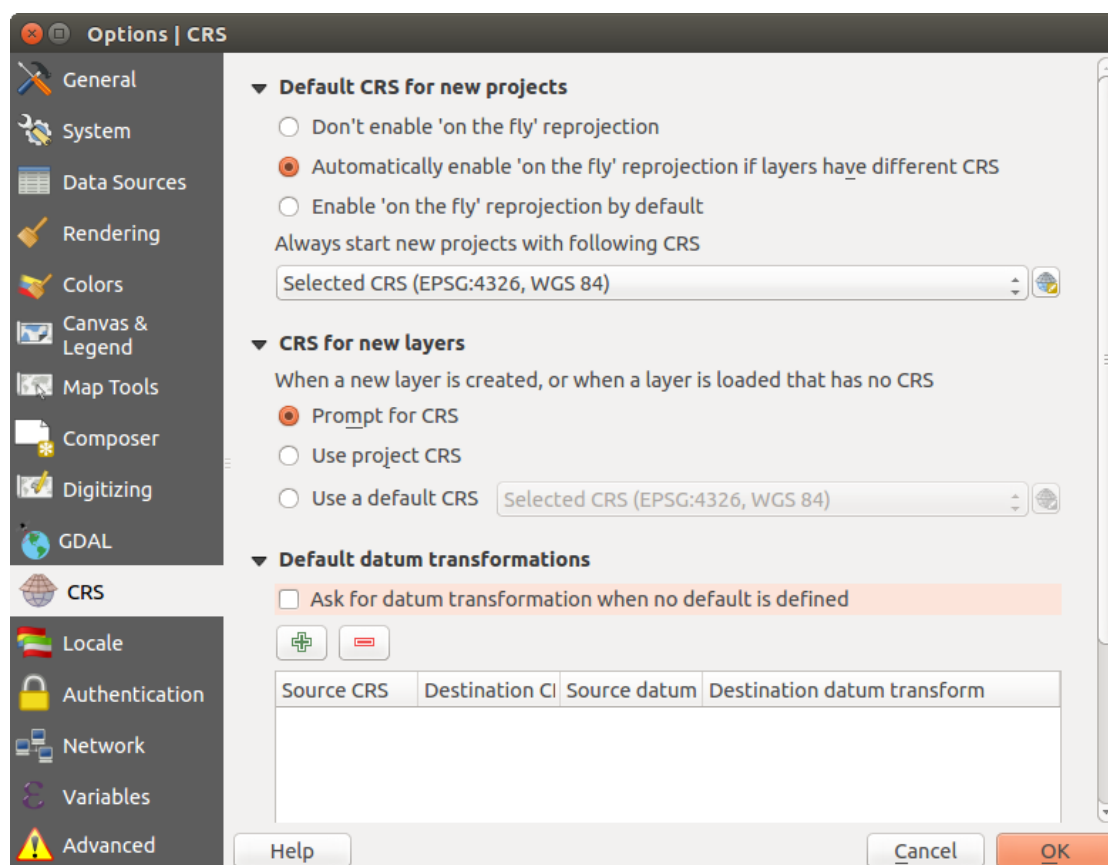


Figure 10.1: Onglet SCR de la fenêtre d’Options de QGIS

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 *Préférences* → *Options*.

Les options montrées sur *figure_projection_options* sont :

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

If you want to define the coordinate reference system for a certain layer without CRS information, you can also do that in the *General* tab of the raster and vector properties dialog (see *General Properties* for rasters and *General Properties* for vectors). If your layer already has a CRS defined, it will be displayed as shown in *General tab in vector layers properties dialog*.






Astuce: SCR dans le Panneau Couches



Un clic-droit sur une couche dans la légende (section *Le panneau Couches*) propose deux raccourcis concernant les SCR: *Définir le SCR de la couche* ouvre directement la fenêtre de sélection de SCR (voir *figure_projection_project*) et *Définir le SCR du projet depuis cette couche* applique le SCR de la couche au projet.

10.3 Définir la projection à la volée (ALV)

QGIS supports on the fly CRS transformation for both raster and vector data. However, OTF is not activated by default. When OTF is off, each layer is drawn using the coordinates as read from the data source. When OTF is on, each layer’s coordinates are transformed to the CRS of the project.

Il y a trois manières d'activer la transformation du SCR à la volée :

- Select  *Project Properties* → *CRS* from the *Project* (or  *Settings*) menu. You can then activate the *Enable on the fly CRS transformation (OTF)* checkbox in the  *CRS* tab and select the CRS to use (see *Sélectionneur de système de coordonnées de référence*)
- Cliquer sur l'icône  Statut de la projection depuis le coin inférieur droit de la barre d'état pour ouvrir la fenêtre précédemment décrite.
- Choisir d'activer la projection à la volée par défaut via l'onglet  *SCR* du menu *Préférences* → *Options* 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 possèdent 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 cocher la case *Activer la projection 'à la volée'* et de sélectionner un SCR. 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.

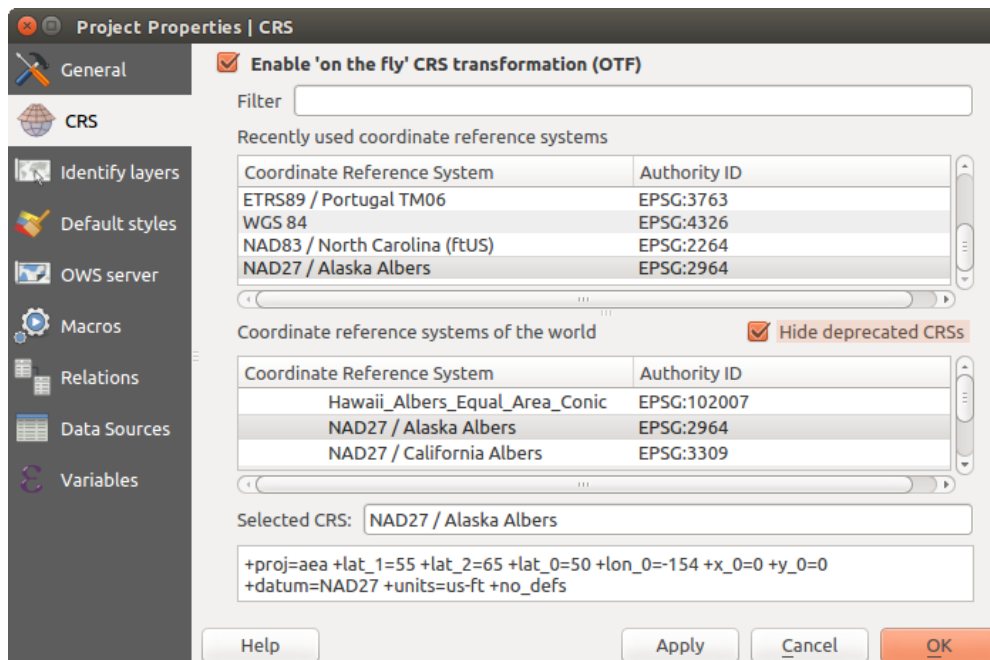


Figure 10.2: Fenêtre Propriétés du projet

10.4 Sélectionneur de système de coordonnées de référence

This dialog helps you assign a Coordinate Reference System to a project or a layer, provided a set of projection databases. Items in the dialog are:

- **Filtre** : Si vous connaissez le code EPSG, l'identifiant ou le nom d'un système de coordonnées de référence, vous pouvez utiliser la fonction rechercher pour le retrouver. Entrez le code EPSG, l'identifiant ou le nom à chercher.
- **Systèmes de coordonnées de référence récemment utilisés** : Si vous utilisez certains SCR fréquemment dans vos travaux quotidiens, ils seront affichés dans cette liste. Cliquez sur l'un d'entre eux pour sélectionner le SCR du projet.


- **Liste de tous les SCR** : C'est une liste de tous les SCR gérés par QGIS, incluant les systèmes de coordonnées de référence géographiques, projetés et personnalisés. Pour utiliser un SCR, sélectionnez-le dans la liste en dépliant le nœud approprié et en choisissant le système de coordonnées. Le SCR actif est présélectionné.
- **Texte PROJ.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.

Astuce: Looking for a layer CRS? Use the CRS selector.

Sometimes, you receive a layer and you don't know its projection. Assuming that you have another layer with a valid crs that should overlaps with it, enable the OTF reprojection and, in the *General* tab of the Layer properties dialog, use the Coordinate Reference System selector to assign a projection. Your layer position is then moved accordingly. You may have to do some trial and error in order to find the right position, hence its original CRS.

Note: When operating across layers, for example, computing intersections between two layers, it is important that both layers have the same CRS. To change the projection of an existing layer, it is **insufficient** to simply change the CRS in that layer's properties. Instead you must save the layer as a new layer, and choose the desired CRS for the new layer.

10.5 Système de Coordonnées de Référence personnalisé

Si QGIS ne fournit pas le système de coordonnées de référence dont vous avez besoin, vous pouvez en définir un. Pour cela, sélectionnez  *Projection personnalisée...* à partir du menu *Préférences*. Les SCR personnalisés sont stockés dans votre base de données utilisateur de QGIS. En plus de ceux-ci, cette base de données contient également vos signets spatiaux et autres données personnalisées.

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.

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 débiter par un bloc `+proj=` pour représenter le nouveau système de coordonnées de référence.

You can test your CRS parameters to see if they give sane results. To do this, enter known WGS 84 latitude and longitude values in *North* and *East* fields, respectively. Click on **[Calculate]**, and compare the results with the known values in your coordinate reference system.

10.6 Transformations géodésiques par défaut

OTF depends on being able to transform data into a 'default CRS', and QGIS uses WGS84. For some CRS there are a number of transforms available. QGIS allows you to define the transformation used otherwise QGIS uses a default transformation.

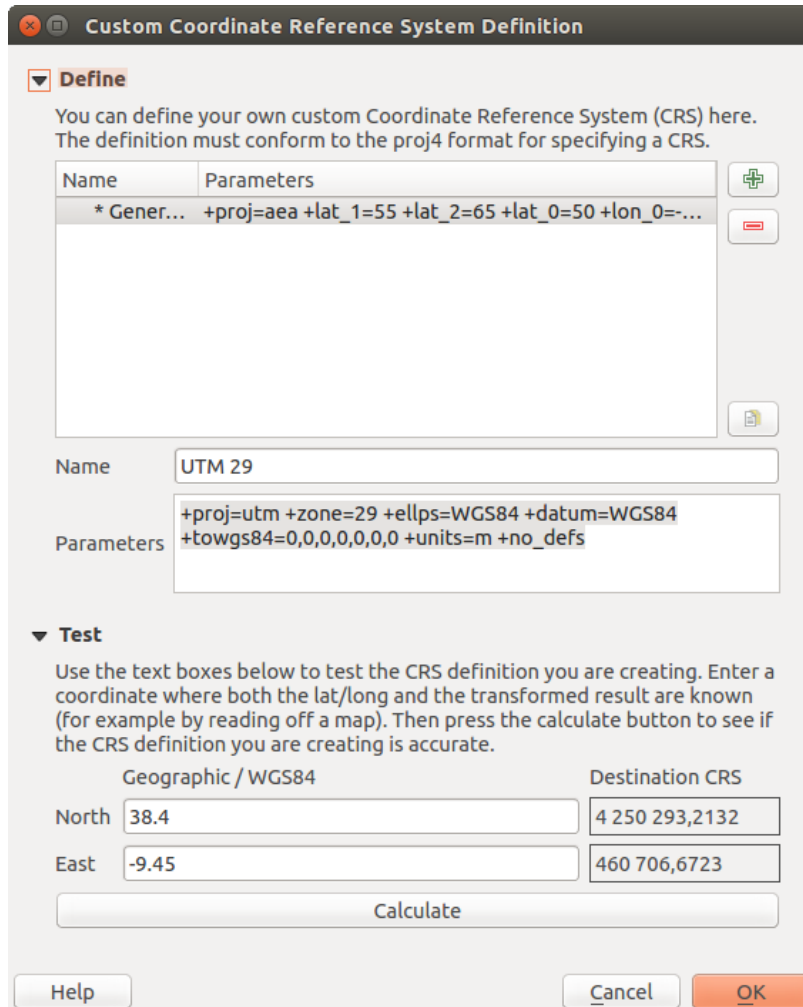



Figure 10.3: Fenêtre de SCR personnalisé

In the *CRS* tab under *Settings* →  *Options* you can:

- set QGIS to ask you when it needs define a transformation using *Ask for datum transformation when no default is defined*
- edit a list of user defaults for transformations.

QGIS asks which transformation to use by opening a dialogue box displaying PROJ.4 text describing the source and destination transforms. Further information may be found by hovering over a transform. User defaults can be saved by selecting *Remember selection*.

Gérer les sources de données

11.1 Ouverture des données

As part of an Open Source Software ecosystem, QGIS is built upon different libraries that, combined with its own providers, offer capabilities to read and often write a lot of formats:

- Vector data formats include ESRI formats (shapefiles, geodatabases...), MapInfo and MicroStation file formats, AutoCAD DWG/DXF, GeoPackage, GeoJSON, GRASS, GPX, KML, Comma Separated Values, and many more... Read the complete list of [OGR vector supported formats](#);
- Raster data formats include ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, JPEG, GeoTIFF, ERDAS IMAGINE, MBTiles, R or Idrisi rasters, ASCII Gridded XYZ, GDAL Virtual, SRTM, Sentinel Data, and many more... Read the complete list of [raster supported formats](#);
- Database formats include PostgreSQL/PostGIS, SQLite/Spatialite, Oracle, DB2 or MSSQL Spatial, MySQL...;
- Support of web data services (WM(T)S, WFS, WCS, CSW, ArcGIS Servers...) is also handled by QGIS providers (see [QGIS comme client de données OGC](#));
- You can also read supported files from archived folders and use QGIS native formats such as virtual and memory layers.



As of the date of this document, more than 80 vector and 140 raster formats are supported by the [GDAL/OGR](#) and QGIS native providers.

Note: Not all of the listed formats may work in QGIS for various reasons. For example, some require external proprietary libraries, or the GDAL/OGR installation of your OS may not have been built to support the format you want to use. To have a list of available formats, run the command line `ogrinfo --formats` (for vector) or check *settings* → *Options* → *GDAL* menu (for raster) in QGIS.

11.1.1 The Browser Panel

QGIS Browser is one of the main panels of QGIS that lets you quickly and easily add your data to projects. It helps you navigate in your filesystem and manage geodata, regardless the type of layer (raster, vector, table), or the datasource format (plain or compressed files, database, web services).

To add a layer into a project:






1. right-click on QGIS toolbar and check  *Browser Panel* to activate it or select it from the menu *View* → *Panels* (or  *Settings* → *Panels*);
2. a browser tree with your filesystem, databases and web services is displayed;
3. find the layer in the list;

- right-click on its name and select **Add selected layer(s)**. Your layer is now added to the *Layers Panel* and can be viewed in the *map canvas*.

Note: You can also add a layer or open a QGIS project directly from the Browser panel by double-clicking its name or by drag-and-drop into the map canvas.

Once a file is loaded, you can zoom around it using the map navigation tools. To change the style of a layer, open the *Layer Properties* dialog by double clicking on the layer name or by right-clicking on the name in the legend and choosing *Properties* from the context menu. See section *Style Properties* for more information on setting symbology of vector layers.

At the top of the Browser panel, you find some icons that help you to:

-  Add Selected Layers: you can also add data into the map canvas by selecting **Add selected layer(s)** from the layer's context menu;
-  Actualiser l'arborescence
-  Filter Browser to search for specific data. Enter a search word or wildcard and the browser will filter the tree to only show paths to matching DB tables, filenames or folders – other data or folders won't be displayed. See the Browser Panel(2) example on the [figure_browser_panels](#). The comparison can be case-sensitive or not. It can also be set to:
 - **ormal** : renvoie tous les éléments qui contiennent la chaîne de texte cherchée
 - **joker** : optimise la recherche en utilisant les caractères ? et/ou * pour spécifier la position de la chaîne recherchée
 - **expression régulière**
-  Collapse All the whole tree;
-  Enable/disable properties widget: when toggled on, a new widget is added at the bottom of the panel showing, if applicable, metadatas of the selected item.

Faire un clic-droit sur un élément de l'arborescence vous permet de :

- Dans le cas d'un fichier ou une table, afficher les métadonnées ou l'ouvrir dans votre projet. Les tables peuvent également être renommées, supprimées ou tronquées.
- Dans le cas d'un répertoire, l'ajouter aux favoris, le masquer de l'arborescence de l'Explorateur. La liste des répertoires masqués se gère dans *Préférences* → *Options* → *Sources de données*.
- create connection to databases or web servers;
- actualiser, renommer ou supprimer un schéma de base de données.

Vous pouvez également importer des fichiers dans les bases de données ou copier des tables d'un schéma / d'une base à une autre via un glisser-déposer. Vous pouvez afficher un deuxième panneau Explorateur pour faciliter les manipulations. Sélectionnez juste le fichier et déplacez-le d'un panneau à l'autre.

Astuce: Add layers to QGIS by simple drag-and-drop from your OS file browser

You can also add file(s) to the project by drag-and-dropping them from your operating system file browser to the *Layers Panel* or the map canvas.

11.1.2 The DB Manager

The *DB Manager* Plugin is another one of the main and native tools to integrate and manage spatial database formats supported by QGIS (PostGIS, SpatiaLite, GeoPackage, Oracle Spatial, MSSQL, DB2, Virtual layers) in one user interface. It can be activated from the *Plugins* → *Manage and Install Plugins...* menu.

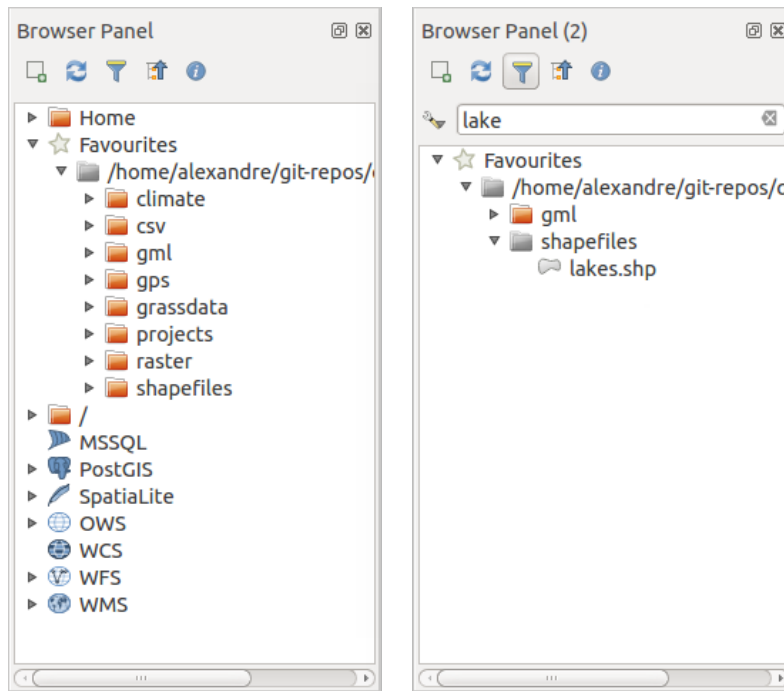



Figure 11.1: Les deux panneaux de l'Explorateur QGIS côte à côte

The  DB Manager Plugin provides several features:

- connect to databases and display its structure and contents;
- preview tables of databases;
- add layers to map canvas, either by double-click or drag-and-drop;
- add layers to a database from the QGIS Browser or from another database;
- create and add output of SQL queries to the map canvas;
- create *virtual layers*.

More information on DB Manager capabilities are exposed in *Extension DB Manager*.



11.1.3 Provider-based loading tools

Beside Browser Panel and DB Manager, the main tools provided by QGIS to add layers regardless the format, you'll also find tools that are specific to data providers.

Note: Some *external plugins* also propose tools to open specific format files in QGIS.

Charger une couche à partir d'un fichier

To load a layer from a file, you can:

- for vector data (like Shapefile, Mapinfo or dxf layer), click on  Add Vector Layer toolbar button, select the *Layer* → *Add Layer* →  Add Vector Layer menu option or press **Ctrl+Shift+V**. This will bring up a new window (see [figure_vector_add](#)) from which you can check *File* and click on **[Browse]**. You can also specify the encoding for the file if desired.

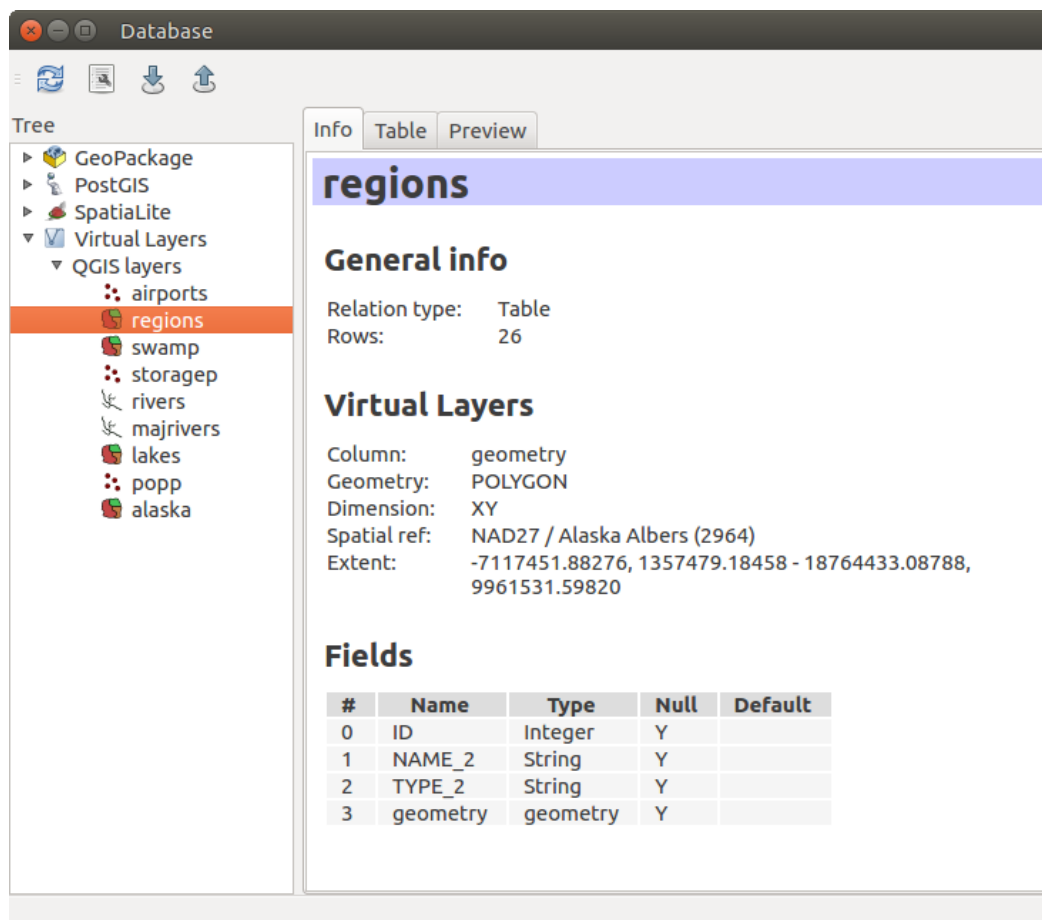


Figure 11.2: Fenêtre DB Manager

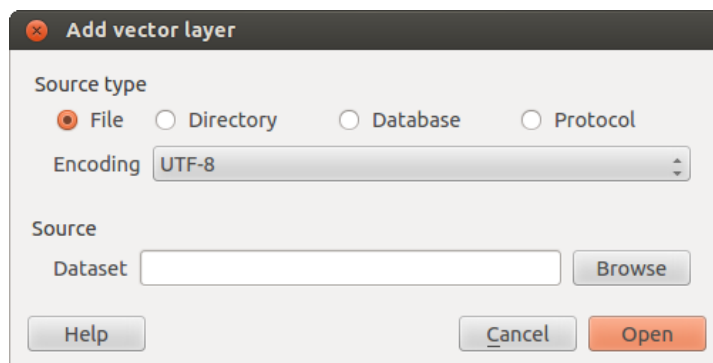





Figure 11.3: Fenêtre d'ajout d'une couche vectorielle

- for raster layers, click on the  Add Raster Layer icon, select the *Layer* → *Add Layer* →  Add Raster Layer menu option or type `Ctrl+Shift+R`.

That will bring up a standard open file dialog (see [figure_vector_open](#)), which allows you to navigate the file system and load a shapefile, a geotiff or other supported data source. The selection box *Filter*  allows you to preselect some supported file formats. Only the formats that have been well tested appear in the list. Other untested formats can be loaded by selecting *All files (*.*)*.

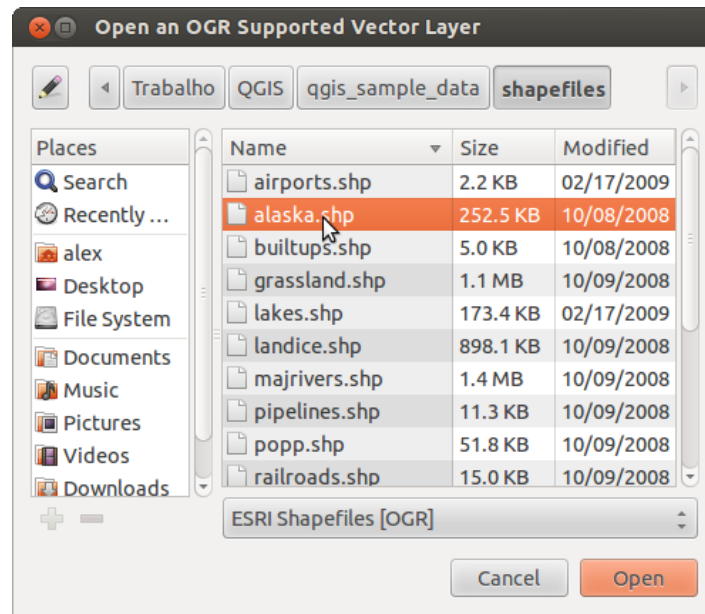


Figure 11.4: Fenêtre d'ouverture de données vectorielles dont le format est g r  par OGR

Selecting a file from the list and clicking [**Open**] loads it into QGIS. More than one layer can be loaded at the same time by holding down the `Ctrl` or `Shift` key and clicking on multiple items in the dialog. [Figure_vector_loaded](#) shows QGIS after loading the `alaska.shp` file.

Note: Because some formats like MapInfo (e.g., `.tab`) or Autocad (`.dxf`) allow mixing different types of geometry in a single file, loading such format in QGIS opens a dialog to select geometries to use in order to have one geometry per layer.

Using the  Add Vector Layer tool:

- You can also load specific formats like ArcInfo Binary Coverage, UK. National Transfer Format, as well as the raw TIGER format of the US Census Bureau or OpenfileGDB. To do that, you'd need to select *Directory as Source type*. In this case a directory can be selected in the dialog after pressing [**Browse**].
- With the *Database* source type you can select an existing database connection or create one to the selected database type. Available database types are ODBC, OGD I Vectors, Esri Personal Geodatabase, MySQL as well as PostgreSQL or MSSQL.

Pressing the [**New**] button opens the *Create a New OGR Database Connection* dialog whose parameters are among the ones you can find in *Créer une connexion enregistrée*. Pressing [**Open**] you can select from the available tables for example of the PostGIS enabled database.

- The last source type, *Protocol*, enables to open data from the web using for example GeoJSON or CouchDB format. After selecting the type you have to fill URI of the source.

Astuce: Load layers and projects from mounted external drives on macOS

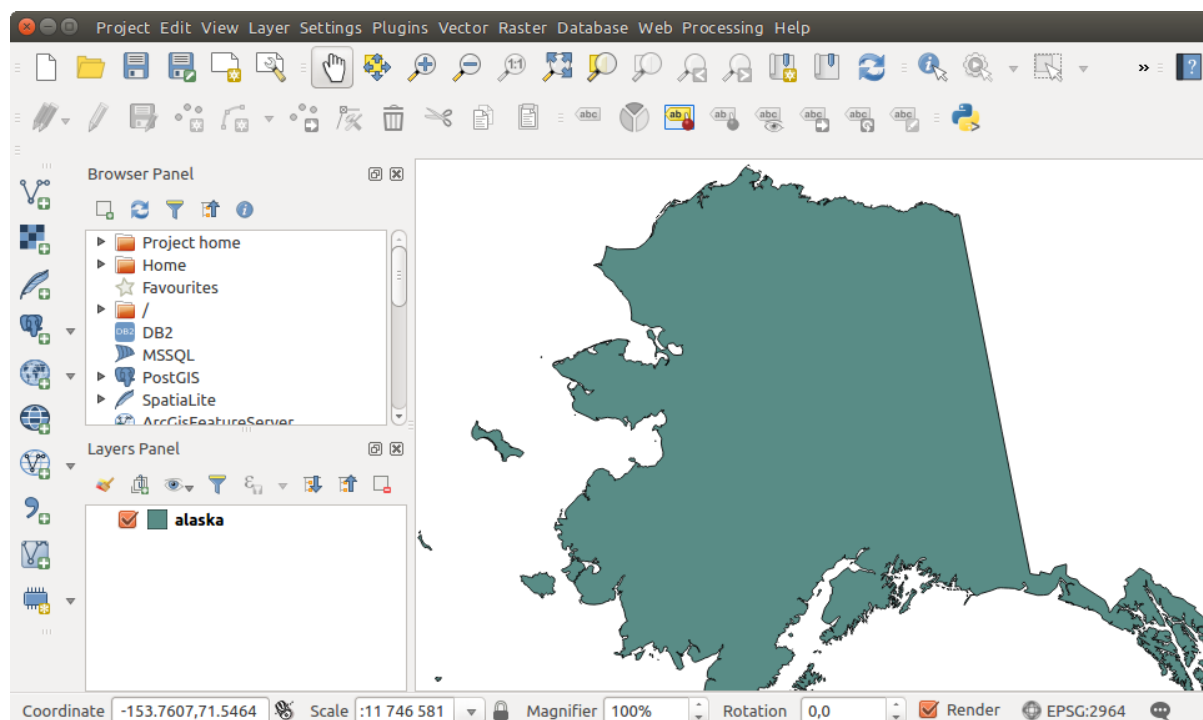


Figure 11.5: QGIS après avoir chargé le Shapefile de l'Alaska

On macOS, portable drives that are mounted beside the primary hard drive do not show up as expected under *File* → *Open Project*. We are working on a more macOS-native open/save dialog to fix this. As a workaround, you can type */Volumes* in the *File name* box and press *Enter*. Then you can navigate to external drives and network mounts.

Importing a delimited text file

Delimited text file (e.g. *.csv*, *.txt*) can be loaded in QGIS using the tools described above. However, loaded this way, it'll show up like a simple table data. Sometimes, delimited text files can contain geometric data you'd want to visualize; this is what the **Add Delimited Text Layer** is designed for.

Click the toolbar icon **Add Delimited Text Layer** in the *Manage layers* toolbar to open the *Create a Layer from a Delimited Text File* dialog, as shown in [figure_delimited_text](#).

First, select the file to import (e.g., *qgis_sample_data/csv/elevp.csv*) by clicking on the **[Browse]** button. Once the file is selected, QGIS attempts to parse the file with the most recently used delimiter. To enable QGIS to properly parse the file, it is important to select the correct delimiter. You can specify a delimiter by activating:

- *CSV (comma separated values)*;
- *Custom delimiters*, choosing among some predefined delimiters like comma, space, tab, semicolon...;
- or *Regular expression delimiter* and entering text into the *Expression* field. For example, to change the delimiter to tab, use `\t` (this is a regular expression for the tab character).

Once the file is parsed, set *Geometry definition* to *Point coordinates* and choose the *X* and *Y* fields from the dropdown lists. If the coordinates are defined as degrees/minutes/seconds, activate the *DMS coordinates* checkbox.

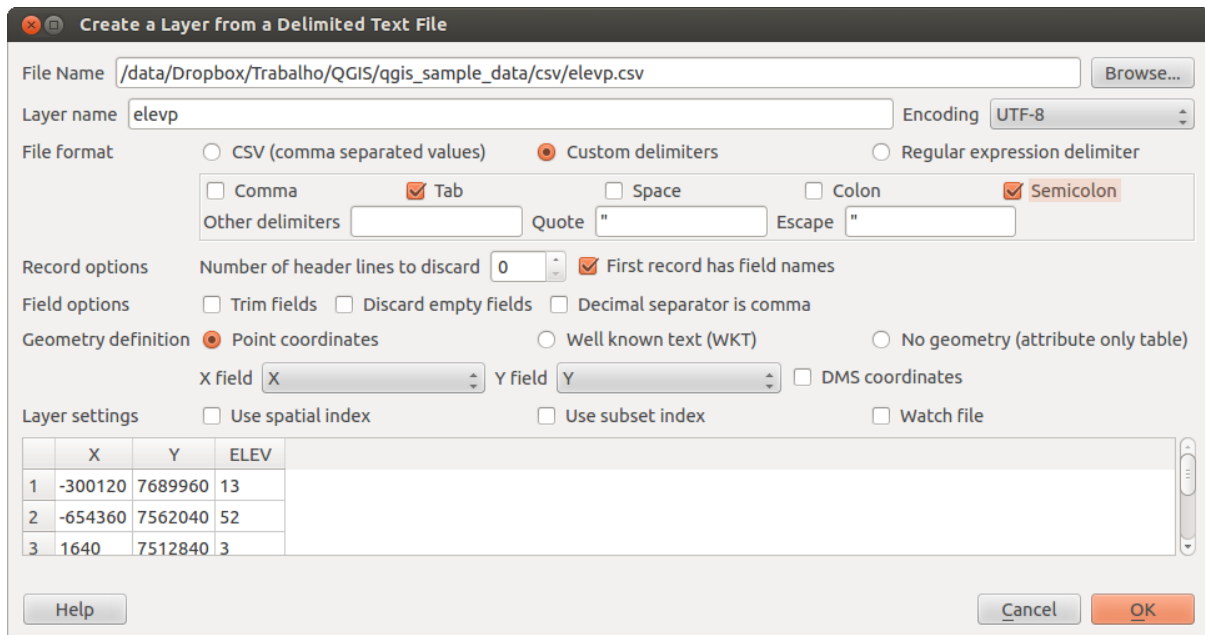


Figure 11.6: Fenêtre d'ajout de couche depuis un fichier texte délimité

Finally, enter a layer name (e.g., `elevp`), as shown in [figure_delimited_text](#). To add the layer to the map, click **[OK]**. The delimited text file now behaves as any other map layer in QGIS.

There is also a helper option that allows you to trim leading and trailing spaces from fields — *Trim fields*. Also, it is possible to *Discard empty fields*. If necessary, you can force a comma to be the decimal separator by activating *Decimal separator is comma*.

If spatial information is represented by WKT, activate the *Well Known Text* option and select the field with the WKT definition for point, line or polygon objects. If the file contains non-spatial data, activate *No geometry (attribute only table)* and it will be loaded as an ordinal table.

En complément, vous pouvez activer :

- *Use spatial index* to improve the performance of displaying and spatially selecting features;
- *Use subset index*;
- *Watch file* to watch for changes to the file by other applications while QGIS is running.

Importing a DXF or DWG file

DXF and DWG files can be added to QGIS by simple drag-and-drop from the common Browser Panel. You'll be prompted to select the sublayers you'd like to add to the project. Layers are added with random style properties.

Note: Les fichiers DXF contiennent généralement plusieurs types géométriques (point, ligne et/ou polygone), le nom de la couche sera basé sur `<nom_de_fichier.dxf> entities <type géométrique>`.

To keep the dxf/dwg structure and its symbology in QGIS, you may want to use the dedicated *Project → DWG/DXF Import...* tool. Indeed, the *DWG/DXF Import* dialog allows you to import into GeoPackage database any element of the drawing file.

In the dialog, you have to:

- Input a location for a GeoPackage file, that will be created to store the DWG/DXF content to;
- Specify which coordinate system the data in the DWG data is in;

- Then use the **[Import]** button to select the DWG/DXF file to use (one per geopackage). The GeoPackage database will be automatically populated with the drawing file content. Depending on the size of the *CAD file, this could take some time;
- The *Expand block references* will transform the existing blocks into normal elements;
- the *Use curves* promotes the output layers geometry type to a `curved` one.

After the `.dwg` or `.dxf` data is imported into the GeoPackage database the frame in the lower half of the dialog is populated with the list of layers from the imported file. There you can select which layers to add to the QGIS project:



- At the top, set a *Group name* to group the drawing files in the project;
- Check layers to show: Each selected layer is added to an ad hoc group which contains vector layers for the point, line, label and area features of the drawing layer. The style of each layer is setup so that it resembles the look it originally had in *CAD;
- Check whether layer should be visible at opening;
- Alternatively using the *Merge layers* option places all layers in a single group;
- Press **[OK]** to open the layers in QGIS.

Importer des données vecteur 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 libre 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.

Using the *Browser Panel*, you can load a `.osm` file to the map canvas, in which case you'll get a dialog to select sublayers based on the geometry type. The loaded layers will contain all the data of that geometry type in the file and keep the `.osm` file data structure.

To avoid working with a such complex data structure, and be able to select only features you need based on their tags, QGIS provides a core and fully integrated OpenStreetMap import tool:

- To connect to the OSM server and download data, open the menu *Vector* → *OpenStreetMap* → *Download data....* You can skip this step if you already obtained an `.osm` XML file using JOSM, Overpass API or any other source;
- The menu *Vector* → *OpenStreetMap* → *Import Topology from XML...* will convert your `.osm` file into a SpatiaLite database and create a corresponding database connection;
- The menu *Vector* → *OpenStreetMap* → *Export Topology to SpatiaLite...* then allows you to open the database connection, select the type of data you want (points, lines, or polygons) and choose tags to import. This creates a SpatiaLite geometry layer that you can add to your project by clicking on the  **Add SpatiaLite Layer** toolbar button or by selecting the  *Add SpatiaLite Layer...* option from the *Layer* menu (see section *Couches SpatiaLite*).


GPS



Loading GPS data in QGIS can be done using the core plugin: `GPS Tools`. Instructions are described in Section *Extension GPS*.

GRASS

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

Couches Spatialite

 The first time you load data from a Spatialite database, begin by:

- clicking on the  Add Spatialite Layer toolbar button;
- selecting the  Add Spatialite Layer... option from the *Layer* → *Add Layer* menu;
- or by typing `Ctrl+Shift+L`.





This will bring up a window that will allow you either to connect to a Spatialite database already known to QGIS, which you can choose from the drop-down menu, or to define a new connection to a new database. To define a new connection, click on **[New]** and use the file browser to point to your Spatialite database, which is a file with a `.sqlite` extension.

QGIS gère les vues Spatialite éditables.

Database related tools

Créer une connexion enregistrée

In order to read and write tables from the many database formats QGIS supports you'll need to create a connection to that database. While *QGIS Browser Panel* is the simplest and recommended way to connect and use databases within, QGIS provides specific tools you can use to connect to each of them and load their tables:

-  Add PostGIS Layer... or by typing `Ctrl+Shift+D`
-  Add MSSQL Spatial Layer or by typing `Ctrl+Shift+M`
-  Add Oracle Spatial Layer... or typing `Ctrl+Shift+O`
-  Add DB2 Spatial Layer... or typing `Ctrl+Shift+2`

These tools are accessible either from the *Manage Layers Toolbar* or the *Layer* → *Add Layer* → menu. Connecting to Spatialite database is described at *Couches Spatialite*.

Astuce: Create connection to database from the QGIS Browser Panel

Select the corresponding database format in the Browser tree, right-click and choose connect will provide you with the database connection dialog.

Most of the connection dialogs follow a common basis that will be described below using the PostgreSQL database tool as example.

The first time you use a PostGIS data source, you must create a connection to a database that contains the data. Begin by clicking the appropriate button as exposed above, opening an *Add PostGIS Table(s)* dialog (see [figure_add_postgis_tables](#)). To access the connection manager, click on the **[New]** button to display the *Create a New PostGIS Connection* dialog.

The parameters required for a PostGIS connection are exposed below. For the other database types, see their differences at *Particular Connection requirements*.

- **Nom** : Un nom pour cette connexion. Il peut être identique à *Base de données*.
- **Service** : Paramètre de nom de service à utiliser alternativement au couple hôte/port (et potentiellement base de données). Il peut être défini dans `pg_service.conf`. Consultez la section *PostgreSQL Service connection file* pour plus de détails.
- **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 TCP/IP ou interroger l'hôte. Si la base de données est sur le même ordinateur que QGIS, mettez simplement *localhost*.

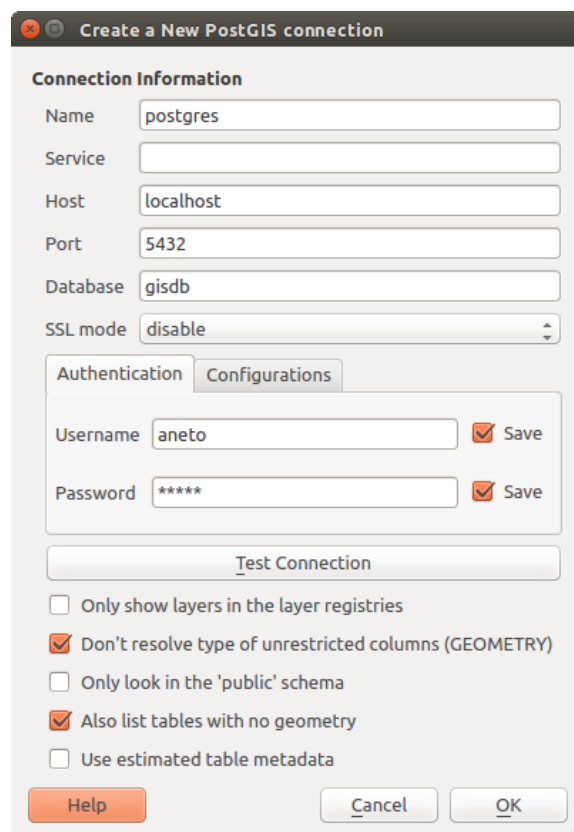


Figure 11.7: Create a New PostGIS Connection Dialog

- **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.

You can save any or both of the `username` and `password` parameters, in which case they will be used by default each time you need to connect to this database. If not saved, you'll be prompted to fill the missing credentials to connect to the database in next QGIS sessions; meanwhile the connection parameters you entered are stored in a temporary internal cache and returned whenever a username/password for the same database is requested, until you close the current QGIS process.

Warning: Paramètres utilisateur de QGIS et Sécurité

In the *Authentication* tab, saving **username** and **password** will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you shared the project file with someone. Therefore, it's advisable to save your credentials in a *Authentication configuration* instead (*Configurations* tab - See *Système d'authentification* for more details) or in a service connection file (see *PostgreSQL Service connection file* for example).

Optionally, depending on the type of database, you can activate the following checkboxes:

- *N'afficher que les couches dont la géométrie est listée (dans `geometry_columns`)*
- *Ne pas résoudre le type pour les géométries non restreintes (`GEOMETRY`)*
- *Ne regarder que dans le schéma 'public'*
- *Lister les tables sans géométrie*
- *Utiliser la table des métadonnées estimées*

Astuce: Utiliser la table de métadonnées estimées pour accélérer les opérations

Lorsque les couches sont initialisées, plusieurs requêtes doivent être lancées pour établir les caractéristiques des géométries contenus dans la table de la base de données. Lorsque l'option *Utiliser la table de métadonnées estimées* est cochée, ces requêtes examinent uniquement un nombre restreint de lignes et utilisent la table des statistiques plutôt que la totalité de la table. Cela peut accélérer drastiquement les performances sur des données volumineuses mais peut entraîner une caractérisation incorrecte (ex: le décompte des entités des couches filtrées ne sera pas déterminé avec précision) ainsi qu'un comportement anormal lorsque des colonnes qui devraient être uniques ne le sont pas.

Once all parameters and options are set, you can test the connection by clicking on the **[Test connection]** button or apply it hitting **[OK]**. From the *Add PostGIS Table(s)*, click now on **[Connect]** and the dialog is filled with tables from the selected database (as shown in [figure_add_postgis_tables](#)).

Particular Connection requirements

Because of database type particularities, provided options are all the same for all the databases. Below are exposed these connection specificities.

PostgreSQL Service connection file Le fichier de connexion de service permet aux paramètres de connexion PostgreSQL d'être associés à un seul nom de service. Ce nom de service peut alors être utilisé par un client et les paramètres associés seront utilisés.

Il est nommé `.pg_service.conf` sous les systèmes *nix (GNU/Linux, macOS, etc.) et `pg_service.conf` sous Windows.

Le fichier de service ressemble à

```
[water_service]
host=192.168.0.45
port=5433
dbname=gisdb
user=paul
password=paulspass
```

```
[wastewater_service]
host=dbserver.com
dbname=water
user=waterpass
```

Note: Il y a deux services dans l'exemple ci-dessus: `water_service` et `wastewater_service`. Vous pouvez les utiliser pour vous connecter depuis QGIS, pgAdmin, etc. en indiquant uniquement le nom du service auquel vous souhaitez vous connecter (sans les crochets). Si vous souhaitez utiliser le service avec `psql`, vous devrez déclarer une variable sous la forme `export PGSERVICE=water_service` avant de lancer vos commandes `psql`.

Note: Vous trouverez tous les paramètres [ici](#)

Note: Si vous ne souhaitez pas sauvegarder les mots de passe dans le fichier de service, vous pouvez utiliser l'option `.pg_pass`.

Sur les systèmes d'exploitation *nix (GNU/Linux, macOS, etc.) vous pouvez sauvegarder le fichier `.pg_service.conf` dans le répertoire home de l'utilisateur et les clients PostgreSQL l'utiliseront automatiquement. Par exemple si l'utilisateur connecté est `web`, le fichier `.pg_service.conf` devra être sauvegardé dans le répertoire `/home/web/` pour fonctionner correctement (sans nécessiter de créer une variable d'environnement spécifique).

Vous pouvez indiquer l'emplacement du fichier de service en créer une variable d'environnement `PGSERVICEFILE` (ex: lancez la commande `export PGSERVICEFILE=/home/web/.pg_service.conf` sous votre OS *nix pour créer temporairement la variable `PGSERVICEFILE`).

Vous pouvez également utiliser un fichier de service disponible pour l'ensemble du système (tous les utilisateurs), soit en plaçant le fichier `.pg_service.conf` à l'emplacement `pg_config --sysconfdir`, soit en ajoutant une variable d'environnement `PGSYSCONFDIR` indiquant le répertoire contenant le fichier de service. Si des définitions de service partagent le même nom dans le fichier de service de l'utilisateur et dans le fichier de service système, le fichier de l'utilisateur est prioritaire.

Warning: Il existe quelques limites sous Windows :

- Le fichier de service doit être nommé `pg_service.conf` et non `.pg_service.conf`.
- The service file should be saved in Unix format in order to work. One way to do it is to open it with `Notepad++` and `Edit` → `EOL Conversion` → `UNIX Format` → `File save`.
- You can add environmental variables in various ways; a tested one, known to work reliably, is `Control Panel` → `System and Security` → `System` → `Advanced system settings` → `Environment Variables` adding `PGSERVICEFILE` and the path of the type `C:\Users\John\pg_service.conf`
- Après avoir ajouté une variable d'environnement, vous aurez peut-être besoin de redémarrer l'ordinateur.

Connecting to Oracle Spatial The spatial features in Oracle Spatial aid users in managing geographic and location data in a native type within an Oracle database. In addition to some of the options in *Créer une connexion enregistrée*, the connection dialog proposes:

- **Base de données** : SID ou `SERVICE_NAME` de l'instance Oracle.
- **Port** : numéro de port que le serveur de base de données Oracle écoute. Le port par défaut est 1521.
- **Workspace**: Workspace to switch to.

Vous pouvez également activer les options suivantes :

- *Only look in metadata table*: restricts the displayed tables to those that are in the `all_sdo_geom_metadata` view. This can speed up the initial display of spatial tables;
- *Only look for user's tables*: when searching for spatial tables, restrict the search to tables that are owned by the user;
- *Also list tables with no geometry*: indicates that tables without geometry should also be listed by default;
- *Use estimated table statistics for the layer metadata*: when the layer is set up, various metadata are required for the Oracle table. This includes information such as the table row count, geometry type and spatial extents of the data in the geometry column. If the table contains a large number of rows, determining this metadata can be time-consuming. By activating this option, the following fast table metadata operations are done: Row count is determined from `all_tables.num_rows`. Table extents are always determined with the `SDO_TUNE.EXTENTS_OF` function, even if a layer filter is applied. Table geometry is determined from the first 100 non-null geometry rows in the table;
- *Only existing geometry types*: only list the existing geometry types and don't offer to add others;

- Inclure les attributs géométriques additionnels.

Astuce: Couches Oracle Spatial

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

Connecting to DB2 Spatial In addition to some of the options described in *Créer une connexion enregistrée*, the connection to a DB2 database (see *Couches DB2 Spatial* for more information) can be specified using either a Service/DSN name defined to ODBC or using the driver, host and port information.

An ODBC **Service/DSN** connection requires the service name defined to ODBC.

A driver/host/port connection requires:

- **Driver:** Name of the DB2 driver. Typically this would be IBM DB2 ODBC DRIVER.
- **DB2 Host:** Name of the database host. This must be a resolvable host name such as would be used to open a TCP/IP connection or ping the host. If the database is on the same computer as QGIS, simply enter *localhost* here.
- **DB2 Port:** Port number the DB2 database server listens on. The default DB2 LUW port is 50000. The default DB2 z/OS port is 446.

Astuce: DB2 Spatial Layers

A DB2 Spatial layer is defined by a row in the **DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS** view.

Note: In order to work effectively with DB2 spatial tables in QGIS, it is important that tables have an INTEGER or BIGINT column defined as PRIMARY KEY and if new features are going to be added, this column should also have the GENERATED characteristic.

It is also helpful for the spatial column to be registered with a specific spatial reference identifier (most often 4326 for WGS84 coordinates). A spatial column can be registered by calling the `ST_Register_Spatial_Column` stored procedure.

Connecting to MSSQL Spatial In addition to some of the options in *Créer une connexion enregistrée*, creating a new MSSQL connection dialog proposes you to fill a **Provider/DSN** name. You can also display available databases.

Loading a Database Layer

Once you have one or more connections defined to a database (see section *Créer une connexion enregistrée*), you can load layers from it. Of course, this requires having available data. See e.g. section *Importer des données dans PostgreSQL* for a discussion on importing data into a PostGIS database.

To load a layer from a database, you can perform the following steps:

1. Open the “Add <database> table(s)” dialog (see *Créer une connexion enregistrée*),
2. Choose the connection from the drop-down list and click [**Connect**].
3. Cochez ou décochez selon votre besoin *Lister les tables sans géométrie*
4. Optionally, use some *Search Options* to reduce the list of tables to those matching your search. You can also set this option before you hit the [**Connect**] button, speeding this way the database fetching.
5. Trouvez la ou les couches que vous souhaitez ajouter dans la liste des couches disponibles.
6. Select it by clicking on it. You can select multiple layers by holding down the `Shift` key while clicking.

7. If applicable, use the **[Set Filter]** button (or double-click the layer) to start the *Query builder* dialog (See section *Constructeur de requête*) and define which features to load from the selected layer. The filter expression appears in the `sql` column. This restriction can be removed or edited in the *Layer Properties* → *General* → *Provider Feature Filter* frame.
8. The checkbox in the `Select` at `id` column that is activated by default gets the features ids without the attributes and speed in most cases the data loading.
9. Click on the **[Add]** button to add the layer to the map.

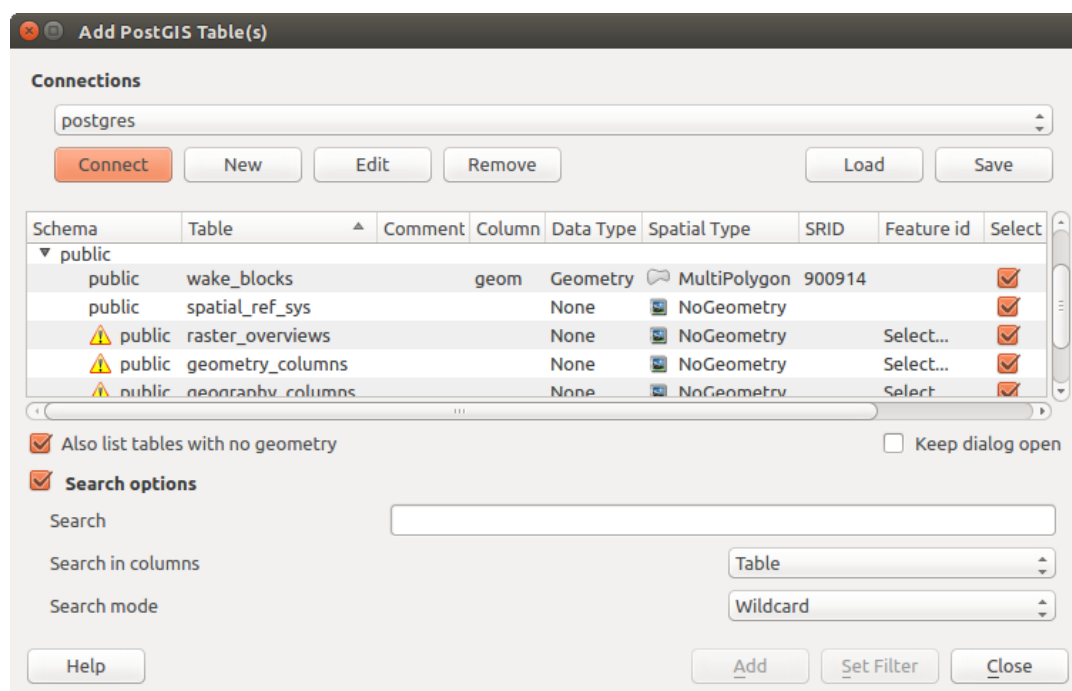



Figure 11.8: Add PostGIS Table(s) Dialog

Astuce: Load database table(s) from the Browser Panel

Like simple files, connected database are also listed in the *Browser Panel*. Hence, you can load tables from databases using the Browser:

1. Find the layer to use with the  Filter Browser tool at the top the browser panel (see *The Browser Panel* for the search options);
2. select and drag-and-drop it in the map canvas.

11.1.4 QGIS Custom formats

QGIS proposes two custom formats you can load in the application using their own loading tool:

- Temporary Scratch Layer: a memory layer that is bound to the project it's opened with (see *Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire* for more information)
- Virtual Layers: a layer resulting from a query on other layer(s) (see *Creating virtual layers* for more information)

11.1.5 Connecting to web services

With QGIS you can have access to different types of OGC web services (WM(T)S, WFS(-T), CSW ...). Thanks to QGIS Server, you can also publish these services. Description of these capabilities and how-to are provided in

chapter *Les données OGC*.

11.2 Créer des couches

Layers can be created in many ways, including:


- empty layers from scratch;
- layers from existing layers;
- layers from the clipboard;
- layers as a result of an SQL-like query based on one or many layers: the *virtual layer*.

QGIS also provides tools to import/export different formats.

11.2.1 Creating new vector layers

QGIS allows you to create new Shapefile layers, new SpatiaLite layers, new GPX layers and new Temporary Scratch layers. Creation of a new GRASS layer is supported within the GRASS plugin. (Please refer to section *Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS* for more information on creating GRASS vector layers.)

Créer une nouvelle couche Shapefile

To create a new Shapefile layer, choose *Create Layer* →  *New Shapefile Layer...* from the *Layer* menu. The *New Shapefile Layer* dialog will be displayed as shown in [figure_create_shapefile](#). Choose the type of layer (point, line or polygon) and the CRS (coordinate reference system).

Note that QGIS does not yet support creation of 2.5D features (i.e., features with X,Y,Z coordinates).

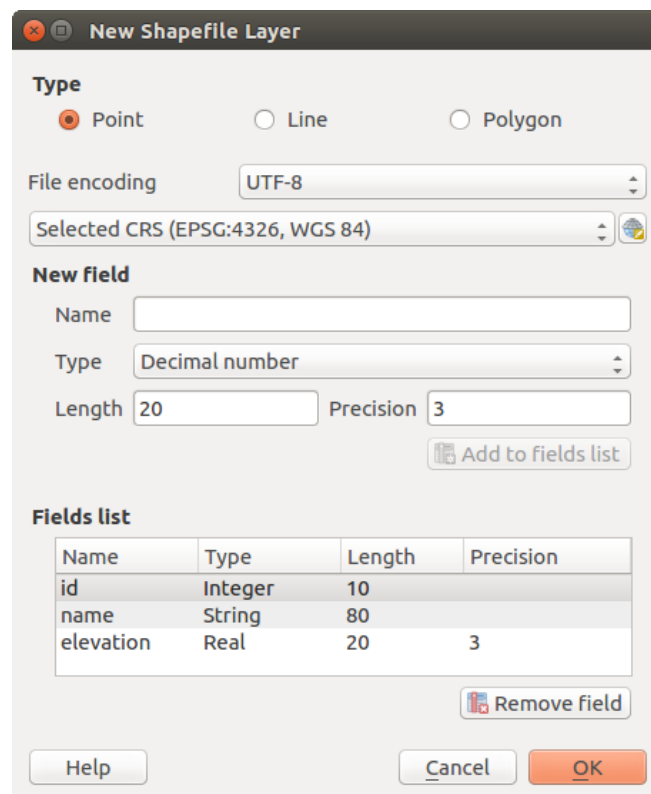



Figure 11.9: Fenêtre de création d'une nouvelle couche Shapefile

To complete the creation of the new Shapefile layer, add the desired attributes by specifying a name and type for each attribute and clicking on the **[Add to fields list]** button. A first 'id' column is added by default but can be removed, if not wanted. Only *Decimal number*, *Whole number*, *Text data* and *Date* attributes are supported. Additionally, depending on the attribute type, you can also define the length and precision of the new attribute column. Once you are happy with the attributes, click **[OK]** and provide a name for the Shapefile. QGIS will automatically add the .shp extension to the name you specify. Once the Shapefile has been created, it will be added to the map as a new layer, and you can edit it in the same way as described in section *Numériser une couche existante*.

Créer une nouvelle couche SpatiaLite

To create a new SpatiaLite layer for editing, choose *New* →  *New SpatiaLite Layer..* from the *Layer* menu. The *New SpatiaLite Layer* dialog will be displayed as shown in [Figure_create_spatialite](#).

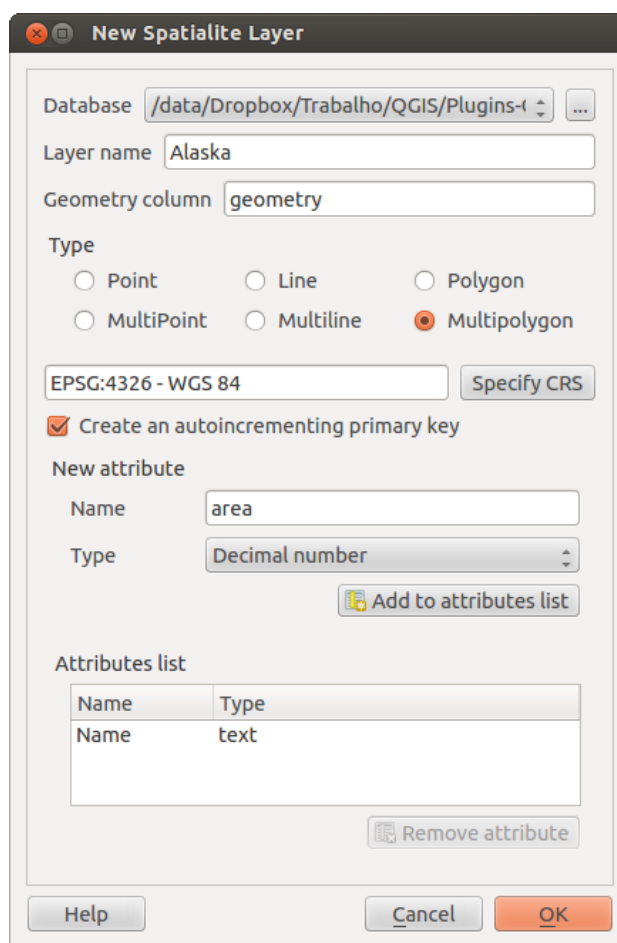



Figure 11.10: Fenêtre de création d'une nouvelle couche SpatiaLite

The first step is to select an existing SpatiaLite database or to create a new SpatiaLite database. This can be done with the browse button  to the right of the database field. Then, add a name for the new layer, define the layer type, and specify the coordinate reference system with **[Specify CRS]**. If desired, you can select *Create an autoincrementing primary key*.

To define an attribute table for the new SpatiaLite layer, add the names of the attribute columns you want to create with the corresponding column type, and click on the **[Add to attribute list]** button. Once you are happy with the attributes, click **[OK]**. QGIS will automatically add the new layer to the legend, and you can edit it in the same way as described in section *Numériser une couche existante*.

D'autres opérations de gestion des couches SpatiaLite peuvent être effectuées via DB Manager. Voir [Extension DB Manager](#).


Creating a new GeoPackage layer


To create a new GeoPackage layer go to *Layer* → *New* →  *New GeoPackage Layer...* The *New GeoPackage Layer* dialog will be displayed as shown in [figure_create_geopackage](#).

The first step is to select an existing GeoPackage or create a new one. This can be done by pressing the ellipses [...] button at the right of the Database field. Then, give a name for the new layer, define the layer type and specify the coordinate reference system with **[Specify CRS]**.

To define an attribute table for the new GeoPackage layer, add the names of the attribute columns you want to create with the corresponding column type, and click on the **[Add to fields list]** button. Once you are happy with the attributes, click **[OK]**. QGIS will automatically add the new layer to the legend, and you can edit it in the same way as described in section [Numériser une couche existante](#).

Créer une nouvelle couche GPS

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*.

When this plugin is loaded, choose *New* →  *Create new GPX Layer..* from the *Layer* menu. In the *Save new GPX file as* dialog, choose where to save the new file and press **[Save]**. Three new layers are added to the *Layers Panel*: *waypoints*, *routes* and *tracks* with predefined structure.

Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire

Temporary Scratch Layers are in-memory layers, meaning that they are not saved on disk and will be discarded when QGIS is closed. They can be handy to store features you temporarily need or as intermediate layers during geoprocessing operations.

Empty, editable temporary scratch layers can be defined using *Layer* → *Create Layer* → *New Temporary Scratch Layer*. Here you can create *Multipoint*, *Multiline* and *Multipolygon* Layers beneath *Point*, *Line* and *Polygon* layers.

You can also create Temporary Scratch Layers from the clipboard. See [Creating new layers from the clipboard](#).

11.2.2 Creating new layers from an existing layer

Both raster and vector layers can be saved in a different format and/or reprojected to a different coordinate reference system (CRS) using the *Save As...* function in the layer context menu (by right-clicking in the layer in the layer tree) or in the *Layer* → *Save As...* menu.

Paramètres en commun

The *Save As* dialog shows several parameters to change the behavior when saving the layer. Common parameters for raster and vector are:

- *Format*
- *Nom de fichier*
- *CRS* can be changed to reproject the data
- *Add saved file to map* to add the new layer to the canvas

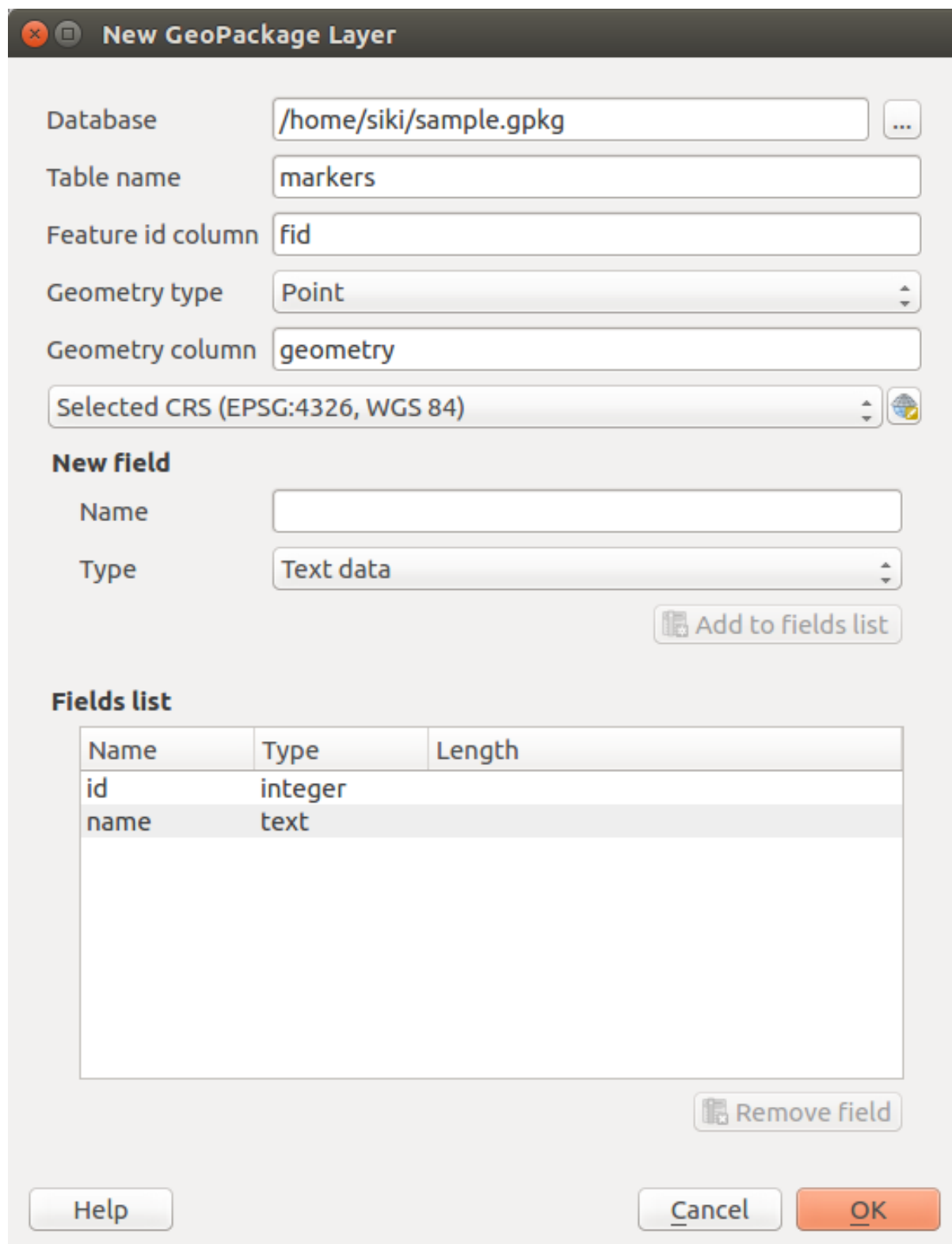


Figure 11.11: Creating a New GeoPackage layer dialog

- *Étendue* (les valeurs possibles sont **couche**, **Canevas de carte** ou **définie par l'utilisateur**)

Certains paramètres sont toutefois spécifiques au format vecteur ou raster:

Paramètres spécifiques au raster

- *Output mode* (it can be **raw data** or **rendered image**)
- *Résolution*
- *Create Options*: advanced options (file compression, block sizes, colorimetry...) to fine tune the output file. See the [gdal-ogr driver documentation](#).
- création de *Pyramides*
- *VRT Tiles*
- *No data values*

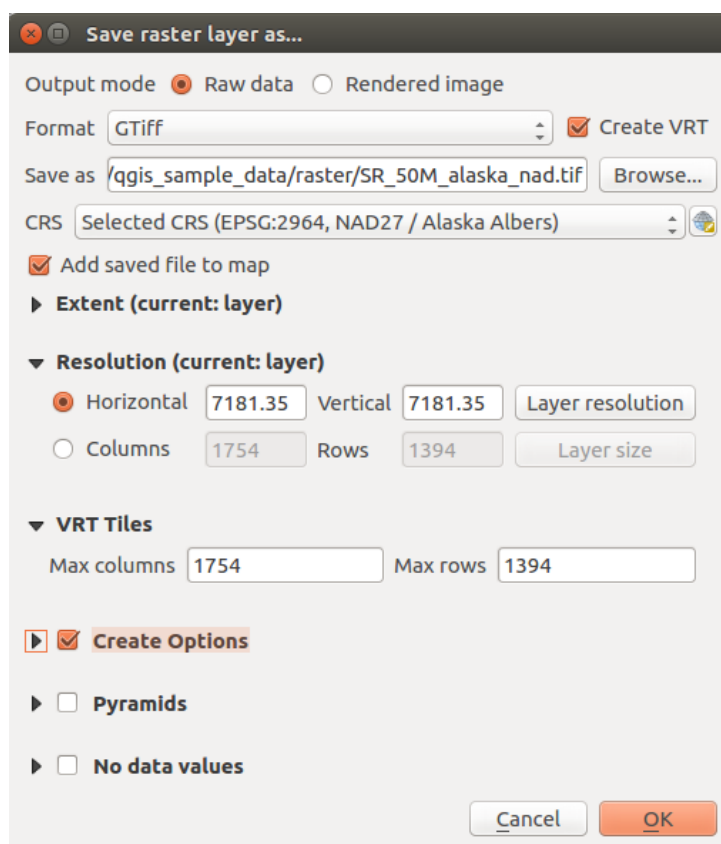


Figure 11.12: Saving as a new raster layer

Paramètres spécifiques au vecteur


Selon le format d'export, certaines des options suivantes pourraient ne pas être disponibles:

- *Encoding*
- *Save only selected features*
- *Select fields to export and their export options*. In case you set your fields behavior with some *Edit widgets*, e.g. value map, you can keep the displayed values in the layer by checking *Replace all selected raw fields values by displayed values*.

- *Exporter la symbologie* : peut être utilisé principalement pour l'export en DXF et pour tous les formats de fichiers qui gèrent les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous) comme le KML, TAB...
 - **Pas de symbologie** : Style par défaut dans l'application qui lit les données
 - **Symbologie de l'entité** : Enregistre le style avec les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous)
 - **Symbologie de la couche de Symboles** : Enregistre avec les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous), mais exporte la même géométrie plusieurs fois si plusieurs symbologies de symboles sont utilisées
 - A **Scale** value can be applied to the latest options.

Note: *OGR Feature Styles* are a way to store style directly in the data as a hidden attribute. Only some formats can handle this kind of information. KML, DXF and TAB file formats are such formats. For advanced users, you can read the [OGR Feature Styles specification](#) document.

- *Geometry*: you can configure the geometry capabilities of the output layer
 - *geometry type*: keep the original geometry of the features when set to **Automatic**, otherwise removes or overrides it with any type. You can add an empty geometry column to an attribute table, remove the geometry column of a spatial layer.
 - *Force multi-type*: force creation of multi-geometry features in the layer
 - *Include z-dimension* to geometries.

Astuce: Overriding layer geometry type makes it possible to do things like save a geometryless table (e.g. .csv file) into a shapefile **WITH** any type of geometry (point, line, polygon), so that geometries can then be manually added to rows with the  Add Part tool .

- *Datasources Options, Layer Options* or *Custom Options* which allow you to configure some advanced parameters. See the [gdal-ogr](#) driver documentation.

Lors de la sauvegarde d'une couche vecteur dans un fichier existant, et selon les capacités du format ciblé (ex GeoPackage, Spatialite, FileGDB...), l'utilisateur peut se voir offrir différentes options telles que:

- overwrite the whole file
- overwrite only the target layer (the layer name is configurable)
- append features to the existing target layer
- append features, add new fields if there are any.

For formats like ESRI Shapefile, MapInfo .tab, feature append is also available.

11.2.3 Creating new DXF files

Besides the *Save As...* dialog which provides options to export a single layer to another format, including *.DXF, QGIS provides another tool to export multiple layers as a single DXF layers. It's accessible in the *Project → DXF Export...* menu.

The *DXF Export* dialog allows the user to:

- indicate the destination layer file;
- choose the symbology mode and scale (see the OGR Feature Styles note);
- select the encoding and CRS;
- check the loaded layers to include in the DXF files or pick them from an existing *visibility preset*.

For each layer, you can choose a field whose values are used to split features in generated destination layers in the DXF output. You can also choose to *Use the layer title as name if set* and keep features grouped.

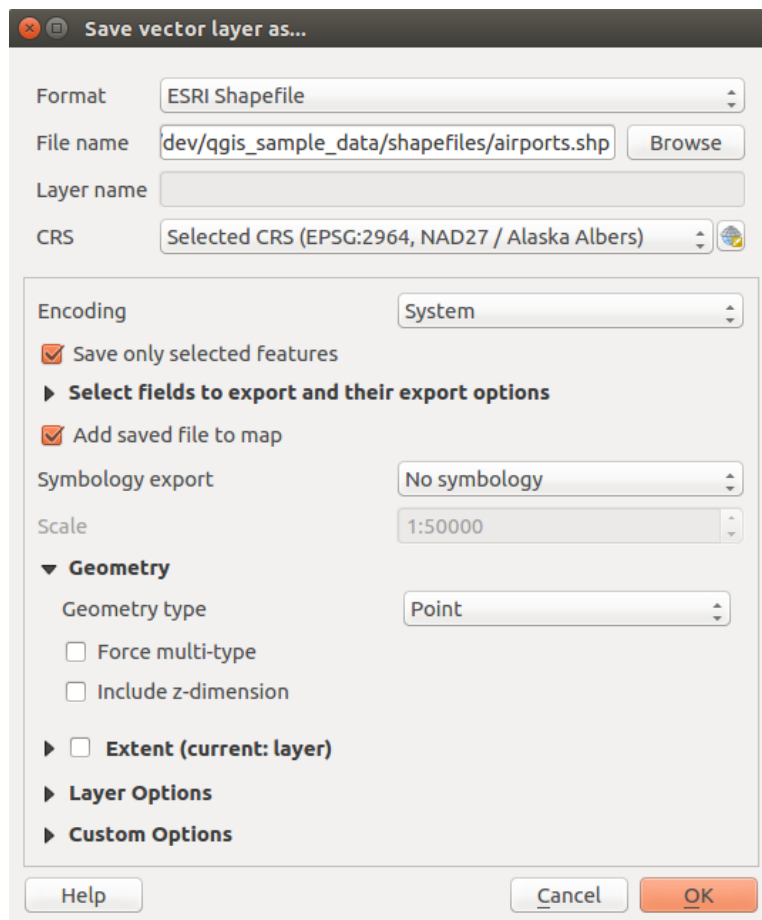


Figure 11.13: Saving as a new vector layer

- choose to only *Export features intersecting the current map extent*.

11.2.4 Creating new layers from the clipboard

Features that are on the clipboard can be pasted into a new layer. To do this, Select some features, copy them to the clipboard, and then paste them into a new layer using *Edit* → *Paste Features as* → and choosing:

- *New Vector Layer...*: you need to select the layer CRS, popping up the *Save vector layer as...* dialog from which you can select any supported data format (see *Creating new layers from an existing layer* for parameters);
- or *Temporary Scratch Layer...*: you need to select the layer CRS and give a name.

A new layer, filled with selected features and their attributes is created and added to map canvas if asked.

Note: Creating layers from clipboard applies to features selected and copied within QGIS and also to features from another source defined using well-known text (WKT).

11.2.5 Creating virtual layers

Virtual layers are a special kind of vector layer. They allow you to define a layer as the result of an SQL query involving any number of other vector layers that QGIS is able to open. Virtual layers do not carry data by themselves and can be seen as views to other layers.

To create a virtual layer, open the virtual layer creation dialog by clicking on *Add Virtual Layer* in the *Layer* menu or from the corresponding toolbar.

The dialog allows you to specify a *Layer name* and an *SQL Query*. The query can use the name (or id) of loaded vector layers as tables, as well as their field names as columns.

For example, if you have a layer called `airports`, you can create a new virtual layer called `public_airports` with an SQL query like:

```
SELECT *
FROM airports
WHERE USE = "Civilian/Public"
```

The SQL query will be executed, regardless of the underlying provider of the `airports` layer, even if this provider does not directly support SQL queries.

Joins and complex queries can also be created, for example, to join `airports` and country information:

```
SELECT airports.*, country.population
FROM airports
JOIN country
ON airports.country = country.name
```

Note: It's also possible to create virtual layers using the SQL window of *Extension DB Manager*.

Embedding layers for use in queries

Besides the vector layers available in the map canvas, the user can add layers to the *Embedded layers* list, which he can use in queries without the need to have them showing in the map canvas or Layers panel.

To embed a layer, click *Add* and provide the *Local name*, *Provider*, *Encoding* and the path to the *Source*.

The *Import* button allows adding layers loaded in the map canvas into the Embedded layers list. This allows to later remove those layers from the Layers panel without breaking any existent query.

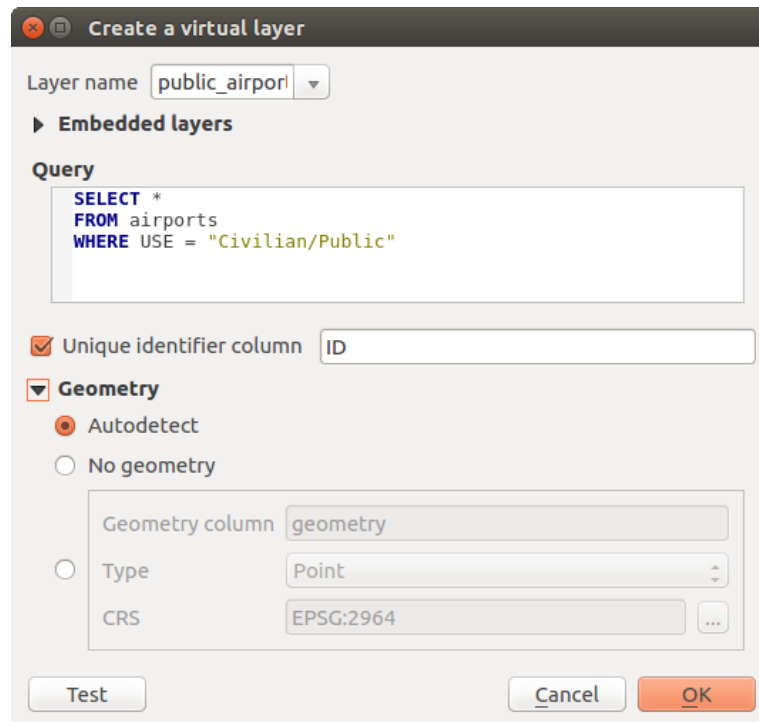


Figure 11.14: Create virtual layers dialog

Supported query language

The underlying engine uses SQLite and SpatiaLite to operate.

It means you can use all of the SQL your local installation of SQLite understands.

Functions from SQLite and spatial functions from SpatiaLite can also be used in a virtual layer query. For instance, creating a point layer out of an attribute-only layer can be done with a query similar to:

```
SELECT id, MakePoint(x, y, 4326) as geometry
FROM coordinates
```

Functions of QGIS expressions can also be used in a virtual layer query.

To refer the geometry column of a layer, use the name `geometry`.

Contrary to a pure SQL query, all the fields of a virtual layer query must be named. Don't forget to use the `as` keyword to name your columns if they are the result of a computation or function call.

Performance issues

With default parameters set, the virtual layer engine will try its best to detect the type of the different columns of the query, including the type of the geometry column if one is present.

This is done by introspecting the query when possible or by fetching the first row of the query (LIMIT 1) at last resort. Fetching the first row of the result just to create the layer may be undesirable for performance reasons.

The creation dialog allows to specify different parameters:

- *Unique identifier column*: this option allows specifying which field of the query represents unique integer values that QGIS can use as row identifiers. By default, an autoincrementing integer value is used. Defining a unique identifier column allows to speed up the selection of rows by id.
- *No geometry*: this option forces the virtual layer to ignore any geometry field. The resulting layer is an attribute-only layer.

- *Geometry Column*: this option allows to specify the name of the column that is to be used as the geometry of the layer.
- *Geometry Type*: this option allows to specify the type of the geometry of the virtual layer.
- *Geometry CRS*: this option allows to specify the coordinate reference system of the virtual layer.

Special comments

The virtual layer engine tries to determine the type of each column of the query. If it fails, the first row of the query is fetched to determine column types.

The type of a particular column can be specified directly in the query by using some special comments.

The syntax is the following: `/*:type*/`. It has to be placed just after the name of a column. `type` can be either `int` for integers, `real` for floating point numbers or `text`.

For instance:

```
SELECT id+1 as nid /*:int*/
FROM table
```

The type and coordinate reference system of the geometry column can also be set thanks to special comments with the following syntax `/*:gtype:srid*/` where `gtype` is the geometry type (`point`, `linestring`, `polygon`, `multipoint`, `multilinestring` or `multipolygon`) and `srid` an integer representing the EPSG code of a coordinate reference system.

Use of indexes

When requesting a layer through a virtual layer, indexes of this source layer will be used in the following ways:

- if an `=` predicate is used on the primary key column of the layer, the underlying data provider will be asked for a particular id (`FilterFid`)
- for any other predicates (`>`, `<=`, `!=`, etc.) or on a column without a primary key, a request built from an expression will be used to request the underlying vector data provider. It means indexes may be used on database providers if they exist.

A specific syntax exists to handle spatial predicates in requests and triggers the use of a spatial index: a hidden column named `_search_frame_` exists for each virtual layer. This column can be compared for equality to a bounding box. Example:

```
SELECT *
FROM vtab
WHERE _search_frame_=BuildMbr(-2.10,49.38,-1.3,49.99,4326)
```

Spatial binary predicates like `ST_Intersects` are significantly sped up when used in conjunction with this spatial index syntax.

11.3 Découvrir les formats de données et de champs

11.3.1 Données 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.

Unlike vector data, raster data typically do not have an associated database record for each cell. They are geocoded by pixel resolution and the x/y coordinate of a corner pixel of the raster layer. This allows QGIS to position the data correctly in the map canvas.

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

11.3.2 Données Vecteurs

Many of the features available in QGIS work the same, regardless the vector data source. However, because of the differences in formats specifications (ESRI shapefiles, MapInfo and MicroStation file formats, AutoCAD DXF, PostGIS, Spatialite, DB2, Oracle Spatial and MSSQL Spatial databases, and many more), QGIS may handle differently some of their properties. This section describes how to work with these specificities.

Note: QGIS gère les entités de type (multi)point, (multi)ligne, (multi)polygone, CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface avec des valeurs Z et/ou M.

Merci de prendre note que certains pilotes ne gèrent pas certains de ces types d'entités comme les types CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve et MultiSurface. QGIS les convertira alors en entités de type (multi)polygone.

ESRI Shapefiles

The ESRI shapefile is still one of the most used vector file format in QGIS. However, this file format has some limitation that some other file format have not (like Geopackage, spatialite). Support is provided by the [OGR Simple Feature Library](#).

A shapefile actually consists of several files. The following three are required:

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

Shapefiles also can include a file with a `.prj` suffix, which contains the projection information. While it is very useful to have a projection file, it is not mandatory. A shapefile dataset can contain additional files. For further details, see the ESRI technical specification at <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

Improving Performance for Shapefiles

To improve the performance of drawing a shapefile, you can create a spatial index. A spatial index will improve the speed of both zooming and panning. Spatial indexes used by QGIS have a `.qix` extension.

Voici les étapes de création d'un index spatial :

- Load a shapefile (see *The Browser Panel*);
- Open the *Layer Properties* dialog by double-clicking on the shapefile name in the legend or by right-clicking and choosing *Properties* from the context menu.
- In the *General* tab, click the **[Create Spatial Index]** button.

Problem loading a shape .prj file

If you load a shapefile with a `.prj` file and QGIS is not able to read the coordinate reference system from that file, you will need to define the proper projection manually within the *General* tab of the *Layer Properties* dialog of the layer by clicking the **[Specify...]** button. This is due to the fact that `.prj` files often do not provide the complete projection parameters as used in QGIS and listed in the *CRS* dialog.

For the same reason, if you create a new shapefile with QGIS, two different projection files are created: a `.prj` file with limited projection parameters, compatible with ESRI software, and a `.qpj` file, providing the complete parameters of the used CRS. Whenever QGIS finds a `.qpj` file, it will be used instead of the `.prj`.

Fichiers de Texte Délimité

Tabular data is a very common and widely used format because of its simplicity and readability – data can be viewed and edited even in a plain text editor. A delimited text file is an attribute table with each column separated by a defined character and each row separated by a line break. The first row usually contains the column names. A common type of delimited text file is a CSV (Comma Separated Values), with each column separated by a comma.

Such data files can also contain positional information in two main forms:

- As point coordinates in separate columns
- As well-known text (WKT) representation of geometry

QGIS allows you to load a delimited text file as a layer or ordinal table. But first check that the file meets the following requirements:

1. The file must have a delimited header row of field names. This must be the first line in the text file.
2. The header row must contain field(s) with geometry definition. These field(s) can have any name.
3. The X and Y coordinates (if geometry is defined by coordinates) must be specified as numbers. The coordinate system is not important.
4. Si vous avez des champs qui ne sont pas de type texte et que le fichier est un CSV, vous devriez avoir un fichier CSVT (voir section *CSV Files*).

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 *Sample Data*) :

```
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 ; (point-virgule) comme délimiteur. N'importe quel caractère peut être utilisé comme délimiteur de champ.
2. La première ligne est la ligne d'en-tête. Elle contient les champs X, Y et ELEV.
3. Aucun guillemet (") n'est utilisé pour délimiter les champs de type texte.
4. Les coordonnées X sont stockées dans le champ X.
5. Les coordonnées Y sont stockées dans le champ Y.

CSV Files

Lors du chargement de fichiers CSV, le pilote OGR suppose que tous les champs sont des chaînes de caractères (c'est-à-dire du texte), sauf indication contraire. Vous pouvez créer un fichier CSVT pour indiquer à OGR (et à QGIS) le type de données correspondant aux différentes colonnes:

Type	Nom	Exemple
Nombre entier	Entier	4
Nombre décimal	Réel	3.456
Date	Date (YYYY-MM-DD)	2016-07-28
Temps	Temps (HH:MM:SS+nn)	18:33:12+00
Date & Heure	DateTime (YYYY-MM-DD HH:MM:SS+nn)	2016-07-28 18:33:12+00

Le fichier CSVT est un fichier texte brut d'UNE ligne avec les types de données entre guillemets et séparés par des virgules, par exemple:

```
"Integer", "Real", "String"
```

Vous pouvez même spécifier la largeur et la précision de chaque colonne, par exemple:

```
"Integer(6)", "Real(5.5)", "String(22)"
```

Ce fichier est sauvegardé dans le même dossier que le fichier .csv, avec le même nom, mais en tant qu'extension .csvt

You can find more information at [GDAL CSV Driver](#).

Others valuable informations for advanced users

Features with curved geometries (CircularString, CurvePolygon and CompoundCurve) are supported. Here are three examples of such geometry types as a delimited text with WKT geometries:

```
Label;WKT_geom
CircularString;CIRCULARSTRING(268 415,227 505,227 406)
CurvePolygon;CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(1 3, 3 5, 4 7, 7 3, 1 3))
CompoundCurve;COMPOUNDCURVE((5 3, 5 13), CIRCULARSTRING(5 13, 7 15,
  9 13), (9 13, 9 3), CIRCULARSTRING(9 3, 7 1, 5 3))
```

Le format texte délimité gère également les coordonnées Z et M dans les géométries:

```
LINESTRINGM(10.0 20.0 30.0, 11.0 21.0 31.0)
```

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.

Astuce: Couches PostGIS

Normalement, une couche PostGIS est définie par une entrée dans la table geometry_columns. QGIS peut cependant 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.

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.

Clé primaire

QGIS demande que les couches PostgreSQL aient un champ pouvant être utilisé comme clé unique pour la couche. Pour les tables, cela signifie qu'elles doivent avoir une clé primaire ou un champ ayant une contrainte d'unicité. De plus, QGIS impose que cette colonne soit de type int4 (un entier de 4 octets). Alternativement, la colonne ctid peut être utilisée comme clé primaire. Si une table ne respecte pas ces conditions, le champ oid sera utilisé à la place. Les performances seront améliorées si le champ est indexé (notez que les clés primaires sont automatiquement indexées dans PostgreSQL).

QGIS propose une case à cocher **Sélectionner 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.

Vue

Si la couche PostgreSQL est une vue, les mêmes conditions s'appliquent, mais elles n'ont pas toujours de clé primaire ou de champ ayant une contrainte d'unicité. Dans ce cas, vous devez définir une clé primaire (de type entier) avant de charger la vue. Si aucun champ ne convient, QGIS ne chargera pas la vue. Si cela arrive, la solution est de modifier la vue de sorte qu'elle inclue un champ qui convient (de type entier et qui soit une clé primaire ou ayant une contrainte d'unicité, de préférence indexé).

Comme pour les tables, une case à cocher **Sélectionner par identifiant** est activée par défaut (voir ci-dessus pour la signification de la case à cocher). Ça peut avoir du sens de désactiver cette option lorsque vous utilisez des vues coûteuses.

Table QGIS layer_style et sauvegarde de la base de données

If you want to make a backup of your PostGIS database using the `pg_dump` and `pg_restore` commands, and the default layer styles as saved by QGIS fail to restore afterwards, you need to set the XML option to DOCUMENT and the restore will work.

```
SET XML OPTION DOCUMENT;
```

Filter database side

QGIS permet de filtrer les entités directement côté serveur. Cochez l'option *Settings* → *Options* → *Data Sources* → *Exécuter les expressions du côté du serveur postgres si possible* pour l'activer. Seules les expressions supportées seront envoyées à la base de données. Les expressions qui utilisent des opérateurs ou des fonctions non prises en compte seront évaluées en local.

Types de données supportés par PostgreSQL


Most of common data types are supported by the PostgreSQL provider: integer, float, varchar, geometry and timestamp.

Array data types are not supported.

Importer des données dans PostgreSQL

Différents outils, notamment le Gestionnaire de bases de données (BD Manager plugin) 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 comes with a core plugin named  **DB Manager**. It can be used to load shapefiles and other data formats, and it includes support for schemas. See section *Extension DB Manager* for more information.

shp2pgsql

PostGIS includes an utility called **shp2pgsql** that can be used to import shapefiles into a PostGIS-enabled database. For example, to import a shapefile named `lakes.shp` into a PostgreSQL database named `gis_data`, use the following command:

```
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

Like the import tool `shp2pgsql`, there is also a tool to export PostGIS datasets as shapefiles: `pgsql2shp`. This is shipped within your PostGIS distribution.


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.


To import a shapefile into PostGIS, do the following:

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

This will import the shapefile `alaska.shp` into the PostGIS database `postgis` using the user `postgres` with the password `topsecret` on host server `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

Retrieving features from a PostgreSQL database can be time-consuming, especially over a network. You can improve the drawing performance of PostgreSQL layers by ensuring that a PostGIS spatial index exists on each layer in the database. PostGIS supports creation of a GiST (Generalized Search Tree) index to speed up spatial searches of the data (GiST index information is taken from the PostGIS documentation available at <http://postgis.net>).

Astuce: You can use the DBManager to create an index to your layer. You should first select the layer and click on *Table* → *Edit table*, go to *Indexes* tab and click on **[Add spatial index]**.

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$
```

Couches vectorielles franchissant la ligne des 180° de longitude

Many GIS packages don't wrap vector maps with a geographic reference system (lat/lon) crossing the 180 degrees longitude line (http://postgis.refractory.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html). As result, if we open such a map in QGIS, we will see two far, distinct locations, that should appear near each other. In [Figure_vector_crossing](#), the tiny point on the far left of the map canvas (Chatham Islands) should be within the grid, to the right of the New Zealand main islands.



Figure 11.15: Carte en lat/lon de part et d'autre de la ligne des 180° longitude

Une solution est de transformer les valeurs longitudinales en utilisant PostGIS et la fonction **ST_Shift_Longitude**. Cette fonction lit chaque point/sommet de chacune des entités dans une géométrie et si la coordonnée de longitude est inférieure à 0°, elle lui ajoute 360°. Le résultat est une version 0° - 360° des données sur une carte centrée à 180°.

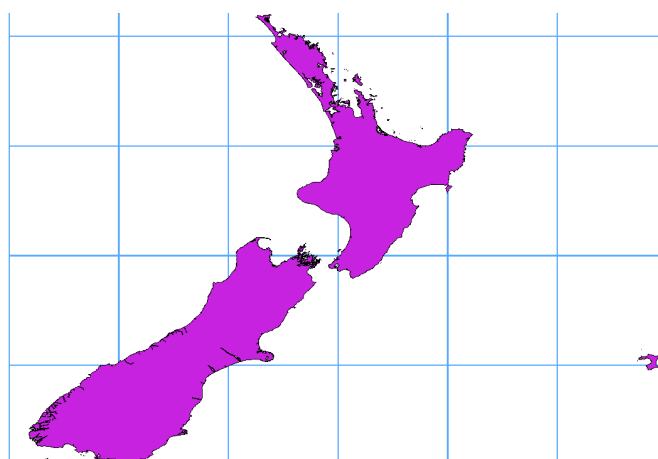


Figure 11.16: Traversée de la longitude 180° en utilisant la fonction **ST_Shift_Longitude**

Usage

- Importer des données dans PostGIS (*Importer des données dans PostgreSQL*) en utilisant, par exemple, l'extension DB Manager.
- Utiliser l'interface en ligne de commande PostGIS pour exécuter la commande suivante (dans cet exemple, "TABLE" est bien le nom de votre table PostGIS): `gis_data=# update TABLE set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom) ;`
- Si tout s'est bien passé, vous devriez recevoir une confirmation sur le nombre d'entités qui ont été mises à jour. Ensuite, vous pouvez charger la carte et voir la différence (*Figure_vector_crossing_map*).

Couches Spatialite

If you want to save a vector layer to Spatialite format, you can do this by right clicking the layer in the legend. Then, click on *Save as...*, define the name of the output file, and select 'Spatialite' as format and the CRS. Also, you can select 'SQLite' as format and then add `SPATIALITE=YES` in the OGR data source creation option field. This tells OGR to create a Spatialite database. See also http://www.gdal.org/ogr/drv_sqlite.html.

QGIS gère les vues Spatialite éditables.

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 *Gestionnaire de base de données* (extension principale, recommandée). Elles peuvent toutes être téléchargées et installées via le Gestionnaire d'extensions.

Couches DB2 Spatial

IBM DB2 for Linux, Unix and Windows (DB2 LUW), IBM DB2 for z/OS (mainframe) and IBM DashDB products allow users to store and analyse spatial data in relational table columns. The DB2 provider for QGIS supports the full range of visualization, analysis and manipulation of spatial data in these databases.

User documentation on these capabilities can be found at the [DB2 z/OS KnowledgeCenter](#), [DB2 LUW KnowledgeCenter](#) and [DB2 DashDB KnowledgeCenter](#).

For more information about working with the DB2 spatial capabilities, check out the [DB2 Spatial Tutorial](#) on IBM DeveloperWorks.

The DB2 provider currently only supports the Windows environment through the Windows ODBC driver.

The client running QGIS needs to have one of the following installed:

- DB2 LUW
- IBM Data Server Driver Package
- IBM Data Server Client

If you are accessing a DB2 LUW database on the same machine or using DB2 LUW as a client, the DB2 executables and supporting files need to be included in the Windows path. This can be done by creating a batch file like the following with the name **db2.bat** and including it in the directory `%OSGEO4W_ROOT%/etc/init`.

```
@echo off
REM Point the following to where DB2 is installed
SET db2path=C:\Program Files (x86)\sqllib
REM This should usually be ok - modify if necessary
SET gskpath=C:\Program Files (x86)\ibm\gsk8
SET Path=%db2path%\BIN;%db2path%\FUNCTION;%gskpath%\lib64;%gskpath%\lib;%path%
```

Les données vectorielles

12.1 Le Gestionnaire de symboles

12.1.1 Le Gestionnaire de style

The Style Manager is the place where users can manage and create generic symbols to be used in several QGIS projects. You can open it with the *Settings* → *Style Manager* or from the **Style** tab in the vector layer's *Properties*. It allows users to:

- create, edit and remove symbols
- organize symbols in custom groups
- export and import symbols.

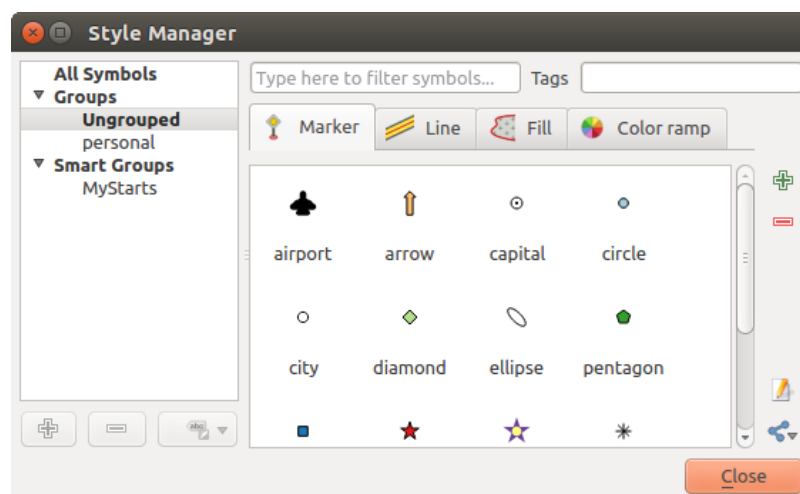



Figure 12.1: Le Gestionnaire de style

Groups and smart groups

You can organize symbols into different categories. These categories, listed in the panel at the left, can be static (called **Group**) or dynamic (named **Smart Group**). A group is smart when its symbols are dynamically fetched according to conditions set. See [figure_smart_group](#):

To create a group, right click on an existing group or on the main **Groups** directory in the left of the dialog. You can also select a group and click the  **Add Group** button. The new group will be a sub-group of the selected one.

Create **Smart Group** is similar to creating group, but instead select **Smart Groups**. The dialog box allows user to choose the expression to select symbols in order to appear in the smart group (contains some tags, member of

a group, have a string in its name, etc.). Any symbol that satisfies the entered condition(s) is automatically added to the smart group.

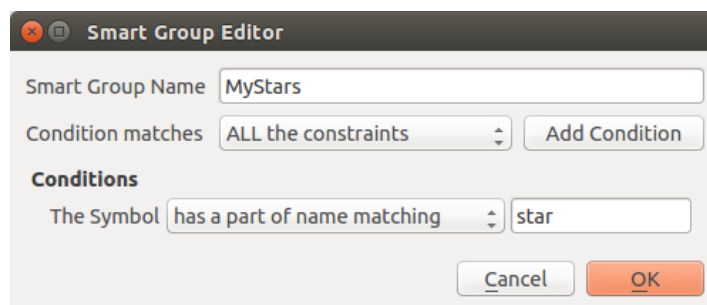




Figure 12.2: Créer un Groupe Intelligent

To remove a group or a smart group, right click on the group and select *Remove Group* or select it and push  button.

Unlike the smart groups that automatically fetch their belonged symbols, simple groups are filled by the user. To add a symbol into a group, you can either right click on a symbol, choose *Apply Group* and then the group name.


There is a second way to add several symbols into a group: just select the group, click  and choose *Group Symbols*. All symbols display a checkbox that allows you to add the symbol into the selected groups. When selection is finished, you can click the same button, and choose *Finish Grouping*.



All the symbols that are not placed under a custom group belong to a default group named **Ungrouped**.

Add, Edit, Remove Symbol


Selecting a group returns in the right panel, if applicable, the list of symbols of the group (including its subgroups). These symbols are organized in four different tabs:

- **Marker** for point symbols
- **Line** for linear symbols
- **Fill** for surface symbols
- and *Palettes de couleur*.

To delete a symbol you no longer need, just select it and click  *Remove item* (also available through right-click). The symbol will be deleted from the local symbols database.

The symbol list can be modified by adding new symbols with  *Add item* button or modifying existing ones with  *Edit item*. See *The Symbol Selector* for further information.


Share symbols

The  *Share item* tool, at the right bottom of the Style Library dialog, offers options to easily share symbols with others: users can indeed export their symbols and import symbols to their library.

Exporting symbols

You can export the selected symbols to PNG, SVG or XML file formats. Exporting to PNG or SVG (both not available for color ramp symbols) creates a file for each selected symbol, and the SVG folder can be added to SVG Paths in *Settings* → *Options* to e.g. share these symbols on a network. The XML format generates a single file containing all the selected symbols. This file can then be imported in another user's style library.

Importing symbols

You can extend your symbols library by importing new symbols. Just select  *Import* from the drop-down list at the right bottom of the dialog. In the new dialog, you'll need to :

- indicate the source of the symbols (it can be a .xml file on the disk or an url),
- give the name of the group under which the symbols will be put
- select the symbols you want to add to your library
- and press **Import**.

Note that import and export options are also available through right-click.

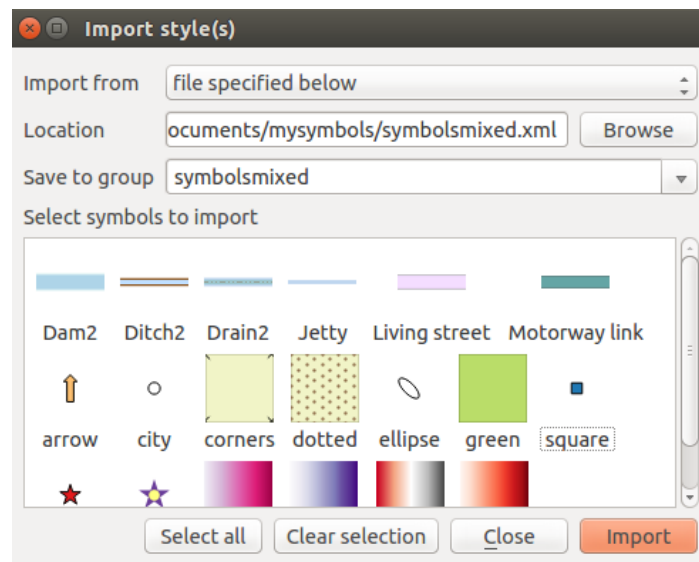



Figure 12.3: Importing symbols

Palettes de couleur


The Color ramp tab in the Style Manager presents different types of color ramps you can use to style layers.

Pour créer une rampe de couleur personnalisée, activez l'onglet Palette de couleur et cliquez sur le bouton  *Ajouter objet*. Le bouton affiche alors une liste déroulante pour choisir le type de palette de couleur :

- *Graduée*: génère une palette de couleurs à partir d'une couleur de départ et une couleur de fin, soit de type **continue** or **discrète**. En double-cliquant sur la pré-visualisation de la palette, vous pouvez ajouter autant de couleurs intermédiaires que vous le souhaitez.
- *Random*: creates a random set of colors based on range of values for hue, saturation, value and opacity and a number of colors (classes)
- *ColorBrewer*: a set of predefined discrete color gradients you can custom the number of colors in the ramp
- or *cpt-city*: an access to a whole catalog of color gradients to locally *save as gradient color*.

Astuce: Easily custom the color stops of the gradient color ramp

Double-clicking the ramp preview or drag-and-drop a color from the color spot onto the ramp preview adds a new color stop. Each color stop can be tweaked using the *sélecteur de couleur* widgets or by plotting each of its parameters. You can also reposition it using the mouse, the arrow keys (combine with *Shift* key for a larger move) or the *Relative position* spinbox. Pressing *Delete stop* as well as *DEL* key removes the selected color stop.

You can use the  *Invert* option while classifying the data with a color ramp. See [figure_color_custom_ramp](#) for an example of a custom color ramp and [figure_color_cpt_city](#) for the *cpt-city* Colors dialog.

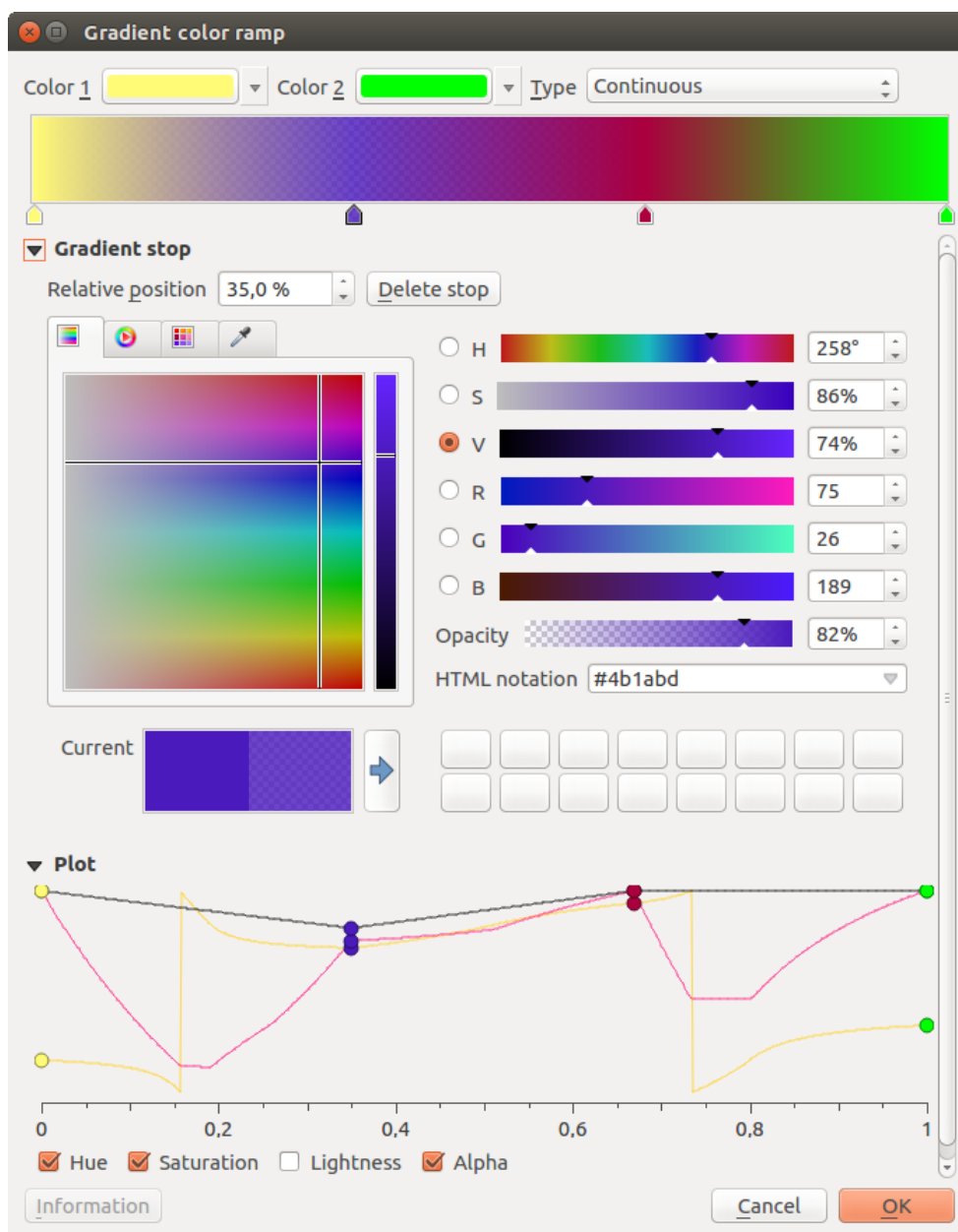


Figure 12.4: Exemple de personnalisation de palette de couleurs graduées avec arrêts multiples

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

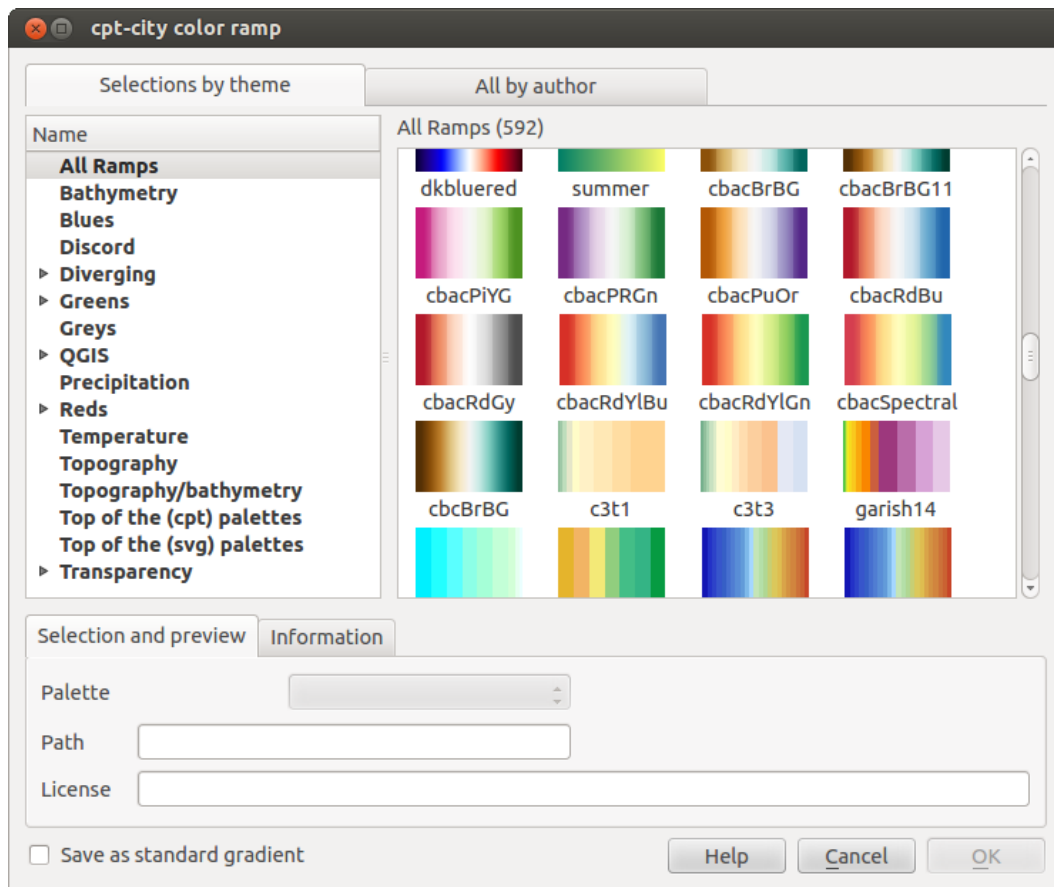


Figure 12.5: Fenêtre cpt-city et ses centaines de palettes de couleur

12.1.2 The Symbol Selector

Le sélecteur de symbole est la boîte de dialogue principale pour construire un symbole. Vous pouvez créer ou éditer des marqueurs, des lignes ou des symboles de remplissage.



Two main components structure the symbol selector dialog:

- the symbol tree, showing symbol layers that are combined afterwards to shape a new global symbol
- and settings to configure the selected symbol layer in the tree.

The symbol layer tree

A symbol can consist of several *Symbol layers*. The symbol tree shows the overlay of these symbol layers that are combined afterwards to shape a new global symbol. Besides, a dynamic symbol representation is updated as soon as symbol properties change.

A set of tools is available to manage the symbol tree items and according to the level selected, you’ll get enabled different tools at the bottom of the dialog to:

-  Ajouter une nouvelle couche de symbole: vous pouvez empiler autant de symboles que vous voulez.
-  Supprimer la couche de symbole sélectionnée.

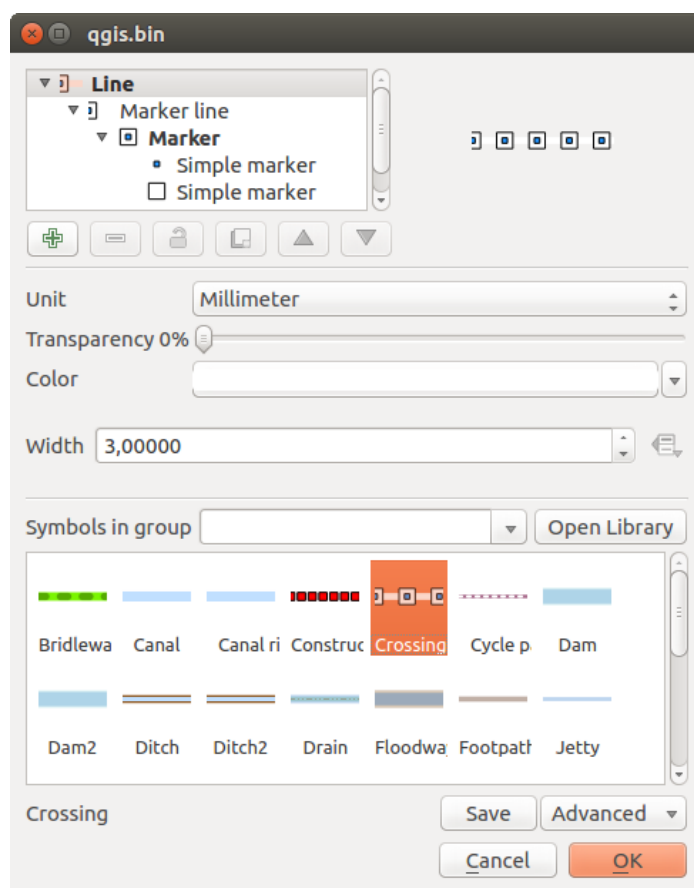




Figure 12.6: Designing a Marker symbol

- Verrouiller les couleurs d'une couche de symbole:  une couleur verrouillée reste non modifiée lorsque l'utilisateur modifie la couleur du symbole global (ou supérieur).
-  Dupliquer une (un groupe de) couche(s) de symbole.
- Déplacer en haut ou en bas la couche de symbole.

Configurer un symbole

In QGIS, configuring a symbol is done in two steps: the symbol and then the symbol layer.

The symbol

At the top level of the tree, it depends on the layer geometry and can be of **Marker**, **Line** or **Fill** type. Each symbol can embed one or more symbols (including, of any other type) or symbol layers.

You can setup some parameters that apply to the global symbol:

- *Unit*: it can be **Millimeter**, **Pixels** or **Map unit**
- *Transparency*
- *Color*: when this parameter is changed by the user, its value is echoed to all unlocked sub-symbols color
- *Size* and *Rotation* for marker symbols
- *Width* for line symbols

Note: The *Data-defined override* button beside the last layer-related parameters is inactive when setting the symbol from the Style manager dialog. When the symbol is connected to a map layer, this button offers access to the *size assistant* dialog which helps to create proportional or multivariate analysis rendering.


The symbols used at this level are items you can pick from the *symbols library*. A list of available symbols of the same type from your symbol library is shown and can be filtered by selecting a group in the drop-down list just above. Click the *Save* button to add the designed symbol to your symbol library.

With the *Advanced*  option, you can:

- set the **symbol levels**: defining the way symbol layers are connected to each other in the map canvas (see *Symbols levels* for more information)
- and for line and fill symbols, **clip features to canvas extent**.


Astuce: 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* (for marker symbols) or the *Width* (for line symbols) menu in the first level again. The size of the lower levels changes accordingly, while the size ratio is maintained.

The symbol layer

At a lower level of the tree, you can customize the symbol layers. The available symbol layer types depend on the upper symbol type. You can apply on the symbol layer  *paint effects* to enhance its rendering.

Because describing all the options of all the symbol layer types would not be possible, only particular and significant ones are mentioned below.

Common parameters Some common options and widgets are available to build a symbol layer, regardless it's of marker, line or fill sub-type:

- the *color selector* widget to ease color manipulation
- *Units*: it can be **Millimeter**, **Pixels** or **Map unit**
- the  data-defined override widget near almost all options, extending capabilities of customizing each symbol (see *Valeurs définies par des données* for more information)

Note: While the description below assumes that the symbol layer type is bound to the feature geometry, keep in mind that you can embed symbol layers in each others. In that case, the lower level symbol layer parameter (placement, offset...) might be bound to the upper-level symbol, and not to the feature geometry itself.

Symboles ponctuels Appropriate for point geometry features, marker symbols have several *Symbol layer types*:

- **Simple marker** (default);
- **Ellipse marker**: a simple marker symbol layer, with customizable width and height;
- **Filled marker**: similar to the simple marker symbol layer, except that it uses a *fill sub symbol* to render the marker. This allows use of all the existing QGIS fill (and outline) styles for rendering markers, e.g. gradient or shapeburst fills;
- **Font marker**: use installed fonts as marker symbols;
- **Geometry generator** (see *The Geometry Generator*);
- **Vector Field marker** (see *The Vector Field Marker*);
- **SVG marker**: provides you with images from your SVG paths (set in *Settings* → *Options* → *System* menu) to render as marker symbol. Each SVG file colors and outline can be adapted.

Note: Requirements for a customizable SVG marker symbol

To have the possibility to change the colors of a *SVG marker*, you have to add the placeholders `param(fill)` for fill color, `param(outline)` for outline color and `param(outline-width)` for stroke width. These placeholders can optionally be followed by a default value, e.g.:


```
<svg width="100%" height="100%">
<rect fill="param(fill) #ff0000" stroke="param(outline) #00ff00" stroke-width="param(stroke-w
</rect>
</svg>
```

For each marker symbol layer type, you can set some of the following properties:

- *Color* for the fill and/or stroke, using all the capabilities of the *sélecteur de couleur* widget;
- *Taille*
- *Outline style*
- *Outline width*
- *Style de jointure*
- *Rotation*
- *Offset X,Y*: You can shift the symbol in the x- or y- direction;
- *Point d'ancrage*.

In most of the marker symbols dialog, you also have a frame with previews of predefined symbols you can choose from.

Symboles de ligne Appropriate for line geometry features, line symbols have following symbol layer types:

- **Simple line** (default): available settings are:
 - *Couleur*
 - *Pen width*
 - *Pen style*
 - *Style de jointure*
 - *Style de fin de ligne*
 - *Décalage*
 -  *Use custom dash pattern*: overrides the *Pen style* setting with a custom dash.
- **Arrow**: draws lines as curved (or not) arrows with a single or a double head with configurable width, length and thickness. To create a curved arrow the line feature must have at least three vertices. It also uses a *fill symbol* such as gradients or shapeburst to render the arrow body. Combined with the geometry generator, this type of layer symbol helps you representing flow maps;
- **Geometry generator** (see *The Geometry Generator*);
- **Marker line**: displays a marker symbol along the line. It can be at a regular distance or based on its geometry: first, last or each vertex, on central point or on every curve point. You can set an offset along the line for the marker symbol, or offset the line itself. The *Rotate marker* option allows you to set whether the marker symbol should follow the line orientation or not.

Fill Symbols Appropriate for polygon geometry features, fill symbols have also several symbol layer types:

- **Simple fill** (default): the following settings are available:
 - *Fill color*
 - *Outline color*
 - *Style de remplissage*
 - *Outline style*
 - *Outline width*
 - *Style de jointure*
 - *Offset X,Y*
- **Centroid fill**: places a marker symbol at the centroid of the visible feature. The position of the marker may however not be the real centroid of the feature because calculation takes into account the polygon(s) clipped to area visible in map canvas for rendering and ignores holes. Use *The Geometry Generator* if you want the exact centroid.

The marker can be placed on every part of a multi-part feature or only on its biggest part, and forced to be inside the polygon;
- **Geometry generator** (see *geometry_generator_symbol*);
- **Gradient fill**: uses a radial, linear or conical gradient, based on either simple two color gradients or a predefined *gradient color ramp* to fill polygon layers. Gradient can be rotated and applied on a single feature basis or across the whole map extent. Also start and end points can be set via coordinates or using the centroid (of feature or map);
- **Line pattern fill**: fills the polygon with a hatching pattern of line symbol layer. You can set the spacing between lines and an offset from the feature boundary;
- **Point pattern fill**: fills the polygon with a hatching pattern of marker symbol layer. You can set the spacing between lines and an offset from the feature boundary;

- **Raster image fill:** you can fill polygons with a tiled raster image. Options include (data defined) file name, opacity, image size (in pixels, mm or map units), coordinate mode (feature or view) and rotation;
- **SVG fill:** fills the polygon using *SVG markers*;
- **Shapeburst fill:** this option buffered a gradient fill, where a gradient is drawn from the boundary of a polygon towards the polygon's centre. Configurable parameters include distance from the boundary to shade, use of color ramps or simple two color gradients, optional blurring of the fill and offsets;
- **Outline: Arrow:** uses a line *arrow symbol* layer to represent the polygon boundary;
- **Outline: Marker line:** uses a marker line symbol layer to represent the polygon boundary;
- **Outline: simple line:** uses a simple line symbol layer to represent the polygon boundary. The *Draw line only inside polygon* option helps polygon borders inside the polygon and can be useful to clearly represent adjacent polygon boundaries.

Note: When geometry type is polygon, you can choose to disable the automatic clipping of lines/polygons to the canvas extent. In some cases this clipping results in unfavourable symbology (e.g. centroid fills where the centroid must always be the actual feature's centroid).

The Geometry Generator Available with all types of symbols, the *geometry generator* symbol layer allows to use *expression syntax* to generate a geometry on the fly during the rendering process. The resulting geometry does not have to match with the original geometry type and you can add several differently modified symbol layers on top of each other.

Some examples:

```
-- render the centroid of a feature
centroid( $geometry )

-- visually overlap features within a 100 map units distance from a point
-- feature, i.e generate a 100m buffer around the point
buffer( $geometry, 100 )

-- Given polygon layer1( id1, layer2_id, ...) and layer2( id2, fieldn...)
-- render layer1 with a line joining centroids of both where layer2_id = id2
make_line( centroid( $geometry ),
           centroid( geometry( get_feature( 'layer2', 'id2', attribute(
               $currentfeature, 'layer2_id' ) ) )
           )
)
```

The Vector Field Marker The vector field marker is used to display vector field data such as earth deformation, tidal flows, and the like. It displays the vectors as lines (preferably arrows) that are scaled and oriented according to selected attributes of data points. It can only be used to render point data; line and polygon layers are not drawn by this symbology.

The vector field is defined by attributes in the data, which can represent the field either by:

- **cartesian** components (x and y components of the field)
- or **polar** coordinates: in this case, attributes define `Length` and `Angle`. The angle may be measured either clockwise from north, or Counterclockwise from east, and may be either in degrees or radians.
- or as **height only** data, which displays a vertical arrow scaled using an attribute of the data. This is appropriate for displaying the vertical component of deformation, for example.

The magnitude of field can be scaled up or down to an appropriate size for viewing the field.

12.2 Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur

La fenêtre de *Propriétés* d'une couche vectorielle permet d'accéder aux paramètres généraux pour gérer l'apparence des entités de la couche sur la carte (style, étiquetage, diagrammes) et les interactions avec la souris (actions, infobulles, formulaires). Elle fournit également des informations sur la couche.

To access the *Layer Properties* dialog, double-click on a layer in the legend or right-click on the layer and select *Properties* from the pop-up menu.

Note: Depending on the *external plugins* you have installed, new tabs may be added to the layer properties dialog. Those are not presented below.

Astuce: Live update rendering

The *Panneau de style de couche* provides you with some of the common features of the Layer properties dialog and is a good modeless widget that you can use to speed up the configuration of the layer styles and automatically view your changes in the map canvas.

Note: Because properties (symbolology, label, actions, default values, forms...) of embedded layers (see *Inclusion de projets*) are pulled from the original project file and to avoid changes that may break this behavior, the layer properties dialog is made unavailable for these layers.

12.2.1 General Properties




Use this tab to make general settings for the vector layer. There are several options available:

Layer Info

- Set the *Layer name* to display in the *Layers Panel*
- Display the *Layer source* of the vector layer
- Define the *Data source encoding* to define provider-specific options and to be able to read the file

Système de Coordonnées de Référence

- Displays the layer's Coordinate Reference System (CRS) as a PROJ.4 string. You can change the layer's CRS, selecting a recently used one in the drop-down list or clicking on  **Select CRS** button (see *Sélectionneur de système de coordonnées de référence*). Use this process only if the CRS applied to the layer is a wrong one or if none was applied. If you wish to reproject your data into another CRS, rather use layer reprojection algorithms from Processing or *Save it into another layer*.
- Create a *Spatial Index* (only for OGR-supported formats)
- *Update Extents* information for a layer

Visibilité dépendante de l'échelle

Vous pouvez définir une échelle *Maximum (inclusive)* et *Minimum (exclusive)*, correspondant à une plage d'échelles pour lesquelles les entités sont visibles. En dehors de cette plage, elles sont cachées. Le bouton



Mettre à l'échelle actuelle du canevas permet d'utiliser l'échelle actuelle pour l'une ou l'autre des limites de la plage de visibilité. Voir *Rendu dépendant de l'échelle* pour plus d'informations.

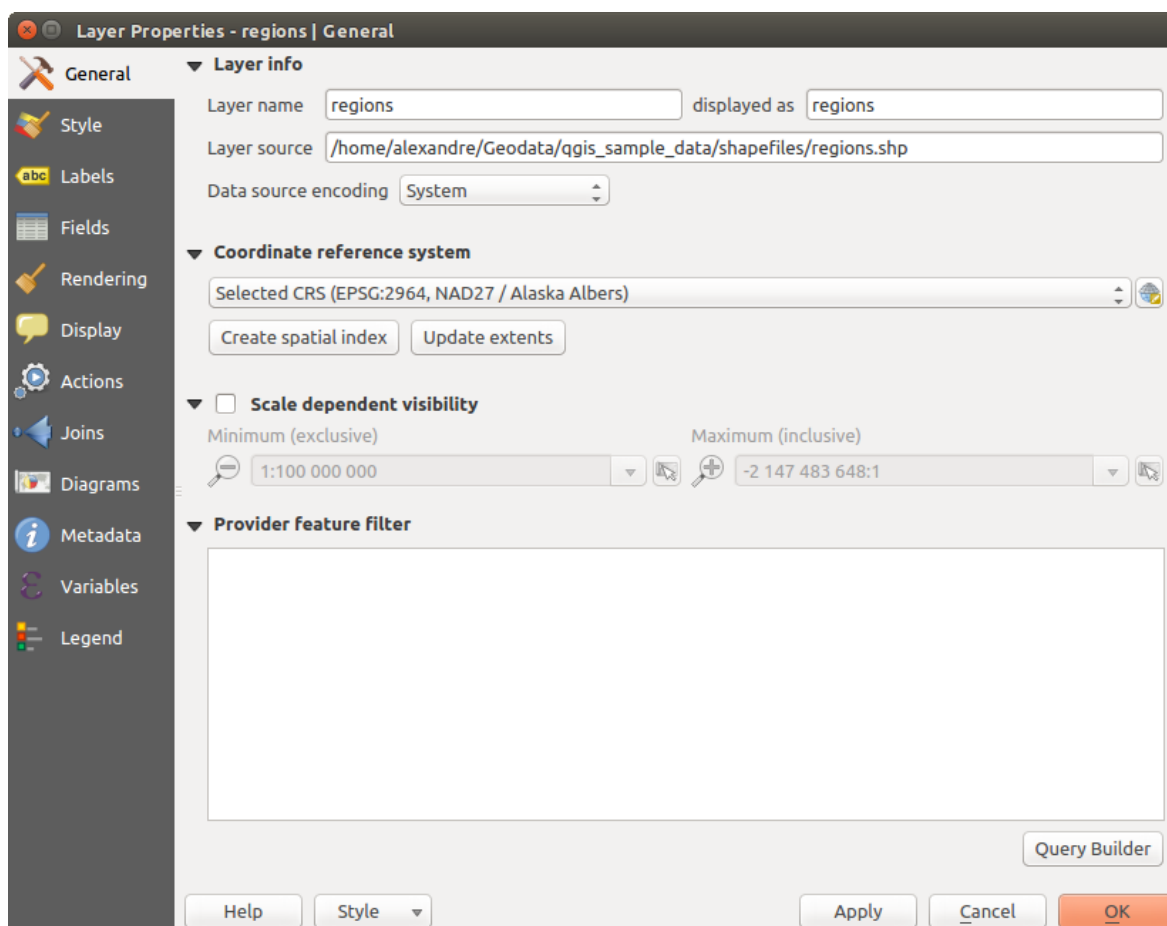


Figure 12.7: General tab in vector layers properties dialog

Constructeur de requête

Under the **Provider Feature Filter** frame, the Query Builder allows you to define a subset of the features in the layer using a SQL-like WHERE clause and to display the result in the main window. As long as the query is active, only the features corresponding to its result are available in the project. The query result can be saved as a new vector layer.

The **Query Builder** is accessible through the eponym term at the bottom of the *General* tab in the Layer Properties. Under *Feature subset*, click on the **[Query Builder]** button to open the *Query builder*. For example, if you have a *regions* layer with a *TYPE_2* field, you could select only regions that are *borough* in the *Provider specific filter expression* box of the Query Builder. [Figure_vector_querybuilder](#) shows an example of the Query Builder populated with the *regions.shp* layer from the QGIS sample data. The Fields, Values and Operators sections help you to construct the SQL-like query.

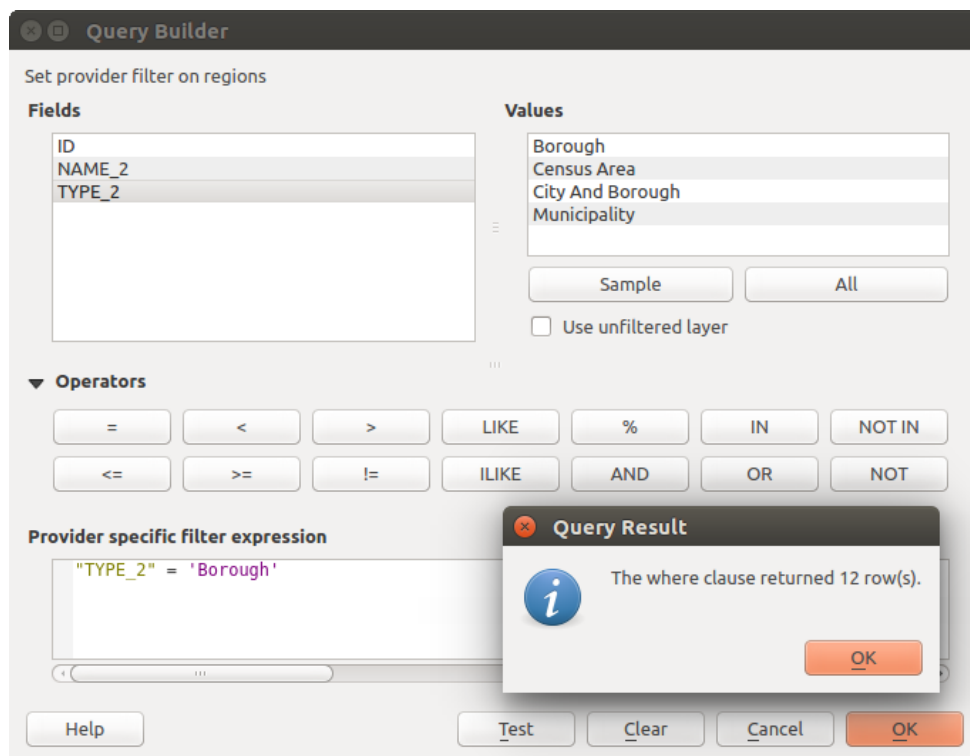


Figure 12.8: Constructeur de requête

The **Fields list** contains all attribute columns of the attribute table to be searched. To add an attribute column to the SQL WHERE clause field, double click its name in the Fields list. Generally, you can use the various fields, values and operators to construct the query, or you can just type it into the SQL box.

The **Values list** lists the values of an attribute table. To list all possible values of an attribute, select the attribute in the Fields list and click the **[all]** button. To list the first 25 unique values of an attribute column, select the attribute column in the Fields list and click the **[Sample]** button. To add a value to the SQL WHERE clause field, double click its name in the Values list.

The **Operators section** contains all usable operators. To add an operator to the SQL WHERE clause field, click the appropriate button. Relational operators ($=$, $>$, $<$, ...), string comparison operator (`LIKE`), and logical operators (`AND`, `OR`, ...) are available.

The **[Test]** button shows a message box with the number of features satisfying the current query, which is useful in the process of query construction. The **[Clear]** button clears the text in the SQL WHERE clause text field. The **[OK]** button closes the window and selects the features satisfying the query. The **[Cancel]** button closes the window without changing the current selection.

QGIS treats the resulting subset acts as if it were the entire layer. For example if you applied the filter above for 'Borough', you can not display, query, save or edit Anchorage, because that is a 'Municipality' and therefore not

part of the subset.

The only exception is that unless your layer is part of a database, using a subset will prevent you from editing the layer.

12.2.2 Style Properties



The Style tab provides you with a comprehensive tool for rendering and symbolizing your vector data. You can use tools that are common to all vector data, as well as special symbolizing tools that were designed for the different kinds of vector data. However all types share the following dialog structure: in the upper part, you have a widget that helps you prepare the classification and the symbol to use for features and at the bottom the *Rendu de couche* widget.

Astuce: Exporter le style d'une couche vecteur

Vous avez la possibilité d'exporter la symbologie d'une couche vecteur de QGIS vers les fichiers *.kml de Google, *.dxf et *.tab de MapInfo. Il suffit d'un clic droit sur la couche, puis de cliquer sur *Enregistrer sous* → pour spécifier le nom du fichier de sortie et son format. Dans la boîte de dialogue, utilisez l'option *Exporter la symbologie* pour enregistrer la symbologie comme *Symbologie de l'entité* ou comme *Symbologie de la couche de symboles*. Si vous avez utilisé des couches de symboles, il est recommandé d'utiliser le deuxième paramètre.

Rendu d'entités

The renderer is responsible for drawing a feature together with the correct symbol. Regardless layer geometry type, there are four common types of renderers: single symbol, categorized, graduated and rule-based. For point layers, there are a point displacement and a heatmap renderers available while polygon layers can also be rendered with the inverted polygons and 2.5 D renderers.

Il n'y a pas de rendu de couleur continue, car il s'agit en fait d'un cas particulier du rendu gradué. Les moteurs de rendu classés et gradués peuvent être créés en spécifiant un symbole et un dégradé de couleur - ils définissent les couleurs pour les symboles de manière appropriée. Pour chaque type de données (points, lignes et polygones), des types de couches de symboles vectoriels sont disponibles. Selon le moteur de rendu choisi, la boîte de dialogue fournit différentes sections supplémentaires.


Note: Si, en travaillant sur le style d'une couche vectorielle, vous changez de mode de rendu, les changements effectués sur le symbole sont mémorisés. Notez que cela ne fonctionne qu'une seule fois. Si vous changez à nouveau de mode de rendu, les paramètres seront perdus.

Rendu Symbole Unique



The *Single Symbol* renderer is used to render all features of the layer using a single user-defined symbol. See *The Symbol Selector* for further information about symbol representation.

Astuce: Modifier la symbologie depuis le panneau Couches

If in your **Layers Panel** you have layers with categories defined through categorized, graduated or rule-based style mode, you can quickly change the fill color of the symbol of the categories by right-clicking on a category and choose the color you prefer from a  color wheel menu. Right-clicking on a category will also give you access to the options **Hide all items**, **Show all items** and **Edit symbol**.

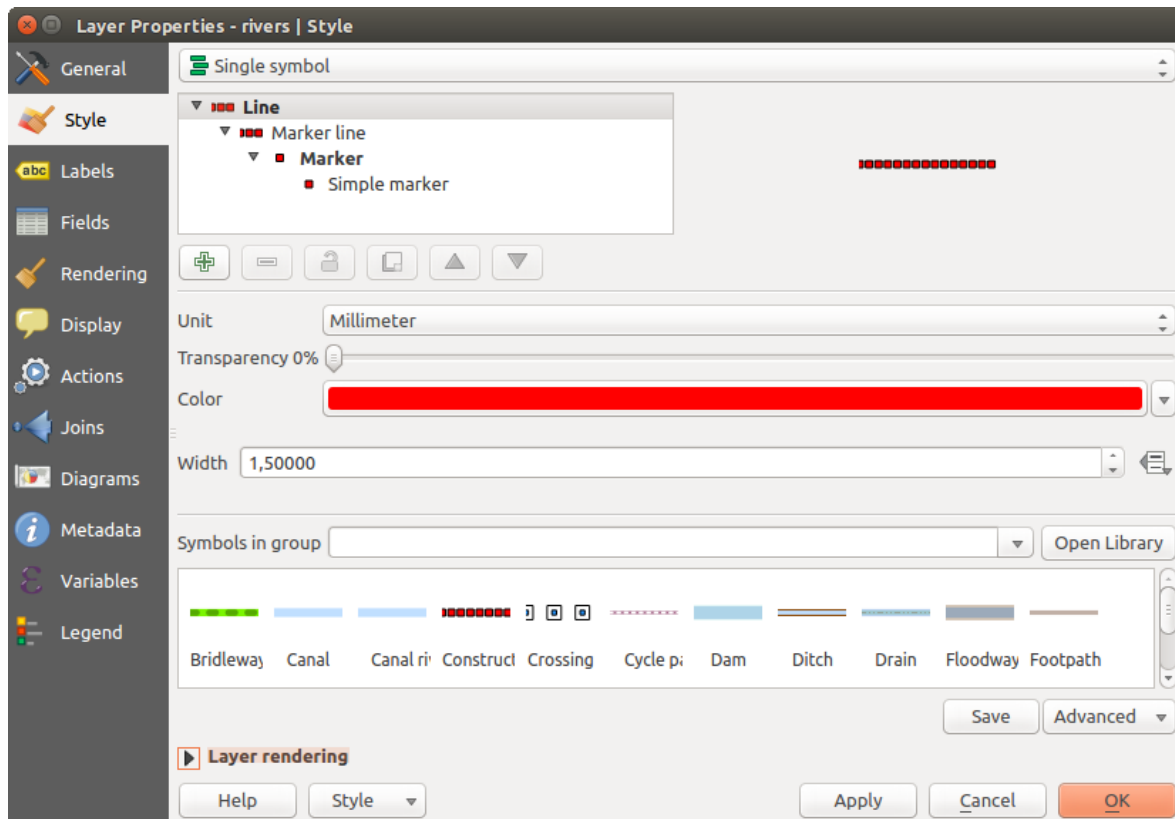



Figure 12.9: Propriétés “Symbole Unique” de ligne


Aucun rendu de symbole


Le type de rendu  *Aucun Symbole* est un cas particulier du rendu en Symbole unique car il applique le même style à toutes les entités. Avec ce rendu, aucun symbole ne sera dessiné pour représenter les entités mais les étiquettes, les diagrammes et tout ce qui ne concerne pas les symboles seront affichés.

Il est toujours possible de faire des sélections sur la couche dans le canevas et les entités sélectionnées seront affichées avec un symbole par défaut. Les entités en cours d'édition seront également affichées.

Cela permet de faire un raccourci pour les couches dont vous voulez uniquement afficher les étiquettes ou les diagrammes et évite de générer des symboles avec un remplissage/bordure complètement transparent.

Rendu Catégorisé

The  *Categorized* renderer is used to render the features of a layer, using a user-defined symbol whose aspect reflects the discrete values of a field or an expression. The Categorized menu allows you to

- sélectionner un champ existant (en utilisant la liste déroulante Colonne) ;
- taper ou construire une *expression* en utilisant le  Calculateur d'expressions. Le résultat de l'expression peut être de n'importe quel type, par exemple :
 - être une comparaison comme `monChamp >= 100, $id = @atlas_featureid, monChamp % 2 = 0, within($geometry, @atlas_geometry)`. Dans ce cas, QGIS renvoie les valeurs 1 (**Vrai**) ou 0 (**Faut**).
 - combiner différents champs, comme `concat(champ1, ' ', champ2)`, particulièrement utile lorsque vous souhaitez classer vos entités sur les valeurs de deux ou plusieurs champs en même temps.

– être un résultat d'un calcul de champs, comme `monChamp % 2, year (monChamp) champ_1 + champ_2`.

– transformer des valeurs continues en classes discrètes, comme :

```
CASE WHEN x > 1000 THEN 'Big' ELSE 'Small' END
```

– combiner plusieurs valeurs discrètes en une seule catégorie, comme :

```
CASE
WHEN building IN ('residence', 'mobile home') THEN 'residential'
WHEN building IN ('commercial', 'industrial') THEN 'Commercial and Industrial'
END
```

Note: Même si vous pouvez utiliser n'importe quel type d'expression pour classer vos entités, pour les expressions les plus complexes, il est sans doute plus simple d'utiliser le `:ref:rule-based rendering`.

- choisir le symbole (en utilisant la fenêtre *The Symbol Selector*) qui sera utilisé comme symbole de base pour chaque classe ;
- les couleurs (en utilisant la liste des palettes de couleur) parmi lesquelles la couleur appliquée au symbole est choisie.

Then click on **[Classify]** button to create classes from the distinct value of the attribute column. Each class can be disabled unchecking the checkbox at the left of the class name.

Pour changer le symbole, la valeur et / ou la légende, double-cliquez sur l'élément à modifier.

Un clic-droit vous propose de **Copier / Coller**, **Modifier la couleur**, **Modifier la transparence**, **Modifier l'unité de sortie** ou **Modifier la taille**.

L'exemple de la figure *figure_categorized_symbology* montre le rendu des catégories de la couche des rivières de l'échantillon de données de QGIS.

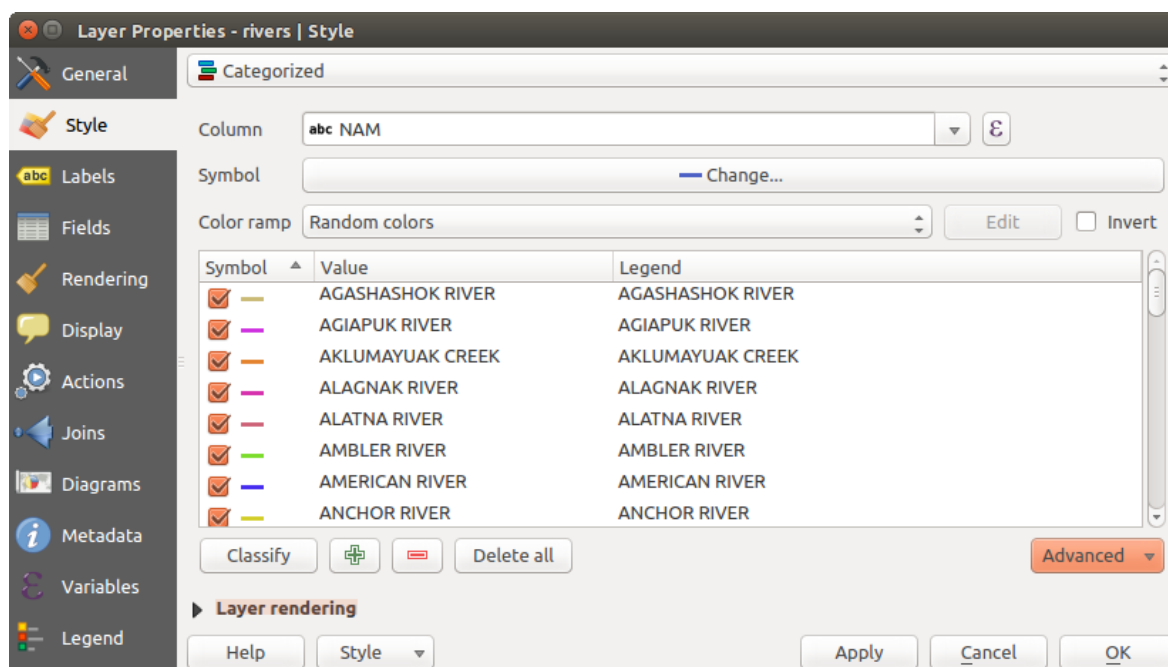


Figure 12.10: Options du mode de rendu Catégorisé


Astuce: Sélectionner et modifier plusieurs symboles

Il est possible de sélectionner plusieurs symboles, de faire un clic-droit dessus et de changer en une seule opération leur couleur, leur transparence, leur taille ou leur épaisseur.

Astuce: Appairer les catégories aux noms de symboles


Dans le menu [Avancé], sous les classes, vous pouvez choisir l'une des deux premières actions pour faire correspondre le nom du symbole à un nom de catégorie de la classification. *Appairer aux symboles sauvegardés* fait correspondre un nom de catégorie avec un nom de symbole du *Gestionnaire de symboles*. *Appairer aux symboles à partir du fichier* fait correspondre un nom de catégorie à un nom de symbole dans un fichier externe de symboles.

Rendu Gradué

The  *Graduated* renderer is used to render all the features from a layer, using an user-defined symbol whose color or size reflects the assignment of a selected feature's attribute to a class.

De la même manière que le rendu catégorisé, le rendu Gradué permet de faire varier l'angle de rotation et la taille des symboles selon les valeurs des champs spécifiés.

De la même façon que le rendu Catégorisé, il vous permet de choisir :

- L'attribut (en utilisant la liste déroulante de Colonne ou la fonction  Définir une expression de colonne)
- le symbole (en utilisant la fenêtre de Sélection de symbole)
- Le format de la légende et la précision des valeurs numériques
- La méthode à utiliser pour modifier la couleur ou la taille des symboles
- Les couleurs (en utilisant la liste des palettes de couleur), si la méthode couleur est sélectionnée
- La taille (en choisissant une plage de valeurs et les unités)

Ensuite vous pouvez utiliser l'onglet Histogramme qui permet d'afficher un histogramme interactif des valeurs du champ ou de l'expression utilisé pour le rendu. Les classes peuvent être définies ou ajoutées depuis l'histogramme.

Note: Vous pouvez utiliser le panneau Statistique pour obtenir plus d'information sur votre couche vecteur. Voir *Panneau de résumé statistiques*.

De retour dans l'onglet Classes, vous pouvez choisir le nombre de classes et la méthode de classification (depuis la liste déroulante Mode). Les modes disponibles sont :

- Equal Interval: each class has the same size (e.g. values from 0 to 16 and 4 classes, each class has a size of 4);
- Quantile: each class will have the same number of element inside (the idea of a boxplot);
- Natural Breaks (Jenks): the variance within each class is minimal while the variance between classes is maximal;
- Standard Deviation: classes are built depending on the standard deviation of the values;
- Jolies ruptures: Calcule une séquence d'environ n+1 valeurs d'espacement équidistantes qui couvrent la plage des valeurs de x. Les valeurs sont choisies de sorte qu'elles soient 1, 2 ou 5 fois une puissance de 10. (basé sur 'jolis points d'arrêt' de l'environnement statistique de R <http://astrostatistics.psu.edu/datasets/R/html/base/html/pretty.html>)

The listbox in the center part of the *Style* tab lists the classes together with their ranges, labels and symbols that will be rendered.

Cliquez sur le bouton **Classer** pour générer les classes selon le mode choisi. Chaque classe peut être désactivée en décochant la case située à gauche du symbole de classe.

Pour changer le symbole, la valeur et / ou la légende, double-cliquez sur l'élément à modifier.

Un clic-droit vous propose de **Copier / Coller**, **Modifier la couleur**, **Modifier la transparence**, **Modifier l'unité de sortie** ou **Modifier la taille**.

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

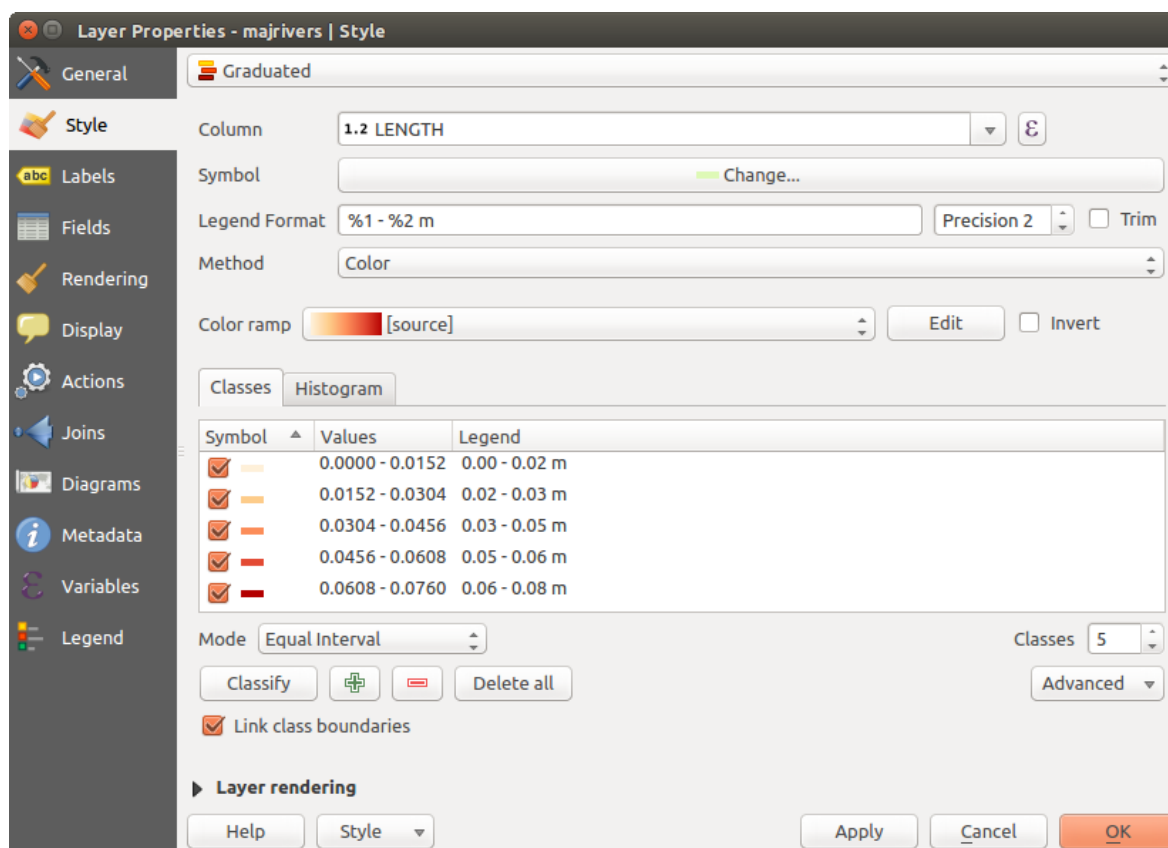


Figure 12.11: Options du mode de rendu Gradué

Astuce: Cartes thématiques utilisant une expression

Les cartes thématiques faites avec le rendu Catégorisé ou Gradué peuvent être cr ees en utilisant le résultat d'une expression. Dans la fenêtre Propriétés des couches vectorielles, le sélecteur de colonne accueille une fonction [Définir une expression](#) de colonne. Vous n'avez donc pas besoin d'écrire l'attribut de la classification dans une nouvelle colonne de votre table si vous souhaitez que l'attribut de classification soit un composite de plusieurs champs, ou une formule quelconque.

Symboles Proportionnels et Analyse Multivariée

Proportional Symbol and Multivariate Analysis are not rendering types available from the Style rendering drop-down list. However with the **Size Assistant** options applied over any of the previous rendering options, QGIS allows you to display your point and line data with such representation. **Créer des Symboles Proportionnels**

Proportional rendering is done by first applying to the layer the *Rendu Symbole Unique*. Once you set the symbol, at the upper level of the symbol tree, the [Data-defined override](#) button available beside *Size* or *Width* options (for point or line layers respectively) provides tool to create proportional symbology for the layer. An assistant is moreover accessible through the [Data-defined override](#) menu to help you define size expression.

The assistant lets you define:

- The attribute to represent, using the Field listbox or the [Set column expression](#) function (see [Expressions](#))
- the scale method of representation which can be 'Flannery', 'Surface' or 'Radius'

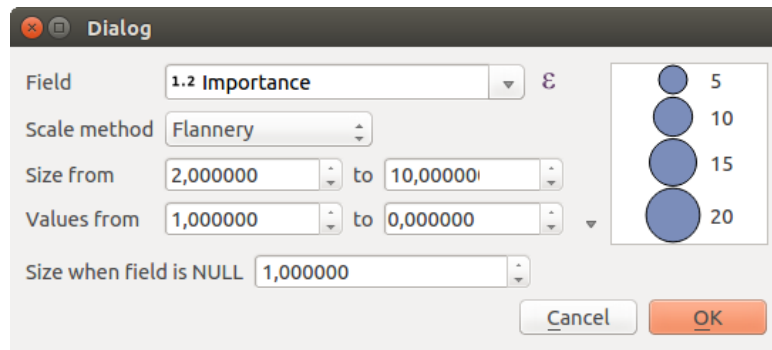


Figure 12.12: Varying size assistant

- The minimum and maximum size of the symbol
- The range of values to represent: The down pointing arrow helps you fill automatically these fields with the minimum (or zero) and maximum values returned by the chosen attribute or the expression applied to your data.
- An unique size to represent NULL values.

To the right side of the dialog, you can preview the features representation within a live-update widget. This representation is added to the layer tree in the layer legend and is also used to shape the layer representation in the print composer legend item.

The values presented in the varying size assistant above will set the size 'Data-defined override' with:

```
coalesce(scale_exp(Importance, 1, 20, 2, 10, 0.57), 1)
```


Créer une analyse multivariée


Un rendu d'analyse multivariée vous aide à évaluer la relation entre deux ou plus de variables, par exemple, l'une peut être représenté par une palette de couleur alors que l'autre est représenté par une variation de taille.

The simplest way to create multivariate analysis in QGIS is to first apply a categorized or graduated rendering on a layer, using the same type of symbol for all the classes. Then, clicking on the symbol **[Change]** button above the classification frame, you get the *The Symbol Selector* dialog from which, as seen above, you can activate and set the *size assistant* option either on size (for point layer) or width (for line layer).

Like the proportional symbol, the size-related symbol is added to the layer tree, at the top of the categorized or graduated classes symbols. And both representation are also available in the print composer legend item.

Rule-based Renderer

The  *Rule-based* renderer is used to render all the features from a layer, using rule-based symbols whose aspect reflects the assignment of a selected feature's attribute to a class. The rules are based on SQL statements. The dialog allows rule grouping by filter or scale, and you can decide if you want to enable symbol levels or use only the first-matched rule.

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 on 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 *Expressions*). You can create a new rule by copying and pasting an existing rule with the right mouse button. You can also use the 'ELSE' rule that will be run if none of the other rules on that level matches. Since QGIS 2.8 the rules appear in a tree hierarchy in the map legend. Just double-click the rules in the map legend and the Style tab of the layer properties appears showing the rule that is the background for the symbol in the tree.

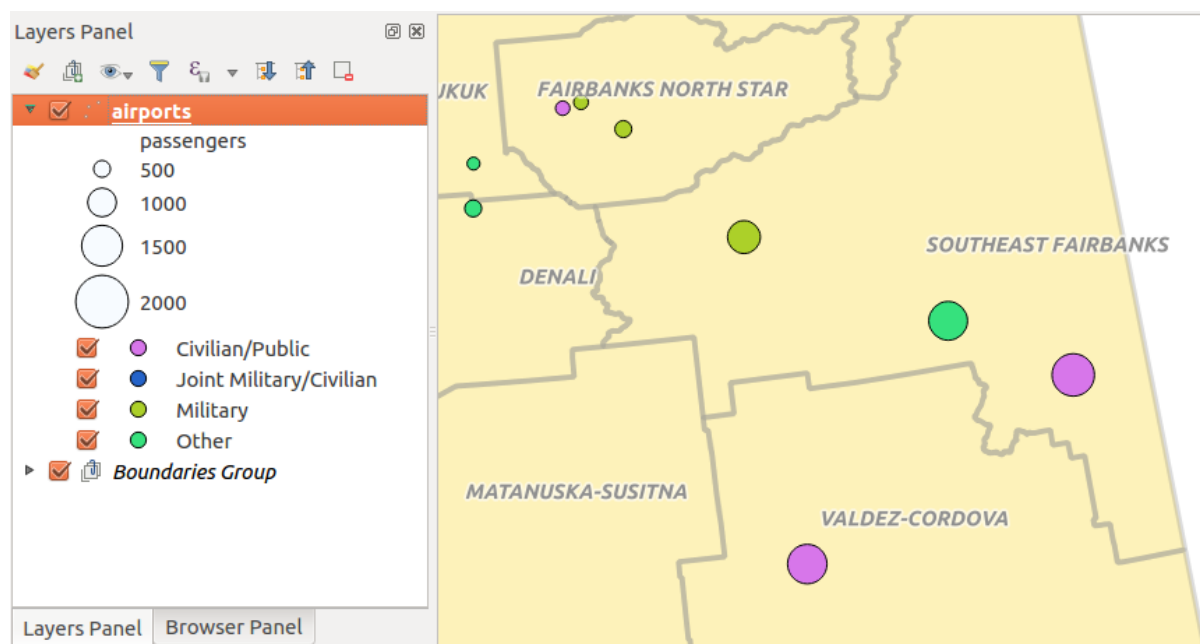



Figure 12.13: Multivariate example


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

Point displacement Renderer


The  *Point Displacement* renderer works to visualize all features of a point layer, even if they have the same location. To do this, the symbols of the points are placed on a displacement circle around one center symbol or on several concentric circles.

Note: You can still render features with other renderer like Single symbol, Graduated, Categorized or Rule-Based renderer using the *Renderer* drop-down list then the *Renderer Settings...* button.

Inverted Polygon Renderer

Le rendu en  *Polygones inversés* permet de définir un symbole à appliquer à l'extérieur des polygones de la couche. Comme précédemment, vous pouvez alors choisir parmi des sous-modes de rendu : Symbole unique, Gradué, Catégorisé, Ensemble de règles ou 2.5 D.

Heatmap Renderer

With the  *Heatmap* renderer you can create live dynamic heatmaps for (multi)point layers. You can specify the heatmap radius in pixels, mm or map units, choose and edit a color ramp for the heatmap style and use a slider for selecting a trade-off between render speed and quality. You can also define a maximum value limit and give a weight to points using a field or an expression. When adding or removing a feature the heatmap renderer updates the heatmap style automatically.

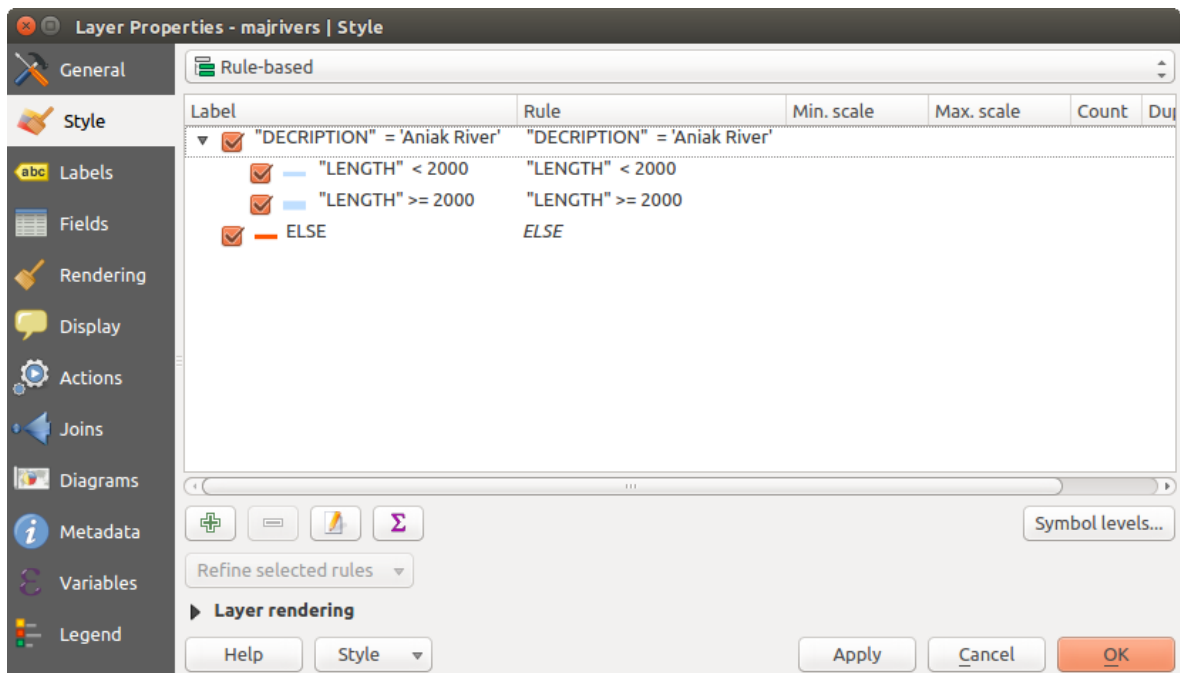


Figure 12.14: Options du mode de rendu par Ensemble de Règles

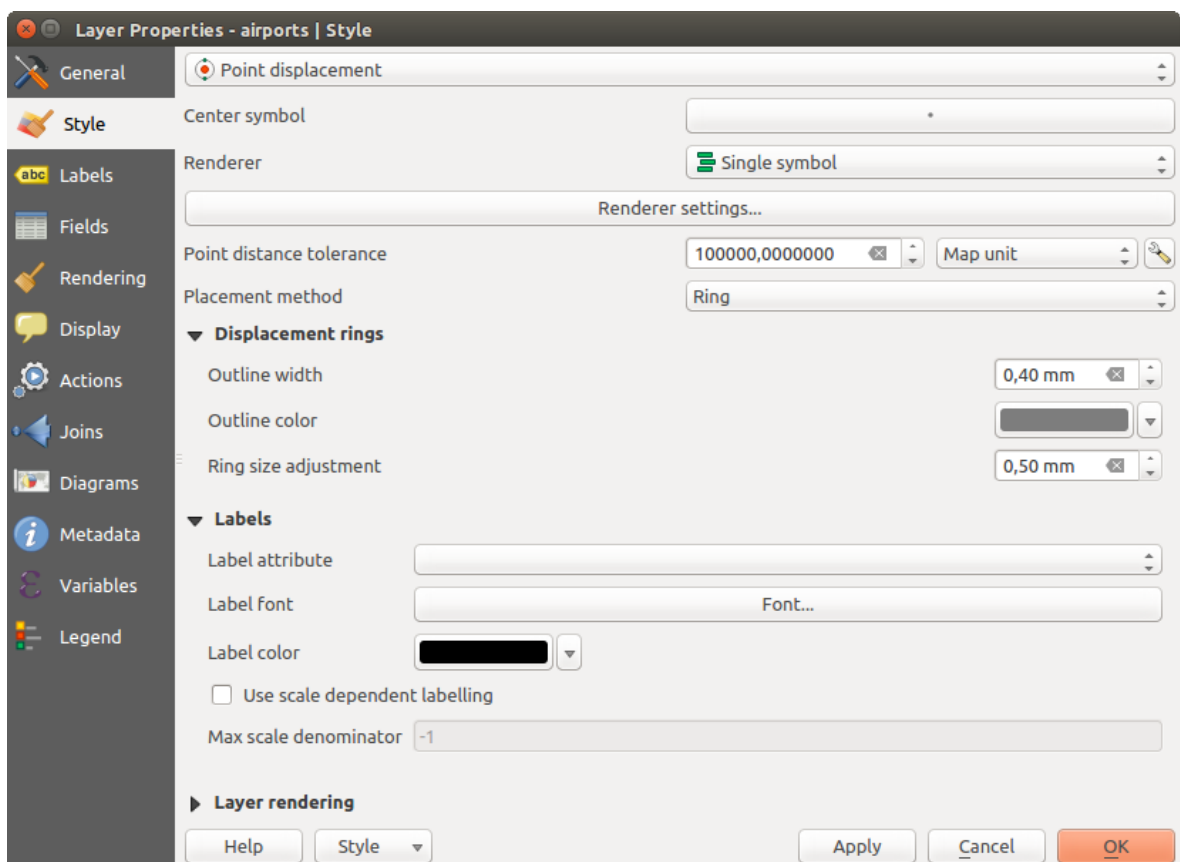


Figure 12.15: Fenêtre Déplacement de points

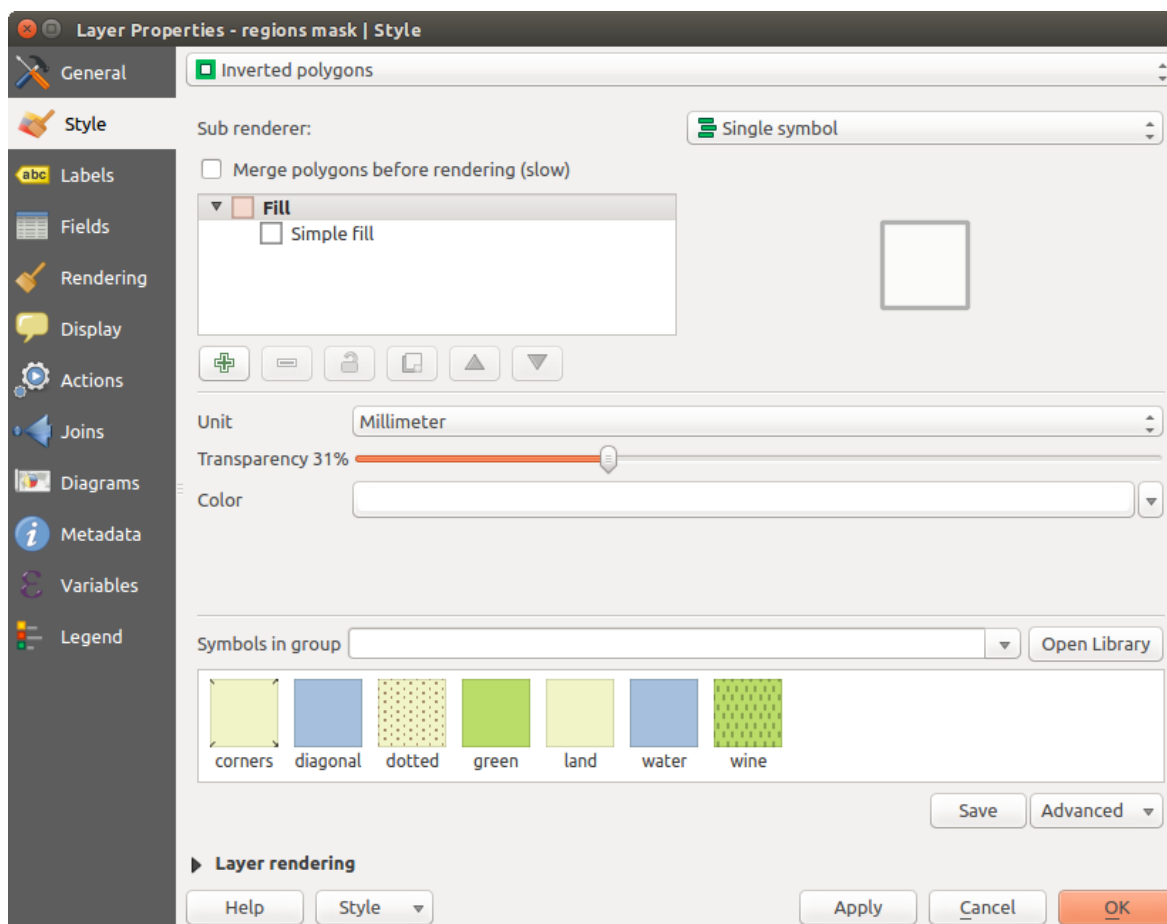


Figure 12.16: Fenêtre du mode de rendu en Polygones Inversés

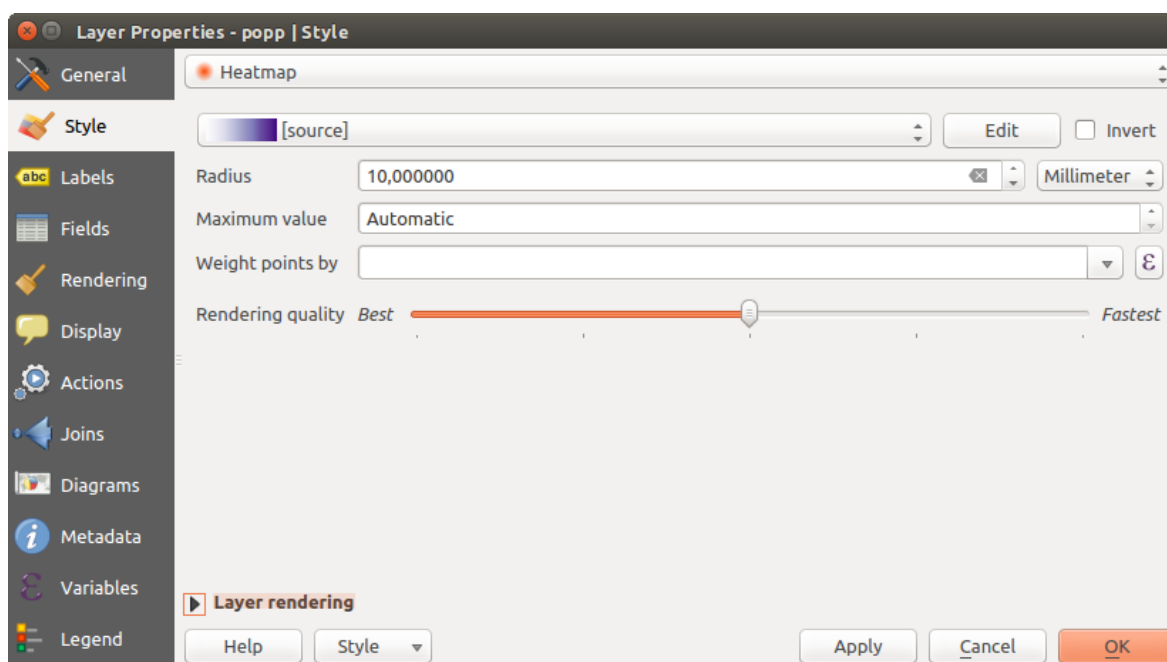



Figure 12.17: Fenêtre Carte de chaleur

2.5D Renderer

L'utilisation du rendu  2.5D permet de créer un effet 2.5D sur les entités de votre couche. Commencez par choisir une valeur de *Hauteur* (en unités cartographiques). Vous pouvez utiliser une valeur fixe, l'un des champs de votre calque ou une expression. Vous devez également choisir un *Angle* (en degrés) pour recréer la position du spectateur (0° à l'ouest, sens croissant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Utilisez les options de configuration avancées pour définir la *Couleur du toit* et la *Couleur de mur*. Si vous souhaitez simuler le rayonnement solaire sur les entités de murs, cocher la case *Ombrager les murs en se basant sur leur aspect*. Vous pouvez également simuler une ombre en définissant une *Couleur* et une *Taille* (en unités cartographiques).

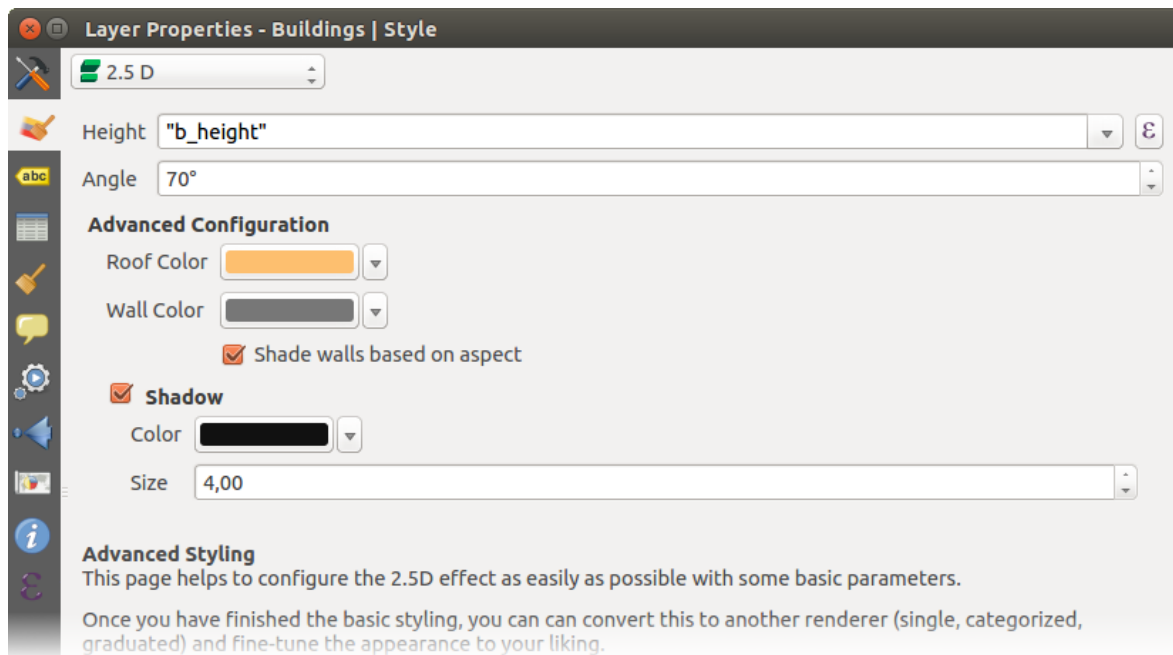


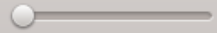
Figure 12.18: Fenêtre 2.5D


Astuce: Utilisation de l'effet 2.5D avec d'autres styles de rendu

Quand vous avez terminé de définir le style rendu 2.5D, vous pouvez le convertir en un autre rendu (symbole unique, catégorisé, gradué). Les effets 2.5D seront conservés et toutes les autres options spécifiques au rendu seront disponibles (de cette façon, vous pouvez par exemple catégoriser des symboles avec une belle représentation 2.5D ou ajouter un style complémentaire à vos symboles 2.5D). Pour vous assurer que l'ombre et le «bâtiment» lui-même n'interfèrent pas avec d'autres entités voisines, vous pouvez activer les niveaux de symboles (*Avancé* -> *Niveaux de symbole...*). Les valeurs de hauteur et d'angle du 2,5D sont enregistrées dans les variables de la couche, vous pouvez donc les éditer dans l'onglet variables de la fenêtre de propriétés de la couche.

Rendu de couche

From the Style tab, you can also set some options that invariably act on all features of the layer:

- *Layer transparency* : You can make the underlying layer in the map canvas visible with this tool. Use the slider to adapt the visibility of your vector layer to your needs. You can also make a precise definition of the percentage of visibility in the the menu beside the slider.
- *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 underlying layers are mixed through the settings described in *Modes de fusion*.
- Appliquer les *effets* sur les entités de la couche avec le bouton *Effets*.

- Le *Contrôle de l'ordre de rendu des couches* vous permet de définir l'index z qui déterminera l'ordre de rendu des entités, à partir de leurs attributs. Activez la case à cocher et cliquez sur le bouton  sur le côté. Vous obtiendrez une boîte de dialogue *Définir l'ordre* dans laquelle vous:

- choose a field or build an expression to apply to the layer features
- set in which order the fetched features should be sorted, i.e. if you choose **Ascending** order, the features with lower value are rendered under those with upper value.
- define when features returning NULL value should be rendered: **first** or **last**.

You can add several rules of ordering. The first rule is applied to all the features in the layer, z-ordering them according to the value returned. Then, for each group of features with the same value (including those with NULL value) and thus same z-level, the next rule is applied to sort its items among them. And so on...

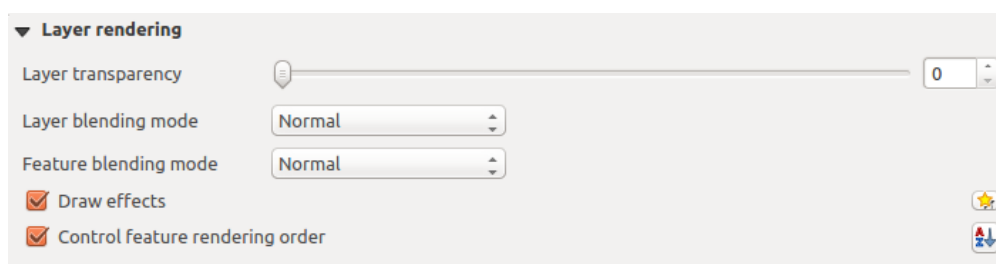



Figure 12.19: Options de rendu de couche

Autres Paramètres

Symbols levels


Pour les moteurs de rendu qui permettent l'empilement des couches de symbole (seul carte de chaleur ne le permet pas), il existe une option pour contrôler l'ordre de rendu de chaque niveau de symbole.

For most of the renderers, you can access the Symbols levels option by clicking the **[Advanced]** button below the saved symbols list and choosing *Symbol levels*. For the *Rule-based Renderer* the option is directly available through **[Symbols levels]** button, while for *Point displacement Renderer* renderer the same button is inside the *Rendering settings* dialog.

Pour activer les niveaux de symbole, sélectionnez  *Niveaux de symboles...*. Chaque ligne représentera un exemple de symbole combiné avec son étiquette et la couche de symbole divisée en colonnes avec numéro dans chacune d'elles. Ces nombres représentent l'ordre de représentation de la couche. Les valeurs faibles sont dessinées en premier, en restant vers le bas alors que les valeurs les plus importantes sont dessinées plus tard, au dessus des autres.

Note: Si les niveaux de symbole sont désactivés, les symboles complets seront dessinés en fonction de l'ordre des entités. Les symboles situés au dessus masqueront ceux situés en dessous. Des symboles de même niveau ne seront pas "fusionnés" ensemble.

Effets

Pour améliorer le rendu de la couche et éviter (ou au moins réduire) d'utiliser un autre logiciel pour l'édition finale des cartes, QGIS fournit une autre fonctionnalité puissante: les options d'  *Effets* qui ajoute des effets d'affichage afin de personnaliser la visualisation des couches vecteur.

The option is available in the *Layer Properties* → *Style* dialog, under the *Layer rendering* group (applying to the whole layer) or in *symbol layer properties* (applying to corresponding features). You can combine both usage.

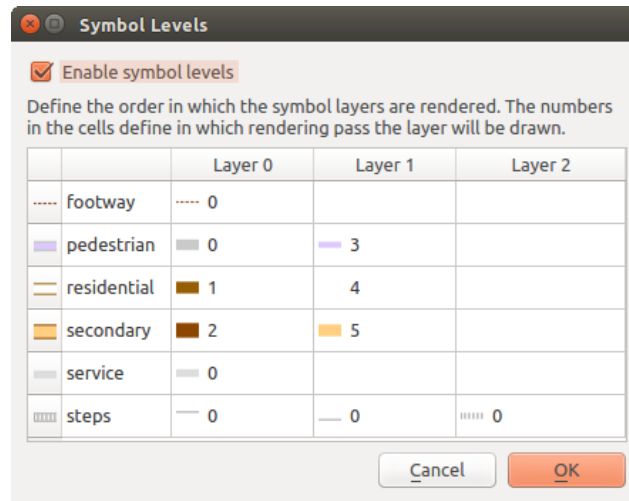



Figure 12.20: Fenêtre Niveaux de symbole



Figure 12.21: Différence de rendu selon que les niveaux de symboles sont activés (A) ou non (B)

Paint effects can be activated by checking the *Draw effects* option and clicking the  *Customize effects* button, that will open the *Effect Properties* Dialog (see [figure_effects_source](#)). The following effect types, with custom options are available:

- **Source:** Draws the feature's original style according to the configuration of the layer's properties. The transparency of its style can be adjusted.

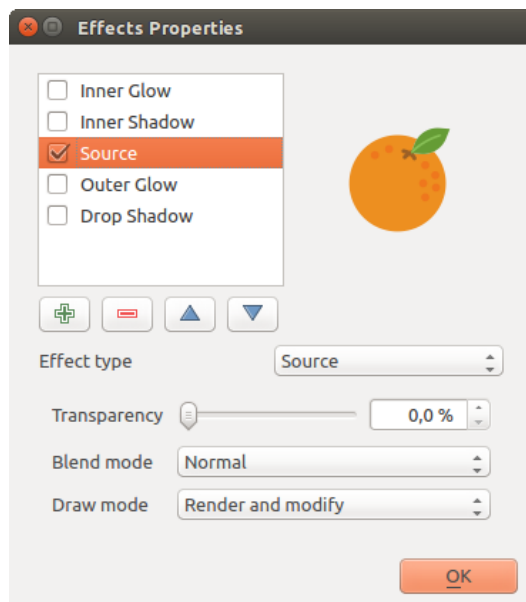



Figure 12.22: Effets: boîte de dialogue pour Source.

- **Blur:** Adds a blur effect on the vector layer. The options that someone can change are the *Blur type* (*Stack* or *Gaussian blur*), the strength and transparency of the blur effect.
- **Colorize:** This effect can be used to make a version of the style using one single hue. The base will always be a grayscale version of the symbol and you can use the  *Grayscale* to select how to create it (options are: 'lightness', 'luminosity' and 'average'). If *Colorise* is selected, it will be possible to mix another color and choose how strong it should be. You can also control the *Brightness*, *contrast* and *saturation* levels of the resulting symbol.
- **Drop Shadow:** Using this effect adds a shadow on the feature, which looks like adding an extra dimension. This effect can be customized by changing the *offset* degrees and radius, determining where the shadow shifts towards to and the proximity to the source object. *Drop Shadow* also has the option to change the blur radius, the transparency and the color of the effect.
- **Inner Shadow:** This effect is similar to the *Drop Shadow* effect, but it adds the shadow effect on the inside of the edges of the feature. The available options for customization are the same as the *Drop Shadow* effect.
- **Inner Glow:** Adds a glow effect inside the feature. This effect can be customized by adjusting the *spread* (width) of the glow, or the *Blur radius*. The latter specifies the proximity from the edge of the feature where you want any blurring to happen. Additionally, there are options to customize the color of the glow, with a single color or a color ramp.
- **Outer Glow:** This effect is similar to the *Inner Glow* effect, but it adds the glow effect on the outside of the edges of the feature. The available options for customization are the same as the *Inner Glow* effect.
- **Transform:** Adds the possibility of transforming the shape of the symbol. The first options available for customization are the *Reflect horizontal* and *Reflect vertical*, which actually create a reflection on the horizontal and/or vertical axes. The 4 other options are:
 - *Shear*: slants the feature along the x and/or y axis

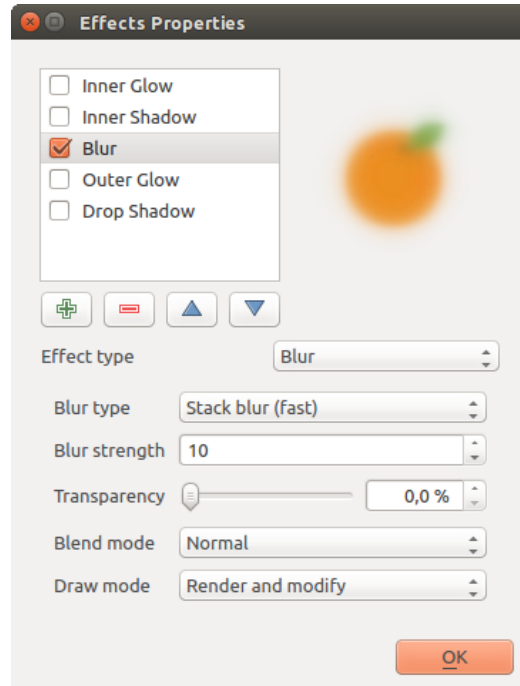


Figure 12.23: Effets: boîte de dialogue Flou.

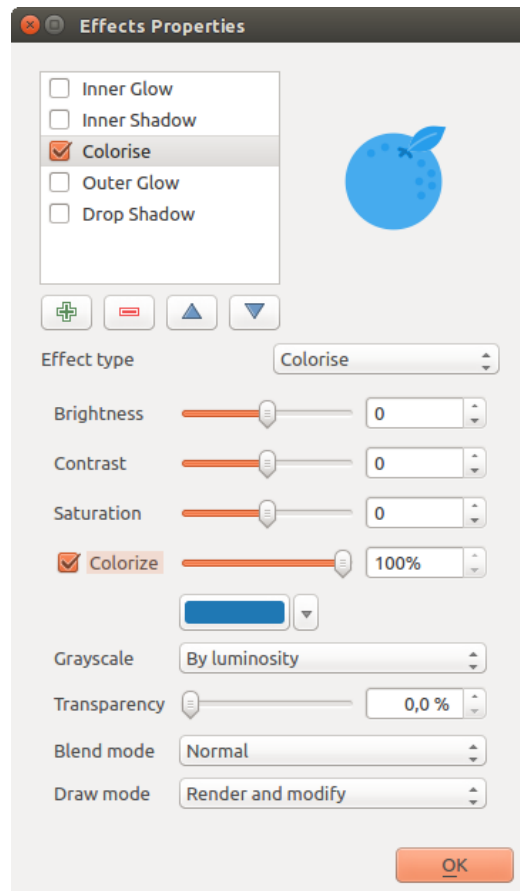


Figure 12.24: Effets: boîte de dialogue Coloriser.

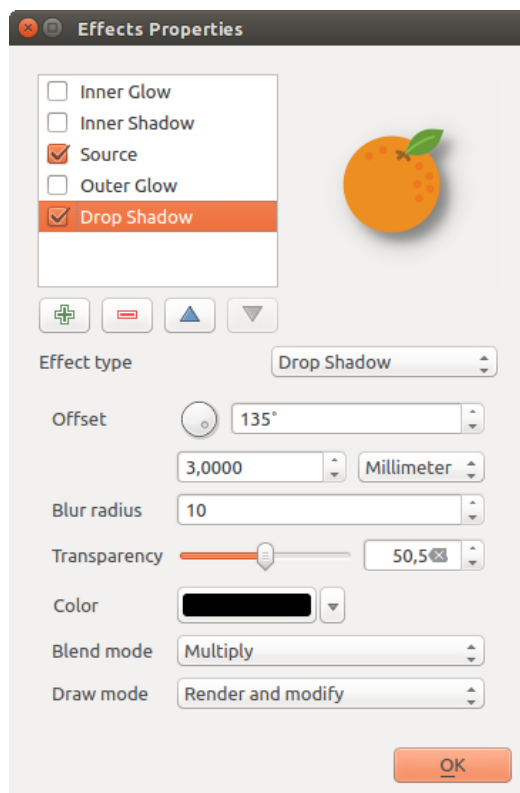


Figure 12.25: Effets: boîte de dialogue de l'ombre portée.

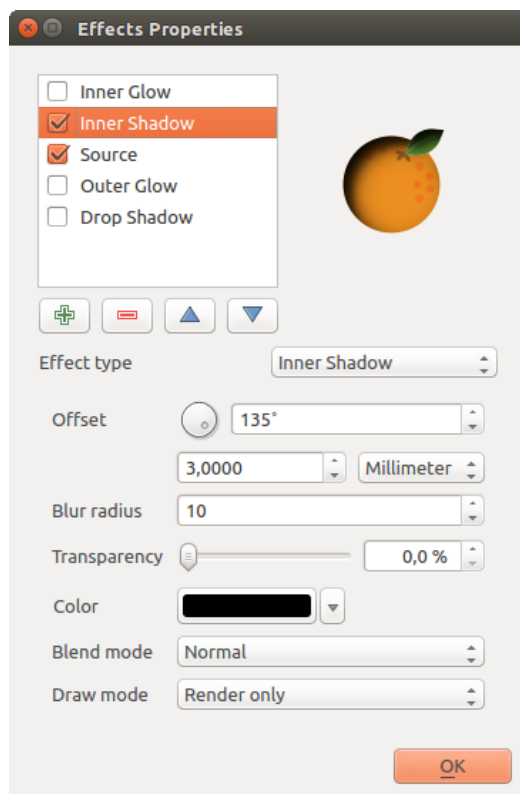


Figure 12.26: Effets: boîte de dialogue de l'ombre intérieure.

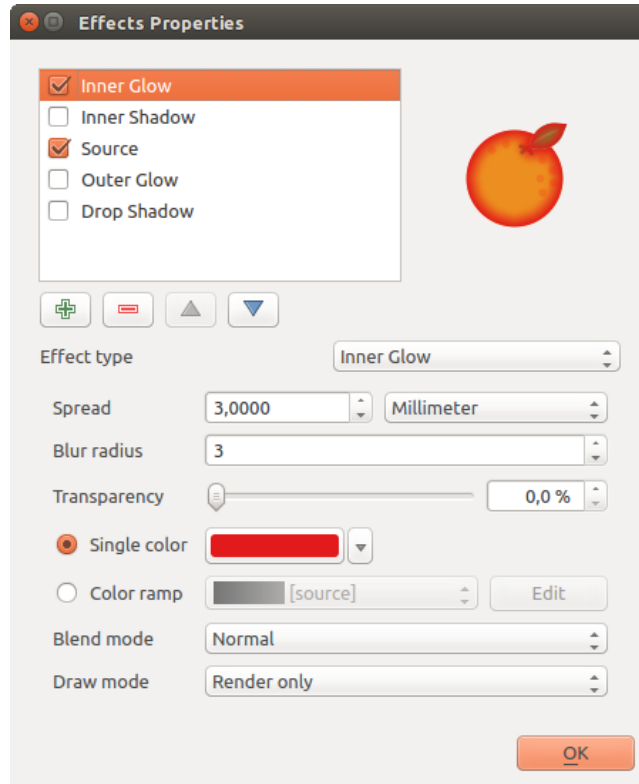


Figure 12.27: Effets: boîte de dialogue de luminescence interne.

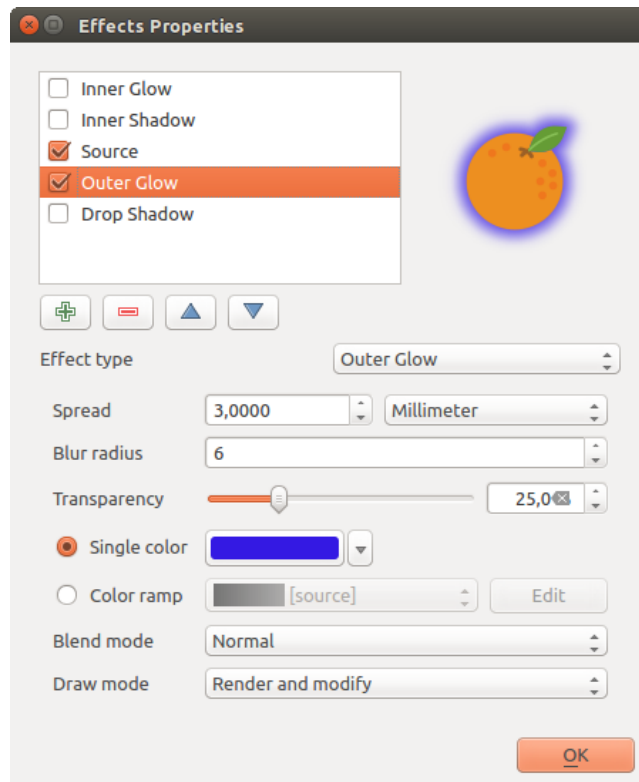


Figure 12.28: Effets: boîte de dialogue de luminescence externe.

- *Scale*: enlarges or minimizes the feature along the x and/or y axis by the given percentage
- *Rotation*: turns the feature around its center point
- and *Translate* changes the position of the item based on a distance given on the x and/or the y axis.

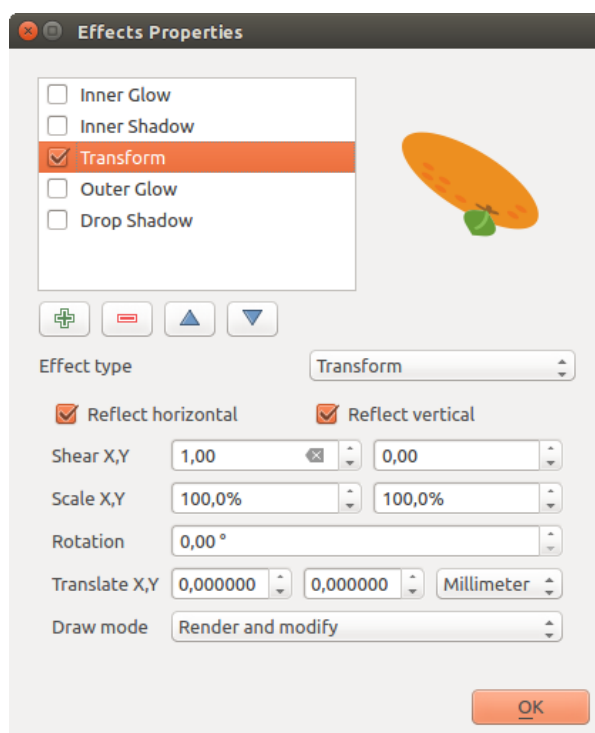


Figure 12.29: Effets: boîte de dialogue Transformer.

There are some common options available for all draw effect types. *Transparency* and *Blend mode* options work similar to the ones described in *Rendu de couche* and can be used in all draw effects except for the transform one.

One or more draw effects can be used at the same time. You activate/deactivate an effect using its checkbox in the effects list. You can change the selected effect type by using the *Effect type* option. You can reorder the effects using Move up and Move down buttons, and also add/remove effects using the Add effect and Remove effect buttons.

There is also a *Draw mode* option available for every draw effect, and you can choose whether to render and/or to modify the symbol. Effects render from top to bottom. 'Render only' mode means that the effect will be visible while the 'Modify only' mode means that the effect will not be visible but the changes that it applies will be passed to the next effect (the one immediately below). The 'Render and Modify' mode will make the effect visible and pass any changes to the next effect. If the effect is in the top of the effects list or if the immediately above effect is not in modify mode, then it will use the original source symbol from the layers properties (similar to source).

12.2.3 Propriétés d'Étiquetage

L'onglet *Étiquettes* fournit tous les paramètres de configuration nécessaires pour créer des étiquettes intelligentes sur vos couches vectorielles. Cette fenêtre est également accessible depuis le panneau *Layer Styling* ou en cliquant sur le bouton Paramètres d'étiquetage de la couche de la **Barre d'outils des Étiquettes**.


Paramétrer une étiquette

The first step is to choose the labeling method from the drop-down list. There are four options available:

- **No labels**
- **Show labels for this layer**
- *Rule-based labeling*
- and **Blocking**: allows to set a layer as just an obstacle for other layer's labels without rendering any labels of its own.

The next steps assume you select the **Show labels for this layer** option, enabling following tabs that help you configure the labeling:

- *Texte*
- *Formatting*
- *Buffer*
- *Arrière-plan*
- *Ombre*
- *Placement*
- *Rendering*

It also enables the **Label with** drop-down list, from which you can select an attribute column to use. Click  if you want to define labels based on expressions - See *Définir des étiquettes basées sur des expressions*.

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. Voir *Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données pour l'étiquetage* pour un cas d'utilisation.

Onglet Texte

In the *Text* tab, you can define the *Font*, *Style*, and *Size* of your labels' text (see *Figure_labels*). There are options available to set the labels' *Color* and *Transparency*. Use the *Type case* option to change the capitalization style of the text. You have the possibility to render the text as 'All uppercase', 'All lowercase' or 'Capitalize first letter'. In *Spacing*, you can change the space between words and between individual letters. Finally, use the *Blend mode* option to determine how your labels will mix with the map features below them (see more about it in *Modes de fusion*).

The *Apply label text substitutes* option gives you ability to specify a list of texts to substitute to texts in feature labels (e.g., abbreviating street types). Replacement texts are thus used to display labels in the map canvas. Users can also export and import lists of substitutes to make reuse and sharing easier.

Onglet Formatage

In the *Formatting* tab, you can define a character for a line break in the labels with the *Wrap on character* option. You can also format the *Line Height* and the *alignment*. For the latter, typical values are available (left, right, and center), plus *Follow label placement* for point layers. When set to this mode, text alignment for labels will be dependent on the final placement of the label relative to the point. E.g., if the label is placed to the left of the point, then the label will be right aligned, while if it is placed to the right, it will be left aligned.

For line vector layers you can include *Line directions symbols* to help determine the lines directions. They work particularly well when used with the *curved* or *Parallel* placement options from the *Placement* tab. There are options to set the symbols position, and to *reverse direction*.

Use the *Formatted numbers* option to format numeric labels. You can set the number of *Decimal places*. By default, 3 decimal places will be used. Use the *Show plus sign* if you want to show the plus sign in positive numbers.

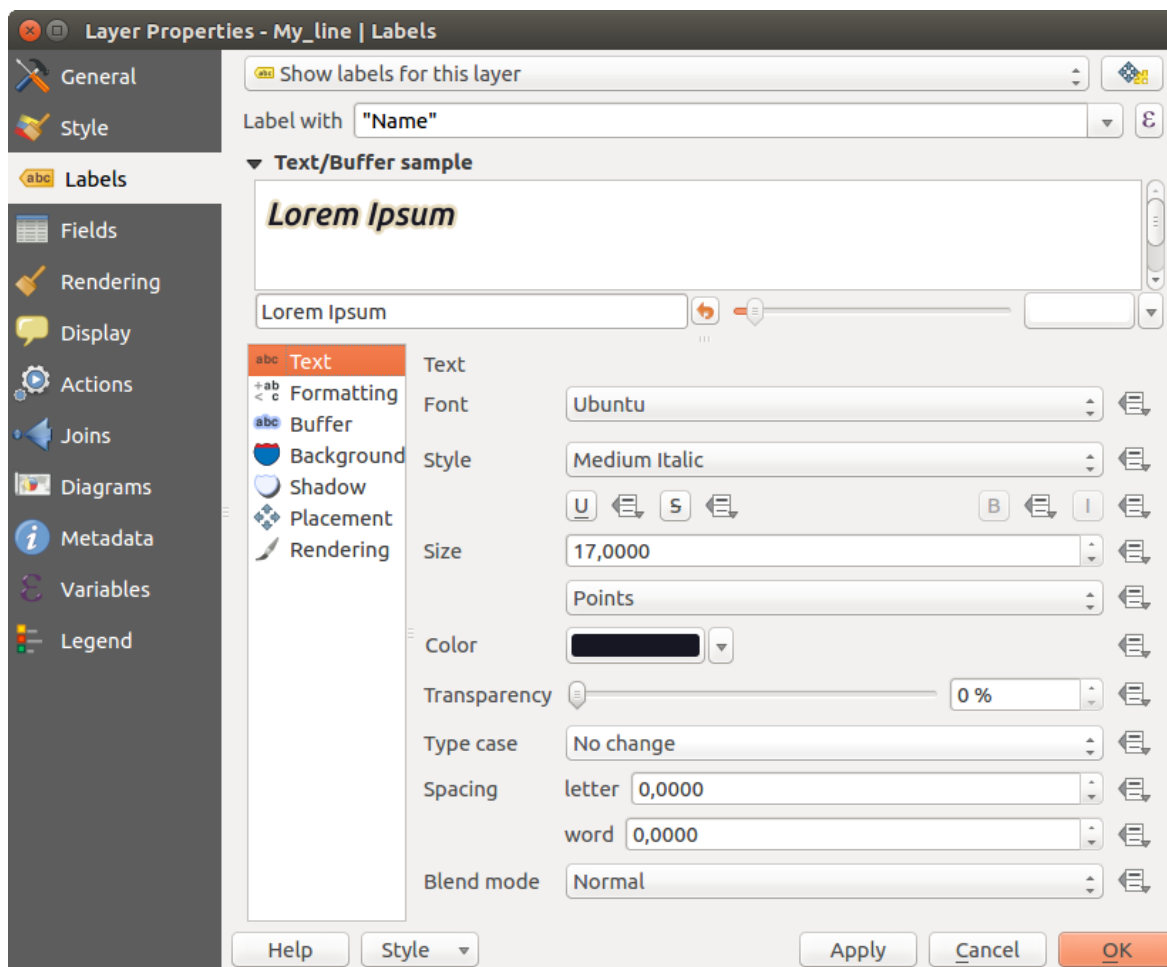


Figure 12.30: Paramètres d'étiquetage de la couche - Onglet texte

Onglet Tampon

To create a buffer around the labels, activate the *Draw text buffer* checkbox in the *Buffer* tab. You can set the buffer's *Size*, *color*, and *Transparency*. The buffer expands from the label's outline, so, if the *color buffer's fill* checkbox is activated, the buffer interior is filled. This may be relevant when using partially transparent labels or with non-normal blending modes, which will allow seeing behind the label's text. Deactivating *color buffer's fill* checkbox (while using totally transparent labels) will allow you to create outlined text labels.

Onglet Fond

In the *Background* tab, you can define with *Size X* and *Size Y* the shape of your background. Use *Size type* to insert an additional 'Buffer' into your background. The buffer size is set by default here. The background then consists of the buffer plus the background in *Size X* and *Size Y*. You can set a *Rotation* where you can choose between 'Sync with label', 'Offset of label' and 'Fixed'. Using 'Offset of label' and 'Fixed', you can rotate the background. Define an *Offset X,Y* with X and Y values, and the background will be shifted. When applying *Radius X,Y*, the background gets rounded corners. Again, it is possible to mix the background with the underlying layers in the map canvas using the *Blend mode* (see *Modes de fusion*).

Onglet Ombre

Use the *Shadow* tab for a user-defined *Drop shadow*. The drawing of the background is very variable. Choose between 'Lowest label component', 'Text', 'Buffer' and 'Background'. The *Offset* angle depends on the orientation of the label. If you choose the *Use global shadow* checkbox, then the zero point of the angle is always oriented to the north and doesn't depend on the orientation of the label. You can influence the appearance of the shadow with the *Blur radius*. The higher the number, the softer the shadows. The appearance of the drop shadow can also be altered by choosing a blend mode.

Onglet Emplacement

Choose the *Placement* tab for configuring label placement and labeling priority. Note that the placement options differ according to the type of vector layer, namely point, line or polygon.

Emplacement pour les couches de points With the *Cartographic* placement mode, point labels are generated with a better visual relationship with the point feature, following ideal cartographic placement rules. Labels can be placed at a set *Distance* either from the point feature itself or from the bounds of the symbol used to represent the feature. The latter option is especially useful when the symbol size isn't fixed, e.g. if it's set by a data defined size or when using different symbols in a categorized renderer.

Par défaut, les placements sont priorisés selon l'ordre suivant:

1. en haut à droite
2. en haut à gauche
3. coin inférieur droit
4. coin inférieur gauche
5. au centre à droite
6. au centre à gauche
7. en haut, décalé légèrement à droite
8. en bas, décalé légèrement à gauche.

La priorité de placement peut cependant être paramétrée pour une entité donnée en utilisant une liste des priorités définie par les données. Cela ne permet d'utiliser que certains emplacements, par exemple : pour les entités représentant la côte, vous pouvez empêcher les étiquettes de s'afficher sur les terres.

Le paramètre *Autour du point* place l'étiquette dans un cercle de rayon fixe (défini dans *Distance*) autour de l'entité. Le placement de l'étiquette peut également être contraint en utilisant l'option *Quadrant*.

Avec l'option *Décalage par rapport au point*, les étiquettes sont placées à une distance fixe du point de l'entité. Vous pouvez sélectionner le *Quadrant* dans lequel sera placée l'étiquette. Vous pouvez également paramétrer les distances X et Y entre les points et leurs étiquettes ainsi que l'angle de l'étiquette avec le paramètre *Rotation*. Ainsi, l'étiquette sera placée dans le quadrant sélectionné avec une rotation définie.

Emplacement pour les couches de lignes Label options for line layers include *Parallel*, *Curved* or *Horizontal*. For the *Parallel* and *Curved* options, you can set the position to *Above line*, *On line* and *Below line*. It's possible to select several options at once. In that case, QGIS will look for the optimal label position. For *Parallel* and *curved* placement options, you can also use the line orientation for the position of the label. Additionally, you can define a *Maximum angle between curved characters* when selecting the *Curved* option (see [Figure_labels_placement_line](#)).



Figure 12.31: Exemples d'emplacements d'étiquettes pour une ligne

Pour les trois options d'emplacement, vous pouvez *Répéter* les étiquettes en spécifiant une distance minimale entre les étiquettes. Cette distance peut être en millimètres ou en Unités de la carte.

Emplacement pour les couches de polygones Vous pouvez choisir parmi les options suivantes pour l'emplacement des étiquettes sur une couche de polygones (voir [figure_labels_placement_polygon](#)) :

- *Décalé par rapport au centroïde*,
- *Horizontal (lent)*,
- *Autour du centroïde*,
- *Libre (lent)*,
- *Selon le périmètre*,
- *Selon le périmètre (incurvé)*.

In the *Offset from centroid* settings you can specify if the centroid is of the *visible polygon* or *whole polygon*. That means that either the centroid is used for the polygon you can see on the map or the centroid is determined for the whole polygon, no matter if you can see the whole feature on the map. You can place your label within a specific quadrant, and define offset and rotation.

The *Around centroid* setting places the label at a specified distance around the centroid. Again, you can define *visible polygon* or *whole polygon* for the centroid.

With the *Horizontal (slow)* or *Free (slow)* options, QGIS places at the best position either a horizontal or a rotated label inside the polygon.

With the *Using perimeter* option, the label will be drawn next to the polygon boundary. The label will behave like the parallel option for lines. You can define a position and a distance for the label. For the position, *Above line*, *On line*, *Below line* and *Line orientation dependent position* are possible. You can specify the distance between the label and the polygon outline, as well as the repeat interval for the label.

The *Using perimeter (curved)* option helps you draw the label along the polygon boundary, using a curved labeling. In addition to the parameters available with *Using perimeter* setting, you can set the *Maximum angle between curved characters polygon*, either inside or outside.

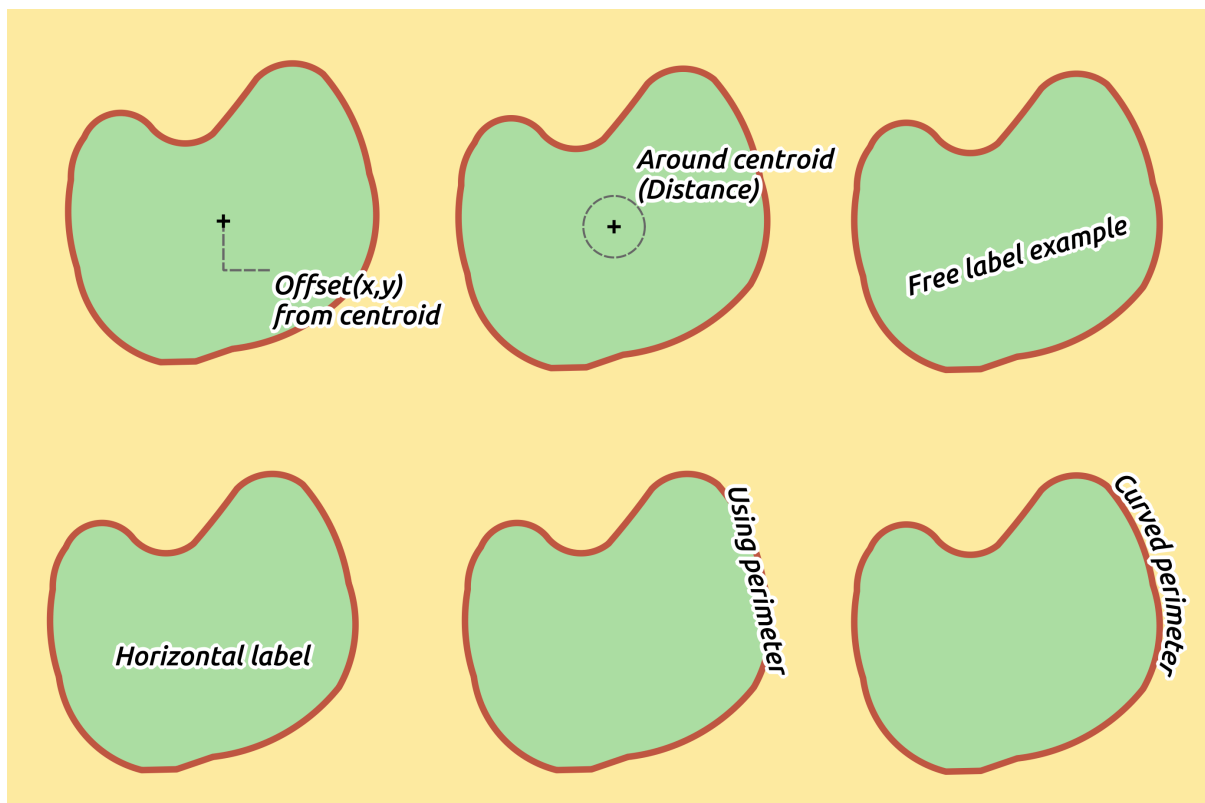


Figure 12.32: Exemples d'emplacements d'étiquettes pour un polygone

In the *priority* section you can define the priority with which labels are rendered for all three vector layer types (point, line, polygon). This placement option interacts with the labels from other vector layers in the map canvas. If there are labels from different layers in the same location, the label with the higher priority will be displayed and the others will be left out.

Onglet Rendu

In the *Rendering* tab, you can tune when the labels can be rendered and their interaction with other labels and features.

Sous les *Options des étiquettes*, vous trouverez les paramètres de *ref:visibilité selon l'échelle* `<label_scaledepend>` et de *visibilité basée sur la taille des pixels*.

L'*index z des étiquettes* détermine l'ordre dans lequel les étiquettes sont générées ainsi que la relation avec les autres étiquettes dans la couche (en utilisant une expression basée sur des données) et avec les étiquettes des

autres couches. Les étiquettes avec un index z élevé sont affichées au dessus des étiquettes (de n'importe qu'elle autre couche) avec une valeur d'index plus faible.

De plus, la logique a été affinée pour gérer les cas où 2 étiquettes ont un index z identique :


- Si elles sont dans la même couche, une étiquette plus petite sera toujours tracée au dessus de l'étiquette plus large.
- Si elles sont issues de couches différentes, les étiquettes sont tracées dans le même ordre que les couches (pour respecter l'ordre des couches dans la légende).


À noter que ce paramètre ne définit par comment sont tracées les étiquettes par rapport aux entités d'autres couches, il contrôle uniquement l'ordre dans lequel les étiquettes sont tracées au dessus des entités de la couche.

Lors de la génération des étiquettes et pour pouvoir afficher des étiquettes lisibles, QGIS évalue automatiquement la position des étiquettes et peut masquer certaines d'entre elles en cas de collision. Vous pouvez néanmoins choisir d' *Afficher toutes les étiquettes pour cette couche (même celles en conflit)* pour pouvoir gérer manuellement leur placement.

Vous pouvez affiner quelles étiquettes seront générées en utilisant des expressions de valeurs définies par les données pour les options guilabel:*Afficher l'étiquette* et *Toujours afficher*.

Sous les *Options des entités*, vous pouvez choisir d'*Étiqueter toutes les parties d'une entité multi-parties* et vous pouvez paramétrer une de *Limite du nombre d'étiquettes à afficher*. Les couches de polygones et de lignes permettent d'indiquer une taille minimum d'entité pour afficher les étiquettes en utilisant *Ne pas afficher d'étiquette pour les entités plus petites que*. Pour les entités polygones, vous pouvez également filtrer les étiquettes à afficher selon qu'elles sont situées complètement dans l'entité ou non. Pour les entités linéaires, vous pouvez choisir de *Fusionner les lignes connectées pour éviter la duplication d'étiquettes*, ce qui permettra un rendu plus aéré, lorsque conjugué avec les options *Distance* ou *Répéter* de l'onglet *Emplacement*.

Dans la groupe *Obstacles*, vous pouvez gérer la manière dont les étiquettes et les entités se recouvrent. Activez l'option *Éviter que les étiquettes ne recouvrent des entités* pour faire en sorte que les entités de la couche agissent comme obstacle pour toute étiquette (en incluant les étiquettes des autres entités de la même couche). Un obstacle est une entité au dessus de laquelle QGIS essaye, dans la mesure du possible, de ne pas placer d'étiquette. Au lieu d'une couche tout entière, vous pouvez définir un sous-ensemble d'entités comme obstacle en utilisant le contrôle de  valeurs définies par les données sur le côté de l'option.


La  jauge de priorité des obstacles vous permet de modifier les préférences de recouvrement de vos étiquettes par rapport aux entités de certaines couches plutôt qu'à d'autres. Un obstacle de **Poids faible** signifie que les entités de la couche sont moins considérées comme des obstacles et ont plus de chances d'être recouvertes par des étiquettes. Cette priorité peut être définie par des données de telle manière qu'au sein de la même couche, certaines entités auront plus de chances d'être recouvertes que d'autres.

Pour les couches de polygones, vous pouvez choisir le type d'obstacle que les étiquettes chercheront à éviter :

- **Au-dessus de l'entité** : évite de placer les étiquettes à l'intérieur du polygone (les étiquettes seront placées de préférence totalement en dehors ou légèrement à l'intérieur du polygone).
- **Au-dessus des limites de l'entité** : évite de placer les étiquettes sur la limite du polygone (les étiquettes seront placées de préférence en dehors ou complètement à l'intérieur du polygone). Cela peut être utile pour les limites de régions où les entités recouvrent complètement une surface. Dans ce cas, il est impossible d'éviter de placer des étiquettes à l'intérieur de ces entités et l'affichage sera meilleur si on évite de placer les étiquettes sur les limites entre les entités.

Étiquettes basées sur des règles

With rule-based labeling multiple label configurations can be defined and applied selectively on the base of expression filters and scale range, as in *Rule-based rendering*.

To create a rule, select the **Rule-based labeling** option in the main drop-down list from the *Labels* tab and click the  button at the bottom of the dialog. Then fill the new dialog with a description and an expression to filter

features. You can also set a *scale range* in which the label rule should be applied. The other options available in this dialog are the *common settings* seen beforehand.

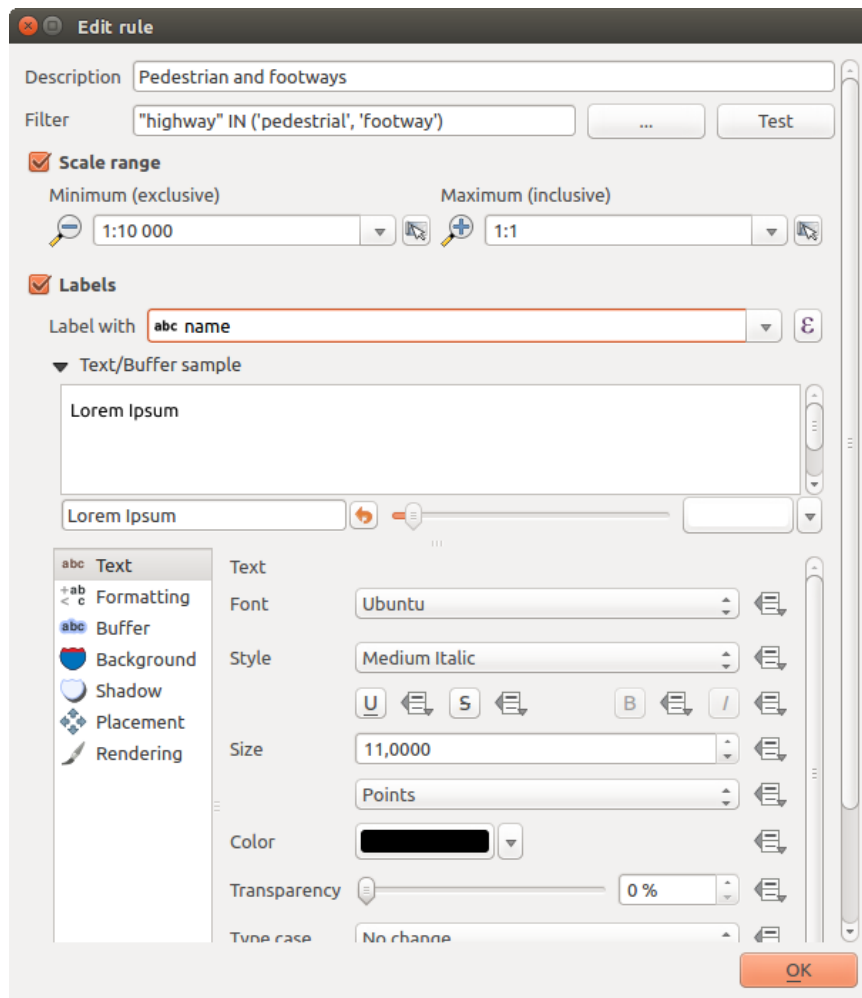






Figure 12.33: Paramètres des règles

A summary of existing rules is shown in the main dialog (see [figure_labels_rule_based](#)). You can add multiple rules, reorder or imbricate them with a drag-and-drop. You can as well remove them with the  button or edit them with  button or a double-click.

Définir des étiquettes basées sur des expressions

Whether you choose simple or rule-based labeling type, QGIS allows using expressions to label features. Click the  icon near the *Label with* drop-down list in the  *Labels* tab of the properties dialog. In [figure_labels_expression](#), you see a sample expression to label the alaska regions with name and area size, based on the field 'NAME_2', some descriptive text, and the function \$area in combination with `format_number()` to make it look nicer.

Les Étiquettes basées sur des expressions sont faciles à utiliser. vous devez simplement faire attention aux points suivants :

- You need to combine all elements (strings, fields, and functions) with a string concatenation function such as `concat`, `+` or `||`. Be aware that in some situations (when null or numeric value are involved) not all of these tools will fit your need.
- Les chaînes de caractères doivent être écrites en utilisant des ‘guillemets simples’.

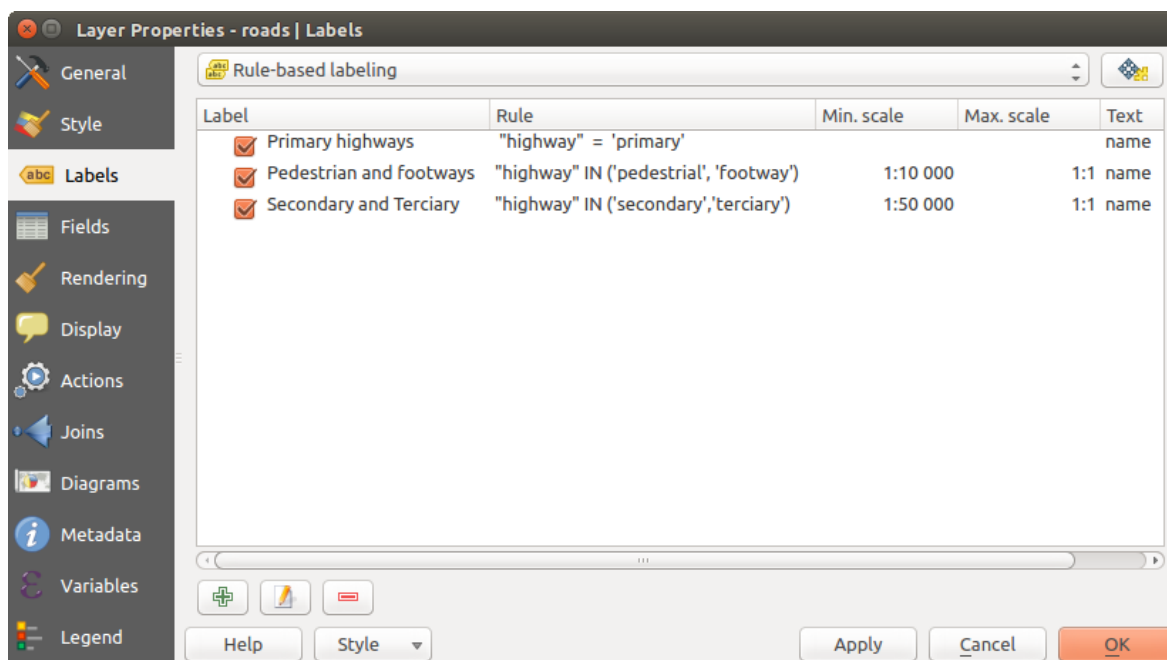


Figure 12.34: Étiquetage basé sur des règles

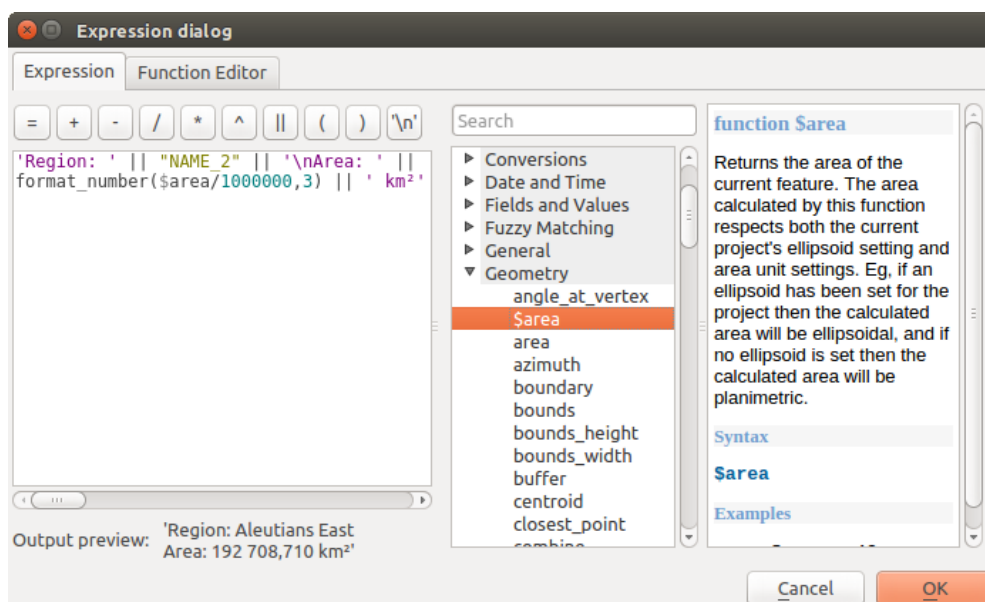


Figure 12.35: Utiliser des expressions pour l'étiquetage

- Les champs doivent être écrits avec des “guillemets doubles” ou sans guillemets.

Examinons quelques exemples :

1. Label based on two fields ‘name’ and ‘place’ with a comma as separator:

```
"name" || ', ' || "place"
```

Renvoie

```
John Smith, Paris
```

2. Label based on two fields ‘name’ and ‘place’ with other texts:

```
'My name is ' + "name" + 'and I live in ' + "place"
'My name is ' || "name" || 'and I live in ' || "place"
concat('My name is ', name, ' and I live in ', "place")
```

Renvoie

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

3. Label based on two fields ‘name’ and ‘place’ with other texts combining different concatenation functions:

```
concat('My name is ', name, ' and I live in ' || place)
```

Renvoie

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

Or, if the field ‘place’ is NULL, returns:

```
My name is John Smith
```

4. Multi-line label based on two fields ‘name’ and ‘place’ with a descriptive text:

```
concat('My name is ', "name", '\n', 'I live in ', "place")
```

Renvoie

```
My name is John Smith
I live in Paris
```

5. Label based on a field and the \$area function to show the place’s name and its rounded area size in a converted unit:

```
'The area of ' || "place" || ' has a size of '
|| round($area/10000) || ' ha'
```

Renvoie

```
The area of Paris has a size of 10500 ha
```

6. Create a CASE ELSE condition. If the population value in field *population* is <= 50000 it is a town, otherwise it is a city:


```
concat('This place is a ',
CASE WHEN "population" <= 50000 THEN 'town' ELSE 'city' END)
```

Renvoie

```
This place is a town
```

Comme vous pouvez le constater dans le constructeur d’expressions, vous avez à votre disposition une centaine de fonctions pour créer des expressions simples ou très complexes afin d’étiqueter vos données avec QGIS. Voir [Expressions](#) pour plus d’informations et des exemples d’expressions.

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

With the  *Data defined override* functions, the settings for the labeling are overridden by entries in the attribute table. It can be used to set values for most of the labeling options described above. See the widget's description and manipulation in *Valeurs définies par des données* section.

La barre d'outils des Étiquettes









The *Label Toolbar* provides some tools to manipulate  *label* or  *diagram* properties, but only if the corresponding data-defined option is indicated (otherwise, buttons are disabled). Layer might also need to be in edit mode.



Figure 12.36: La barre d'outils des Étiquettes


While for readability, *label* has been used below to describe the Label toolbar, note that when mentioned in their name, the tools work almost the same way with diagrams:


-  *Pin/Unpin Labels And Diagrams* that has data-defined position. By clicking or dragging an area, you pin label(s). If you click or drag an area holding *Shift*, label(s) are un-pinned. Finally, you can also click or drag an area holding *Ctrl* to toggle the pin status of label(s).
-  *Highlight Pinned Labels And Diagrams*. If the vector layer of the label is editable, then the highlighting is green, otherwise it's blue.
-  *Move Label And Diagram* that has data-defined position. You just have to drag the label to the desired place.
-  *Show/Hide Labels And Diagrams* that has data-defined visibility. If you click or drag an area holding *Shift*, then label(s) are hidden. When a label is hidden, you just have to click or drag an area around the feature's point to restore its visibility.
-  *Rotate Label*. Click the label and move around and you get the text rotated.
-  *Change Label*. It opens a dialog to change the clicked label properties; it can be the label itself, its coordinates, angle, font, size... as long as this property has been mapped to a field.


Warning: Label tools overwrite current field values

Using the *Label toolbar* to customize the labeling actually writes the new value of the property in the mapped field. Hence, be careful to not inadvertently replace data you may need later!

Customize the labels from the map canvas

Combined with the *Label Toolbar*, the data defined override setting helps you manipulate labels in the map canvas (move, edit, rotate). We now describe an example using the data-defined override function for the  *Move label* function (see *figure_labels_data_defined*).

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.

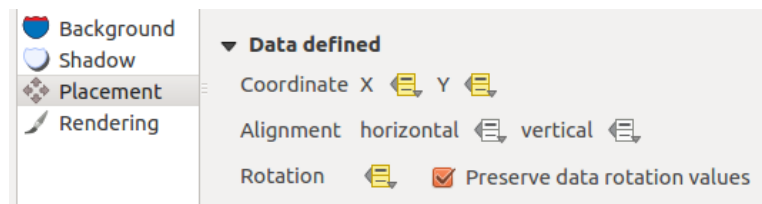




Figure 12.37: Étiquetage d'une couche vectorielle de polygones avec l'option 'Défini par les données'

4. Zoomez sur un lac.
5. Set editable the layer using the  *Toggle Editing* button.
6. Sélectionnez l'outil  de la barre d'outils des Étiquettes. Vous pouvez maintenant déplacer l'étiquette manuellement vers une autre position (voir [figure_labels_move](#)). La nouvelle position est sauvegardée dans les colonnes `xlabel` et `ylabel` de votre table attributaire.
7. Using *The Geometry Generator* with the expression below, you can also add a linestring symbol layer to connect each lake to its moved label:

```
make_line( centroid( $geometry ), make_point( "xlabel", "ylabel" ) )
```

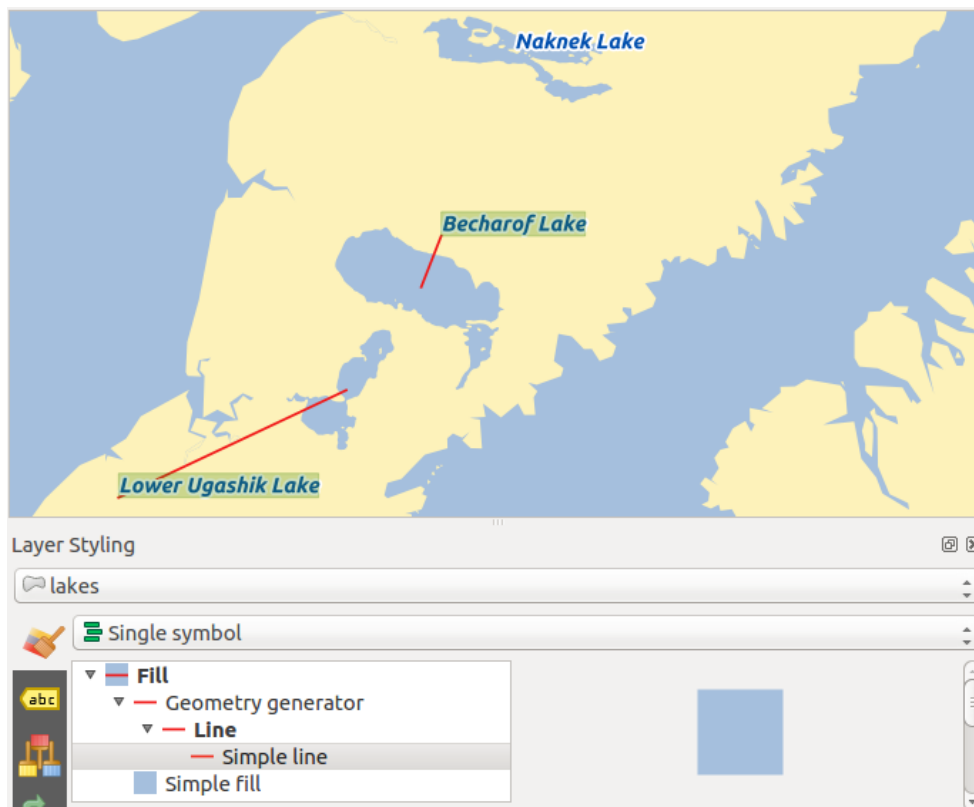





Figure 12.38: Moved labels

12.2.4 Fields Properties

The *Fields* tab helps you organize the fields of the selected dataset and the way you can interact with the feature's attributes. The buttons  New field and  Delete field can be used when the dataset is in  Editing mode.

You can rename fields by double-clicking in the fields name (note that you should switch to editing mode to edit the field name). This is only supported for data providers like PostgreSQL, Oracle, Memory layer and some OGR layer depending the OGR data format and version.

You can define some alias to display human readable fields in the feature form or the attribute table. In this case, you don't need to switch to editing mode. Alias are saved in project file.

Comments can be added by clicking in the comment field of the column but if you are using a PostgreSQL layer, comment of the column could be the one in the PostgreSQL table if set. Comments are saved in the QGIS project file as for the alias.

The dialog also lists read-only characteristics of the field such as its type, type name, length and precision. When serving the layer as WMS or WFS, you can also check here which fields could be retrieved.

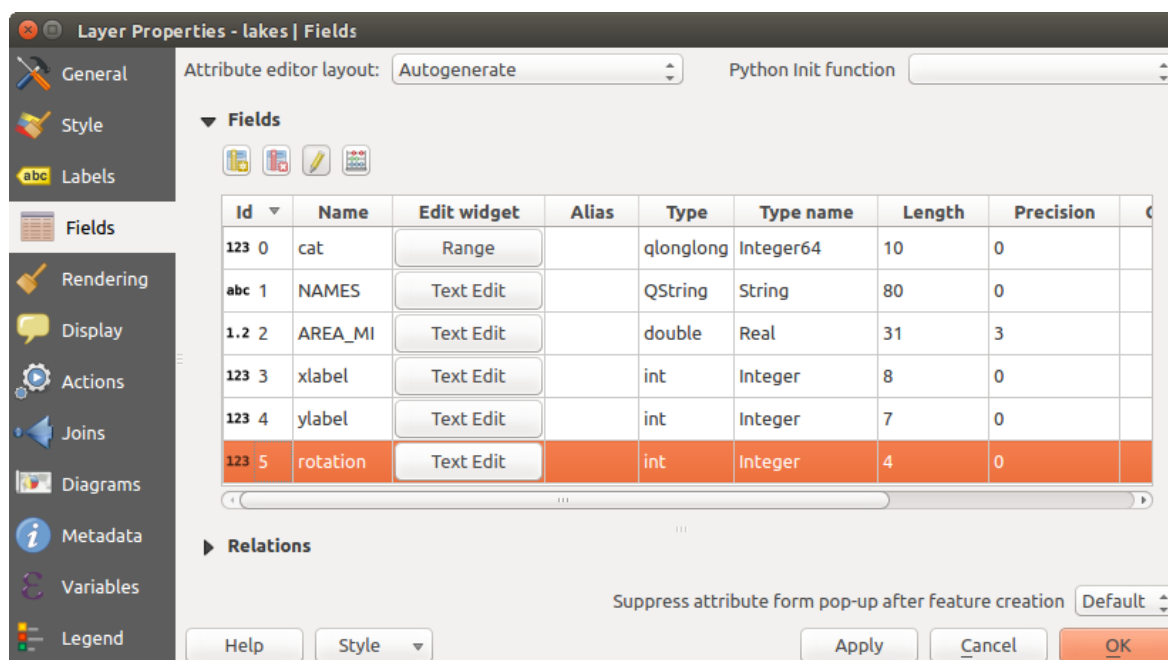


Figure 12.39: Field properties tab

Configure the field behavior

Within the *Fields* tab, you also find an **Edit widget** column. This column can be used to define values or a range of values that are allowed to be added to the specific attribute table column. It also helps to set the type of widget used to fill or display values of the field, in the attribute table or the feature form. If you click on the **[Edit widget]** button, a dialog opens, where you can define different widgets.

Paramètres généraux

Regardless the type of widget applied to the field, there are some common properties you can set to control whether and how a field can be edited:

- **Editable:** uncheck this to set the field read-only (not manually modifiable) when the layer is in edit mode. Note that checking this setting doesn't override any edit limitation from the provider.

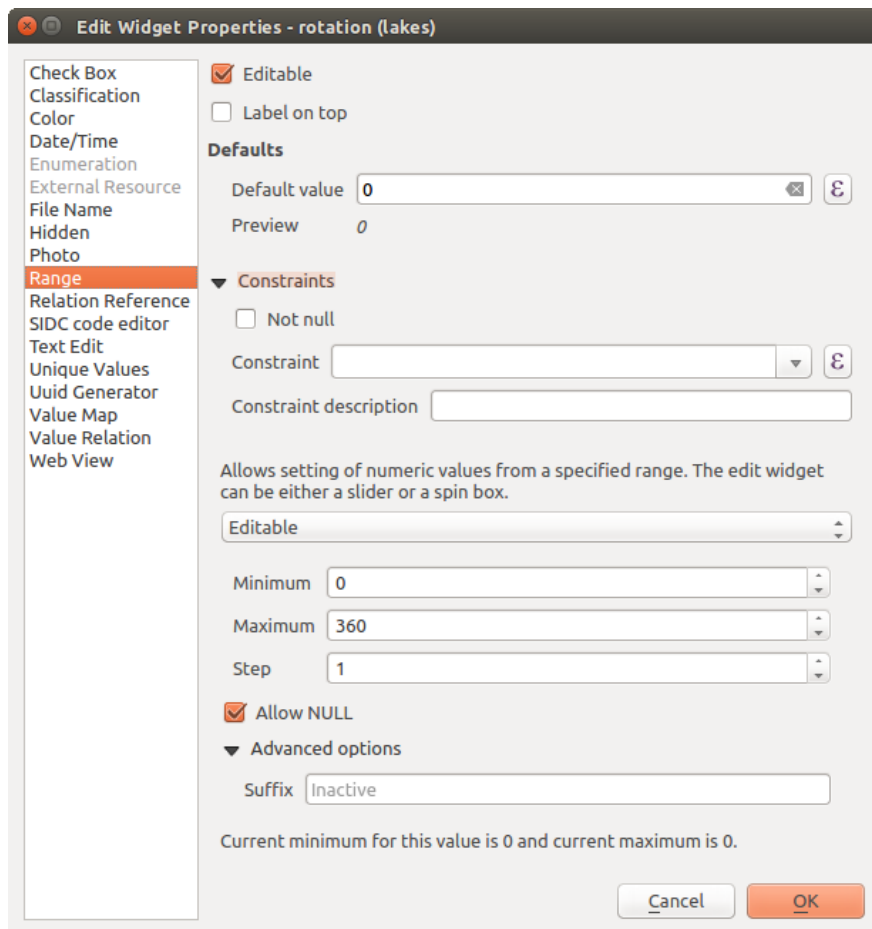



Figure 12.40: Fenêtre d'édition d'une colonne attributaire

- **Label on top:** places the field name above or beside the widget in the feature form
- **Default value:** for new features, automatically populates by default the field with a predefined value or an *expression-based one*. For example, you can:
 - use `$x`, `$length`, `$area` to populate a field with the feature's x coordinate, length, area or any geometric information at its creation;
 - incremente a field by 1 for each new feature using `maximum("field")+1`;
 - save the feature creation datetime using `now()`;
 - use *variables* in expressions, making it easier to e.g. insert the operator name (`@user_full_name`), the project file path (`@project_path`), ...

A preview of the resulting default value is displayed at the bottom of the widget.

Note: The `Default value` option is not aware of the values in any other field of the feature being created so it won't be possible to use an expression combining any of those values i.e using an expression like `concat(field1, field2)` may not work.

- **Constraints:** you can constrain the value to insert in the field. This constraint can be:
 -  *Not null*: force the user to provide a value
 - based on a custom expression: e.g. `regexp_match(col0, 'A-Za-z')` to ensure that the value of the field `col0` has only alphabetical letter.

A short description of the constraint can be added and will be displayed at the top of the form as a warning message when the value supplied does not match the constraint.

Edit widgets

The available widgets are:


- **Checkbox:** Displays a checkbox, and you can define what attribute is added to the column when the checkbox is activated or not.
- **Classification:** Displays a combo box with the values used for classification, if you have chosen 'unique value' as legend type in the *Style* tab of the properties dialog.
- **Color:** Displays a color button allowing user to choose a color from the color dialog window.
- **Date/Heure :** Affiche un champ de type date/heure qui peut ouvrir un calendrier permettant de choisir une date, une heure ou les deux. Le champ doit être de type texte. Vous pouvez choisir un format personnalisé, l'affichage d'un calendrier, etc.
- **Enumeration:** Opens a combo box with values that can be used within the columns type. This is currently only supported by the PostgreSQL provider.
- **External Resource:** Uses a "Open file" dialog to store file path in a relative or absolute mode. It can also be used to display a hyperlink (to document path), a picture or a web page.
- **File Name:** Simplifies the selection by adding a file chooser dialog.
- **Cachée :** Un attribut caché sera invisible. L'utilisateur ne pourra pas visualiser son contenu.
- **Photo:** Field contains a filename for a picture. The width and height of the field can be defined.
- **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.
- **Relation Reference:** This widget lets you embed the feature form of the referenced layer on the feature form of the actual layer. See *Créer des relations un ou plusieurs à plusieurs*.
- **Text Edit (default):** This opens a text edit field that allows simple text or multiple lines to be used. If you choose multiple lines you can also choose html content.

- **Unique Values:** You can select one of the values already used in the attribute table. If 'Editable' is activated, a line edit is shown with autocompletion support, otherwise a combo box is used.
- **UUID Generator:** Generates a read-only UUID (Universally Unique Identifiers) field, if empty.
- **Value Map:** A combo box with predefined items. The value is stored in the attribute, the description is shown in the combo box. You can define values manually or load them from a layer or a CSV file.
- **Value Relation:** Offers values from a related table in a combobox. You can select layer, key column and value column. Several options are available to change the standard behaviours: allow null value, order by value, allow multiple selections and use of autocompleter. The forms will display either a drop-down list or a line edit field when completer checkbox is enabled.
- **Web View:** Field contains a URL. The width and height of the field is variable.

Astuce: Relative Path in widgets

If the path which is selected with the file browser is located in the same directory as the .qgs project file or below, paths are converted to relative paths. This increases portability of a .qgs project with multimedia information attached. This is enabled only for File Name, Photo and Web View at this moment.

Customize a form for your data

By default, when you click on a feature with the  Identify Features tool or switch the attribute table to the *form view* mode, QGIS displays a form with tabulated textboxes (one per field). This rendering is the result of the default `Autogenerate` value of the *Layer properties* → *Fields* → *Attribute editor layout* setting. Thanks to the *widget setting*, you can improve this dialog.

You can furthermore define built-in forms (see [figure_fields_form](#)), e.g. when you have objects with many attributes, you can create an editor with several tabs and named groups to present the attribute fields.

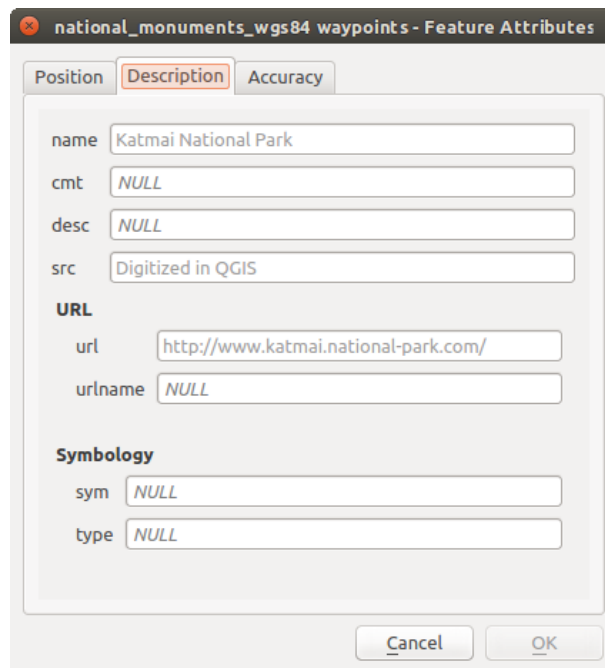




Figure 12.41: Formulaire intégré obtenu avec onglets et groupes nommés

The drag and drop designer

Choose Drag and drop designer from the *Attribute editor layout* combobox to layout the features form within QGIS. Then, drag and drop rows from the *Fields* frame to the *Label* panel to have fields added to your custom form.

You can also use categories (tab or group frames) to better structure the form. The first step is to use the  icon to create a tab in which fields and groups will be displayed (see [figure_fields_layout](#)). You can create as many categories as you want. The next step will be to assign to each category the relevant fields, using the  icon. You'd need to select the targeted category beforehand. You can use the same fields many times.

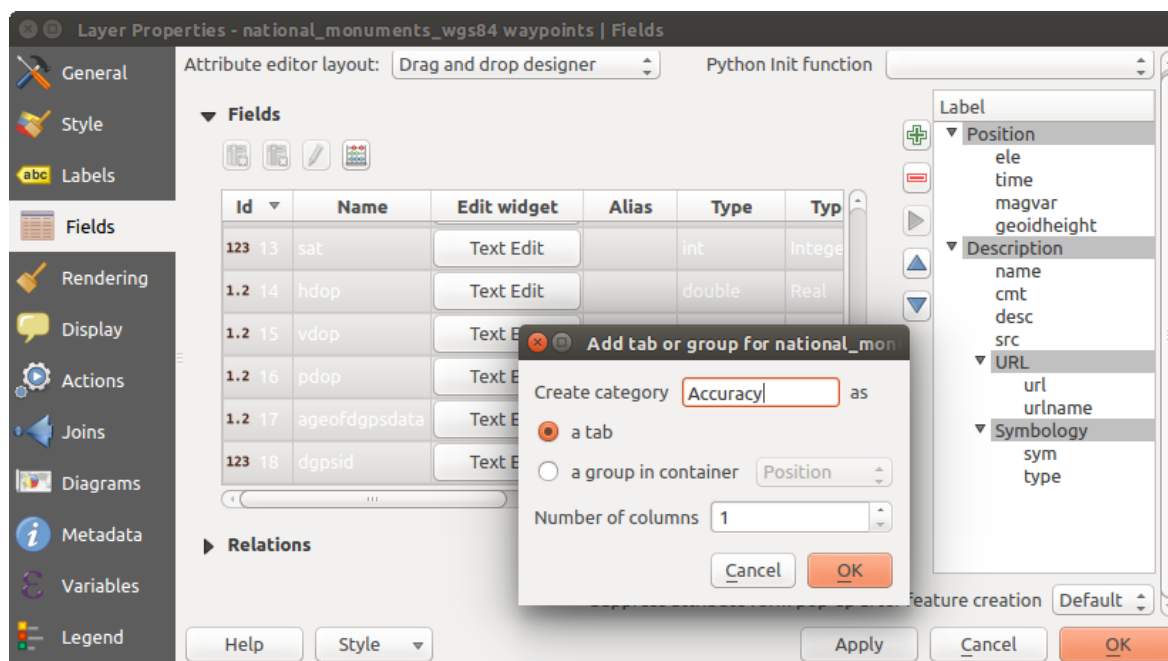


Figure 12.42: Fenêtre de création de catégories avec la **Mise en page de l'éditeur d'attribut**

You can configure tabs or groups with a double-click. QGIS opens a form in which you can:

- choose to hide or show the item label
- rename the category
- set over how many columns the fields under the category should be distributed
- enter an expression to control the category visibility. The expression will be re-evaluated everytime values in the form change and the tab or groupbox shown/hidden accordingly.
- show the category as a group box (only available for tabs)

With a double-click on a field label, you can also specify whether the label of its widget should be visible or not in the form.

In case the layer is involved in one to many relations (see [Créer des relations un ou plusieurs à plusieurs](#)), referencing layers are listed in the *Relations* frame and their form can be embedded in the current layer form by drag-and-drop. Like the other items, double-click the relation label to configure some options:

- choose to hide or show the item label
- show the link button
- show the unlink button

Provide an ui-file

The `Provide ui-file` option allows you to use complex dialogs made with Qt-Designer. Using a UI-file allows a great deal of freedom in creating a dialog. Note that, in order to link the graphical objects (textbox, combobox...) to the layer's fields, you need to give them the same name.

Use the *Edit UI* to define the path to the file to use.

You'll find some example in the *Creating a new form* lesson of the *QGIS-training-manual-index-reference*. For more advanced information, see <http://nathanw.net/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.

Enhance your form with custom functions

QGIS forms can have a Python function that is called when the dialog is opened. Use this function to add extra logic to your dialogs. The form code can be specified in three different ways:

- `load from the environment`: use a function, for example in `startup.py` or from an installed plugin)
- `load from an external file`: a file chooser will appear in that case to allow you to select a Python file from your filesystem
- `provide code in this dialog`: a Python editor will appear where you can directly type the function to use.

In all cases you must enter the name of the function that will be called (`open` in the example below).


Un exemple (dans le module `MyForms.py`):

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

Reference in Python Init Function like so: `open`

12.2.5 Propriétés des Jointures



L'onglet *Jointures* permet de joindre une table attributaire chargée à une couche vecteur chargée. Après avoir cliqué sur le bouton , la fenêtre *Ajouter une jointure vectorielle* apparaît. Vous devez définir une couche de jointure à connecter à la couche cible. Ensuite, vous devez définir un champ de jointure qui sera commun à la table à joindre et à la table attributaire de la couche cible. Vous pouvez enfin spécifier la liste des champs à joindre en cochant la case *Choisir les champs à joindre*. Il en résulte que toutes les informations de la table à joindre seront affichés en plus des champs de la table cible. Si vous avez spécifié une liste de champs à joindre, seuls ceux-ci apparaîtront dans la table attributaire de la couche cible.

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](#)).

De plus, la fenêtre de jointure vous permet de :

- *Cache join layer in virtual memory*
- *Créer un index des attributs joins*
- *Choisir les champs à joindre*
- *Personnaliser le préfixe du champ*

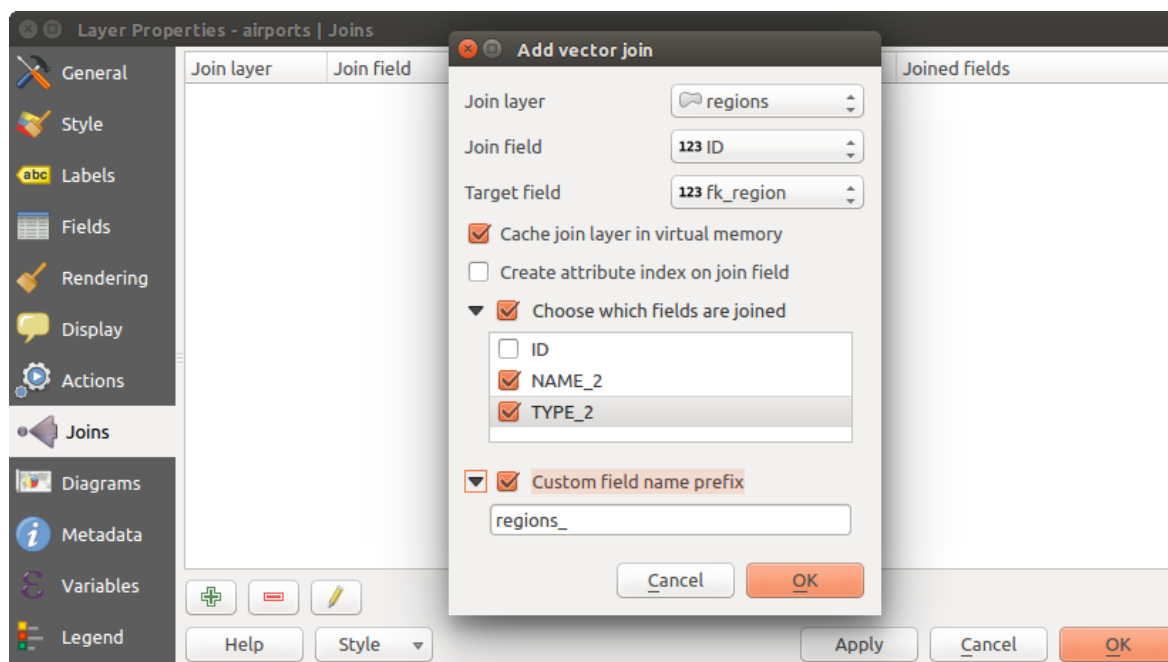


Figure 12.43: Joindre une table attributaire à une couche vectorielle existante

12.2.6 Propriétés des Diagrammes



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

Cet onglet permet de générer :

- **pie charts**, a circular statistical graphic divided into slices to illustrate numerical proportion. The arc length of each slice is proportional to the quantity it represents,
- **text diagrams**, a horizontally divided circle showing statistics values inside
- and **histograms**.


Astuce: Basculer rapidement entre les types de diagrammes

Étant donné que les paramètres sont presque tous communs aux différents types de diagramme, lorsque vous paramétrez votre diagramme, vous pouvez facilement modifier le type de diagramme et retenir celui qui est le plus adapté à vos données sans perdre aucun paramètre.

Pour chaque type de diagramme, les propriétés sont divisées en plusieurs onglets:

- `:ref: 'Attributs <diagram_attributes>'`
- *Appearance*
- *Taille*
- *localisation*
- *Options*
- *Legende*

Attributs

L'onglet *Attributs* permet de définir les variables à afficher dans le diagramme. Utilisez le bouton  ajouter un élément pour ajouter les champs sélectionnés dans le panneau 'Attributs utilisés'. Les attributs générés avec les *expressions vecteurs* peuvent également être utilisés.

Vous pouvez déplacer en haut et en bas n'importe quelle ligne avec un clic et un déplacement, pour trier l'affichage des attributs. Vous pouvez également modifier l'étiquette dans la colonne 'Légende' ou la couleur de l'attribut en double-cliquant sur l'élément.

This label is the default text displayed in the legend of the print composer or of the layer tree.

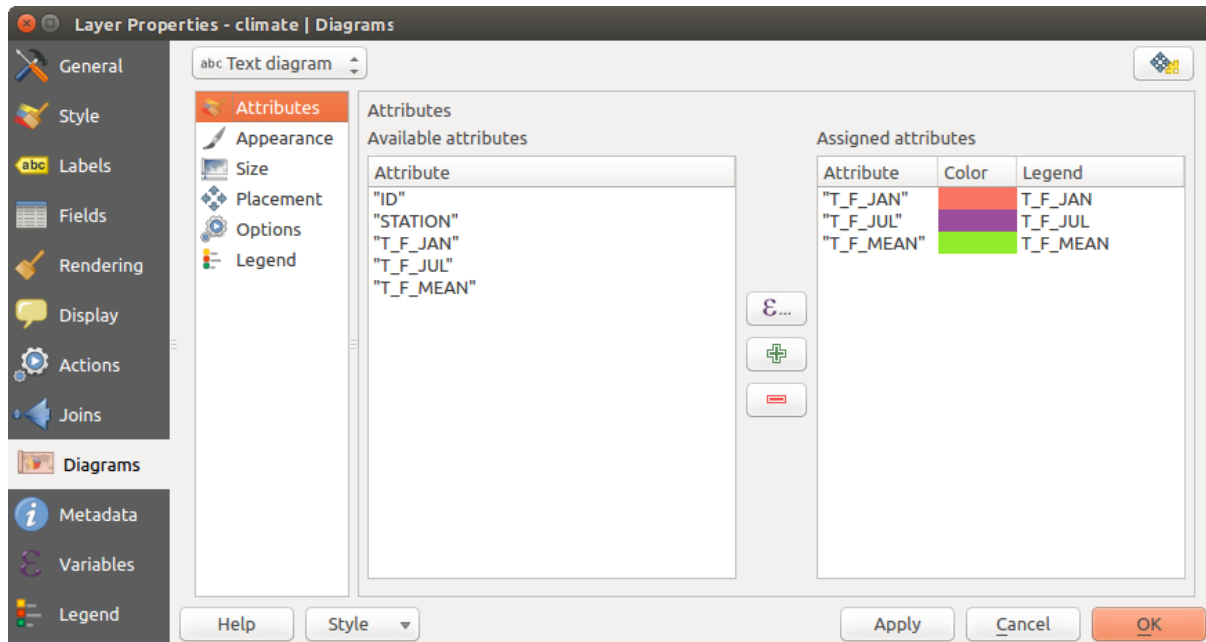


Figure 12.44: Propriétés du Diagramme - onglet Attributs

Appearance

Appearance defines how the diagram looks like. It provides general settings that do not interfere with the statistic values such as:

- the graphic transparency, its outline width and color
- the width of the bar in case of histogram
- the circle background color in case of text diagram, and the font used for texts
- L'orientation de la ligne située à gauche du premier quartier affiché dans un camembert. Les quartiers sont affichés dans le sens des aiguilles d'une montre.

In this tab, you can also manage the diagram visibility:

- by removing diagrams that overlap others or *Show all diagrams* even if they overlap each other
- by selecting a field with *Data defined visibility* to precisely tune which diagrams should be rendered
- by setting the *scale visibility*

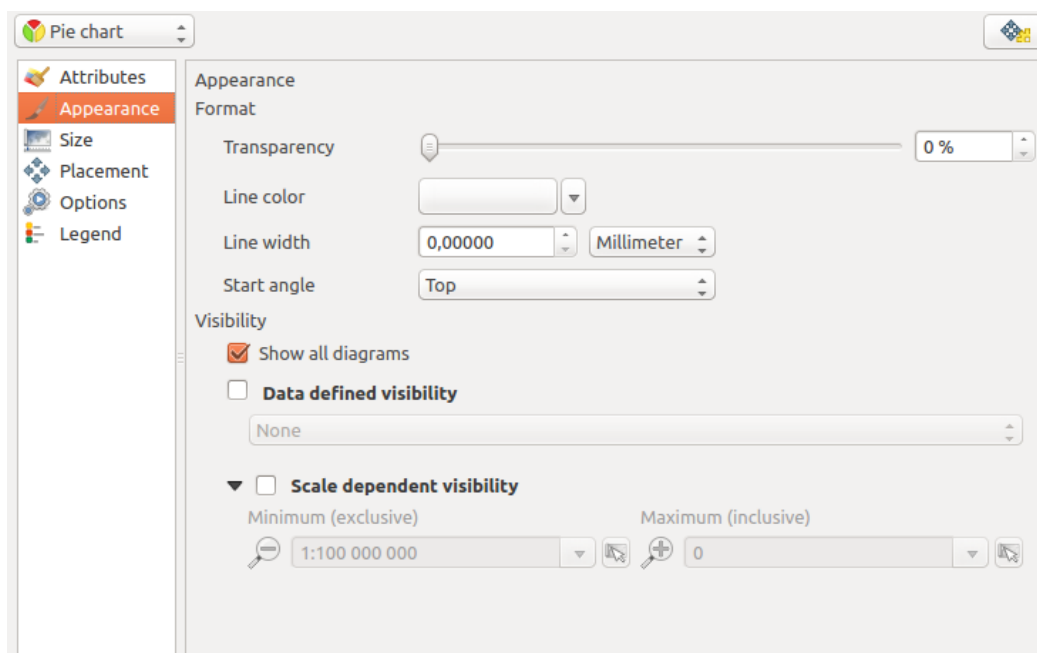


Figure 12.45: Diagram properties - Appearance tab

Taille

Size is the main tab to set how the selected statistics are represented. The diagram size units can be 'Map Units' or 'Millimeters'. You can use :

- Une *Taille fixe*, une taille unique pour représenter les diagrammes de toutes les entités, à l'exception des histogrammes.
- Ou une *Taille pondérée*, basée sur une expression utilisant les attributs de la couche.

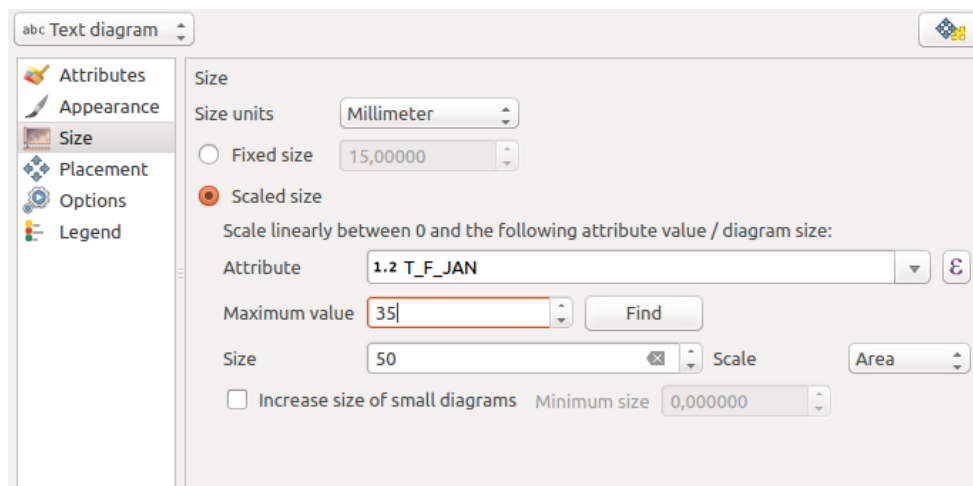


Figure 12.46: Propriétés du Diagramme - onglet Taille

Emplacement

L'onglet *Emplacement* permet de définir la position du diagramme. Selon le type géométrique de la couche, il présente différentes options de placement:

- ‘Sur le point’ ou ‘Autour du point’ pour les géométries ponctuelles. La dernière variable impose de paramétrer un rayon maximal.
- ‘Sur la ligne’ ou ‘A côté de la ligne’ pour les géométries linéaires. Comme pour les entités ponctuelles, la dernière option impose une distance à respecter et l'utilisateur peut indiquer un placement du diagramme relatif à l'entité ('au-dessus', 'sur' et/ou 'en-dessous' de la ligne). Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS cherchera la position optimale du diagramme. Vous pouvez également utiliser l'orientation de la ligne pour positionner le diagramme.
- ‘Sur le centroïde’, ‘Autour du centroïde’ (avec une distance paramétrée), ‘Sur le périmètre’ et n'importe où ‘A l'intérieur du polygone’ sont les options pour les entités polygones.

The diagram can also be placed using feature data by filling the X and Y fields with an attribute of the feature.

The placement of the diagrams can interact with the labeling, so you can detect and solve position conflicts between diagrams and labels by setting the **Priority** slider or the **z-index** value.

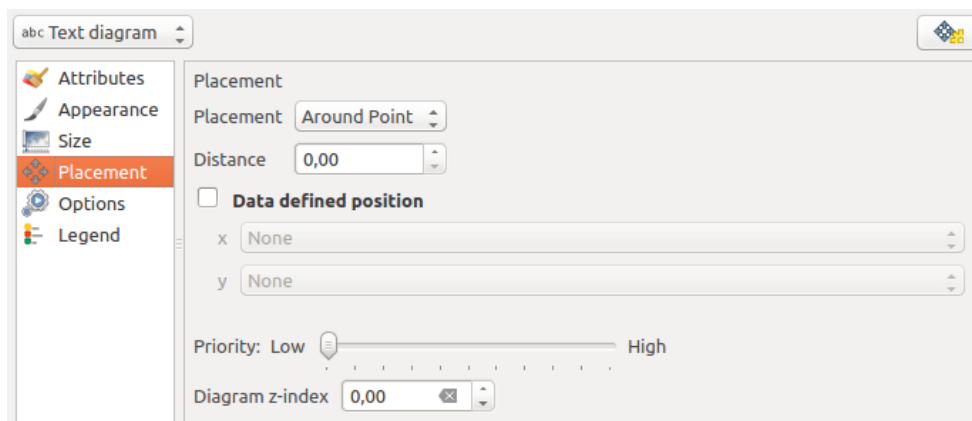


Figure 12.47: Onglet Diagrammes de la fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur, sous-onglet Emplacement

Options

L'onglet *Options* offre des paramètres uniquement pour les histogrammes. Vous pouvez choisir si l'orientation de la barre est de type 'Monter', 'Descendre', 'Droite' ou 'Gauche'.

Légende


From the *Legend* tab, you can choose to display items of the diagram in the *Le panneau Couches*, besides the layer symbology. It can be:





- the represented attributes: color and legend text set in *Attributes* tab
- and if applicable, the diagram size, whose symbol you can customize.

When set, the diagram legend items are also available in the print composer legend, besides the layer symbology.

Exemple d'utilisation

Nous allons vous montrer un exemple en superposant aux frontières de l'Alaska des données concernant la température issues d'une couche vecteur portant sur le climat. Toutes ces couches sont disponibles dans l'échantillon de données QGIS (voir section *Sample Data*).

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. Click on the *Diagrams* tab and from the *Diagram type*  combo box, select ‘Text diagram’.
4. Dans l’onglet *Apparence*, nous choisissons le bleu clair comme couleur de fond et définissons une taille fixe de 18 mm dans l’onglet *Taille*.
5. Dans l’onglet *Position*, l’emplacement défini est *Autour du point*.
6. Sur le diagramme, nous souhaiterions afficher les valeurs de trois colonnes T_F_JAN, T_F_JUL et T_F_MEAN. Donc dans le sous-onglet *Attributs*, sélectionnez T_F_JAN et cliquez sur le bouton  puis faites de même avec les colonnes T_F_JUL et enfin T_F_MEAN.
7. Now click [**Apply**] to display the diagram in the QGIS main window.
8. Vous pouvez adapter la taille du graphique dans l’onglet *Taille*. Activez l’option  *Taille variable* et définissez la taille des diagrammes en fonction de la *Valeur maximale* d’un attribut et de l’option *Taille*. Si les diagrammes apparaissent trop petits à l’écran, vous pouvez cocher la case  *Augmenter la taille des petits diagrammes* et définir la Taille minimale des diagrammes.
9. Changez les couleurs des attributs en double-cliquant sur les rectangles colorés dans le champ *Attributs utilisés*. *Figure_diagrams_mapped* donne un aperçu du résultat.
10. Finally, click [**Ok**].

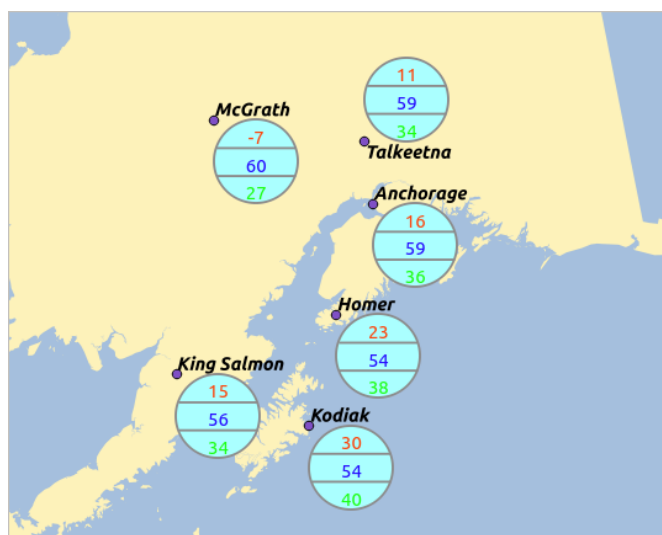




Figure 12.48: Diagrammes issus de données de températures sur une carte

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.

La taille et les attributs peuvent aussi être une expression. Utilisez le bouton  pour ajouter une expression. Voir [Expressions](#) pour plus d’informations et des exemples.

Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données

Comme mentionné ci-dessus, vous pouvez utiliser des paramètres définis par les données pour améliorer le rendu de vos diagrammes :

- la position dans le sous-onglet *Emplacement* en renseignant les champs X et Y.
- la visibilité dans le sous-onglet *Apparence* en renseignant le champ *Visibilité*.

Voir [Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données pour l’étiquetage](#) pour plus d’informations.

12.2.7 Propriétés des 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.

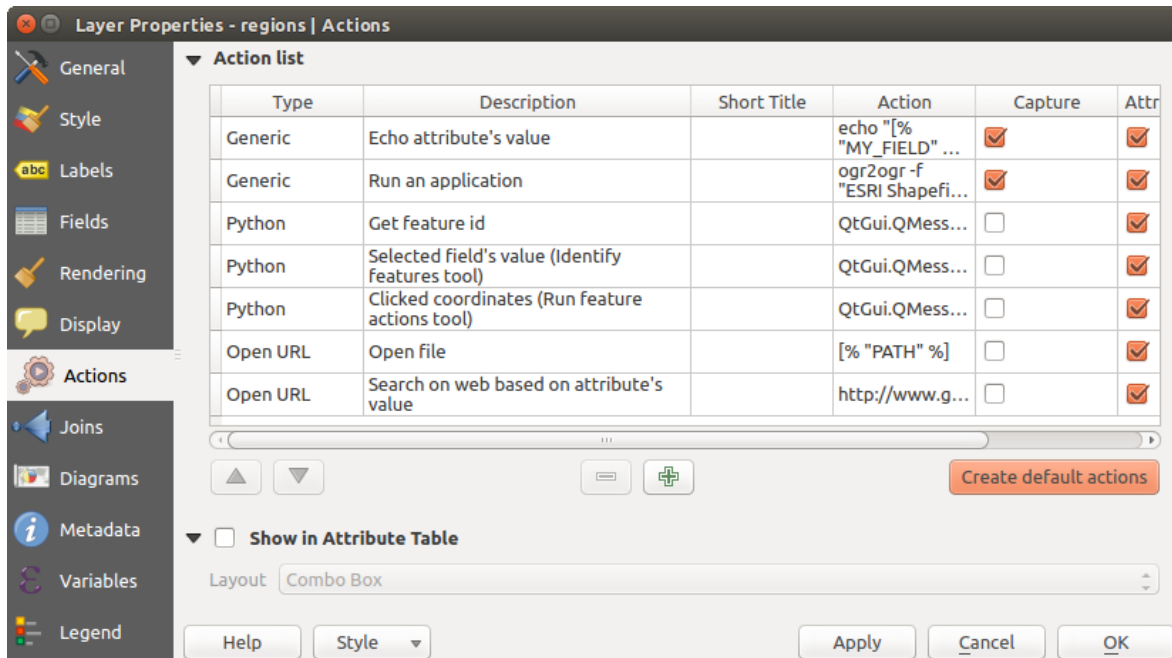



Figure 12.49: Vue d'ensemble de la fenêtre Actions avec quelques exemples d'actions

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 de type Générique, Mac, Windows et Unix lancent un processus externe.
- Les actions Python lancent un code Python.
- Les actions de type Générique et Python sont disponibles quel que soit le système d'exploitation.
- Les actions Mac, Windows et Unix sont disponibles uniquement depuis les systèmes d'exploitation correspondants (c'est à dire que vous pouvez définir trois actions 'Éditer' qui ouvrent un éditeur et les utilisateurs ne verront que l'action correspondant à leur système d'exploitation).

There are several examples included in the dialog. You can load them by clicking on **[Create default actions]**. To edit any of the examples, double-click its row. One example is performing a search based on an attribute value. This concept is used in the following discussion.

Définir des Actions

To define an attribute action, open the vector *Layer Properties* dialog and click on the *Actions* tab. In the *Actions* tab, click the  Add a new action to open the *Edit Action* dialog.

Select the action *Type* and provide a descriptive name for the action. The action itself must contain the name of the application that will be executed when the action is invoked. You can add one or more attribute field values as arguments to the application. When the action is invoked, any set of characters that start with a % followed by the name of a field will be replaced by the value of that field. The special characters %% will be replaced by the value of the field that was selected from the identify results or attribute table (see [using_actions](#) below). Double quote

marks can be used to group text into a single argument to the program, script or command. Double quotes will be ignored if preceded by a backslash.

Si vous avez des noms de champs qui sont contenus dans d'autres noms de champs (par exemple, `col1` et `col10`), vous devez l'indiquer en entourant le nom de champ (le caractère `%`) par des crochets (par exemple `[%col10]`). Ceci évitera de prendre le nom de champ `%col10` pour `%col1` avec un 0 à la fin. Les crochets seront retirés quand QGIS substituera le nom par la valeur du champ. Si vous voulez que le champ à substituer soit entouré de crochets, utilisez un deuxième jeu de crochets comme ceci : `[[%col10]]`.

En utilisant l'outil *Identifier les entités*, vous ouvrez la fenêtre *Identifier les résultats*. Elle inclut une entrée (*Dérivé*) qui contient des informations pertinentes selon le type de couche. Les valeurs de cette entrée sont accessibles de la même manière que les autres champs en ajoutant (*Derived*) . avant le nom du champ. Par exemple, une couche de points a un champ `X` et `Y` et leurs valeurs peuvent être utilisées dans l'action avec `%(Derived).X` et `%(Derived).Y`. Les attributs dérivés sont disponibles uniquement depuis la fenêtre *Identifier les résultats* mais pas par la *Table d'attributs*.




Deux exemples d'action sont proposés ci-dessous :

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


In the first example, the web browser `konqueror` is invoked and passed a URL to open. The URL performs a Google search on the value of the `nam` field from our vector layer. Note that the application or script called by the action must be in the path, or you must provide the full path. To be certain, we could rewrite the first example as: `/opt/kde3/bin/konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`. This will ensure that the `konqueror` application will be executed when the action is invoked.

Le deuxième exemple utilise la notation `%%` dont la valeur ne dépend pas d'un champ en particulier. Quand l'action est invoquée, `%%` sera remplacé par la valeur du champ sélectionné dans les résultats de l'identification ou dans la table d'attributs.

Utiliser des Actions

Actions can be invoked from either the *Identify Results* dialog, an *Attribute Table* dialog or from *Run Feature Action* (recall that these dialogs can be opened by clicking  Identify Features or  Open Attribute Table or  Run Feature Action). To invoke an action, right click on the feature and choose the action from the pop-up menu (they should have been enabled to be displayed in the attribute table). Actions are listed in the popup menu by the name you assigned when defining the action. Click on the action you wish to invoke.

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 d'entre elles, le fichier de destination ressemblera à ceci :

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

As an exercise, we can create an action that does a Google search on the `lakes` layer. First, we need to determine the URL required to perform a search on a keyword. This is easily done by just going to Google and doing a simple search, then grabbing the URL from the address bar in your browser. From this little effort, we see that the

format is `http://google.com/search?q=qgis`, where QGIS is the search term. Armed with this information, we can proceed:

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. click  Add a new action.
5. Entrez un nom pour l'action, par exemple `Recherche Google`.
6. 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.
7. Following the name of the external application, add the URL used for doing a Google search, up to but not including the search term: `http://google.com/search?q=`
8. The text in the *Action* field should now look like this: `firefox http://google.com/search?q=`
9. Click on the drop-down box containing the field names for the `lakes` layer. It's located just to the left of the **[Insert]** button.
10. From the drop-down box, select 'NAMES' and click **[Insert]**.
11. Votre texte Action ressemble maintenant à :
`firefox http://google.com/search?q=%NAMES`
12. To finalize and add the action, click the **[OK]** button.

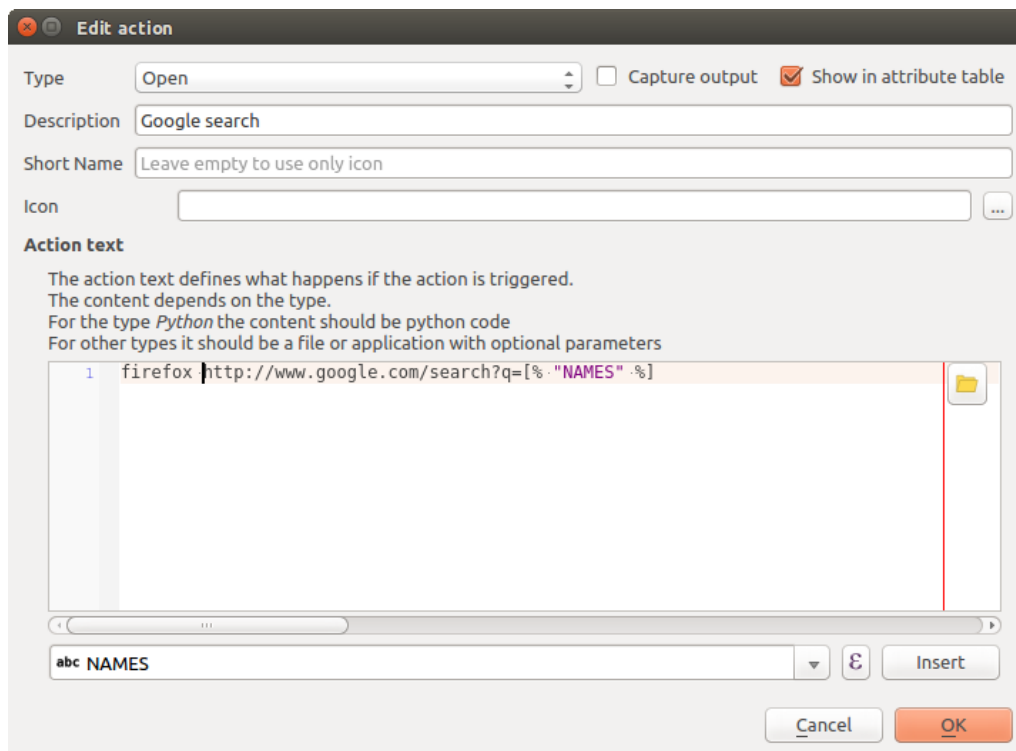


Figure 12.50: Fenêtre de création de l'action décrite dans l'exemple

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

`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 :

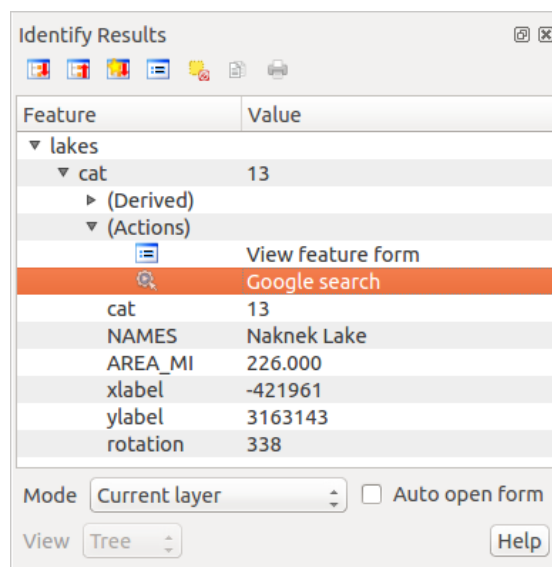


Figure 12.51: Sélection de l'entité et choix de l'action

When we click on the action, it brings up Firefox and navigates to the URL <http://www.google.com/search?q=Tustumena>. It is also possible to add further attribute fields to the action. Therefore, you can add a + to the end of the action text, select another field and click on **[Insert Field]**. In this example, there is just no other field available that would make sense to search for.

Vous pouvez définir de multiples actions pour une couche et chacune apparaîtra dans la fenêtre *Identifier les résultats*.

Depuis la table attributaire, vous pouvez aussi faire appel à des actions via un simple clic droit sur une cellule et sélection de l'action dans la fenêtre qui s'ouvre.

Vous pouvez imaginer toutes sortes d'utilisations pour ces actions. Par exemple, si vous avez une couche de points contenant la localisation d'images ou de photos ainsi qu'un nom de fichier, vous pouvez créer une action qui lancera un visualiseur pour afficher les images. Vous pouvez également utiliser les actions pour lancer des rapports sur internet pour un champ attributaire ou une combinaison de champs, en les spécifiant de la même manière que dans l'exemple d'une recherche Google.

Nous pouvons également fournir des exemples plus complexes, notamment sur la manière d'utiliser des actions **Python**.

Usually, when we create an action to open a file with an external application, we can use absolute paths, or eventually relative paths. In the second case, the path is relative to the location of the external program executable file. But what about if we need to use relative paths, relative to the selected layer (a file-based one, like a shapefile or SpatiaLite)? The following code will do the trick:

```
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 Propriétés des Infobulles

 This tab is specifically created for map tips: display a message in the map canvas when hovering over a feature of the active layer. This message can either be the value of a *Field* or a more complex and full *HTML* text mixing fields, *expressions* and html tags (multiline, fonts, images, hyperlink ...).

To activate Map Tips, select the menu option *View* → *Map Tips* or click on the  Map Tips icon. Map tip is a cross-session feature meaning that once activated, it stays on and apply to any set layer in any project, even in future QGIS sessions until it's toggled off.

Figures Display Code and Mapped show an example of HTML code and how it behaves in map canvas.

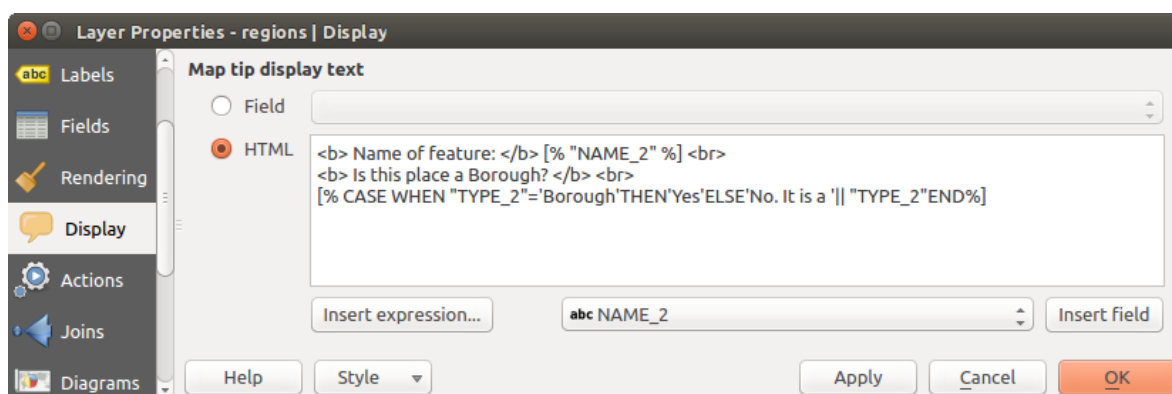


Figure 12.52: Code HTML pour les infobulles

12.2.9 Propriétés de Rendu

 QGIS offers support for on-the-fly feature generalisation. This can improve rendering times when drawing

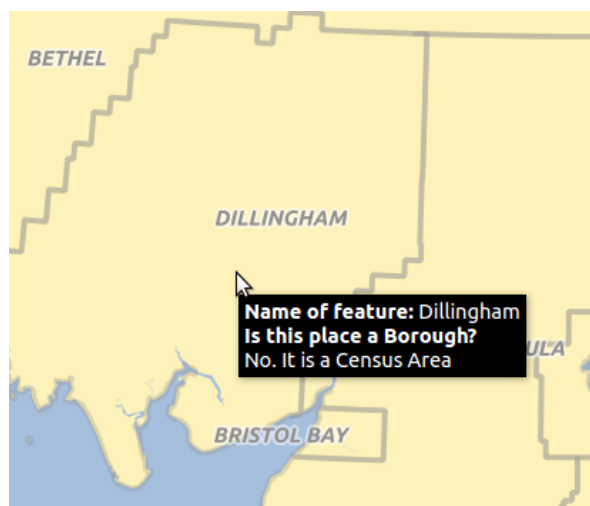


Figure 12.53: Infobulles basées sur du code HTML

many complex features at small scales. This feature can be enabled or disabled in the layer settings using the *Simplify geometry* option. There is also a global setting that enables generalisation by default for newly added layers (see *global simplification* for more information).

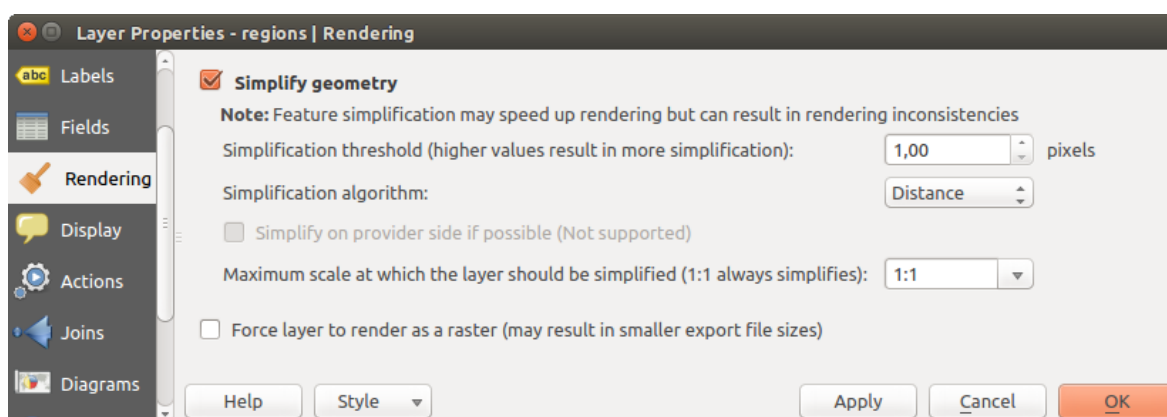


Figure 12.54: Fenêtre de simplification de la géométrie d'une couche

Note: La simplification d'entité peut engendrer des artefacts dans les sorties d'affichage dans certains cas. Il peut s'agir de trous entre les polygones et d'affichage imprécis lors de l'utilisation de couches de symboles basées sur des décalages.

While rendering extremely detailed layers (e.g. polygon layers with a huge number of nodes), this can cause composer exports in PDF/SVG format to be huge as all nodes are included in the exported file. This can also make the resultant file very slow to work with/open in other programs.

En cochant la case *Force l'affichage de la couche en tant que raster*, les couches sont rasterisées de manière à ce que les fichiers exportés n'incluent pas l'ensemble des noeuds des couches et que le rendu se fasse plus rapidement.

You can also do this by forcing the composer to export as a raster, but that is an all-or-nothing solution, given that the rasterisation is applied to all layers.

12.2.10 Propriétés des Métadonnées



The *Metadata* tab consists of *Description*, *Attribution*, *MetadataURL*, *LegendUrl* and *Properties* sections.

In the *Properties* section, you get general information about the layer, including specifics about the type and location, number of features, feature type, and editing capabilities. The *Extents* table provides you with information on the layer extent and the *Layer Spatial Reference System*, which is information about the CRS of the layer. This can provide a quick way to get useful information about the layer.

Additionally, you can add or edit a title and abstract for the layer in the *Description* section. It's also possible to define a *Keyword list* here. These keyword lists can be used in a metadata catalog. If you want to use a title from an XML metadata file, you have to fill in a link in the *DataUrl* field.

Utilisez le groupe *Attribution* pour récupérer les données d'attributs depuis un catalogue de métadonnées XML.

Dans le groupe *URL Métadonnées*, vous pouvez définir le chemin général d'accès au catalogue de métadonnées XML. Cette information sera stockée dans le fichier de projet QGIS pour les sessions à venir et sera utilisée par QGIS Server.

Dans la section *LegendUrl*, vous pouvez renseigner l'URL d'une image de légende dans le champ approprié. Vous pouvez utiliser l'option de liste déroulante pour choisir le format de l'image. Pour le moment, seuls les formats png, jpg et jpeg sont pris en compte.

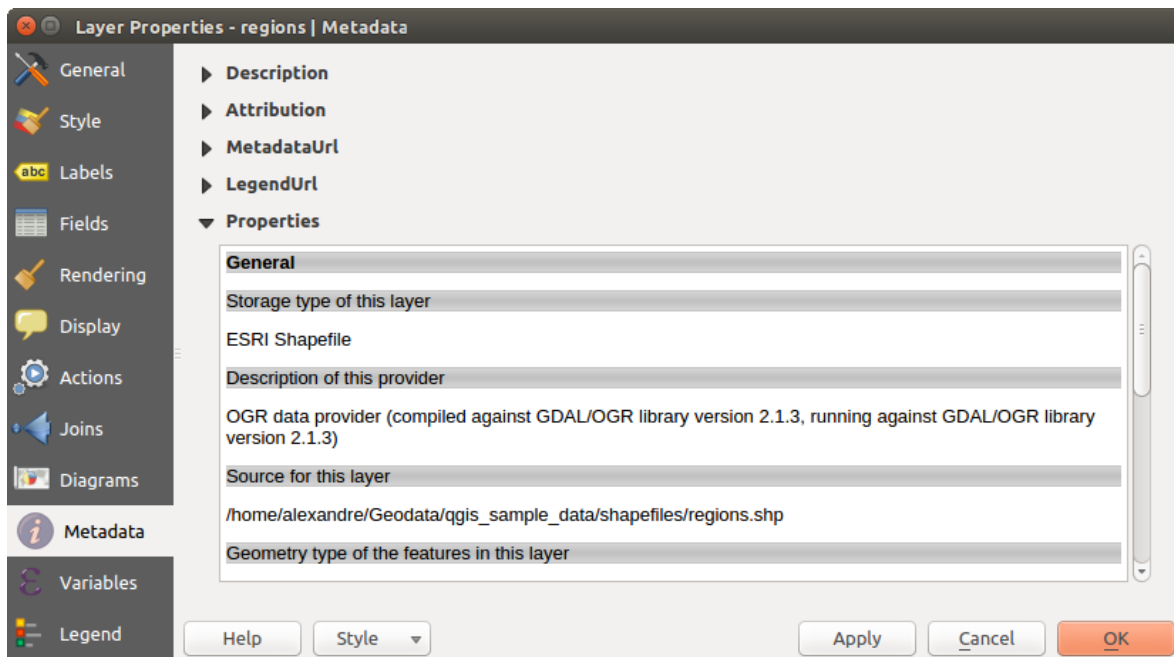


Figure 12.55: Metadata tab in vector layers properties dialog



Astuce: Passer rapidement d'un style de représentation d'une couche à un autre

Using the *Styles* → *Add* combobox at the bottom of the *Layer Properties* dialog, you can save as many combinations of layer properties settings (symbology, labeling, diagram, fields form, actions...) as you want. Then, simply switch between styles from the context menu of the layer in *Layers Panel* to automatically get different representations of your data.

12.2.11 Propriétés des Variables



The *Variables* tab lists all the variables available at the layer's level (which includes all global and project's variables).

It also allows the user to manage layer-level variables. Click the  button to add a new custom layer-level variable. Likewise, select a custom layer-level variable from the list and click the  button to remove it.

More information on variables usage in the General Tools *Variables* section.

12.2.12 Propriétés de la Légende



The *Legend* tab provides you with a list of widgets you can embed within the layer tree in the Layers panel. The idea is to have a way to quickly access some actions that are often used with the layer (setup transparency, filtering, selection, style or other stuff...).





By default, QGIS provides transparency widget but this can be extended by plugins registering their own widgets and assign custom actions to layers they manage.

12.3 Expressions

Based on layer data and prebuilt or user defined functions, **Expressions** offer a powerful way to manipulate attribute value, geometry and variables in order to dynamically change the geometry style, the content or position of the label, the value for diagram, the height of a composer item, select some features, create virtual field ...

12.3.1 Le constructeur de chaîne d'expression

Le *Constructeur de chaîne d'expression*, principale fenêtre de création des expressions, est accessible en maints endroits dans QGIS, et particulièrement:

- en cliquant sur le bouton  ;
- en *sélectionnant des entités* à l'aide de l'outil  Sélectionner les entités en utilisant une expression...;
- en *éditant les attributs* à l'aide par exemple de l'outil  Calculatrice de champ;
- manipulating symbology, label or composer item parameters with the  Data defined override tool (see *Valeurs définies par des données*);
- en paramétrant un symbole de couche de type *générateur de géométrie* ;
- lors de certains *géotraitements*.

Le constructeur d'expression vous donne accès à:

- l'onglet *Expression* qui, grâce à un large panel de fonctions prédéfinies, vous permet d'écrire et vérifier l'expression à utiliser;
- l'onglet *Éditeur de fonctions* qui permet d'étendre cette liste par la création de vos propres fonctions.

Exemples d'utilisation des expressions:

- A partir de la Calculatrice de champ, calculer le champ "pop_density" en utilisant les champs "total_pop" et "area_km2":

```
"total_pop" / "area_km2"
```

- Mettre à jour le champ "density_level" avec les catégories basées sur les valeurs de "pop_density":

```
CASE WHEN "pop_density" < 50 THEN 'Low population density'
      WHEN "pop_density" >= 50 and "pop_density" < 150 THEN 'Medium population density'
      WHEN "pop_density" >= 150 THEN 'High population density'
END
```

- Appliquer un style catégorisé à l'ensemble des entités selon que le prix moyen des maisons est inférieur ou non à 10000€ le mètre carré:

```
"price_m2" > 10000
```

- En utilisant l'outil "Sélectionner à l'aide d'une expression...", sélectionner toutes les entités qui représentent des surfaces avec une "grande densité de population" et dont le prix moyen des maisons est supérieur à 10000€ le mètre carré:

```
"density_level" = 'High population density' and "price_m2" > 10000
```

Likewise, the previous expression could also be used to define which features should be labeled or shown in the map.

Using expressions offers you a lot of possibilities.

Astuce: Use named parameters to improve the expression reading

Some functions require many parameters to be set. The expression engine supports the use of named parameters. This means that instead of writing the cryptic expression `clamp(1, 2, 9)`, you can use `clamp(min:=1, value:=2, max:=9)`. This also allows arguments to be switched, e.g. `clamp(value:=2, max:=9, min:=1)`. Using named parameters helps clarify what the arguments for an expression function refer to, which is helpful when you are trying to interpret an expression at a later date!

12.3.2 Liste des fonctions

The *Expression* tab provides the main interface to write expressions using functions, layer's fields and values. It contains widgets to:

- type expressions using functions and/or fields. At the bottom of the dialog, is displayed the result of the expression evaluated on the first feature of the layer.
- select the appropriate function among a list, organized in groups. A search box is available to filter the list and quickly find a particular function or field. Double-clicking on the item's name adds it to the expression being written.
- display help for each function selected. When a field is selected, this widget shows a sample of its values. Double-clicking a value adds it to the expression.

Opérateurs

Ce groupe contient des opérateurs (ex: +, -, *). Merci de noter que pour la majorité des fonctions mathématiques ci-dessous, si l'une des entrées est NULL alors le résultat vaudra NULL.

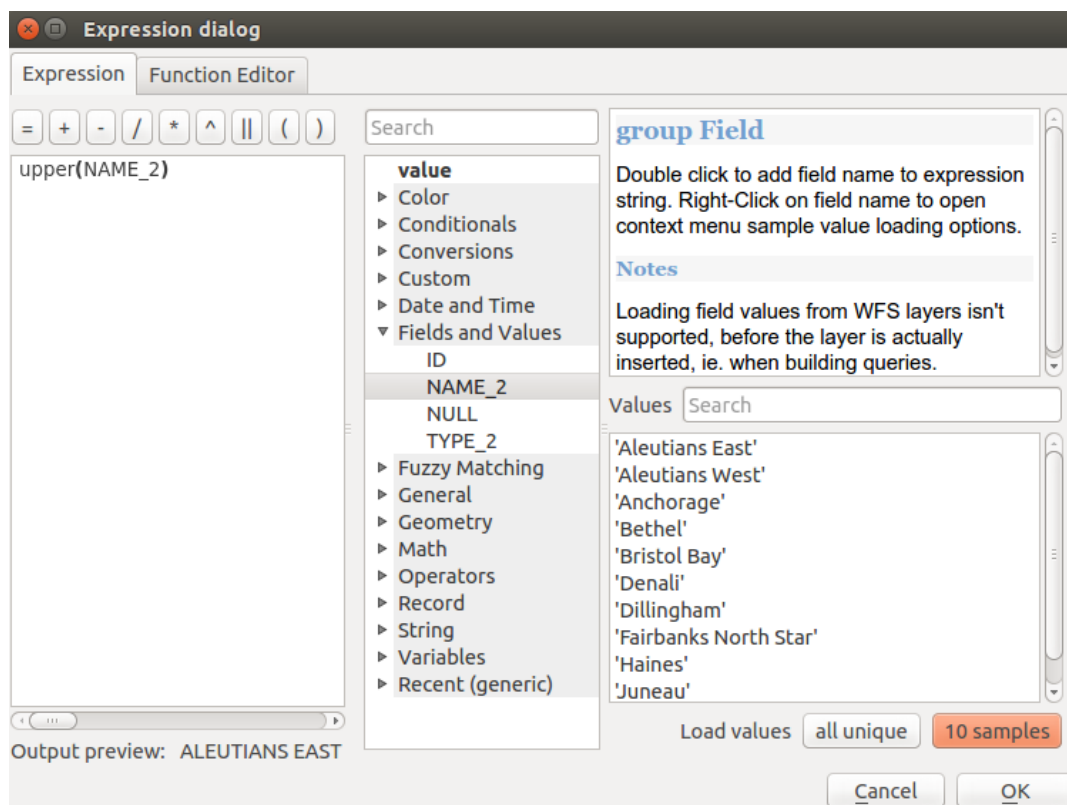


Figure 12.56: L'onglet Expression

Fonction	Description
a + b	Addition de deux valeurs (a plus b)
a - b	Soustraction de deux valeurs (a moins b)
a * b	Multiplication de deux valeurs (a multiplié par b)
a / b	Division de deux valeurs (a divisé par b)
a % b	Reste de la division de a par b (par ex. 7 % 2 = 1 car 2 est présent trois fois dans 7 et il reste 1)
a ^ b	Puissance de deux valeurs (par ex. 2^2=4 ou 2^3=8)
a < b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est moins grande que la valeur de droite (a inférieur à b)
a <= b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est moins grande ou égale à la valeur de droite
a <> b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elle ne sont pas égales
a = b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elles sont égales
a != b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elle ne sont pas égales
a > b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est plus grande que la valeur de droite (a supérieur à b)
a >= b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est plus grande ou égale à la valeur de droite
a ~ b	Teste si a correspond à l'expression régulière b
	Fusionne deux valeurs ensemble dans une chaîne de caractères. Si l'une des valeurs vaut NULL, le résultat sera NULL.
'\n'	Insert un retour à la ligne dans une chaîne de caractère
LIKE	Renvoie 1 si le premier paramètre correspond au motif défini
ILIKE	Renvoie 1 si le premier paramètre correspond au motif fourni de manière non sensible à la casse (ILIKE peut être utilisé à la place d'LIKE pour rendre la correspondance sensible à la casse)
a IS b	Teste si deux valeurs sont identiques. Renvoie 1 si a est identique à b
a OR b	Renvoie 1 lorsque la condition a ou b est vraie
a AND b	Renvoie 1 lorsque les conditions a et b sont vraies
NOT	Inverse une condition
nom de colonne	Valeur de la colonne "nom de la colonne". Attention à ne pas confondre avec les
'nom de colonne'	guillemets simples, voir ci-dessus
'texte'	Une chaîne de caractère. Attention à ne pas confondre avec les guillemets doubles, voir ci-dessus
NULL	valeur nulle

Note: Au sujet de l'agrégation de champs

Vous pouvez concaténer du texte à l'aide des opérateurs || ou +. Le dernier correspondant aussi à la fonction d'addition, si vous avez un nombre (que ce soit comme valeur de champ ou valeur saisie), votre formule peut être sujette à erreur. Préférez dans ce cas l'usage de ||. Si vous concaténez deux textes, alors vous pouvez utiliser n'importe lequel.

Quelques exemples :

- Concatène une chaîne et une valeur depuis un nom de colonne:

```
'My feature''s id is: ' || "gid"
'My feature''s id is: ' + "gid" => triggers an error as gid is an integer
"country_name" + '(' + "country_code" + ')'
"country_name" || '(' || "country_code" || ')'
```

- Teste si la “description” du champ d'attribut commence avec la chaîne ‘Hello’ dans la valeur (notez la position du caractère %):

```
"description" LIKE 'Hello%'
```

Conditionals

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des conditions dans les expressions.

Fonction	Description
CASE WHEN ... THEN ... END	Évalue une expression et renvoie un résultat si vrai. Vous pouvez tester plusieurs conditions
CASE WHEN ... THEN ... ELSE ... END	Évalue une expression et renvoie un résultat différent selon qu'elle est vraie ou fausse. Vous pouvez tester plusieurs conditions
coalesce	Renvoie la première valeur non NULL de la liste en expression.
if	Teste une condition et renvoie un résultat selon la condition de vérification
regexp_match	Returns true if any part of a string matches the supplied regular expression

Quelques exemples:

- Envoie une valeur en retour si la première condition est vraie, sinon une autre valeur:

```
CASE WHEN "software" LIKE '%QGIS%' THEN 'QGIS' ELSE 'Other' END
```

Fonctions mathématiques

Ce groupe contient des fonctions mathématiques (par ex. racine carré, sin et cos).

Fonction	Description
abs	Renvoie la valeur absolue d'un nombre
acos	Renvoie le cosinus inverse d'une valeur en radians
asin	Renvoie le sinus inverse d'une valeur en radians
atan	Returns the inverse tangent of a value in radians
atan2(y,x)	Returns the inverse tangent of y/x by using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result
az- imuth(a,b)	Renvoie l'azimut par rapport au nord sous forme d'angle en radians mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la verticale entre le point a et le point b.
ceil	Arrondi un nombre vers le haut
clamp	Restreint une valeur d'entrée à une plage spécifique
cos	Renvoie le cosinus d'une valeur en radians
degrees	Convertit des angles en radians vers des degrés
exp	Renvoie l'exponentiel d'une valeur
floor	Arrondit un nombre vers le bas
ln	Renvoie la valeur du logarithme népérien de l'expression en argument
log	Renvoie la valeur du logarithme selon la valeur et la base en arguments
log10	Renvoie la valeur du logarithme en base 10 de l'expression en argument
max	Returns the largest value in a set of values
min	Returns the smallest value in a set of values
pi	Renvoie la valeur de Pi pour utilisation dans d'autres calculs
radians	Convertit des angles en degrés vers des radians
rand	Renvoie un entier aléatoire selon la plage spécifiée entre les valeurs minimale et maximale (inclusives)
randf	Renvoie un nombre décimal aléatoire selon la plage spécifiée entre les valeurs minimale et maximale (inclusives)
round	Arrondi au nombre de décimales indiqué
scale_exp	Transforme une valeur donnée d'un domaine d'entrée à une plage de sortie en utilisant une courbe exponentielle
scale_linear	Transforme une valeur donnée d'un domaine d'entrée à une plage de sortie en utilisant une interpolation linéaire
sin	Renvoie le sinus d'un angle
sqrt	Renvoie la racine carrée d'une valeur
tan	Renvoie la tangente d'un angle

Fonctions d'agrégats

Ce groupe contient des fonctions pour agréger des valeurs sur des couches et des champs.

Fonction	Description
aggregate	Renvoie une valeur agrégée calculée en utilisant les entités d'une autre couche
concatenate	Renvoie toutes les chaînes de caractères agrégées d'un champ ou d'une expression, jointes par un délimiteur
count	Renvoie le décompte des entités correspondantes
count_distinct	Renvoie le décompte des valeurs distinctes
count_missing	Renvoie le décompte des valeurs manquantes (null)
iqr	Renvoie la plage inter-quartiles d'un champ ou d'une expression
majority	Renvoie les valeurs majoritaires (les valeurs les plus fréquentes) d'un champ ou d'une expression
max_length	Renvoie la longueur maximale des chaînes de caractères d'un champ ou d'une expression
maximum	Returns the aggregate maximum value from a field or expression
mean	Returns the aggregate mean value from a field or expression
median	Returns the aggregate median value from a field or expression
min_length	Returns the minimum length of strings from a field or expression
minimum	Returns the aggregate minimum value from a field or expression
minority	Returns the aggregate minority of values (least commonly occurring value) from a field or expression
q1	Returns the calculated first quartile from a field or expression
q3	Returns the calculated third quartile from a field or expression
range	Returns the aggregate range of values (maximum - minimum) from a field or expression
relation_aggregate	Returns an aggregate value calculated using all matching child features from a layer relation
stdev	Returns the aggregate standard deviation value from a field or expression
sum	Returns the aggregate summed value from a field or expression

Exemples:

- Return the maximum of the “passengers” field from features in the layer grouped by “station_class” field:


```
maximum("passengers", group_by:="station_class")
```
- Calculate the total number of passengers for the stations inside the current atlas feature:


```
aggregate('rail_stations', 'sum', "passengers",
intersects(@atlas_geometry, $geometry))
```
- Return the mean of the “field_from_related_table” field for all matching child features using the ‘my_relation’ relation from the layer:


```
aggregate_relation('my_relation', 'mean', "field_from_related_table")
```

ou

```
aggregate_relation(relation:='my_relation', calculation := 'mean',
expression := "field_from_related_table")
```

Fonctions de Couleur

Ce groupe contient des fonctions pour manipuler les couleurs.

Fonction	Description
color_cmyk	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes cyan, magenta, jaune et noire
color_cmyka	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes cyan, magenta, jaune et noire et alpha (transparence)
color_hsl	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation et de luminosité
color_hsla	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation, de luminosité et alpha (transparence).
color_hsv	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation et de valeur
color_hsva	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation, de valeur et alpha (transparence)
color_part	Renvoie une composante spécifique d'une chaîne de caractères de couleur, ex: la composante rouge ou la composante alpha
color_rgb	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes rouge, verte, bleue
color_rgba	Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes rouge, verte, bleue et sur la valeur alpha (transparence)
darker	Renvoie une chaîne de caractères de couleur plus sombre (ou plus claire)
lighter	Renvoie une chaîne de caractères de couleur plus claire (ou plus sombre)
project_color	Renvoie une couleur du jeu de couleurs du projet
ramp_color	Renvoie une chaîne de caractères représentant la couleur d'une rampe de couleur
set_color_part	Définit une composante spécifique d'une chaîne de caractères de couleur, ex: la composante rouge ou la composante alpha

Fonctions de conversion

Ce groupe contient des fonctions pour convertir un type de données en un autre (par ex. chaîne à entier, entier à chaîne).

Fonction	Description
to_date	Convertit une chaîne de caractère en objet date
to_datetime	Convertit une chaîne de caractères en objet de date et de temps
to_int	Convertit une chaîne de caractères en nombre entier
to_interval	Convertit une chaîne de caractère en objet d'intervalle de temps (peut être utilisée pour récupérer les jours, heures, mois, etc. d'une date)
to_real	Convertit une chaîne de caractères en nombre réel
to_string	Convertit un nombre en chaîne de caractères
to_time	Convertit une chaîne de caractères en objet de temps

Fonctions personnalisées

Ce groupe contient les fonctions créées par l'utilisateur. Consultez [Éditeur de fonction](#) pour plus de détails.

Fonctions de Date et Heure

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des données de date et d'heure.

Fonction	Description
age	Renvoie sous forme d'intervalle la différence entre deux dates ou deux heures.
day	Extrait le jour d'une date, ou d'un objet datetime, ou un nombre de jours depuis un intervalle
day_of_week	Renvoie le nombre correspondant au jour de la semaine pour une date ou une date et heure spécifique.
hour	Extrait l'heure à partir d'une valeur de temps ou de date et de temps ou extrait e nombre d'heures dans un intervalle
minute	Extrait les minutes composant un temps ou une date ainsi que le nombre de minutes dans un intervalle
month	Extrait le mois depuis une date ou une date et heure, ou le nombre de mois dans un intervalle.
now	Renvoie la date et le temps actuels
second	Extrait les secondes d'un temps ou d'une date et d'un temps ou extrait le nombre de secondes dans un intervalle
week	Extrait le numéro de semaine d'une date ou d'une date et heure, ou le nombre de semaines dans un intervalle de temps.
year	Extrait l'année d'une date ou d'une date et heure, ou le nombre d'années d'un intervalle de temps.

This group also shares several functions with the *Fonctions de conversion* (to_date, to_time, to_datetime, to_interval) and *Fonctions de Chaîne* (format_date) groups.

Quelques exemples :

- Get today's month and year in the "month_number/year" format:

```
format_date(now(), 'MM/yyyy')
-- Returns '03/2017'
```

Besides these functions, subtracting dates, datetimes or times using the - (minus) operator will return an interval.

Adding or subtracting an interval to dates, datetimes or times, using the + (plus) and - (minus) operators, will return a datetime.

- Get the number of days until QGIS 3.0 release:

```
to_date('2017-09-29') - to_date(now())
-- Returns <interval: 203 days>
```

- The same with time:

```
to_datetime('2017-09-29 12:00:00') - to_datetime(now())
-- Returns <interval: 202.49 days>
```

- Get the datetime of 100 days from now:

```
now() + to_interval('100 days')
-- Returns <datetime: 2017-06-18 01:00:00>
```

Note: Storing date and datetime and intervals on fields

The ability to store *date*, *time* and *datetime* values directly on fields may depend on the data source's provider (e.g., shapefiles accept *date* format, but not *datetime* or *time* format). The following are some suggestions to overcome this limitation.

date, *Datetime* and *time* can be stored in text type fields after using the to_format () function.

Intervals can be stored in integer or decimal type fields after using one of the date extraction functions (e.g., day () to get the interval expressed in days)

Champs et Valeurs

Contient la liste des champs de la couche.

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 click on the appropriate field and 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. At the top of the list, a search box helps filtering the values. To add a value to the expression you are writing, double click its name in the list.

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.

Fields name should be double-quoted in the expression. Values or string should be simple-quoted.

Fonctions de correspondance floue

Ce groupe contient des fonctions destinées à réaliser des comparaisons floues entre les valeurs.

Fonction	Description
hamming_distance	Renvoie le nombre de caractères situés à des positions correspondantes aux chaînes de caractères en entrée, où les caractères sont différents.
levensheim	Renvoie le nombre minimum d'opérations d'édition de caractère (insertions, suppressions, substitutions) requis pour transformer une chaîne de caractères en une autre. Mesure la similitude entre deux chaînes de caractères.
longest_common_substring	Renvoie la longueur de la sous-chaîne de caractères commune la plus longue entre deux chaînes de caractères.
soundex	Renvoie la représentation Soundex d'une chaîne de caractères.

Fonctions Générales

Ce groupe contient des fonctions génériques.

Fonction	Description
eval	Évalue une expression passée en chaîne de caractères. Cette fonction est utilisée pour produire les paramètres dynamiques tels que les variables de contexte ou les champs
layer_properties	Renvoie une propriété de couche ou la valeur de ses métadonnées. Il peut s'agir du nom de la couche, son SCR, son type géométrique, son nombre d'entités...
var	Renvoie la valeur stockée dans une variable. Voir les fonctions "Variables" plus bas.

Fonctions de Géométrie

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des objets géométriques (par ex. longueur, aire).

Fonction	Description
\$area	Renvoie la surface de l'entité courante
\$geometry	Renvoie la géométrie de l'entité courante (peut être utilisée en combinaison avec d'autres fonctions)
\$length	Renvoie la longueur de l'entité courante
\$perimeter	Renvoie le périmètre de l'entité actuelle
\$x	Returns the x coordinate of the current feature
\$x_at(n)	Returns the x coordinate of the nth node of the current feature's geometry
\$y	Returns the y coordinate of the current feature
\$y_at(n)	Returns the y coordinate of the nth node of the current feature's geometry
angle_at_vertex	Returns the bisector angle (average angle) to the geometry for a specified vertex on a linestring geometry
area	Renvoie la surface d'un objet géométrique polygonal. Les calculs sont effectués dans le Système Spatial
azimuth	Returns the north-based azimuth as the angle in radians measured clockwise from the vertical on point_a
boundary	Returns the closure of the combinatorial boundary of the geometry (ie the topological boundary of the ge
bounds	Returns a geometry which represents the bounding box of an input geometry. Calculations are in the Spa

Table 12.1 – Suite de la page préc

Fonction	Description
bounds_height	Returns the height of the bounding box of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System
bounds_width	Returns the width of the bounding box of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System
buffer	Returns a geometry that represents all points whose distance from this geometry is less than or equal to
centroid	Returns the geometric center of a geometry
closest_point	Renvoie le point d'une géométrie qui est le plus proche d'une deuxième géométrie
combine	Renvoie la combinaison de deux géométries
contains(a,b)	Renvoie 1 (vrai) si et seulement si aucun point de la géométrie b ne se situe à l'extérieur de la géométrie
convex_hull	Returns the convex hull of a geometry (this represents the minimum convex geometry that encloses all g
crosses	Renvoie 1 (vrai) si les géométries fournies contiennent quelques points intérieurs en commun, sans que t
difference(a,b)	Returns a geometry that represents that part of geometry a that does not intersect with geometry b
disjoint	Renvoie 1 (vrai) si les géométries ne partagent aucun espace ensemble.
distance	Returns the minimum distance (based on Spatial Reference System) between two geometries in projecte
distance_to_vertex	Renvoie la distance le long de la géométrie à un sommet spécifié
end_point	Returns the last node from a geometry
exterior_ring	Returns a line string representing the exterior ring of a polygon geometry, or null if the geometry is not a
extrude(geom,x,y)	Returns an extruded version of the input (Multi-) Curve or (Multi-)Linestring geometry with an extensio
geom_from_gml	Renvoie une géométrie créée à partir d'une représentation géométrique GML
geom_from_wkt	Renvoie une géométrie créée à partir d'une représentation well-known text (WKT)
geom_to_wkt	Renvoie la représentation well-known text (WKT) d'une géométrie sans les métadonnées de SRID
geometry	Renvoie la géométrie d'une entité
geometry_n	Renvoie la nième géométrie d'une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas t
interior_ring_n	Renvoie la géométrie du nième anneau intérieur d'une géométrie polygonale ou NULL si la géométrie n
intersection	Returns a geometry that represents the shared portion of two geometries
intersects	Teste si une géométrie en intersecte une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries s'intersectent (partage r
intersects_bbox	Tests whether a geometry's bounding box overlaps another geometry's bounding box. Returns 1 (true) if
is_closed	Returns true if a line string is closed (start and end points are coincident), false if a line string is not clos
length	Renvoie la longueur d'une entité ayant une géométrie linéaire (ou la longueur d'une chaîne de caractères
line_interpolate_angle	Renvoie l'angle parallèle à la géométrie à une distance spécifiée le long d'une polyligne. Les angles sont
line_interpolate_point	Returns the point interpolated by a specified distance along a linestring geometry.
line_locate_point	Returns the distance along a linestring corresponding to the closest position the linestring comes to a spe
line_merge	Returns a (Multi-)LineString geometry, where any connected LineStrings from the input geometry have
m	Returns the m value of a point geometry
make_line	Crée une géométrie linéaire à partir d'une série de géométries ponctuelles
make_point(x,y,z,m)	Returns a point geometry from x and y (and optional z or m) values
make_point_m(x,y,m)	Returns a point geometry from x and y coordinates and m values
make_polygon	Crée une géométrie polygonale à partir d'un anneau externe et de séries optionnelles de géométries d'an
nodes_to_points	Returns a multipoint geometry consisting of every node in the input geometry
num_geometries	Renvoie le nombre de géométries dans une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n
num_interior_rings	Renvoie le nombre d'anneaux intérieurs dans un polygone ou dans une collection de géométrie ou NULL
num_points	Renvoie le nombre de sommets d'une géométrie
num_rings	Renvoie le nombre d'anneaux (incluant les anneaux extérieurs) d'un polygone ou d'une collection de gé
order_parts	Ré-arrange les parties d'une géométrie multiple selon le critère donné
overlaps	Teste si une géométrie recouvre totalement une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries partagent la mêt
perimeter	Renvoie le périmètre d'un objet géométrique polygonal. Les calculs sont effectués dans le Système Spat
point_n	Returns a specific node from a geometry
point_on_surface	Returns a point guaranteed to lie on the surface of a geometry
project	Returns a point projected from a start point using a distance and bearing (azimuth) in radians
relate	Teste ou renvoie la représentation du Modèle Dimensionnel Étendu à 9 Intersections (DE-9IM en anglai
reverse	Reverses the direction of a line string by reversing the order of its vertices
segments_to_lines	Returns a multi line geometry consisting of a line for every segment in the input geometry
shortest_line	Renvoie la plus courte ligne joignant deux géométries. La ligne résultante commencera sur la géométrie
start_point	Returns the first node from a geometry
sym_difference	Returns a geometry that represents the portions of two geometries that do not intersect
touches	Teste si deux géométries se touchent. Renvoie 1 (vrai) si les géométries ont au moins un point en commu
transform	Returns the geometry transformed from the source CRS to the destination CRS

Fonction	Description
translate	Returns a translated version of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this geometry.
union	Renvoie une géométrie qui représente l'ensemble de points unis des géométries
within (a,b)	Teste si une géométrie est située complètement à l'intérieur d'une autre. Renvoie 1 (vrai) si la géométrie est à l'intérieur.
x	Returns the x coordinate of a point geometry, or the x coordinate of the centroid for a non-point geometry.
x_min	Returns the minimum x coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this geometry.
x_max	Returns the maximum x coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this geometry.
y	Returns the y coordinate of a point geometry, or the y coordinate of the centroid for a non-point geometry.
y_min	Returns the minimum y coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this geometry.
y_max	Returns the maximum y coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this geometry.
z	Returns the z coordinate of a point geometry.

Quelques exemples :

- Vous pouvez manipuler la géométrie de l'entité avec la variable \$geometry afin de créer une zone tampon ou représenter le centroïde:

```
buffer( $geometry, 10 )
point_on_surface( $geometry )
```

- Return the x coordinate of the current feature's centroid:

```
x( $geometry )
```

- Renvoie une valeur selon la surface de l'entité:

```
CASE WHEN $area > 10 000 THEN 'Larger' ELSE 'Smaller' END
```

Record Functions

Ce groupe contient des fonctions qui permettent d'accéder aux identifiants des enregistrements.

Fonction	Description
\$currentfeature	Renvoie l'entité courante évaluée. Cette fonction peut être utilisée en combinaison avec la fonction 'attribute' pour renvoyer les valeurs d'attribut de l'entité courante.
\$id	Renvoie l'identifiant de l'entité de la ligne actuelle
\$map	Returns the id of the current map item if the map is being drawn in a composition, or "canvas" if the map is being drawn within the main QGIS window
\$rownum	Returns the number of the current row
\$scale	Returns the current scale of the map canvas
attribute	Returns the value of a specified attribute from a feature
get_feature	Returns the first feature of a layer matching a given attribute value
uuid	Génère un Identifiant Universel Unique (UUID) pour chaque ligne. Chaque UUID occupe 38 caractères

Quelques exemples :

- Renvoie la première entité d'une couche "Layer A" dont le champ "id" a la même valeur que le champ "name" de l'entité courante (une sorte de jointure):

```
get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name' ) )
```

- Calcule la surface de l'entité jointe à partir de l'exemple précédent:

```
area( geometry( get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name' ) ) ) )
```

Fonctions de Chaîne

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des chaînes (par ex. qui remplace, convertit en majuscule).



Fonction	Description
char	Renvoie le caractère associé à un code Unicode.
concat	Concatène plusieurs chaînes de caractères dans une seule.
format	Formate une chaîne de caractères en utilisant les arguments fournis.
format_date	Formate une date ou une chaîne de caractères dans un format de chaîne personnalisé.
format_number	Renvoie un nombre formaté selon le séparateur de milliers de la langue courante (tronque également le nombre selon le nombre de chiffres indiqués).
left(string, n)	Renvoie un extrait de chaîne de caractères contenant les n caractères les plus à gauche de la chaîne initiale
length	Renvoie la longueur d'une chaîne de caractères (ou la longueur d'une entité géométrique linéaire).
lower	Convertit une chaîne de caractères en minuscules.
lpad	Returns a string with supplied width padded using the fill character
regexp_replace	Renvoie une chaîne de caractères en utilisant une expression rationnelle de substitution
regexp_substr	Renvoie la portion d'une chaîne de caractères qui correspond à une expression rationnelle fournie
replace	Returns a string with the supplied string replaced
right(string, n)	Renvoie un extrait de chaîne de caractères contenant les n caractères les plus à droite de la chaîne initiale
rpad	Returns a string with supplied width padded using the fill character
strpos	Returns the index of a regular expression in a string
substr	Renvoie une partie de chaîne de caractères
title	Convertit l'ensemble des mots d'une chaîne de caractères en casse de titre (tous les mots sont en minuscule sauf la première lettre du mot qui est en majuscule)
trim	Supprime tous les caractères d'espace (espaces, tabs, etc.) situés au début ou à la fin d'une chaîne de caractères.
upper	Convertit une chaîne de caractères en majuscules.
wordwrap	Renvoie une chaîne de caractères découpée par les caractères espace, selon un nombre minimum ou maximum de caractères

Fonctions récentes

This group contains recently used functions. Any expression used in the Expression dialog is added to the list, sorted from the more recent to the less one. This helps to quickly retrieve any previous expression.

Fonctions de variables

Ce groupe contient les variables dynamiques liées à l'application, le fichier de projet et les autres paramètres. Cela implique que certaines fonctions peuvent ne pas être disponibles selon le contexte:

- à partir de la boîte de dialogue  Sélection les entités en utilisant une expression .
- à partir de la boîte de dialogue  Calculatrice de champs .
- à partir de la boîte de dialogue des propriétés de la couche.
- from the print composer

Pour utiliser ces fonctions dans une expression, elles doivent être précédées par le caractère @ (ex: @row_number). Sont concernées:

Fonction	Description
atlas_feature	Renvoie l'entité courante de l'atlas (sous forme d'objet entité).
atlas_featureid	Renvoie l'ID de l'entité courante de l'atlas.
atlas_featurenumber	Returns the number of pages in composition
atlas_filename	Renvoie le nom de fichier de l'atlas courant.
atlas_geometry	Renvoie la géométrie de l'entité courante de l'atlas.
atlas_pagename	Renvoie le nom de la page courante de l'atlas.
atlas_totalfeatures	Renvoie le nombre total d'entités de l'atlas.
grid_axis	Renvoie l'annotation des axes de la grille courante (ex: 'x' pour la longitude et 'y' pour la latitude).
grid_number	Renvoie la valeur d'annotation de la grille courante.
item_id	Returns the composer item user ID (not necessarily unique)
item_uuid	Returns the composer item unique ID
layer_id	Renvoie l'ID de la couche actuelle.
layer_name	Retourne le nom de la couche actuelle
layout_dpi	Renvoie la résolution de la composition (DPI).
layout_numpages	Returns the number of pages in the composition
layout_pageheight	Returns the composition height in mm
layout_pagewidth	Returns the composition width in mm
map_extent_center	Renvoie l'entité ponctuelle située au centre de la carte.
map_extent_height	Retourne la hauteur actuelle de la carte
map_extent_width	Retourne la largeur actuelle de la carte
map_id	Returns the ID of current map destination. This will be 'canvas' for canvas renders, and the item ID for co
map_rotation	Retourne la rotation actuelle de la carte
map_scale	Renvoie l'échelle actuelle de la carte.
project_filename	Returns the filename of current project
project_folder	Returns the folder for current project
project_path	Returns the full path (including file name) of current project
project_title	Renvoie le titre du projet actuel
qgis_os_name	Renvoie le nom du système d'exploitation : 'windows', 'linux' ou 'osx'
qgis_platform	Renvoie la plate-forme QGIS, par exemple 'desktop' ou 'server'
qgis_release_name	Renvoie le nom de la version de QGIS utilisée
qgis_version	Renvoie la version de QGIS utilisée
qgis_version_no	Renvoie le numéro de version de QGIS
symbol_angle	Renvoie l'angle du symbole utilisé pour le rendu de l'entité (valide uniquement pour les marqueurs de sym
symbol_color	Renvoie la couleur du symbole utilisé pour le rendu de l'entité.
user_account_name	Renvoie le nom d'utilisateur du système d'exploitation.
user_full_name	Retourne le nom d'utilisateur de l'utilisateur du système d'exploitation actuel
row_number	Enregistre le numéro de la ligne actuelle
value	Renvoie la valeur en cours

12.3.3 Éditeur de fonction

With the Function Editor, you are able to define your own Python custom functions in a comfortable way.

The function editor will create new Python files in `.qgis2\python\expressions` folder and will auto load all functions defined when starting QGIS. Be aware that new functions are only saved in the `expressions` folder and not in the project file. If you have a project that uses one of your custom functions you will need to also share the `.py` file in the `expressions` folder.

Voici un court exemple de comment créer vos propres fonctions :

```
@qgsfunction(args="auto", group='Custom')
def myfunc(value1, value2, feature, parent):
    pass
```

The short example creates a function `myfunc` that will give you a function with two values. When using the `args='auto'` function argument the number of function arguments required will be calculated by the number of arguments the function has been defined with in Python (minus 2 - `feature`, and `parent`).

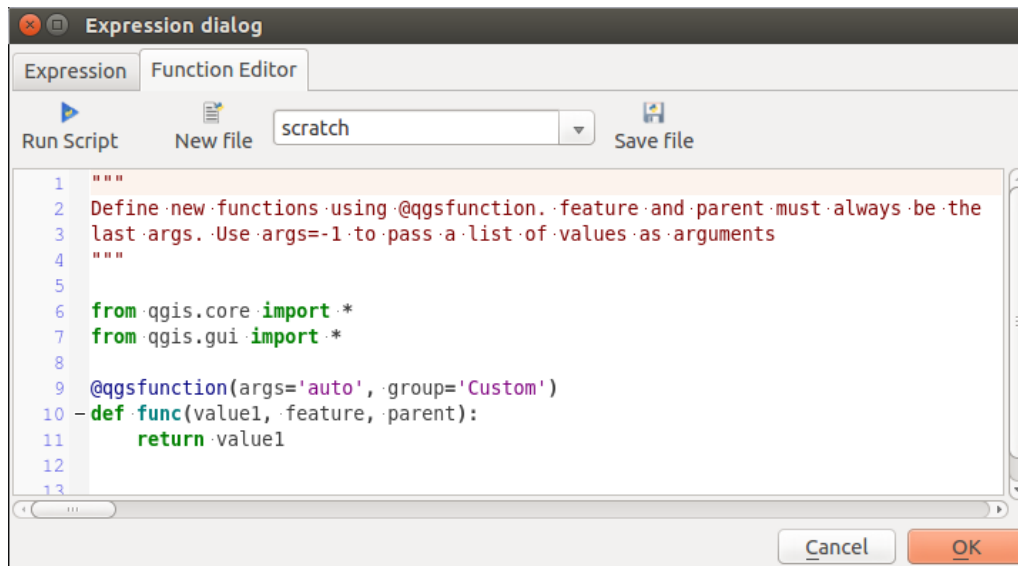


Figure 12.57: L'onglet Éditeur de fonction

This function then can be used with the following expression:

```
myfunc('test1', 'test2')
```

Your function will be implemented in the *Custom* functions group of the *Expression* tab after using the *Run Script* button.

Plus d'informations sur la création de code Python peuvent être trouvées dans *PyQGIS-Developer-Cookbook*.

The function editor is not only limited to working with the field calculator, it can be found whenever you work with expressions.

..

12.4 Travailler avec la table d'attributs


The attribute table displays information on features of a selected layer. Each row in the table represents a feature (with or without geometry), and each column contains a particular piece of information about the feature. Features in the table can be searched, selected, moved or even edited.



12.4.1 Foreword: Spatial and non-spatial tables

QGIS allows you to load spatial and non-spatial layers. This currently includes tables supported by OGR and delimited text, as well as the PostgreSQL, MSSQL, SpatiaLite, DB2 and Oracle provider. All loaded layers are listed in the *Layers Panel*. Whether a layer is spatially enabled or not determines whether you can interact with it on the map.

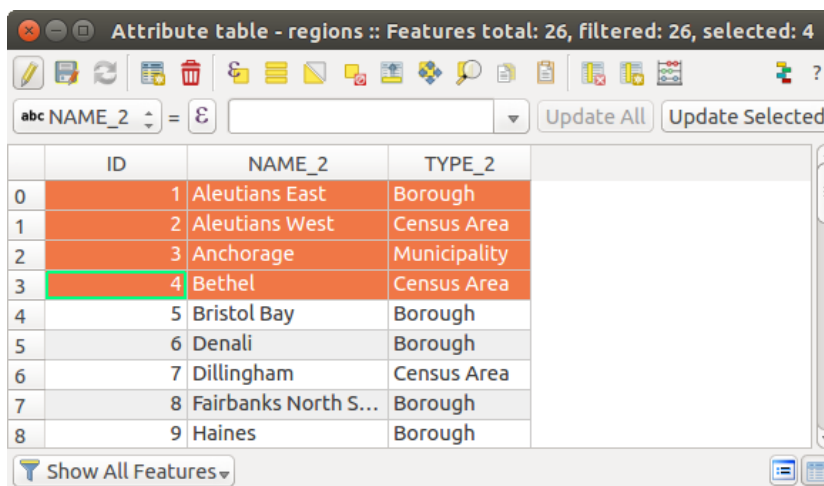
Non-spatial tables can be browsed and edited using the attribute table view. Furthermore, they can be used for field lookups. For example, you can use columns of a non-spatial table to define attribute values, or a range of values that are allowed, to be added to a specific vector layer during digitizing. Have a closer look at the edit widget in section *Fields Properties* to find out more.

12.4.2 Introducing the attribute table interface

To open the attribute table for a vector layer, activate the layer by clicking on it in the *Le panneau Couches*. Then, from the main *Layer* menu, choose  *Open Attribute Table*. It is also possible to right-click on the layer and

choose  *Open Attribute Table* from the drop-down menu, or to click on the  *Open Attribute Table* button in the Attributes toolbar.

This will open a new window that displays the feature attributes for the layer (*figure_attributes_table*). According to the setting in *Settings* → *Options* → *Data sources* menu, the attribute table will open in a docked window or a regular window. The total number of features in the layer and the number of currently selected/filtered features are shown in the attribute table title, as well as if the layer is spatially limited.



	ID	NAME_2	TYPE_2
0	1	Aleutians East	Borough
1	2	Aleutians West	Census Area
2	3	Anchorage	Municipality
3	4	Bethel	Census Area
4	5	Bristol Bay	Borough
5	6	Denali	Borough
6	7	Dillingham	Census Area
7	8	Fairbanks North S...	Borough
8	9	Haines	Borough

Figure 12.58: Table d'attributs de la couche 'regions'

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











Icône	Étiquette	Fonction	Raccourci par Défaut
	Basculer en mode édition	Activer les fonctions d'édition	Ctrl+E
	Basculer en mode édition multiple	Mettre à jour plusieurs champs de plusieurs entités	
	Enregistrer les modifications	Enregistrer les modifications en cours	Ctrl+S
	Recharger la table		
	Ajouter une entité	Ajouter une entité non géométrique	
	Supprimer les entités sélectionnées	Supprimer les entités sélectionnées de la couche	
	Sélectionner les entités en utilisant une expression		
	Tout sélectionner	Sélectionner toutes les entités de la couche	Ctrl+A
	Inverser la sélection	Inverser la sélection en cours dans la couche	Ctrl+R
	Tout désélectionner	Désélectionner toutes les entités de la couche courante	Ctrl+Shift+A
	Filterer/Sélectionner les entités en utilisant le formulaire		Ctrl+F
	Déplacer la sélection au sommet	Regrouper les objets sélectionnés au début de la table	
	Centrer la carte sur les lignes sélectionnées		Ctrl+P
	Zoomer la carte sur les lignes sélectionnées		Ctrl+J
	Copy selected rows to clipboard		Ctrl+C
	Coller les entités à partir du presse-papier	Insert new features from copied ones	Ctrl+V
	Nouveau champ	Add a new field to the data source	Ctrl+W
	Supprimer le champ	Remove a field from the data source	Ctrl+L
	Ouvrir la calculatrice de champ	Update field for many features in a row	Ctrl+I
	Mise en forme conditionnelle	Enable table formatting	

Table d'attributs 1 : Les outils disponibles

Note: Selon le format des données et la version de la bibliothèque OGR compilée avec votre version de QGIS, certains outils pourraient manquer.

Below these buttons is the Quick Field Calculation bar (enabled only in *edit mode*), which allows to quickly apply calculations to all or part of the features in the layer. This bar uses the same *expressions* as the  Field Calculator (see *Editer les valeurs d'attributs*).



Astuce: Skip WKT geometry

If you want to use attribute data in external programs (such as Excel), use the  Copy selected rows to clipboard button. You can copy the information without vector geometries if you deactivate the  Copy geometry in WKT

representation from attribute table option in *Settings* → *Options* → *Data Sources* menu.

Table view vs Form view

QGIS provides two view modes to easily manipulate data in the attribute table:

- the  Table view, displaying values of multiple features in a tabular mode, each row representing a feature and each column a field;
- and the  Form view which shows identifiers of features in a first panel and displays only the attributes of the clicked identifier in the second one. Form view uses the layer fields configuration (see *Fields Properties*).

You can switch from one mode to the other by clicking the convenient icon at the bottom right of the dialog.

You can also specify the *Default view* mode at the opening of the attribute table in *Settings* → *Options* → *Data Sources* menu. It can be 'Remember last view', 'Table view' or 'Form view'.

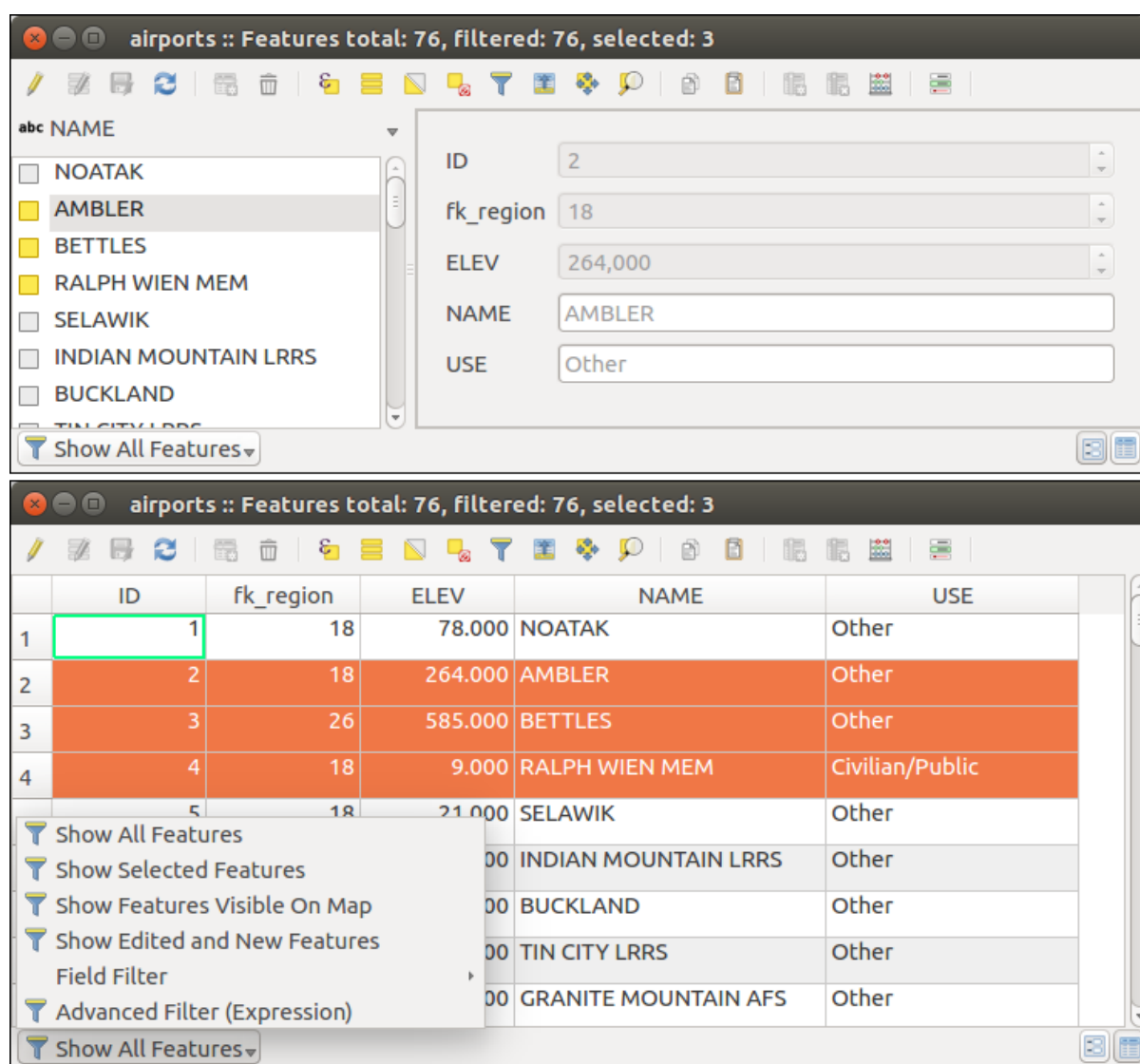


Figure 12.59: Attribute table in form view (top) vs table view (bottom)

Configuring the columns

Right-click in a column header when in table view to have access to tools that help you configure what can be displayed in the attribute table and how.

Hiding and organizing columns and enabling actions

By right-clicking in a column header, you can choose to hide it from the attribute table. To change several columns behavior at once, unhide a column or change the order of the columns, choose *Organize columns ...*. In the new dialog, you can:

- check/uncheck columns you want to show or hide
- drag-and-drop items to reorder the columns in the attribute table. Note that this change is for the table rendering and does not alter the fields order in the layer datasource
- enable a new virtual *Actions* column that displays in each row a drop-down box or button list of actions for each row, see *Propriétés des Actions* for more information about actions.

Resizing columns widths


Columns width can be set through a right-click on the column header and select either:

- *Set width...* to enter the desired value. By default, the current value is displayed in the widget
- *Autosize* to resize at the best fit the column.

It can also be changed by dragging the boundary on the right of the column heading. The new size of the column is maintained for the layer, and restored at the next opening of the attribute table.

Sorting columns

The table can be sorted by any column, by clicking on the column header. A small arrow indicates the sort order (downward pointing means descending values from the top row down, upward pointing means ascending values from the top row down). You can also choose to sort the rows with the *sort* option of the column header context menu and write an expression, e.g. to sort the row using multiple columns you can write `concat (col0, col1)`.

In form view, features identifier can be sorted using the  *Sort by preview expression* option.


Astuce: Sorting based on columns of different types

Trying to sort an attribute table based on columns of string and numeric types may lead to unexpected result because of the `concat ("USE", "ID")` expression returning string values (ie, 'Borough105' < 'Borough6'). You can workaround this by using eg `concat ("USE", lpad("ID", 3, 0))` which returns 'Borough105' > 'Borough006'.

Formatting of table cells using conditions

Conditional formatting settings can be used to highlight in the attribute table features you may want to put a particular focus on, using custom conditions on feature's:

- geometry (e.g., identifying multi-parts features, small area ones or in a defined map extent...);
- or field value (e.g., comparing values to a threshold, identifying empty cells...)

You can enable the conditional formatting panel clicking on  at the top right of the attributes window in table view (not available in form view).

The new panel allows user to add new rules to format rendering of *Field* or *Full row*. Adding new rule opens a form to define:

- the name of the rule;
- a condition using any of the *expression builder* functions;
- the formatting: it can be chosen from a list of predefined formats or created based on properties like:
 - couleurs d’arrière-plan et du texte;
 - utilisation d’une Icône;
 - texte en gras, italique, souligné ou barré;
 - police.

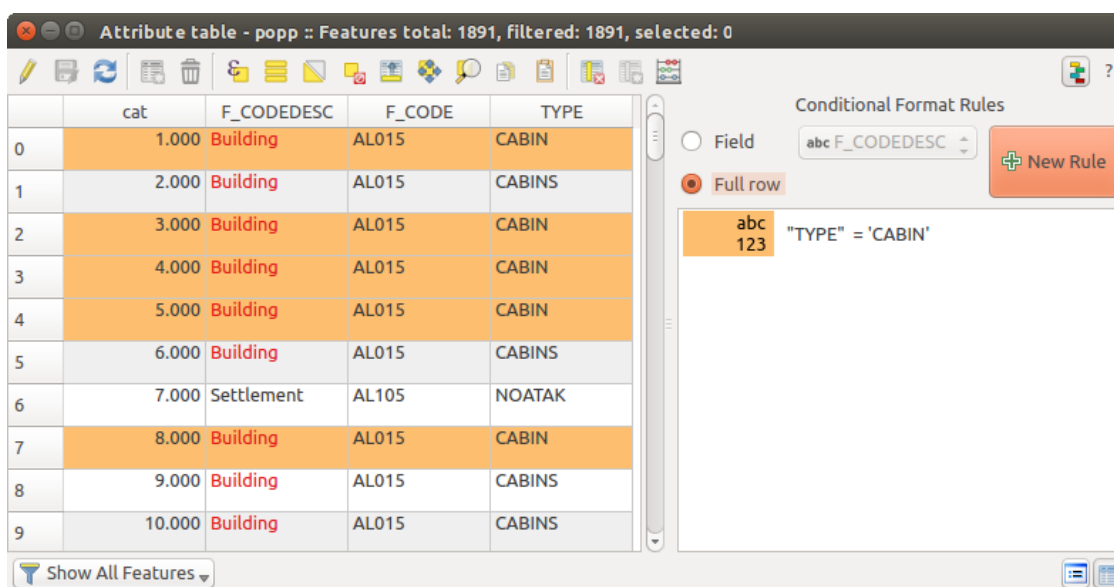


Figure 12.60: Mise en forme conditionnelle des cellules de la table d’attributs

12.4.3 Interacting with features in an attribute table

Sélectionner des entités






In table view, each row in the attribute table displays the attributes of a unique feature in the layer. Selecting a row selects the feature and likewise, selecting a feature in the map canvas (in case of geometry enabled layer) selects the row in the attribute table. If the set of features selected in the map canvas (or attribute table) is changed, then the selection is also updated in the attribute table (or map canvas) accordingly.

Les lignes peuvent être sélectionnées en cliquant sur le numéro de ligne placé tout à gauche. **Plusieurs lignes** peuvent être sélectionnées en maintenant la touche `Ctrl`. Une **sélection continue** s’effectue en gardant appuyée la touche `Shift` et en cliquant sur une nouvelle ligne, toutes les lignes entre la première sélection et la dernière seront sélectionnées. Déplacer la position du curseur dans la table d’attributs en cliquant sur une cellule ne modifie pas la sélection des lignes. Modifier les entités sélectionnées depuis la carte ne modifie pas la position du curseur dans la table.

In form view of the attribute table, features are by default identified in the left panel by the value of their displayed field (see *Propriétés des Infobulles*). This identifier can be replaced using the drop-down list at the top of the panel, either by selecting an existing field or using a custom expression. You can also choose to sort the list of features from the drop-down menu.

Click a value in the left panel to display the feature’s attributes in the right one. To select a feature, you need to click inside the square symbol at the left of the identifier. By default, the symbol turns into yellow. Like in the table view, you can perform multiple feature selection using the keyboard combinations previously exposed.

Beyond selecting features with the mouse, you can perform automatic selection based on feature's attribute using tools available in the attribute table toolbar, such as (see section *Automatic selection* and following one for more information and use case):

-  *Sélectionner à l'aide d'une expression...*
-  *Sélectionner des entités par valeur...*
-  :guilabel: 'Désélectionner toutes les entités'
-  *Sélectionner toutes les entités*
-  *Inverser la sélection des entités.*

It is also possible to select features using the *Filtering and selecting features using forms*.

Filterer les entités

Once you have selected features in the attribute table, you may want to display only these records in the table. This can be easily done using the *Show Selected Features* item from the drop-down list at the bottom left of the attribute table dialog. This list offers the following filters:

- :guilabel: 'Montrer toutes les entités'
- :guilabel: 'Ne montrer que les entités sélectionnées'
- :guilabel: 'Ne montrer que les entités visibles sur la carte'
- :guilabel: 'Ne montrer que les entités nouvelles ou éditées'
- *Field Filter* - allows the user to filter based on value of a field: choose a column from a list, type a value and press **Enter** to filter. Then, only the matching features are shown in the attribute table.
- *Advanced filter (Expression)* - Opens the expression builder dialog. Within it, you can create complex expressions to match table rows. For example, you can filter the table using more than one field. See *Expressions* for more information.


It is also possible to filter features using the *Filtering and selecting features using forms*.

Note: Filtering records out of the attribute table does not filter features out of the layer; they are simply momentarily hidden from the table and can be accessed from the map canvas or by removing the filter. For filters that do hide features from the layer, use the *Query Builder*.

Astuce: **Update datasource filtering with** `Show Features Visible on Map`

When for performance reasons, features shown in attribute table are spatially limited to the canvas extent at its opening (see *Data Source Options* for a how-to), selecting *Show Features Visible on Map* on a new canvas extent updates the spatial restriction.

Filtering and selecting features using forms

Clicking the  or pressing **Ctrl+F** the attribute table dialog will switch to form view and all widgets are replaced with their search variant.

From this point onwards, this tool functionality is similar to the one described in the *Sélectionner des Entités par Valeur*, where you can find descriptions of all operators and selecting modes.

Moreover, in the attribute table case, there is also a *Filter features* button that allows filtering features instead of selecting them (by creating an Advanced Filter (Expression) for the user).

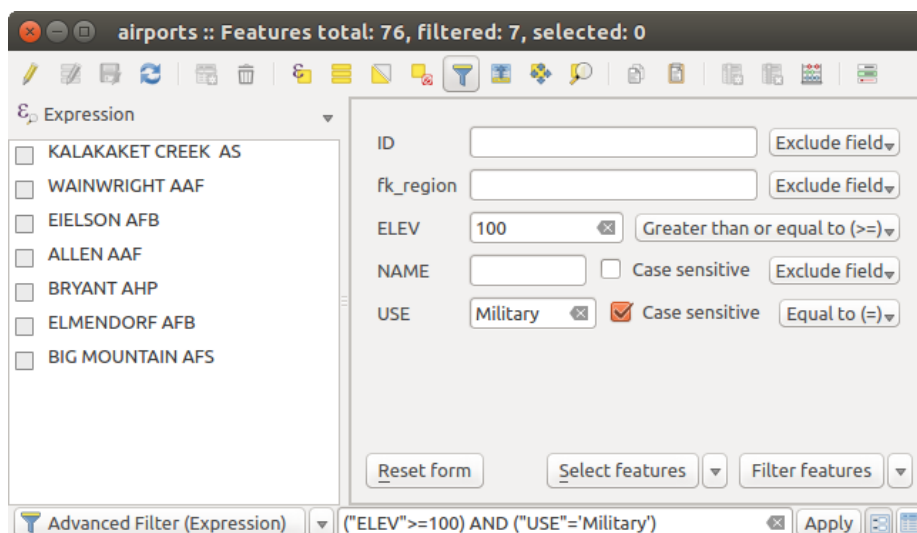


Figure 12.61: Attribute table filtered by the filter form

If there are already filtered features, you can refine the filter using the drop-down list next to the *Filter features* button. The options are:

- *Filtre incluant* (“AND”)
- *Filtre exclusif* (“OR”)

To clear the filter, either select *Show all features* option mentioned in *Filtrer les entités*, or click the clear the expression and click [Apply].

12.4.4 Using action on features

Users have several possibilities to manipulate feature with the contextual menu like:

- Select all (Ctrl+A) the features
- Copy the content of a cell in the clipboard with *Copy cell content*.
- *Zoom to feature* without having to select it beforehand
- Open form. It toggles attribute table into form view with a focus on the clicked feature

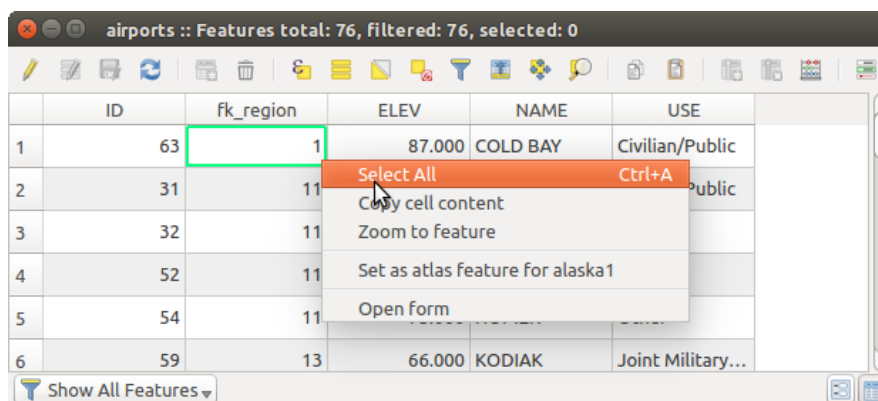


Figure 12.62: Copy cell content button

If you want to use attribute data in external programs (such as Excel, LibreOffice, QGIS or a custom web application), select one or more row(s) and use the Copy selected rows to clipboard button or press Ctrl+C. In *Settings* → *Options* → *Data Sources* menu you can define the format to paste to with *Copy features as* dropdown list:

- Plain text, no geometry,
- Plain text, WKT geometry,
- GeoJSON

You can also display a list of actions in this contextual menu. This is enabled in the *Layer properties* → *Actions* tab. See *Propriétés des Actions* for more information on actions.

Saving 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). In the contextual menu of the layer, from the *Layers Panel*, click on *Save as* to define the name of the output file, its format and CRS (see section *Creating new layers from an existing layer*).


To save the selection ensure that the *Save only selected features* is selected. It is also possible to specify OGR creation options within the dialog.

12.4.5 Editer les valeurs d'attributs

Editing attribute values can be done by:

- typing the new value directly in the cell, whether the attribute table is in table or form view. Changes are hence done cell by cell, feature by feature;
- using the *field calculator*: update in a row a field that may already exist or to be created but for multiple features; it can be used to create virtual fields.
- using the quick field *calculation bar*: same as above but for only existing field
- or using the *multi edit* mode: update in a row multiple fields for multiple features.

Using the Field Calculator




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 field, a virtual field, or they can be used to update values in an existing field.

La calculatrice de champ fonctionne avec toutes les couches qui gèrent le mode édition. Lorsque vous cliquez sur le bouton de la calculatrice de champ, la fenêtre s'ouvre (voir [figure_field_calculator](#)). Si la couche n'est pas en mode édition, un avertissement s'affiche et l'utilisation de la calculatrice de champ basculera automatiquement la couche en édition avant d'effectuer le calcul.

Based on the *Expression Builder* dialog, the field calculator dialog offers a complete interface to define an expression and apply it to an existing or a newly created field. To use the field calculator 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.

If you choose to add a new field, you need to enter a field name, a field type (integer, real, date or string) and if needed, the total field length and the field precision. For example, if you choose a field length of 10 and a field precision of 3, it means you have 6 digits before the dot, then the dot and another 3 digits for the precision.

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.

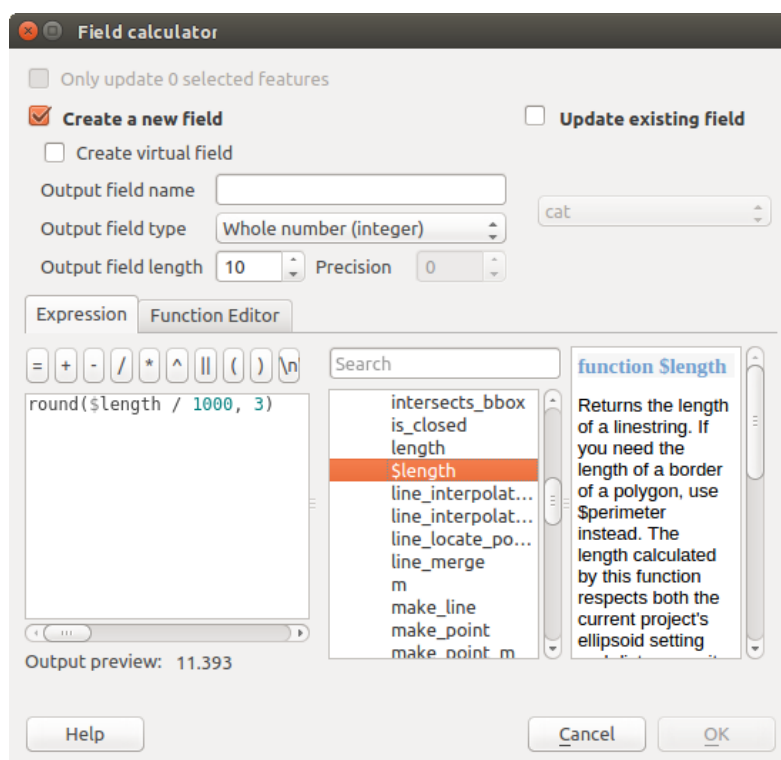


Figure 12.63: Calculatrice de champ

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 *Géométrie* pour l'ajouter à la zone d'Expression.
6. Complete the expression by typing / 1000 in the Field calculator expression box and click [Ok].
7. Vous pouvez maintenant voir la nouvelle colonne longueur dans la table d'attributs.

Creating a Virtual Field

A virtual field is a field based on an expression calculated on the fly, meaning that its value is automatically updated as soon as the underlying parameter changes. The expression is set once; you no longer need to recalculate the field each time underlying values change. For example, you may want to use a virtual field if you need area to be evaluated as you digitize features or to automatically calculate a duration between dates that may change (e.g., using now() function).


Note: Utilisation des Champs Virtuels

- Les champs virtuels ne sont pas des attributs permanents, ils ne sont sauvegardés et disponibles que dans le projet dans lequel ils ont été créés.
- Un champ est défini comme virtuel uniquement à sa création et l'expression utilisée pour le générer ne peut pas être modifiée par la suite : pour le faire, vous devez supprimer et recréer le champ.

Using the Quick Field Calculation Bar



While Field calculator is always available, the quick field calculation bar on top of the attribute table is only visible if the layer is in edit mode. Thanks to the expression engine, it offers a quicker access to edit an already existing field.

In quick field calculation bar, you simply need to:





- select the existing field name in the drop-down list
- fill the textbox with an expression you directly write or build using the  expression button
- and click on [**Update All**], [**Update Selected**] or [**Update Filtered**] button according to your need.

Editing multiple fields

Contrairement aux outils précédents, le mode d'édition multiple permet d'éditer simultanément plusieurs champs de plusieurs entités. Une fois la couche basculée en mode édition, les options d'édition multiple sont accessibles:

- using the  Toggle multi edit mode button from the toolbar inside the attribute table dialog,
- soit en sélectionnant depuis le menu *Edition* →  *Modifier les attributs des entités sélectionnées*.


Afin de modifier d'une traite plusieurs champs:

1. select the features you want to edit;
2. from the attribute table toolbar, click the  button. This will toggle the dialog to its form view. Feature selection could also be made at this step;
3. at the right side of the attribute table, fields (and values) of selected features are shown. New widgets appear next to each field allowing for display of the current multi edit state:
 -  the field contains different values for selected features. It's shown empty and each feature will keep its original value. You can reset the value of the field from the drop-down list of the widget.
 -  all selected features have the same value for this field and the value displayed in the form will be kept.
 -  the field has been edited and the entered value will be applied to all the selected features. A message appears at the top of the dialog, inviting you to either apply or reset your modification.

Clicking any of these widgets allows you to either set the current value for the field or reset to original value, meaning that you can roll back changes on a field-by-field basis.

4. make the changes to the fields you want and click on **Apply changes** in the upper message text or any other feature in the left panel.

Changes will apply to **all selected features**. If no feature is selected, the whole table is updated with your changes.

Modifications are made as a single edit command. So pressing  Undo will rollback the attribute changes for all selected features at once.

Note: Unlike the tool from the attribute table, hitting the *Edit* → *Modify Attributes of Selected Features* option provides you with a modal dialog to fill attributes changes. Hence, features selection is required before execution.

Note: Le mode d'édition multiple n'est disponible que pour les formulaires auto-générés ou en conception par glisser/déposer (voir *Customize a form for your data*); il n'est pas disponible pour les formulaires par fichiers ui personnalisés.

12.4.6 Créer des relations un ou plusieurs 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.

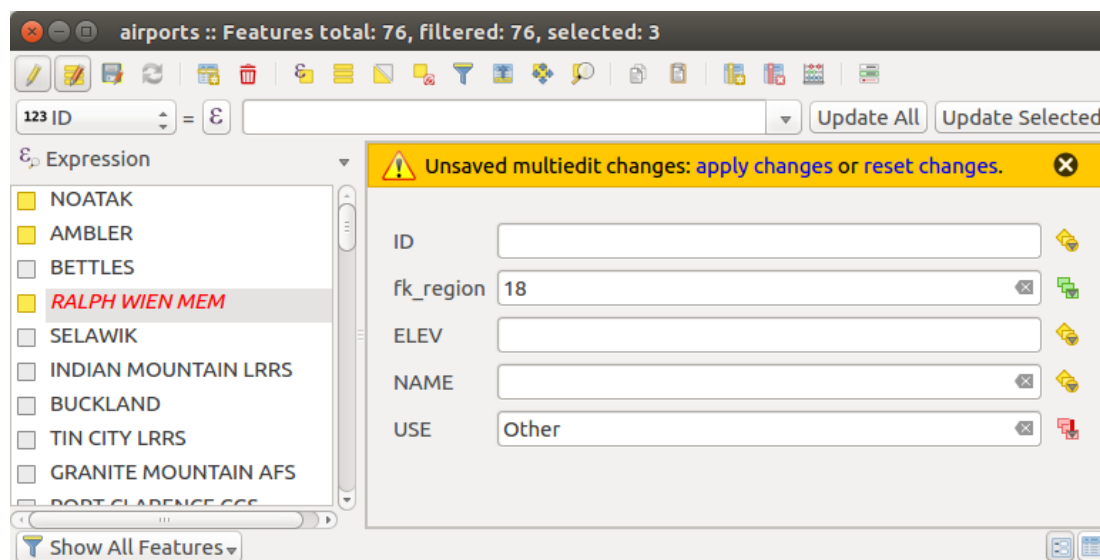


Figure 12.64: Mettre à jour des champs de plusieurs entités

Introducing 1-N relations

Comme exemple, nous prendrons une couche contenant toutes les régions de l'Alaska (des polygones) qui fournit quelques attributs sur le nom, le type de région et un identifiant unique (qui jouera le rôle de clé primaire).

Nous prenons ensuite une autre couche de point ou une table contenant des informations sur les aéroports localisés dans les régions. Si vous souhaitez 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 12.65: Les régions d'Alaska contenant des aéroports

Layers in 1-N relations

QGIS makes no difference between a table and a vector layer. Basically, a vector layer is a table with a geometry. So you can add your table as a vector layer. To demonstrate the 1-n relation, you can load the `regions` shapefile and the `airports` shapefile which has a foreign key field (`fk_region`) to the layer `regions`. This means, that each airport belongs to exactly one region while each region can have any number of airports (a typical one to many relation).

Foreign keys in 1-N relations

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.

Defining 1-N relations (Relation Manager)

The first thing we are going to do is to let QGIS know about the relations between the layers. This is done in *Project* → *Project Properties...*. Open the *Relations* tab and click on **[Add Relation]**.

- **name** is going to be used as a title. It should be a human readable string, describing, what the relation is used for. We will just call say **Airports** in this case.
- **referencing layer** also considered as child layer, is the one with the foreign key field on it. In our case, this is the `airports` layer
- **referencing field** will say, which field points to the other layer so this is `fk_region` in this case
- **referenced layer** also considered as parent layer, is the one with the primary key, pointed to, so here it is the `regions` layer
- **referenced field** is the primary key of the referenced layer so it is `ID`
- **id** will be used for internal purposes and has to be unique. You may need it to build *custom forms*. If you leave it empty, one will be generated for you but you can assign one yourself to get one that is easier to handle.

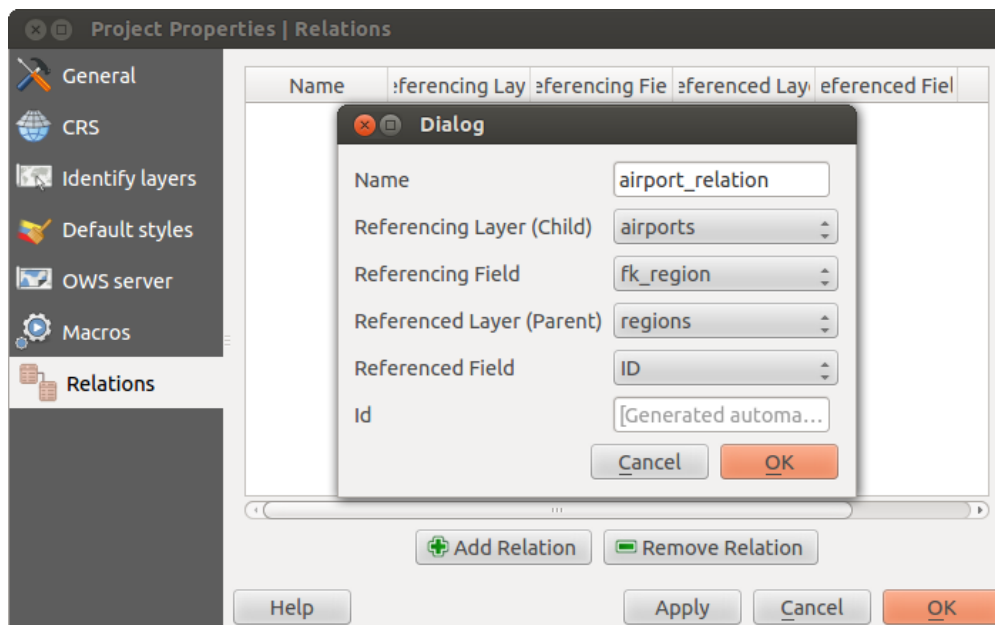


Figure 12.66: Gestionnaire de Relations

Forms for 1-N relations

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.

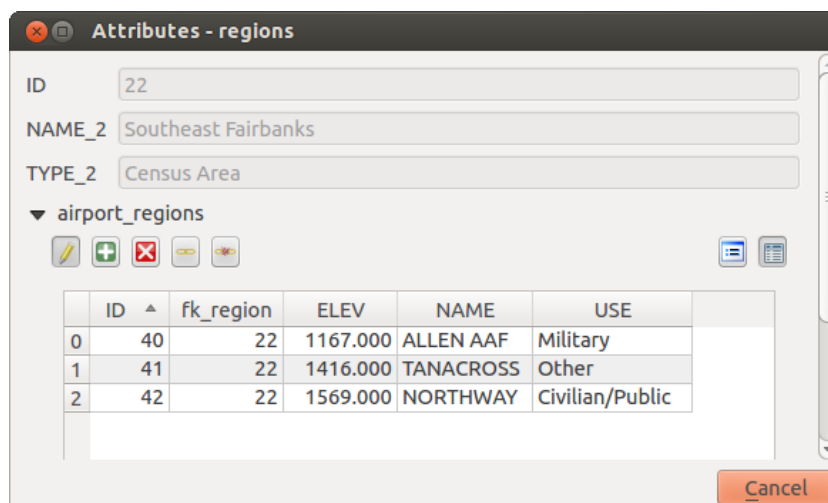







Figure 12.67: Formulaire de la couche des régions affichant la relation avec les aéroports

As you can see, the airports assigned to this particular region are all shown in a table. And there are also some buttons available. Let’s review them shortly

- 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.
- The  button will add a new feature to the airport layer. And it will assign the new airport to the current region by default.
- The  button will delete the selected airport permanently.
- 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).
- The two buttons to the right switch between table view and form view where the later let’s you view all the airports in their respective form.

If you work on the airport table, a new widget type is available which lets you embed the feature form of the referenced region on the feature form of the airports. It can be used when you open the layer properties of the airports table, switch to the *Fields* menu and change the widget type of the foreign key field ‘fk_region’ to Relation Reference.

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.

Introducing many-to-many (N-M) relations

N-M relations are many-to-many relation between two tables. For instance, the *airports* and *airlines* layers: an airport receives several airline companies and an airline company flies to several airports.

In such case, we need a pivot table to list all airlines for all airports. In QGIS, you should setup two *one-to-many relations* as explained above:

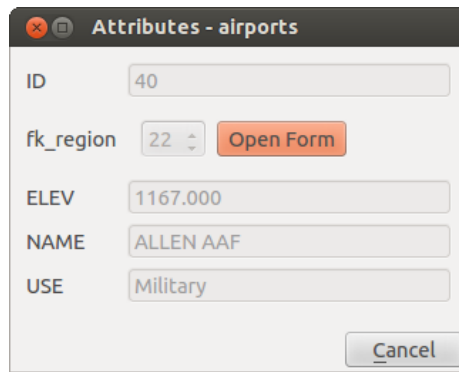


Figure 12.68: Formulaire d'identification d'un aéroport et de sa région associée

- a relation between `airlines` table and the pivot table;
- and a second one between `airports` table and the pivot table.

When we add a new child (i.e. a company to an airport), QGIS will add a new row in the pivot table and in the `airlines` table. If we link a company to an airport, QGIS will only add a row in the pivot table.

In case you want to remove a link, an airline or an airport, QGIS won't remove the row in the pivot table. The database administrator should add a `ON DELETE CASCADE` instruction in the foreign key constraint:

```
ALTER TABLE location.airlines
ADD CONSTRAINT location_airlines_airports_id_fkey
FOREIGN KEY (id)
REFERENCES location.airports(id)
ON DELETE CASCADE;
```

Note: Combining N-M relation with automatic transaction group

You should enable the transaction mode in *Project Properties* → *Data Sources* → when working on such context. QGIS should be able to add or update row(s) in all tables (`airlines`, `airports` and the pivot tables).

Finally, adding such relations in a form is done in the same way that for a one-to-many relation. The *Relations* panel in the *Fields* properties of the vector layer will let the user add the relation in the form. It will appear as a **Many to many relation**.

12.5 Éditer

QGIS prend en charge diverses fonctionnalités d'édition de tables et de couches vectorielles OGR, SpatialLite, PostGIS, MSSQL Spatial et Oracle Spatial.

Note: La procédure pour éditer des couches GRASS est différente - voir section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS* pour plus de détails.

Astuce: Éditions simultanées


Cette version de QGIS ne 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 !

12.5.1 Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche

Pour une édition optimale et précise des géométries des couches vectorielles, il est nécessaire de définir une valeur appropriée du rayon de tolérance d'accrochage et de recherche sur les sommets des entités.

Tolérance d'accrochage

La tolérance d'accrochage est la distance que QGIS utilise pour chercher le sommet et/ou le segment le plus proche auquel se connecter lorsque vous créez un nouveau sommet ou en déplacez un existant. Si vous n'êtes pas en deçà de la tolérance d'accrochage, QGIS va placer le sommet 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. Une tolérance globale, à l'échelle du projet, peut être définie en choisissant *Préférences* →  *Options...*, onglet *Numérisation*. Vous pouvez choisir entre 'Sur un sommet', 'Sur un segment' ou 'Sur un sommet et un segment' comme mode d'accrochage par défaut. Vous pouvez également définir une tolérance d'accrochage par défaut et un rayon de recherche pour l'édition des sommets. La tolérance peut être définie soit en unités de carte, soit en pixels. L'avantage de choisir les pixels est que la tolérance d'accrochage n'a pas besoin d'être modifiée après une opération de zoom. Dans notre petit projet de numérisation (données de l'Alaska), nous définissons les unités d'accrochage en pieds. Vos résultats peuvent varier, mais quelque chose comme 300 pieds à une échelle de 1: 10000 devrait être un paramètre raisonnable.
2. A layer-based snapping tolerance that overrides the global snapping options can be defined by choosing *Settings* → *Snapping options*. It enables and adjusts snapping mode and tolerance on a layer basis (see [figure_edit_snapping](#)). This dialog offers three different modes to select the layer(s) to snap to:
 - *Couche actuelle*: seule la couche active est utilisée, un moyen pratique d'assurer la topologie de la couche en cours de modification
 - *Toutes les couches visibles*: un réglage rapide et simple pour toutes les couches visibles dans le projet, de sorte que le pointeur s'enclenche sur tous les sommets et / ou segments. Dans la plupart des cas, il suffit d'utiliser ce mode d'accrochage.
 - *Avancé*: si vous avez besoin d'éditer une couche et d'accrocher les sommets sur une autre couche, assurez-vous que la couche cible est cochée et augmentez la tolérance d'accrochage à une valeur supérieure. L'accrochage ne se produira jamais sur une couche qui n'est pas cochée, quelle que soit la tolérance. Assurez-vous d'activer la case à cocher pour les couches d'accrochage.

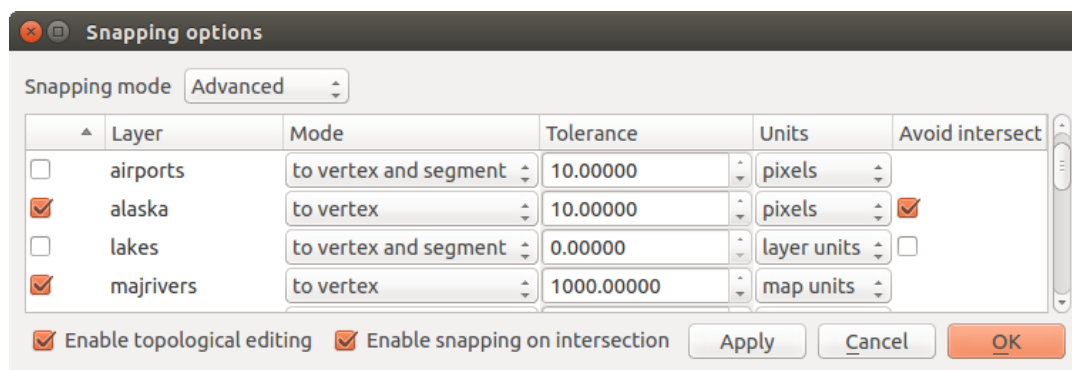



Figure 12.69: Modification des options d'accrochage sur une couche (mode avancé)

Astuce: Contrôle de la liste des couches d'accrochage

La boîte de dialogue *Options d'accrochage* est par défaut remplie par les paramètres (mode, tolérance, unités) définis dans l'onglet global *Numérisation*. Pour éviter que les calques soient cochés par défaut dans le mode **Avancé**, définissez l'option *Mode d'accrochage par défaut* sur `Off`.

La tolérance d'accrochage peut être définie en pixels ou Unités de carte (les unités de la vue de la carte). Dans le mode de sélection de couche **Avancé**, il est possible d'utiliser une tolérance d'accrochage qui fait référence à unités de la couche, ce sont les unités de la couche reprojetée lorsque la transformation SCR 'à la volée' est activée.

Rayon de recherche

Search radius is the distance QGIS uses to search for the closest vertex you are trying to select when you click on the map. If you aren't within the search radius, QGIS won't find and select any vertex for editing. The search radius for vertex edits can be defined under *Settings* →  *Options* → *Digitizing* tab. This is the same place where you define the general, project-wide snapping tolerance.

Snap tolerance and search radius are set in map units or pixels, so you may find you need to experiment to get them set right. If you specify too big of a tolerance, QGIS may snap to the wrong vertex, especially if you are dealing with a large number of vertices in close proximity. Set search radius too small, and it won't find anything to move.

12.5.2 Édition topologique

Outre les options d'accrochage basées sur les couches, vous pouvez également définir des options de topologie dans la boîte de dialogue *Options d'accrochage...* dans le menu *Préférences* (ou *Fichier*). Vous pouvez y activer

Activer l'édition topologique et/ou pour les couches de polygones, activer *Éviter les intersections*.

Activer l'édition topologique

L'option *Activer l'édition topologique* permet d'éditer et de maintenir des frontières communes pour entités voisines. QGIS 'détecte' la limite partagée par les entités, il vous suffit de déplacer un sommet / segment commun une fois, et QGIS veillera à mettre à jour les entités voisines.

Éviter les intersections de nouveaux polygones

Une deuxième option topologique *Eviter les intersections* vous empêche de dessiner de nouvelles entités qui chevauchent celles existantes. Elle permet une numérisation plus rapide des polygones adjacents. Si vous avez déjà un polygone, il est possible avec cette option de numériser le second de telle sorte que les deux se coupent, et QGIS coupe alors le deuxième polygone à la frontière de celui existant. L'avantage est que vous n'avez pas à numériser tous les sommets de la frontière commune.

Note: Si la nouvelle géométrie est totalement couverte par les celles existantes, elle est effacée et la nouvelle entité n'a pas de géométrie, si cela est autorisé par le fournisseur, sinon un message d'erreur est produit par QGIS.

Warning: Utilisez avec prudence l'option *Eviter les intersections*

Parce que l'option coupe ou efface la géométrie de toute entité superposée à n'importe quelle couche de polygone, n'oubliez pas de décocher cette option une fois que vous n'en avez plus besoin sinon, vous pouvez obtenir des géométries inattendues.

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.

Vérificateur de géométrie

Une extension principale peut aider l'utilisateur à trouver les géométries invalides. Vous trouverez plus d'informations sur cette extension sur *Extension Vérificateur de géométrie*.

12.5.3 Numériser une couche existante

Par défaut, QGIS charge les couches en lecture seule : c'est une sécurité pour éviter d'éditer accidentellement une couche. Cependant, vous pouvez choisir d'éditer une couche du moment que le fournisseur de données le gère (voir *Découvrir les formats de données et de champs*) et que la source de données est éditable (c'est-à-dire des fichiers qui ne sont pas en lecture seule).

Astuce: Restreindre les droits d'édition de certaines couches dans le projet

From the *Project* → *Project properties* → *Identify* tab, You can choose to set any layer read-only regardless the provider permission. This can be a handy way, in a multi-users environment to avoid unauthorized users to mistakenly edit layers (e.g., shapefile), hence potentially corrupt data. Note that this setting only applies inside the current project.

Les outils d'édition des couches vectorielles sont répartis dans les barres d'outils de numérisation et de numérisation avancée telles que décrites dans la section *Numérisation avancée*. Vous pouvez afficher les deux depuis le menu *Vue* → *Barres d'Outils* →. En utilisant les outils basiques de numérisation, vous pouvez accomplir les actions suivantes :
















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		Move Feature
	Add Circular String		Add Circular String By Radius
	Node Tool		Supprimer les entités sélectionnées
	Couper les entités		Copier les entités
	Coller les entités		Enregistrer les modifications de la couche


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

Notez que lorsque vous utilisez l'un des outils de numérisation, vous pouvez toujours *zoomer ou vous déplacer* dans le canevas de la carte sans perdre le focus de l'outil.

Toutes les sessions d'édition commencent par le choix de l'option  *Basculer en mode édition* que l'on trouve dans le menu contextuel de la couche en question, dans la boîte de dialogue de la table d'attributs, dans la barre d'outils de numérisation ou encore dans le menu *Éditer*.



Une fois que la couche est en mode d'édition, des boutons d'outils supplémentaires dans la barre d'outils d'édition sont disponibles et des symboles apparaissent aux sommets de toutes les entités à moins que *afficher les symboles uniquement pour les entités sélectionnées* dans le menu *Préférences - Options ...* → *Numérisation* soit coché.

Astuce: Sauvegardez régulièrement

N'oubliez pas d'  *Enregistrer les modifications de la couche* régulièrement. Cette action vérifiera aussi que les modifications apportées peuvent être intégrées dans votre source de données.

Ajouter des entités

You can use the  *Add Feature*,  *Add Feature* or  *Add Feature* icons on the toolbar to add new feature (point, line and polygon) into the current layer.

The next buttons  *Add circular string* or  *Add circular string by radius* allow users to add line or polygon features with a circular geometry.

To create features with these tools, you first digitize the geometry then enter its attributes. To digitize the geometry, left-click on the map area to create the first point of your new feature.

For linear or curved geometries, keep on left-clicking for each additional point you wish to capture or use *automatic tracing* capability to accelerate the digitization. You can switch back and forth between linear *Add feature* tool and curved *Add circular string...* tools to create compound curved geometry. Pressing *Delete* or *Backspace* key reverts the last node you add. When you have finished adding points, right-click anywhere on the map area to confirm you have finished entering the geometry of that feature.

Note: Les géométries courbes sont stockées comme telles uniquement avec les fournisseurs de données compatibles

Although QGIS allows to digitize curved geometries within any editable data format, you need to be using a data provider (e.g. PostGIS, GML or WFS) that supports curves to have features stored as curved, otherwise QGIS segmentizes the circular arcs. The memory layer provider also supports curves.

Astuce: Personnaliser le contour d'édition

Pendant la saisie d'un polygone, le contour d'édition élastique rouge par défaut peut masquer les entités sous-jacentes ou les endroits où vous souhaitez numériser un point. Cela peut être contourné en définissant une opacité inférieure (ou canal alpha) à la *Couleur de remplissage* dans le menu *Préférences* → *Options* → *Numérisation*. Vous pouvez également éviter l'utilisation du contour d'édition en cochant *Ne pas mettre à jour le contour d'édition lors de l'édition*.

Le formulaire d'attributs apparaît, vous permettant d'entrer les informations pour la nouvelle entité. [Figure_edit_values](#) montre les attributs d'une nouvelle rivière fictive en Alaska. Toutefois, dans l'onglet *Numérisation* du menu *Paramètres* → *Options*, vous pouvez également activer:

- *Suppress attributes pop-up windows after each created feature* to avoid the form opening
- Ou *Réutiliser la dernière valeur attributaire saisie* pour que les champs soient remplis automatiquement à l'ouverture du formulaire. il suffit de taper les valeurs modifiées.

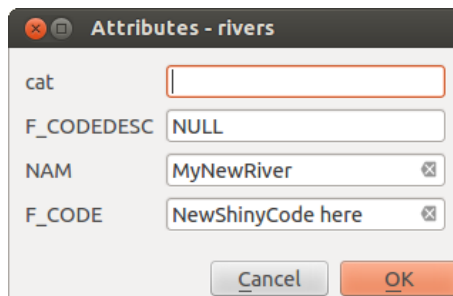





Figure 12.70: Fenêtre de saisie des attributs après avoir numérisé une nouvelle entité vecteur


With the  *Move Feature(s)* icon on the toolbar, you can move existing features.

Node Tool


For shapefile-based or MapInfo layers as well as SpatiaLite, PostgreSQL/PostGIS, MSSQL Spatial, and Oracle Spatial tables, the  *Node Tool* provides manipulation capabilities of feature vertices similar to CAD programs. It is possible to simply select multiple vertices at once and to move, add or delete them altogether. The node tool also works with 'on the fly' projection turned on and supports the topological editing feature. This tool is, unlike other tools in QGIS, persistent, so when some operation is done, selection stays active for this feature and tool.


Il est important de régler dans *Préférences* →  *Options* → *Numérisation* → le *Rayon de recherche* à un nombre supérieur à zéro. Sinon, QGIS ne sera pas capable de dire quel sommet est édité et affichera un avertissement.

Astuce: Marqueurs de sommets

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



Opérations basiques

Start by activating the  *Node Tool* and selecting a feature by clicking on it. Red boxes will appear at each vertex of this feature.

- **Selecting vertices:** You can select vertices by clicking on them one at a time, by clicking on an edge to select the vertices at both ends, or by clicking and dragging a rectangle around some vertices. When a vertex is selected, its color changes to blue. To add more vertices to the current selection, hold down the `Ctrl` key while clicking. Hold down `Ctrl` when clicking to toggle the selection state of vertices (vertices that are currently unselected will be selected as usual, but also vertices that are already selected will become unselected).
- **Adding vertices:** To add a vertex, simply double click near an edge and a new vertex will appear on the edge near to the cursor. Note that the vertex will appear on the edge, not at the cursor position; therefore, it should be moved if necessary.
- **Suppression de sommets:** Sélectionnez les sommets et cliquez sur la touche `Suppr.` La suppression de tous les sommets d'une entité génère, si elle est compatible avec la source de données, une entité sans géométrie. Notez que cela ne supprime pas complètement l'entité, mais juste la partie géométrique; pour supprimer une entité, utilisez l'outil  *Supprimer les entités sélectionnées*.
- **Moving vertices:** Select all the vertices you want to move, click on a selected vertex or edge and drag in the direction you wish to move. All the selected vertices will move together. If snapping is enabled, the whole selection can jump to the nearest vertex or line.

Each change made with the node tool is stored as a separate entry in the *Undo* dialog. Remember that all operations support topological editing when this is turned on. On-the-fly projection is also supported, and the node tool provides tooltips to identify a vertex by hovering the pointer over it.


Astuce: Move features with precision

The  *Move Feature* tool doesn't currently allow to snap features while moving. Using the  *Node Tool*, select ALL the vertices of the feature, click a vertex, drag and snap it to a target vertex: the whole feature is moved and snapped to the other feature.

The Vertex Editor

With activating the *Node Tool* on a feature, QGIS opens the *Vertex Editor* panel listing all the vertices of the feature with their x, y (z, m if applicable) coordinates and r (for the radius, in case of circular geometry). Simply select a row in the table does select the corresponding vertex in the map canvas, and vice versa. Simply change a coordinate in the table and your vertex position is updated. You can also select multiple rows and delete them altogether.

Couper, Copier et Coller des entités

Les entités sélectionnées peuvent être coupées, copiées et collées entre des couches d'un même projet QGIS, du moment que les couches de destination sont  *Basculées en mode édition* au préalable.

Astuce: Transformer un polygone en ligne et vice-versa avec copier/coller

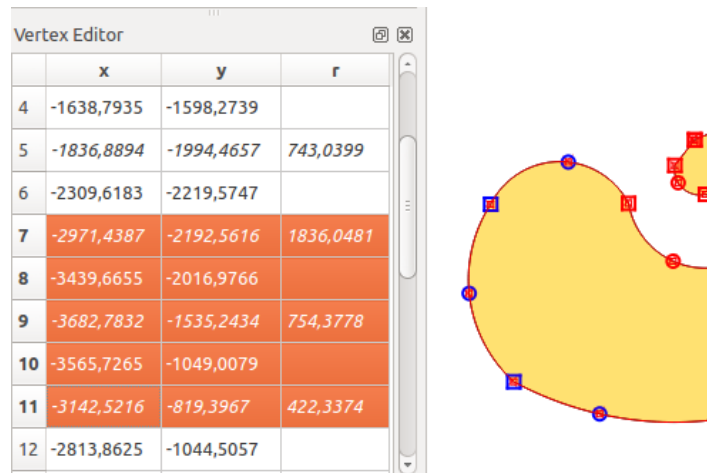





Figure 12.71: L'éditeur de sommets avec les nœuds sélectionnés

Copier une polyligne et la coller dans une couche de polygone: QGIS colle dans la couche cible un polygone dont la limite correspond à la géométrie fermée de l'entité polyligne. C'est un moyen rapide de générer des géométries différentes pour une même donnée.

Les entités peuvent également être collées dans des applications externes en tant que texte. C'est-à-dire que les attributs sont au format CSV et les géométries au format OGC Well-Known Text (WKT). QGIS autorise aussi le collage d'entités WKT et GeoJSON provenant d'une application externe à l'intérieur une couche ouverte dans QGIS.

Comment utiliser copier-coller ? En fait, vous pouvez modifier plus d'une couche à la fois et copier / coller des entités entre les couches. Pourquoi faire cela? Imaginons que devons créer une nouvelle couche, mais avec seulement un ou deux lacs, et non les 5 000 de notre couche `big_lakes`. Nous pouvons créer un nouvelle couche et utiliser copier / coller pour générer les lacs dans cette nouvelle couche.

Comme exemple, nous allons copier quelques lacs dans une nouvelle couche :

1. Chargez la couche dont vous voulez copier des entités (couche source)
2. Chargez ou créez la couche sur laquelle vous voulez coller des entités (couche cible)
3. Lancez l'édition pour la couche cible
4. Assurez-vous que la couche source est active en cliquant dessus dans la légende
5. Utilisez l'outil  Sélectionner les entités par zone ou un simple clic pour sélectionner la ou les entités de la couche source
6. Cliquez sur l'outil  Copier les entités
7. Assurez-vous que la couche cible est active en cliquant dessus dans la légende
8. Cliquez sur l'outil  Coller les entités
9. Stoppez l'édition et sauvegardez les changements

Qu'arrive-t-il si les couches sources et cibles ont différents schémas de données (noms et type des champs différents) ? QGIS remplit ceux qui correspondent et ignore les autres. Si la copie des attributs ne vous intéresse pas, la façon dont vous définissez les champs et les types de données n'a pas d'importance. Si vous voulez être sûr que tout - l'entité et ses attributs - soit copié, assurez-vous que les schémas de données correspondent.

Note: Conformité des entités copiées



Si vos couches source et cible utilisent la même projection, les entités collées auront la même géométrie que dans la couche source. Cependant, si la couche cible n'a pas 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.

Astuce: Copier une chaîne d'attribut dans une autre



Si vous avez créé une nouvelle colonne dans votre table attributaire avec un type 'chaîne' et que vous souhaitez copier les valeurs d'une autre colonne d'attribut qui a une longueur plus grande que la taille de la colonne, celle-ci sera étendue à la même longueur. Ceci est possible parce que le pilote GDAL Shapefile à partir de GDAL/OGR 1.10 sait auto-étendre des champs de type chaîne et entier pour s'adapter dynamiquement à la longueur des données insérées.

Supprimer les entités sélectionnées

Si nous voulons supprimer totalement une entité (attribut et géométrie), nous pouvons le faire en sélectionnant d'abord la géométrie à l'aide de la commande  Sélectionner les entités avec un rectangle ou un simple clic. La sélection peut également être effectuée à partir de la table des attributs. Une fois que vous avez fait la sélection, appuyez sur la touche `Suppr` ou `Backspace` ou utilisez l'outil  Supprimer les entités sélectionnées pour supprimer les entités. Plusieurs entités peuvent être supprimées à la fois.

L'outil  Couper les entités de la barre d'outils numérisation peut également être utilisé pour supprimer des entités. Ceci supprime effectivement les entités et les place également dans un "presse-papier spatial". Donc nous coupons les entités pour les supprimer et nous pouvons ensuite utiliser l'outil  Coller les entités pour les récupérer, nous donnant alors la capacité d'annuler une fois les changements. Couper, copier et coller fonctionnent sur les entités sélectionnées ce qui signifie que nous pouvons travailler sur plus d'un objet à la fois.

Sauvegarder les couches éditées


Quand une couche est en mode édition, tous les changements sont stockés en mémoire par QGIS. Ils ne sont pas sauvegardés immédiatement dans la source de données ou sur le disque. Si vous voulez enregistrer les modifications sans quitter le mode d'édition, il faut cliquer sur le bouton  Enregistrer les modifications de la couche. Lorsque vous désactivez le mode édition en cliquant sur  Basculer en mode édition (ou en fermant QGIS), il vous est demandé si vous souhaitez sauvegarder les changements ou les annuler.



Si les changements ne peuvent pas être 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 aient fait tous les efforts possibles pour préserver l'intégrité de vos données, il n'y a pas de garantie à cet égard.

Enregistrer plusieurs couches en même temps

Cette fonctionnalité permet la numérisation simultanée de plusieurs couches. Choisissez  Enregistrer les couches sélectionnées pour enregistrer toutes les modifications apportées dans plusieurs couches en même temps.

Vous avez aussi la possibilité de  Retourner à l'étape précédente sur la couche sélectionnée afin d'annuler la numérisation effectuée sur toutes les couches sélectionnées. Si vous souhaitez arrêter la modification des couches sélectionnées, l'option  Annuler sur la couche sélectionnée est le moyen le plus facile.

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

Astuce: Use transaction group to edit, save or rollback multiple layers changes at once

When working with layers from the same PostGreSQL database, activate the *Automatically create transaction groups where possible* option in *Project → Project Properties → Data Sources* to sync their behavior (enter or exit the edit mode, save or rollback changes at the same time).

12.5.4 Numérisation avancée

Bouton	Fonction	Bouton	Fonction
	Activer les outils de numérisation avancée		Activer le tracé
	Annuler		Refaire
	Pivoter l'entité		Simplifier l'entité
	Ajouter un anneau		Ajouter une partie
	Remplir l'anneau		Effacer une partie
	Effacer un anneau		Remodeler les entités
	Décalage X,Y		Séparer les entités
	Séparer les parties		Fusionner les entités sélectionnées
	Fusionner les attributs des entités sélectionnées		Décaler le symbole ponctuel
	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_undo](#)). Cette fenêtre n'est pas affichée par défaut, mais peut être affichée par un clic droit sur la barre d'outils puis en cochant *Annuler/Refaire* parmi les panneaux. L'outil est actif même quand la fenêtre n'est pas visible.

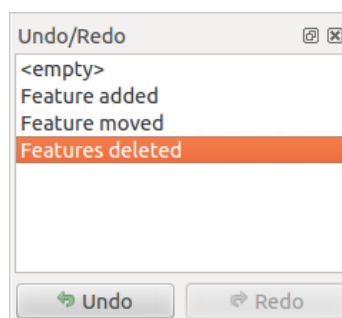




Figure 12.72: Outils Annuler et Refaire

Quand vous cliquez sur Annuler ou `Ctrl+Z` (ou `Cmd+Z`), l'état de toutes les entités et de leurs attributs 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.


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 l'entité


Use  Rotate Feature(s) to rotate one or multiple features in the map canvas. Press the  Rotate Feature(s) icon and then click on the feature to rotate. Either click on the map to place the rotated feature or enter an angle in the user input widget. If you want to rotate several features, they shall be selected first.

If you enable the map tool with feature(s) selected, its (their) centroid appears and will be the rotation anchor point. If you want to move the anchor point, hold the `Ctrl` button and click on the map to place it.


Si vous appuyez sur la touche `Shift` avant de cliquer sur la carte, la rotation appliquée suivra un pas de 45 degrés, ce qui peut être modifié par la suite dans le gadget de saisie de l'utilisateur.


To abort feature rotation, you need to click on  Rotate Feature(s) icon.

Simplifier l'entité


The  Simplify Feature tool allows you to reduce the number of vertices of a feature, as long as the geometry remains valid. With the tool you can also simplify many features at once or multi-part features.



First, click on the feature or drag a rectangle over the features. A dialog where you can define a tolerance in map units, layer units or pixels pops up and a colored and simplified copy of the feature(s), using the given tolerance, appears over them. QGIS calculates the amount of vertices that can be deleted while maintaining the geometry. The higher the tolerance is the more vertices can be deleted. When the expected geometry fits your needs just click the **[OK]** button. The tolerance you used will be saved when leaving a project or when leaving an edit session. So you can go back to the same tolerance the next time when simplifying a feature.

To abort feature simplification, you need to click on  Simplify Feature icon.


Note: Contrairement à l'option de simplification des entités dans *Paramètres* → *Options* → *Rendering* qui simplifie la géométrie juste pour le rendu, L'outil  Simplifier l'entité modifie définitivement la géométrie de l'entité dans la source de données.

Ajouter une partie


Vous pouvez  Ajouter une partie à l'entité sélectionnée pour générer un objet multipoint, multiligne ou multipolygone. La nouvelle partie doit être numérisée en dehors de celle(s) existantes, à préalablement sélectionner.

 Ajouter une partie peut également être utilisé pour ajouter une géométrie à une entité sans géométrie. Tout d'abord, sélectionnez l'entité dans la table des attributs et numérisez la nouvelle géométrie avec l'outil  Ajouter une partie.


Effacer une partie



L'outil  Effacer une partie vous permet de supprimer une partie d'une entité multi-partie (par exemple, pour supprimer un polygone d'une entité multi-polygones). Cet outil fonctionne avec toutes les géométries multi-parties : point, ligne et polygone. En outre, il peut être utilisé pour supprimer totalement la composante géométrique d'une entité. Pour supprimer une partie, cliquez simplement dans la partie cible.

Ajouter un anneau


Vous pouvez créer des polygones à trou en utilisant l'icône  Ajouter un anneau. Cela signifie qu'il est possible de dessiner des polygones à l'intérieur d'une zone existante et d'en faire des trous, seule la zone entre les limites externes des polygones sera conservée.

Remplir l'anneau

You can use the  Fill Ring function to add a ring to a polygon and add a new feature to the layer at the same time.

Using this tool, you simply have to digitize a polygon within an existing one. Thus you need not first use the  Add Ring icon and then the  Add feature function anymore.

Effacer un anneau

L'outil  Effacer un anneau vous permet de supprimer des anneaux dans un polygone existant, en cliquant à l'intérieur du trou. Cet outil ne fonctionne qu'avec des polygones et des multi-polygones. Il ne modifie rien quand il est utilisé sur un anneau extérieur du polygone.

Remodeler les entités

You can reshape line and polygon features using the  Reshape Features tool on the toolbar. For lines, it replaces the line part from the first to the last intersection with the original line.

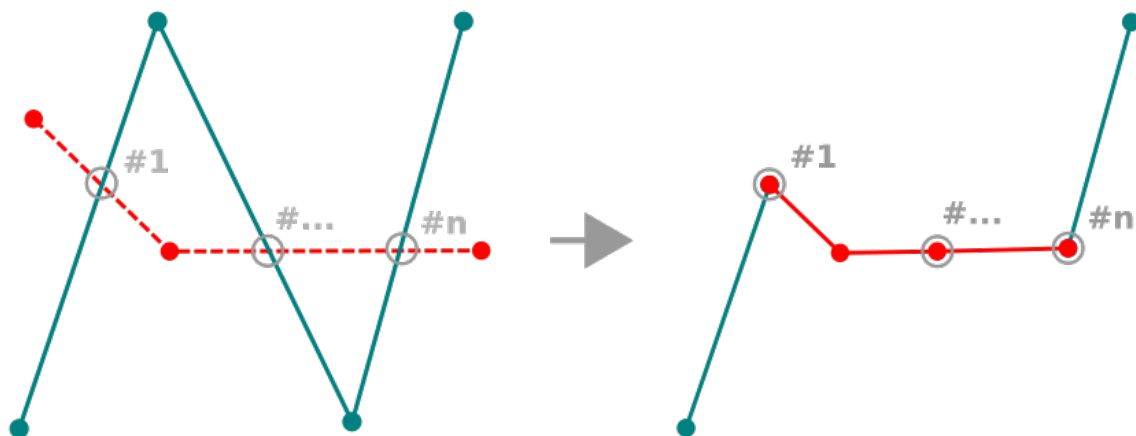



Figure 12.73: Remodeler une ligne

Astuce: Extension des géométries linéaires avec l'outil de remodelage

Use the  Reshape Features tool to extend existing linestring geometries: snap to the first or last vertex of the line and draw a new one. Validate and the feature's geometry becomes the combination of the two lines.

For polygons, it will reshape the polygon's boundary. For it to work, the reshape tool's line must cross the polygon's boundary at least twice. To draw the line, click on the map canvas to add vertices. To finish it, just right-click. Like with the lines, only the segment between the first and the last intersections is considered. The

reshape line's segments that are inside the polygon will result in cropping it, where the ones outside the polygon will extend it.

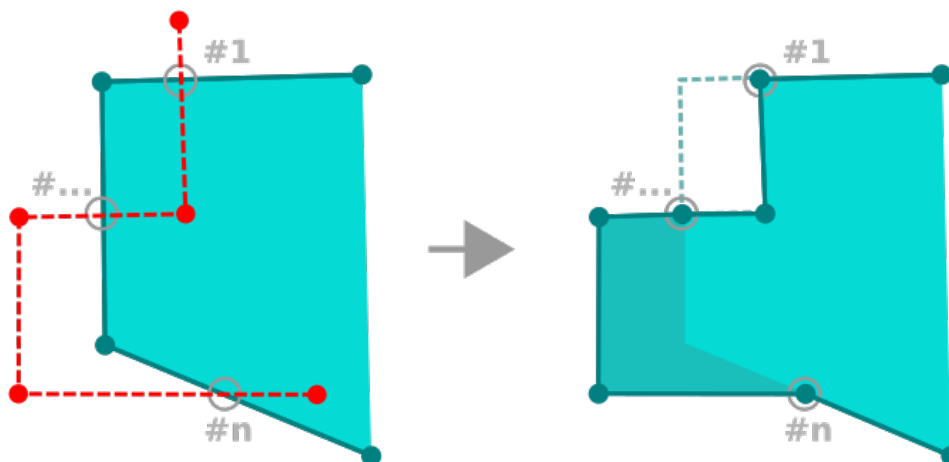





Figure 12.74: Remodeler un polygone

With polygons, reshaping can sometimes lead to unintended results. It is mainly useful to replace smaller parts of a polygon, not for major overhauls, and the reshape line is not allowed to cross several polygon rings, as this would generate an invalid polygon.

Note: L'outil de remodelage peut altérer la position de départ d'un anneau polygonal ou d'une ligne close, le point "double" ne sera plus le même. Ce n'est pas un problème pour la plupart des applications, mais c'est quelque chose à considérer.


Décalage X,Y

L'outil  Décalage X,Y crée des lignes parallèles décalées. L'outil peut être appliqué à la couche éditée (les géométries sont modifiées) ou également aux couches d'arrière-plan (dans ce cas, il crée des copies des lignes / anneaux et les ajoute à la couche éditée). Il est donc idéal pour la création de couches de lignes décalées. La boîte de dialogue *Entrée utilisateur* s'affiche, indiquant la distance de déplacement.


Pour créer un décalage sur une couche de linéaires, vous devez activer le mode édition puis activer l'outil  Décalage X,Y. Cliquez alors sur une entité pour la déplacer. Déplacez la souris et cliquez quand vous le souhaitez ou saisissez une distance. Vos modifications peuvent être sauvegardées en cliquant sur l'outil  Enregistrer les modifications de la couche.

La boîte de dialogue des options de QGIS (Préférences, onglet Numérisation puis section **Outil de décalage de courbe**) vous permet de configurer les paramètres tels que **Style de jointure**, **Segments de quadrant**, **Limite d'angle droit**.



Séparer les entités

You can split features using the  Split Features icon on the toolbar. Just draw a line across the feature you want to split.


Séparer les parties


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

Astuce: Split a polyline feature in one-click

A single click on a **snapped vertex** of a line feature with the  Split Features or  Split Parts tool is enough to have it split into new features or parts.


Fusionner les entités sélectionnées

L'outil  Fusionner les entités sélectionnées permet de créer une nouvelle entité à partir d'entités existantes: sa géométrie est le résultat de la fusion des géométries de départ. Si les entités n'ont pas de frontière commune alors un multi-polygone/multiligne/multipoint sera créé.



First, select several features. Then press the  Merge Selected Features button. In the new dialog, you can select at the top of the dialog which value to apply to each field of the new feature. That value can be:

- picked from the attributes of the initial features,
- an aggregation of the initial features attributes (Minimum, Maximum, Median, Sum, Count Concatenation... depending on the type of the field. see [Panneau de résumé statistiques](#) for the full list of functions),
- skipped, meaning that the field will be empty,
- or manually entered, at the bottom of the rows.


Fusionner les attributs des entités sélectionnées

L'outil  Fusionner les attributs des entités sélectionnées vous permet d'appliquer les mêmes attributs aux entités sans fusionner leurs géométries. La fenêtre est semblable à celle de l'outil Fusionner les entités sélectionnées à la différence qu'ici, les entités sont conservées avec leur géométrie de départ mais leurs attributs sont rendus identiques.

Rotation des symboles de point

The  Rotate Point Symbols allows you to change the rotation of point symbols in the map canvas. First of all, you must apply to the symbol a *data-defined* rotation: in the *Layer Properties* → *Style* dialog, click the  *Data-defined override* widget near the *Rotation* option of the highest level (preferably) of the symbol layers and choose a field in the *Field Type* combobox. Values of this field are hence used to rotate each feature's symbol accordingly.

Note: As a global option, setting the rotation field at the first level of the symbol applies it to all the underlying levels while setting it at a lower level will rotate only this symbol layer (unless you have a single symbol layer).

To change the rotation of a symbol, click on a point feature in the map canvas with the  Rotate Point Symbols and move the mouse around, holding the left button pressed. A red arrow with the rotation value will be visualized (see [Figure_rotate_point](#)). When you release the left mouse button again, the symbol is defined with this new rotation and the rotation field is updated in the layer's attribute table.

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

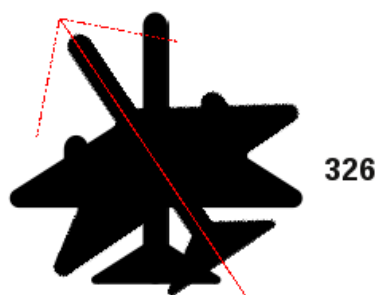







Figure 12.75: Rotation des symboles de point

Décaler le symbole ponctuel

The  Offset Point Symbols allows you to interactively change the rendered position of point symbols in the map canvas. This tool behaves like the  Rotate Point Symbols tool except that it requires you to connect a field to the data-defined *Offset (X,Y)* property of the symbol, field which will then be populated with the offset coordinates while moving the symbol in the map canvas.


Note: The  Offset Point Symbols tool doesn't move the point feature itself; you should use the  Node Tool or  Move Feature tool for this purpose.

Warning: Ensure to assign the same field to all symbol layers

If at least two layers of the symbol have different fields assigned to their data-defined property (e.g. rotation), the corresponding tool will consider that no field is assigned to the symbol property and won't perform the action.

Tracé automatique

Usually, when using capturing map tools (add feature, add part, add ring, reshape and split), you need to click each vertex of the feature.

Using the automatic tracing mode you can speed up the digitization process. Enable the  Tracing tool by pushing the icon or pressing **t** key and *snap to* a vertex or segment of a feature you want to trace along. Move the mouse over another vertex or segment you'd like to snap and instead of an usual straight line, the digitizing rubber band represents a path from the last point you snapped to the current position. QGIS actually uses the underlying features topology to build the shortest path between the two points. Click and QGIS places the intermediate vertices following the path. You no longer need to manually place all the vertices during digitization.

Tracing requires snapping to be activated in traceable layers to build the path. You should also snap to an existing vertex or segment while digitizing and ensure that the two nodes are topologically connectable following existing features, otherwise QGIS is unable to connect them and thus traces a single straight line.

Note: Ajustez l'échelle de la carte ou les paramètres d'accrochage pour un traçage optimal

S'il y a trop d'entités dans le canevas de la carte, le traçage est désactivé pour éviter une préparation de la structure de traçage potentiellement longue et une surcharge de mémoire importante. Après avoir zoomé ou désactivé certaines couches, le traçage est de nouveau activé.

Astuce: Quickly enable or disable automatic tracing by pressing **t key**

By pressing **t** key, tracing can be enabled/disabled anytime even while digitizing one feature, so it is possible to digitize some parts of the feature with tracing enabled and other parts with tracing disabled. Tools behave as usual when tracing is disabled.

12.5.5 Le panneau Numérisation avancée

Lors de la création, le remodelage ou encore la découpe de géométries, vous avez aussi la possibilité d'utiliser le panneau de Numérisation avancée. Vous pouvez numériser des lignes exactement parallèles, perpendiculaires ou suivant un angle spécifique. En outre, vous pouvez saisir directement les coordonnées des sommets et ainsi définir de manière très précise votre géométrie.

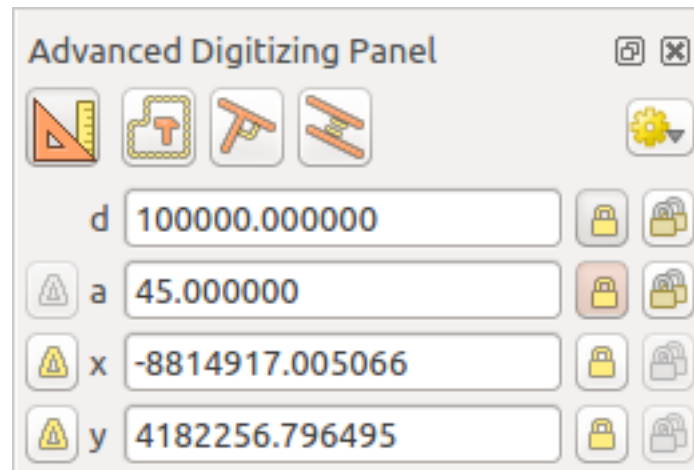



Figure 12.76: Le panneau Numérisation avancée

Note: Les outils ne sont pas disponibles si la vue de la carte est en coordonnées géographiques.


The Advanced Digitizing panel can be open either with a right-click on the toolbar and choose Advanced Digitizing panel or in *View* → *Panels* → *Advanced Digitizing Panel*. Once the panel is visible, click the  button to activate the Advanced Digitizing tool.

Concepts

The aim of the Advanced Digitizing tool is to lock coordinates, lengths, and angles when moving the mouse during the digitalizing in the map canvas.

You can also create constraints with relative or absolute reference. Relative reference means that the next vertex constraints' values will be relative to the previous vertex or segment.

Paramètres d'accrochage

Click the  button to set the Advanced Digitizing Tool snapping settings. You can make the tool snap to common angles. The options are:

- *Do not snap to common angles*
- *Snap to 30° angles*
- *Snap to 45° angles*
- *Snap to 90° angles*

You can also control the snapping to features. The options are:

- *Ne pas s'accrocher aux sommets ou aux segments*
- *Snap according to project configuration*
- *Snap to all layers*


Raccourcis clavier



To speed up the use of Advanced Digitizing Panel, there are a couple of keyboard shortcuts available:

Key	Simple	Ctrl + or Alt +	Shift +
d	Set distance	Lock distance	
a	Set angle	Lock angle	Toggle relative angle to last segment
x	Set x coordinate	Lock x coordinate	Toggle relative x to last vertex
y	Set y coordinate	Lock y coordinate	Toggle relative y to last vertex
c	Toggle construction mode		
p	Toggle perpendicular and parallel modes		

Absolute reference digitizing

When drawing a new geometry from scratch, it is very useful to have the possibility to start digitizing vertexes at given coordinates.

For example, to add a new feature to a polygonal layer, click the  button. You can choose the X and Y coordinates where you want to start editing the feature, then:

- Click the *x* text box (or use the *x* keyboard shortcuts).
- Type the X coordinate value you want and press *Enter* or click the  button to their right to lock the mouse to the X axis on the map canvas.
- Click the *y* text box (or use the *y* keyboard shortcuts).
- Type the Y coordinate value you want and press *Enter* or click the  button to their right to lock the mouse to the Y axis on the map canvas.

Two blue dotted lines and a green cross identify the exact coordinates you entered. Start digitizing by clicking on the map canvas; the mouse position is locked at the green cross.

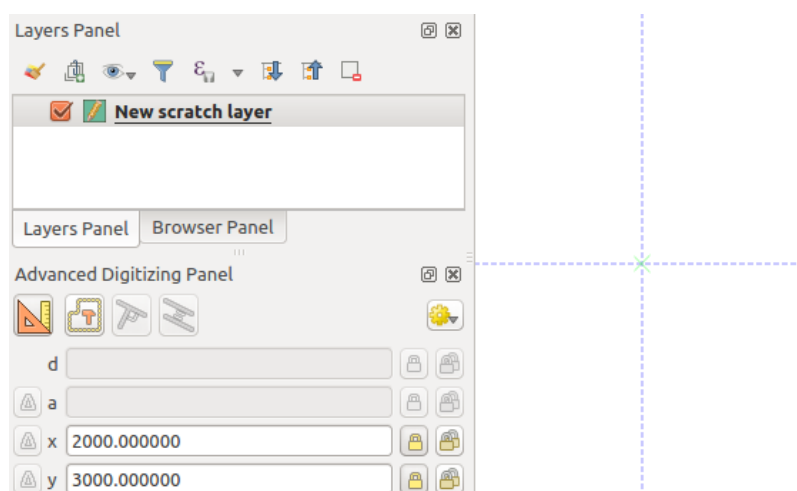



Figure 12.77: Start drawing at given coordinates

You can continue digitizing by free hand, adding a new pair of coordinates, or you can type the segment's **length** (distance) and **angle**.

If you want to draw a segment of a given length, click the *d* (*distance*) text box (keyboard shortcut *d*), type the distance value (in map units) and press *Enter* or click the  button on the right to lock the mouse in the map canvas to the length of the segment. In the map canvas, the clicked point is surrounded by a circle whose radius is the value entered in the distance text box.

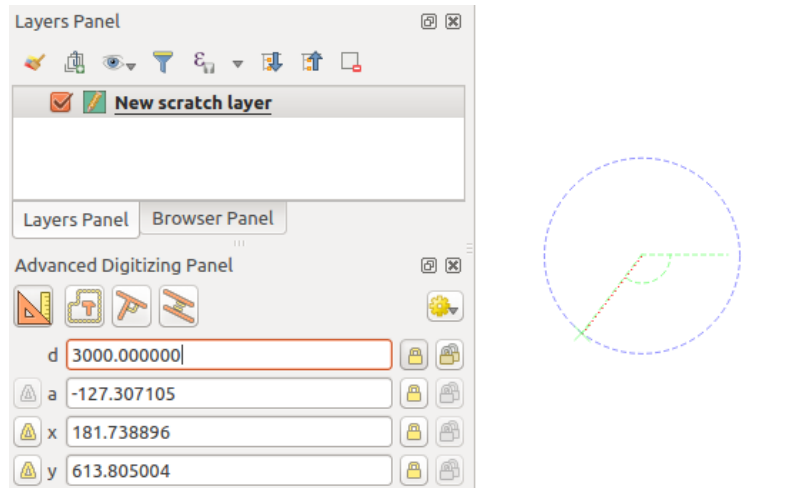



Figure 12.78: Fixed length segment

Finally, you can also choose the angle of the segment. As described before, click the *a* (*angle*) text box (keyboard shortcut *a*), type the angle value (in degrees), and press *Enter* or click the  buttons on the right to lock it. In this way the segment will follow the desired angle:

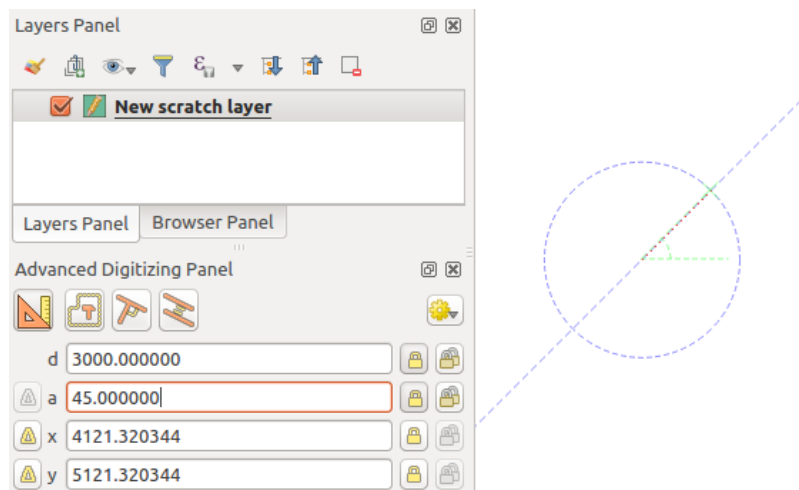




Figure 12.79: Fixed angle segment

Relative reference digitizing


Instead of using absolute values of angles or coordinates, you can also use values relative to the last digitized vertex or segment.

For angles, you can click the  button on the left of the *a* text box (or press *Shift* + *a*) to toggle relative angles to the previous segment. With that option on, angles are measured between the last segment and the mouse



pointer.


For coordinates, click the  buttons to the left of the *x* or *y* text boxes (or press `Shift + x` or `Shift + y`) to toggle relative coordinates to the previous vertex. With these options on, coordinates measurement will consider the last vertex to be the *x* and *y* axes origin.

Continuous lock

Both in absolute or relative reference digitizing, angle, distance, *x* and *y* constraints can be locked continuously by clicking the  *Continuous lock* buttons. Using continuous lock allows you to digitize several points or vertexes using the same constraints.

Parallel and perpendiculars line

All the tools described above can be combined with the  *Perpendicular* and  *Parallel* tools. These two tools allow drawing segments perfectly perpendicular or parallel to another segment.

To draw a *perpendicular* segment, during the editing click the  *Perpendicular* icon (keyboard shortcut `p`) to activate it. Before drawing the perpendicular line, click on the segment of an existing feature that you want to be perpendicular to (the line of the existing feature will be colored in light orange); you should see a blue dotted line where your feature will be snapped:

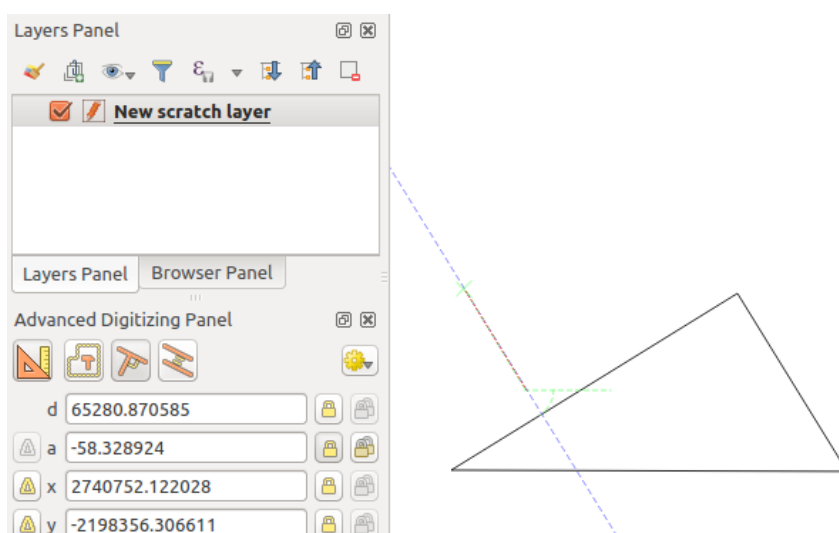




Figure 12.80: Perpendicular digitizing

To draw a *parallel* feature, the steps are the same: click on the  *Parallel* icon (keyboard shortcut `p` twice), click on the segment you want to use as reference and start drawing your feature:

These two tools just find the right angle of the perpendicular and parallel angle and lock this parameter during your editing.

Mode de construction

You can enable and disable *construction* mode by clicking on the  *Construction* icon or with the `c` keyboard shortcut. While in construction mode, clicking the map canvas won't add new vertexes, but will capture the clicks' positions so that you can use them as reference points to then lock distance, angle or *x* and *y* relative values.

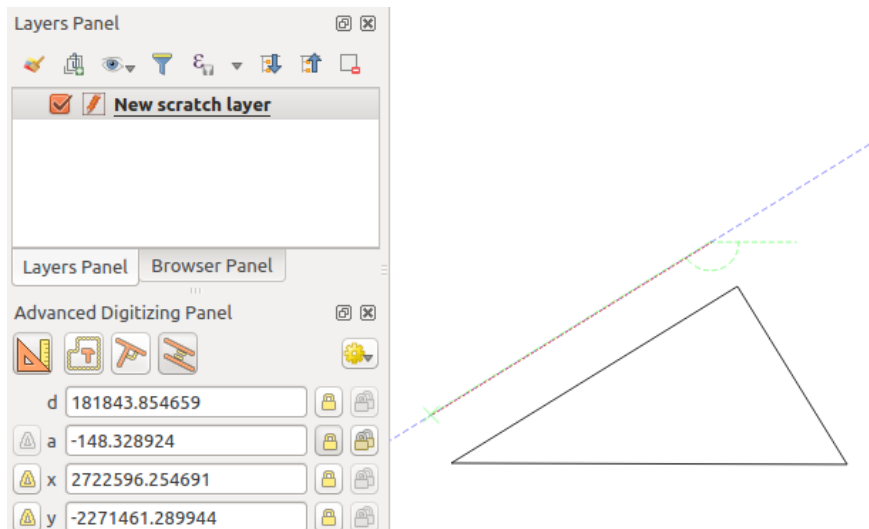




Figure 12.81: Parallel digitizing

As an example, the construction mode can be used to draw some point at an exact distance from an existing point. With an existing point in the map canvas and the snapping mode correctly activated, you can easily draw other points at given distances and angles from it. In addition to the  button, you have to activate also the *construction* mode by clicking the  Construction icon or with the *c* keyboard shortcut.

Click next to the point from which you want to calculate the distance and click on the *d* box (*d* shortcut) type the desired distance and press *Enter* to lock the mouse position in the map canvas:

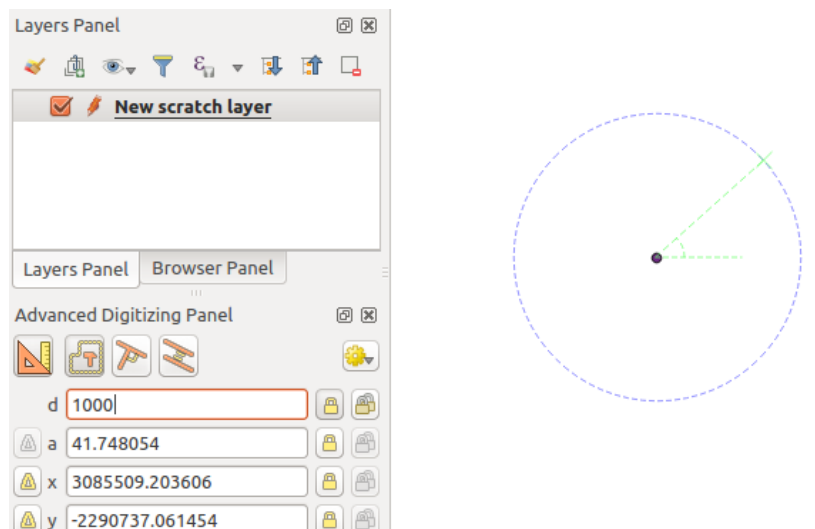



Figure 12.82: Distance from point

Before adding the new point, press *c* to exit the construction mode. Now, you can click on the map canvas, and the point will be placed at the distance entered.

You can also use the angle constraint to, for example, create another point at the same distance of the original one, but at a particular angle from the newly added point. Click the  Construction icon or with the *c* keyboard shortcut to enter construction mode. Click the recently added point, and then the other one to set a direction segment. Then, click on the *d* text box (*d* shortcut) type the desired distance and press *Enter*. Click the *a* text box (*a* shortcut) type the angle you want and press *Enter*. The mouse position will be locked both in distance and angle.

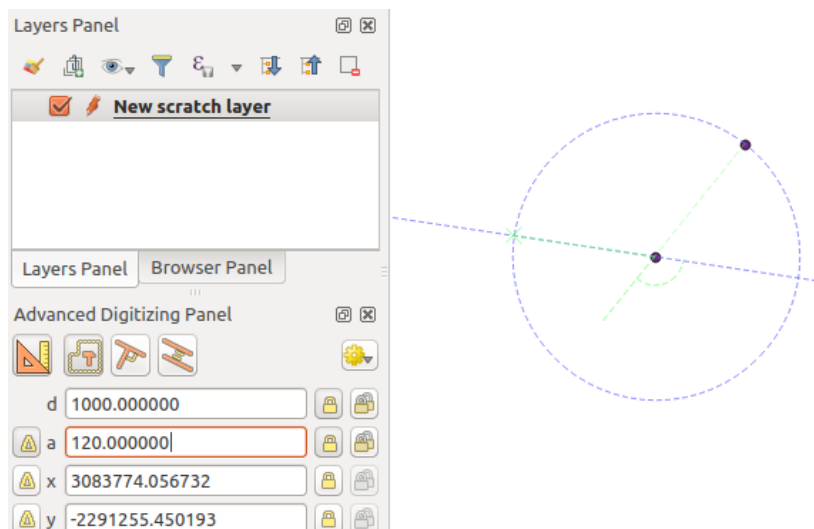


Figure 12.83: Distance and angle from points

Before adding the new point, press **c** to exit the construction mode. Now, you can click on the map canvas, and the point will be placed at the distance and angle entered. Repeating the process, several points can be added.

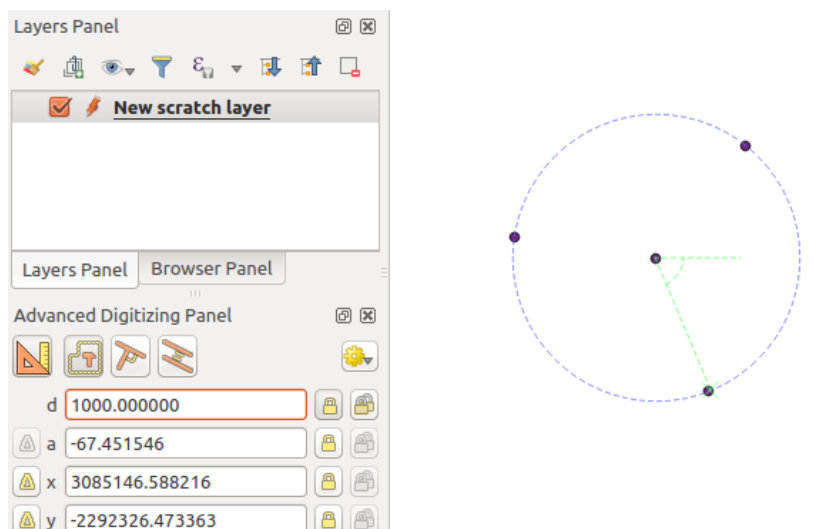


Figure 12.84: Points at given distance and angle

Les données raster

13.1 Fenêtre Propriétés de la couche raster

To view and set the properties for a raster layer, double click on the layer name in the map legend, or right click on the layer name and choose *Properties* from the context menu. This will open the *Raster Layer Properties* dialog (see [figure_raster_properties](#)).

Il y a plusieurs onglets dans cette fenêtre :

- *General*
- *Style*
- *Transparency*
- *Pyramids*
- *Histogram*
- *Metadata*
- *Legend*

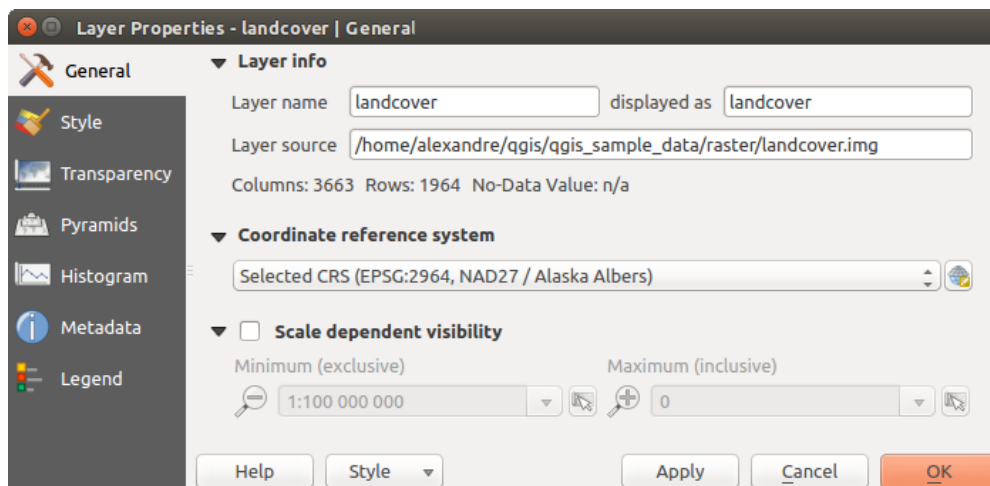


Figure 13.1: Raster Layers Properties Dialog

Astuce: Mise à jour du rendu en direct

Le: ref: *layer_styling_panel* vous fournit certaines des caractéristiques communes de la boîte de dialogue des propriétés des calques et est un bon widget modélisé que vous pouvez utiliser pour accélérer la configuration des styles de calque et afficher automatiquement vos modifications dans le canevas de la carte.


Note: Because properties (symbology, label, actions, default values, forms...) of embedded layers (see *Inclusion de projets*) are pulled from the original project file and to avoid changes that may break this behavior, the layer properties dialog is made unavailable for these layers.

13.1.1 General Properties

Layer Info


The *General* tab displays basic information about the selected raster, including the layer source path, the display name in the legend (which can be modified), and the number of columns, rows and no-data values of the raster.

Coordinate Reference System

Displays the layer's Coordinate Reference System (CRS) as a PROJ.4 string. You can change the layer's CRS, selecting a recently used one in the drop-down list or clicking on  Select CRS button (see *Sélectionneur de système de coordonnées de référence*). Use this process only if the CRS applied to the layer is a wrong one or if none was applied. If you wish to reproject your data into another CRS, rather use layer reprojection algorithms from Processing or *Save it into another layer*.

13.1.2 Scale dependent visibility

Vous pouvez définir une échelle *Maximum (inclusive)* et *Minimum (exclusive)*, correspondant à une plage d'échelles pour lesquelles les couches sont visibles. En dehors de cette plage, elles sont cachées. Le bouton

 Mettre à l'échelle actuelle du canevas permet d'utiliser l'échelle actuelle pour l'une ou l'autre des limites de la plage de visibilité. Voir *Rendu dépendant de l'échelle* pour plus d'informations.

13.1.3 Style Properties

Rendu des bandes raster

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

1. Multiband color - if the file comes as a multiband with several bands (e.g., used with a satellite image with several bands)
2. Paletted - if a single band file comes with an indexed palette (e.g., used with a digital topographic map)
3. Singleband gray - (one band of) the image will be rendered as gray; QGIS will choose this renderer if the file has neither multibands nor an indexed palette nor a continuous palette (e.g., used with a shaded relief map)
4. Singleband pseudocolor - this renderer is possible for files with a continuous palette, or color map (e.g., used with an elevation map)

Multiband color

With the multiband color renderer, three selected bands from the image will be rendered, each band representing the red, green or blue component that will be used to create a color image. You can choose several *Contrast enhancement* methods: 'No enhancement', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and clip to MinMax' and 'Clip to min max'.

This selection offers you a wide range of options to modify the appearance of your raster layer. First of all, you have to get the data range from your image. This can be done by choosing the *Extent* and pressing [Load]. QGIS can *Estimate (faster)* the *Min* and *Max* values of the bands or use the *Actual (slower) Accuracy*.

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

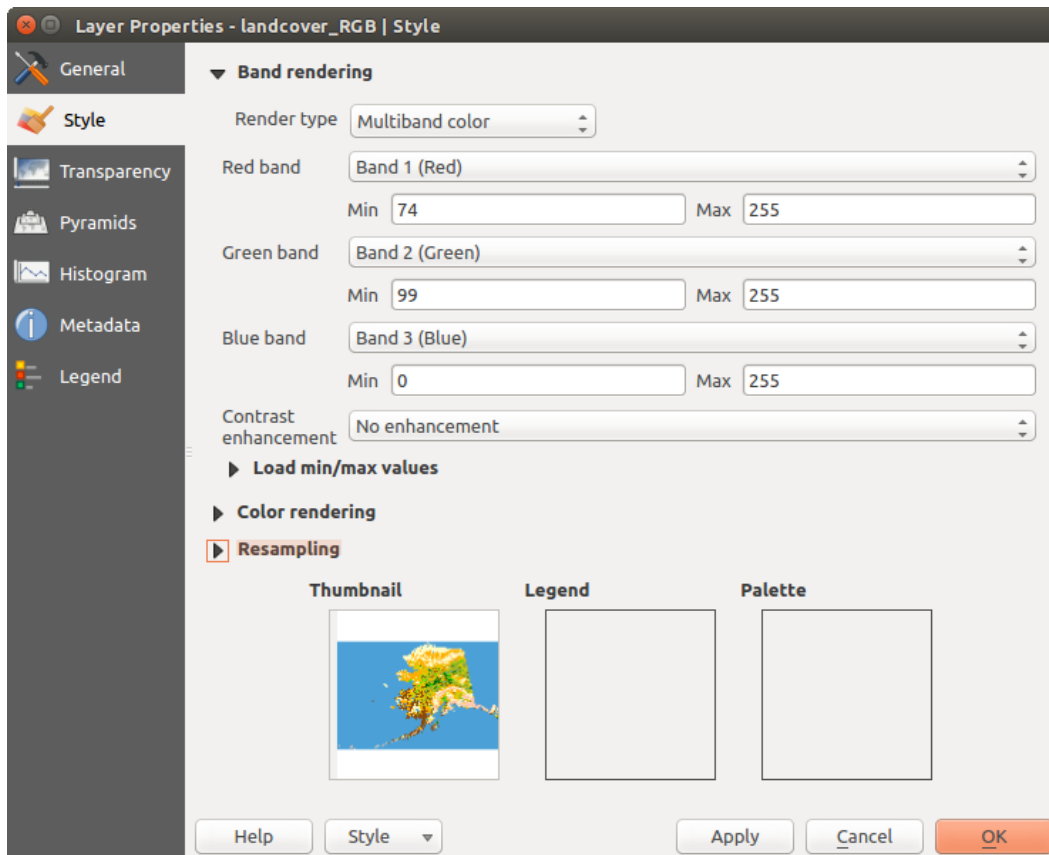


Figure 13.2: Raster Style - Multiband color rendering

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 1,00*. 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.

All calculations can also be made for the *Current extent*.

Astuce: Visualiser une seule bande d’un raster multibande

If you want to view a single band of a multiband image (for example, Red), you might think you would set the Green and Blue bands to “Not Set”. But this is not the correct way. To display the Red band, set the image type to ‘Singleband gray’, then select Red as the band to use for Gray.

Paletted

C’est l’option standard pour les fichiers à une seule bande qui incluent 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 possible 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.

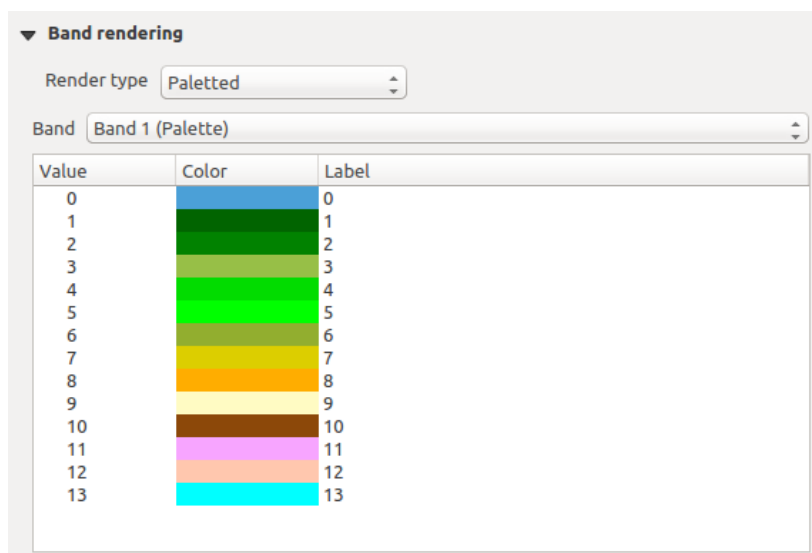


Figure 13.3: Raster Style - Paletted Rendering

Singleband gray

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*.

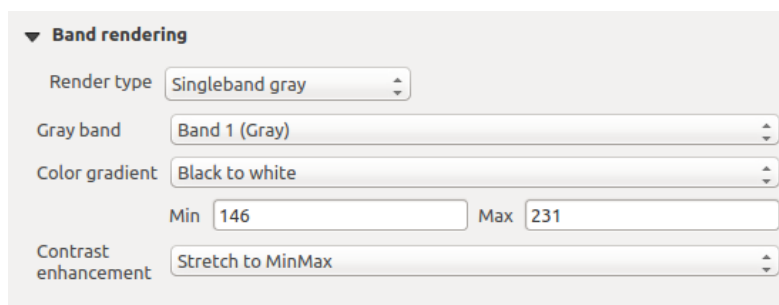


Figure 13.4: Raster Style - Singleband gray rendering

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 1,00*. 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 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.

Singleband pseudocolor

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 couleurs pour les fichiers à bande unique.

Three types of color interpolation are available:

1. Discrete
2. Linéaire
3. Exact

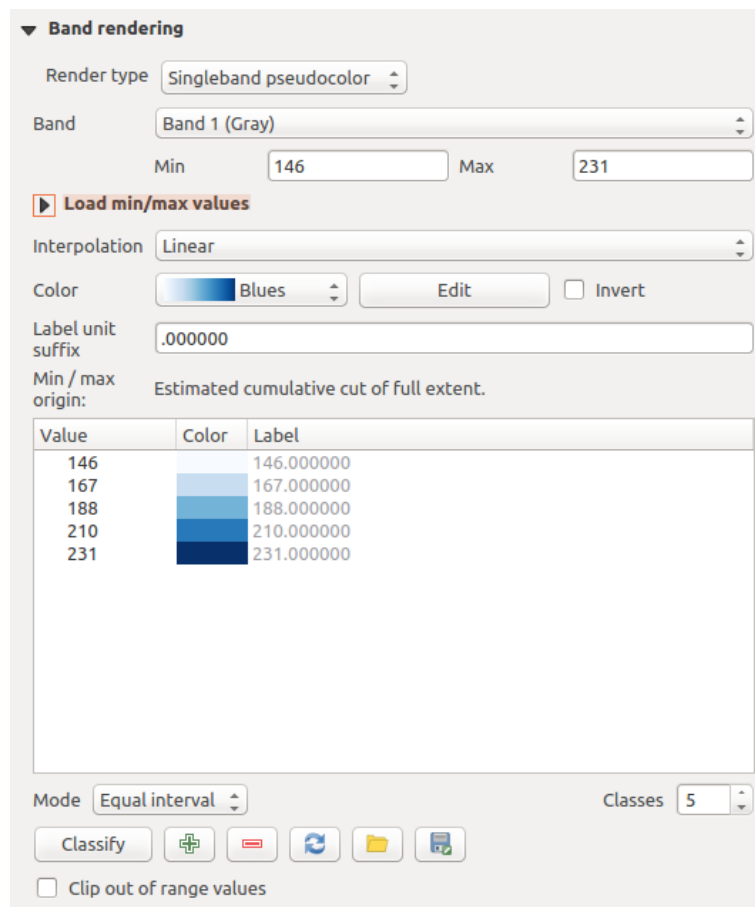












Figure 13.5: Raster Style - Singleband pseudocolor rendering

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 *Modes de fusion*).

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.

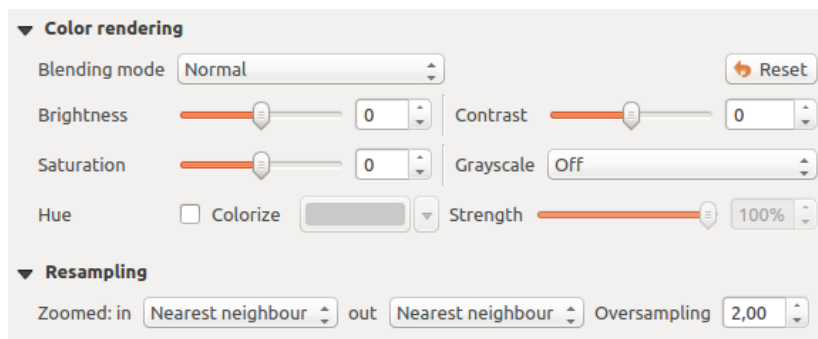



Figure 13.6: Raster Style - Color rendering and Resampling settings

En appliquant la méthode 'Plus proche voisin', le raster peut apparaître pixelisé lorsque l'on zoomez 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.

At the bottom of the *Style* tab, you can see a thumbnail of the layer, its legend symbol, and the palette.


13.1.4 Propriétés de transparence

QGIS has the ability to display each raster layer at a different transparency level. Use the transparency slider  to indicate to what extent the underlying layers (if any) should be visible through the current raster layer. This is very useful if you like to overlay more than one raster layer (e.g., a shaded relief map overlaid by a classified raster map). This will make the look of the map more three dimensional.



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

An even more flexible way to customize the transparency can be done in the *Custom transparency options* section. The transparency of every pixel can be set here.

As an example, we want to set the water of our example raster file `landcover.tif` to a transparency of 20%. The following steps are necessary:

1. Load the raster file `landcover.tif`.
2. Open the *Properties* dialog by double-clicking on the raster name in the legend, or by right-clicking and choosing *Properties* from the pop-up menu.
3. Select the *Transparency* tab.
4. From the *Transparency band* drop-down menu, choose 'None'.
5. Cliquez sur le bouton  Ajouter des valeurs manuellement. Une nouvelle ligne apparaît dans la liste des pixels.
6. Enter the raster value in the 'From' and 'To' column (we use 0 here), and adjust the transparency to 20%.
7. Press the **[Apply]** button and have a look at the map.

You can repeat steps 5 and 6 to adjust more values with custom transparency.

Comme vous pouvez le voir, il est assez facile de définir une transparence personnalisée, mais cela peut prendre un peu de temps. Par conséquent, vous pouvez utiliser le bouton  Exporter dans un fichier pour sauvegarder vos paramètres de transparence dans un fichier. Le bouton  Importer depuis le fichier charge vos paramètres de transparence et les applique à la couche raster actuelle.

13.1.5 Propriétés des 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 originales sont stockées pour construire les pyramides.

From the *Resolutions* list, select resolutions for which you want to create pyramid by clicking on them.

If you choose **Internal (if possible)** from the *Overview format* drop-down menu, QGIS tries to build pyramids internally.

Note: 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.

If you choose **External** and **External (Erdas Imagine)** the pyramids will be created in a file next to the original raster with the same name and a `.ovr` extension.

Several *Resampling methods* can be used to calculate the pyramids:

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

Finally, click [**Build pyramids**] to start the process.

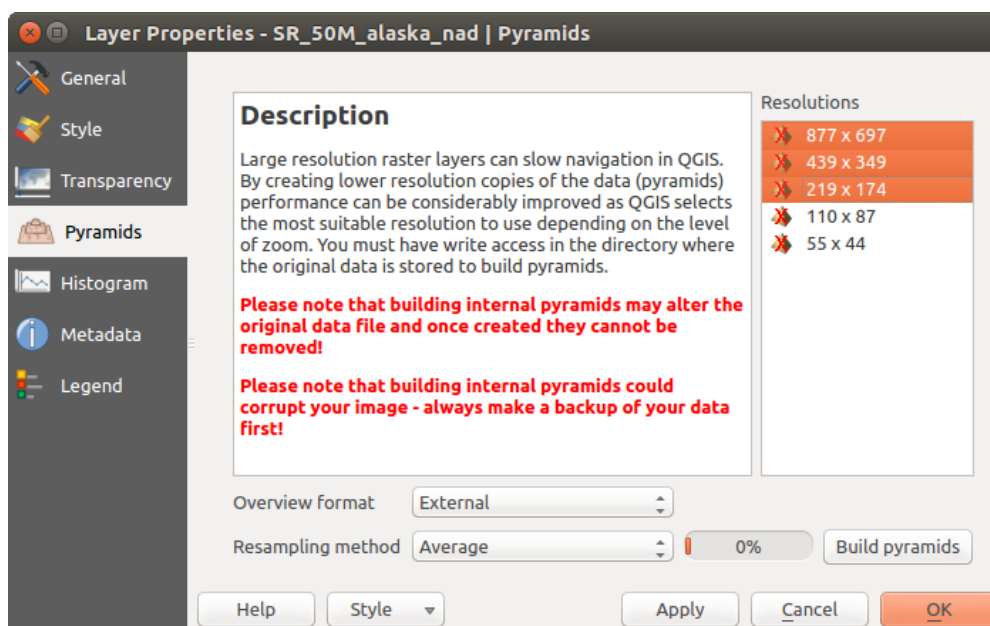





Figure 13.7: Pyramides Raster

13.1.6 Propriétés de l’Histogramme

The *Histogram* tab allows you to view the distribution of the bands or colors in your raster. The histogram is generated automatically when you open the *Histogram* tab. All existing bands will be displayed together. You can save the histogram as an image with the  button. With the *Visibility* option in the  *Prefs/Actions* menu, you can display histograms of the individual bands. You will need to select the option  *Show selected band*. The *Min/max options* allow you to ‘Always show min/max markers’, to ‘Zoom to min/max’ and to ‘Update style to min/max’. With the *Actions* option, you can ‘Reset’ and ‘Recompute histogram’ after you have chosen the *Min/max options*.

13.1.7 Propriétés des Métadonnées

The *Metadata* tab displays a wealth of information about the raster layer, including statistics about each band in the current raster layer. From this tab, entries may be made for the *Description*, *Attribution*, *MetadataUrl* and *Properties*. In *Properties*, statistics are gathered on a ‘need to know’ basis, so it may well be that a given layer’s statistics have not yet been collected.

13.1.8 Propriétés de la Légende

The *Legend* tab provides you with a list of widgets you can embed within the layer tree in the Layers panel. The idea is to have a way to quickly access some actions that are often used with the layer (setup transparency, filtering,

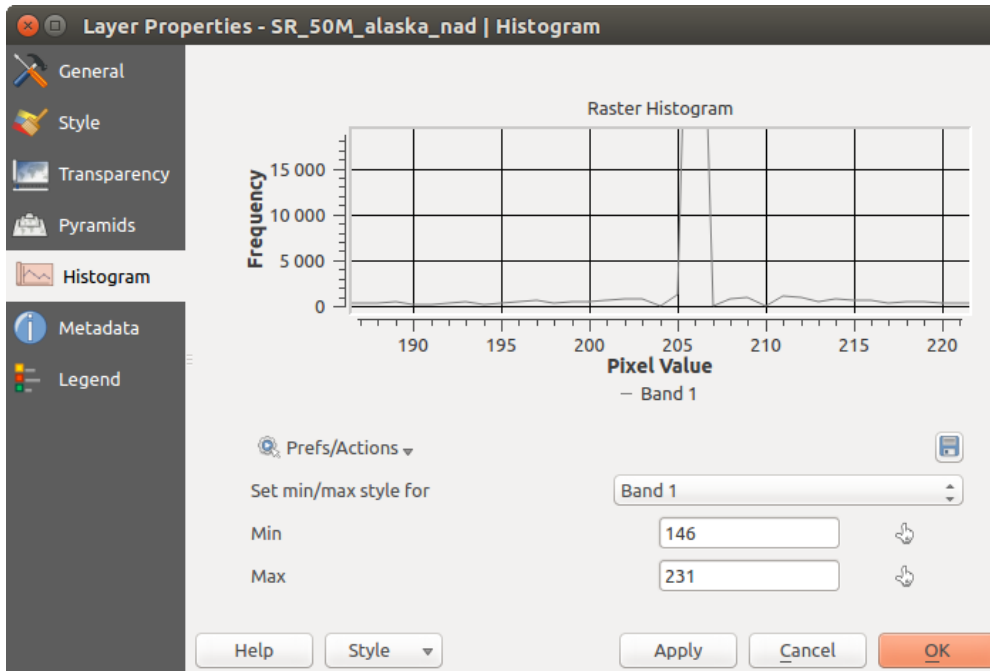


Figure 13.8: Histogramme raster

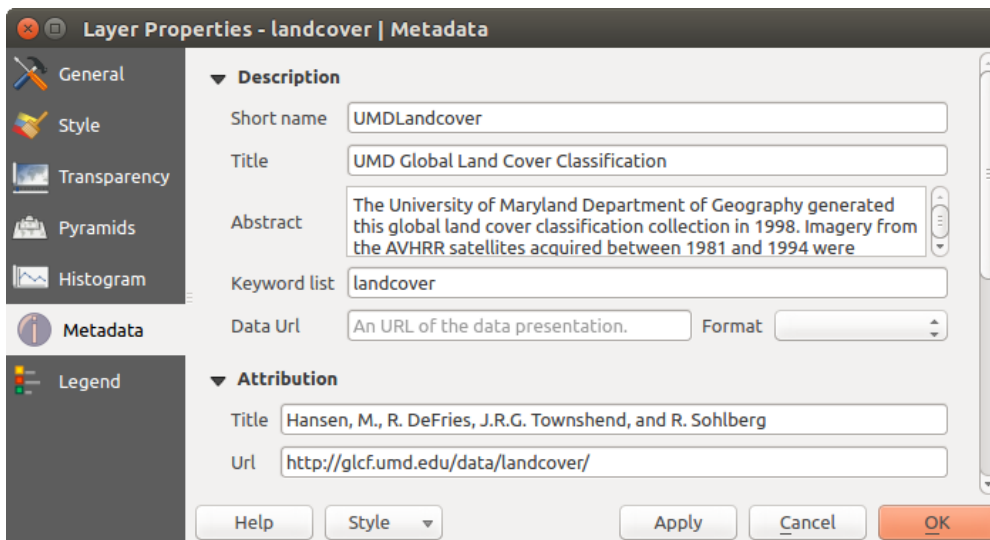


Figure 13.9: Raster Metadata

selection, style or other stuff...).

By default, QGIS provides transparency widget but this can be extended by plugins registering their own widgets and assign custom actions to layers they manage.

13.2 Analyse Raster

13.2.1 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_calculator](#)). The results are written to a new raster layer with a GDAL-supported format.

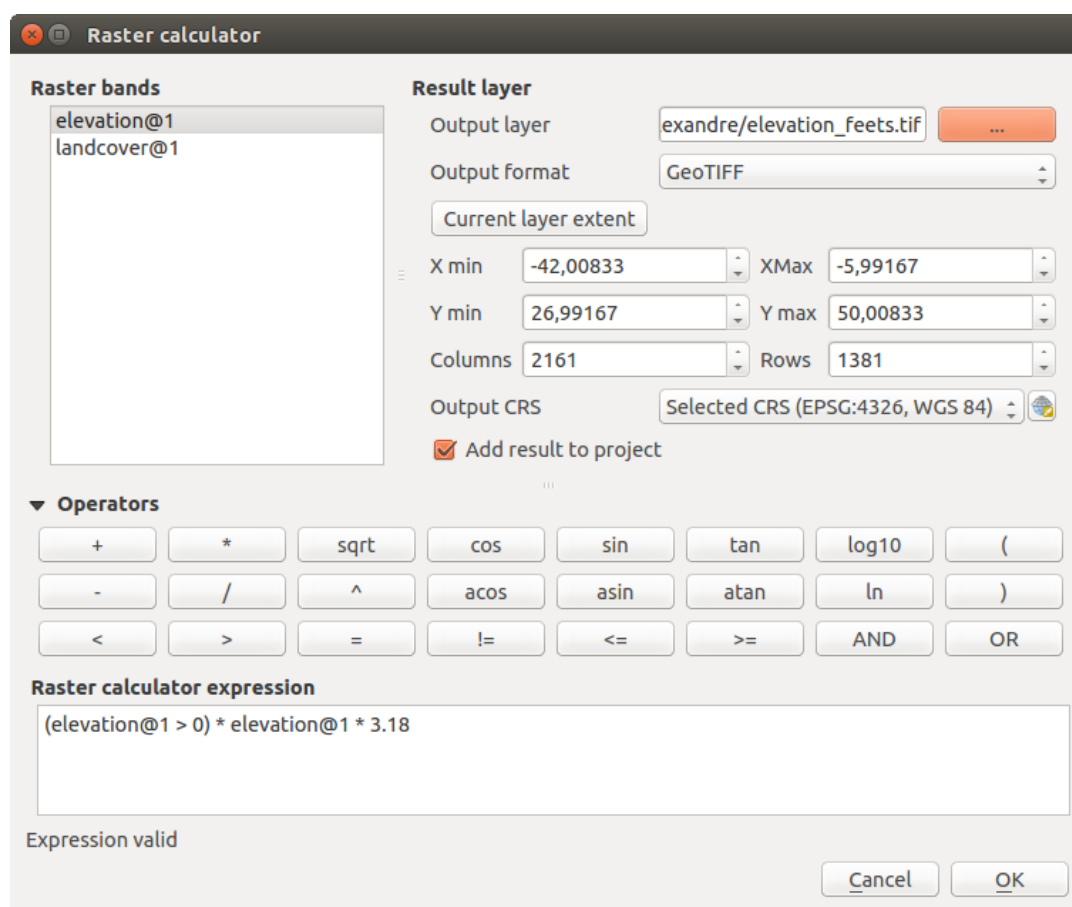



Figure 13.10: Calculatrice Raster

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.

The **Operators** section contains all available operators. To add an operator to the raster calculator expression box, click the appropriate button. Mathematical calculations (+, -, *, ...) and trigonometric functions (sin, cos, tan, ...) are available. Conditional expressions (=, !=, <, >=, ...) return either 0 for false or 1 for true, and therefore can be used with other operators and functions. Stay tuned for more operators to come!

Le fait de cocher  *Ajouter le résultat au projet* chargera automatiquement le raster de résultat dans la légende du projet courant et pourra être visualisé.

Exemples

Conversion en pieds de données d'élévation en mètres

Pour créer un raster d'élévation en pieds à partir d'un raster en mètres, vous devez utiliser le facteur de conversion 3,28. La formule est la suivante :

```
"elevation@1" * 3.28
```

Utilisation d'un masque

Si vous souhaitez masquer certaines zones d'un raster, par exemple si vous vous intéressez uniquement aux altitudes supérieures à 0, vous pouvez utiliser la formule suivante qui crée un masque et l'applique au raster en une seule étape.

```
("elevation@1" >= 0) * "elevation@1"
```

In other words, for every cell greater than or equal to 0 the conditional expression evaluates to 1, which keeps the original value by multiplying it by 1. Otherwise the conditional expression evaluates to 0, which sets the raster value to 0. This creates the mask on the fly.

Si vous souhaitez classer un raster, par exemple en deux classes d'altitudes, vous pouvez utiliser la formule suivante pour créer un raster contenant deux valeurs, 1 et 2, en une seule étape :

```
("elevation@1" < 50) * 1 + ("elevation@1" >= 50) * 2
```


En d'autres termes, les pixels de valeur inférieure à 50 prennent la valeur 1. Pour tous les pixels supérieurs ou égal à 50 prennent la valeur 2.

13.2.2 Alignement de rasters

Cet outil permet de prendre plusieurs rasters en entrée et de les aligner exactement :

- reprojette dans le même SRC,
- rééchantillonne à la même taille de cellule et décalage dans la grille,
- découpe une région d'intérêt,
- rééchantillonne les valeurs lorsque cela est nécessaire.

Les rasters seront sauvegardés dans de nouveaux fichiers.

First, open the tools from *Raster* → *Align Raster...* and click on the  *Add new raster* button to choose one existing raster in QGIS. Select an output file to save the raster after the alignment, the resampling method and if the tools need to *Rescale values according to the cell size*. The resampling method can be (see [figure_raster_align_edit](#)):

- **Plus proche voisin**
 - Bilinéaire (noyau de 2x2)
 - **Cubic (4x4 kernel)**: Cubic Convolution Approximation
 - **Cubic B-Spline (4x4 kernel)**: Cubic B-Spline Approximation
 - **Lanczos (6x6 kernel)**: Lanczos windowed sinc interpolation
 - **Average**: computes the average of all non-NODATA contributing pixels
 - **Mode**: selects the value which appears most often of all the sampled points
 - **Maximum, Minimum, Mediane, First Quartile (Q1) or Third Quartile (Q3)** of all non-NODATA contributing pixels

Note: Methods like maximum, minimum, mediane, first and third quartiles are available only if QGIS is built with GDAL >= 2.0.

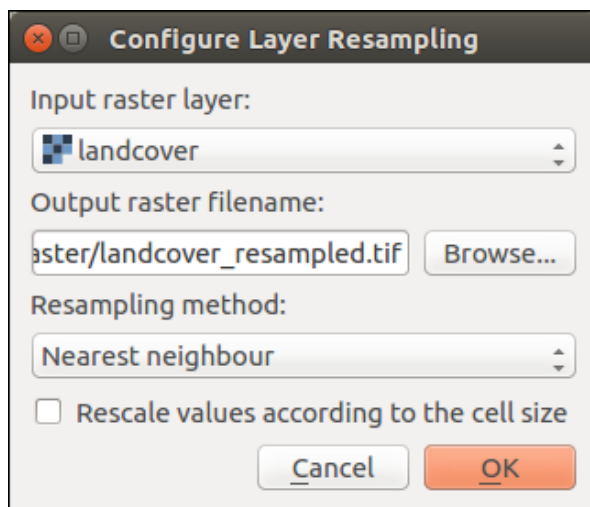




Figure 13.11: Select Raster Resampling Options

In the main *Align raster* dialog, you can still  Edit file settings or  Remove an existing file from the list of raster layers. You can also choose one or more other options (see [figure_raster_align](#)):

- sélectionner une *:guilabel:Couche de référence*,
- Transform into a new *CRS*,
- Setup a different *Cell size*,
- Setup a different *Grid Offset*,
- *Clip to Extent*: it can be user-defined or based on a layer or the map view
- *Output Size*,
- *Add aligned raster to the map canvas*.

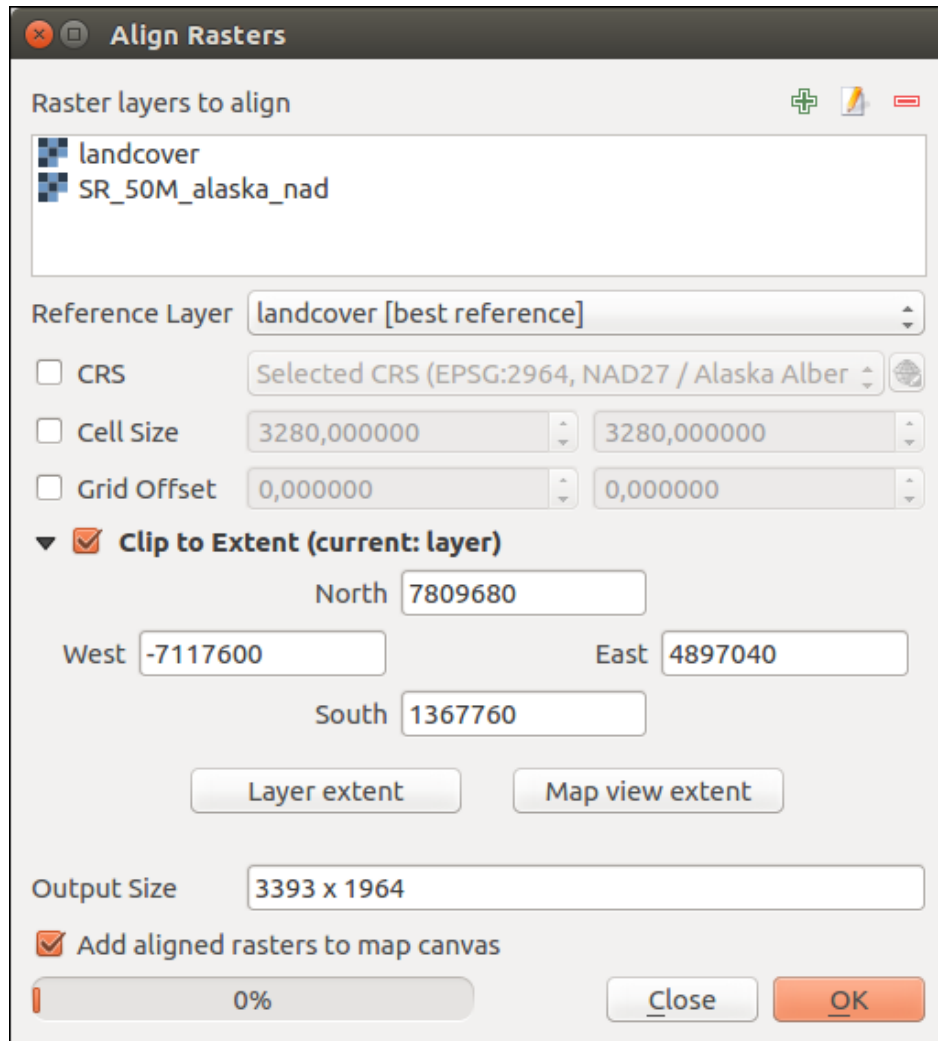


Figure 13.12: Alignement de rasters


Print Composer

With the Print Composer you can create nice maps and atlases that can be printed or saved as PDF-file, an image or an SVG-file. This is a powerful way to share geographical information produced with QGIS that can be included in reports or published.





14.1 Overview of the Print Composer


The Print Composer provides growing layout and printing capabilities. It allows you to add elements such as the QGIS map canvas, text labels, images, legends, scale bars, basic shapes, arrows, attribute tables and HTML frames. You can size, group, align, position and rotate each element and adjust their properties to create your layout. The layout can be printed or exported to image formats, PostScript, PDF or to SVG (export to SVG is not working properly with some recent Qt4 versions; you should try and check individually on your system). You can save the layout as a template and load it again in another session. Finally, generating several maps based on a template can be done through the atlas generator.

14.1.1 Exemple d'utilisation

Before you start to work with the Print Composer, you need to load some raster or vector layers in the QGIS map canvas and adapt their properties to suit your own convenience. After everything is rendered and symbolized to your liking, click the  New Print Composer icon in the toolbar or choose *File* → *New Print Composer*. You will be prompted to choose a title for the new Composer.


Pour créer une carte, veuillez suivre les instructions suivantes.

1. Sur le côté gauche, sélectionnez le bouton de barre d'outils  Ajouter une nouvelle carte et dessinez un rectangle. A l'intérieur du rectangle dessiné, la carte de la vue QGIS est affichée .
2. Select the  Add new scalebar toolbar button and click with the left mouse button on the Print Composer canvas. A scalebar will be added to the canvas.
3. Sélectionnez le bouton de la barre d'outils  Ajouter une nouvelle légende et dessinez un rectangle dans le canevas en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris. À l'intérieur du rectangle dessiné, la légende sera affichée.
4. Sélectionnez l'icône  Sélectionner/Déplacer un objet pour sélectionner la carte sur le canevas et déplacez-le un peu.
5. Tant que l'élément de carte est encore sélectionné, vous pouvez également modifier la taille de l'élément de carte. Cliquez tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé, dans un petit rectangle blanc dans l'un des coins de l'élément de la carte et faites-le glisser vers un nouvel emplacement pour modifier sa taille.

6. Cliquez sur le panneau *Propriétés d'élément* en bas à gauche et trouvez le réglage pour l'orientation. Changez la valeur du paramètre *Orientation de la carte* en '15.00°'. Vous devriez voir l'orientation de la carte changer.
7. Now, you can print or export your print composition to image formats, PDF or to SVG with the export tools in Composer menu.
8. Finally, you can save your print composition within the project file with the  Save Project button.

You can add multiple elements to the Composer. It is also possible to have more than one map view or legend or scale bar in the Print Composer canvas, on one or several pages. Each element has its own properties and, in the case of the map, its own extent. If you want to remove any elements from the Composer canvas you can do that with the Delete or the Backspace key.

14.1.2 The Composer Manager

The Composer Manager is the main window to manage print composers in the project. It helps you add new print composer, duplicate an existing one, rename or delete it. To open the composer manager dialog, click on the  Composer Manager button in the toolbar or choose *Composer* → *Composer Manager*. It can also be reached from the main window of QGIS with *Project* → *Composer Manager*.

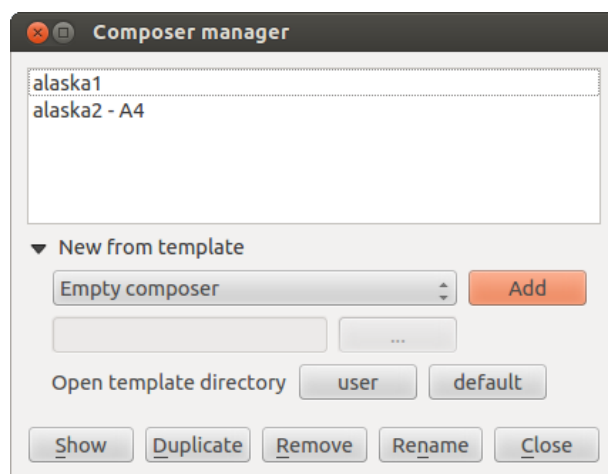


Figure 14.1: The Print Composer Manager

The composer manager lists in its upper part all the available print composers in the project. The bottom part shows tools that help to:

- show the selected composer(s): you can open multiple print composers in one-click
- duplicate the selected composer (available only if one print composer is selected): it creates a new composer using the selected composer as template. You'll be prompted to choose a new title for the new composer
- rename the composer (also available only if one print composer is selected): You'll be prompted to choose a new title for the composer. Note that you can also rename the composer by double-clicking on its title in the upper part
- remove the composer: the selected print composer(s) will be deleted from the project.

With the Composer Manager, it's also possible to create new print composers as an empty composer or from a saved template. By default, QGIS will look for templates in user directory (`~/.qgis2/composer_templates`) or application's one (`ApplicationFolder/composer_templates`). QGIS will retrieve all the available templates and propose them in the combobox. The selected template will be used to create a new composer when clicking *Add* button. You can also save composer templates in another folder. Choosing *specific* in the template list offers the ability to select such template and use it to create a new print composer.

14.1.3 Menus, tools and panels of the print composer

Opening the Print Composer provides you with a blank canvas that represents the paper surface when using the print option. Initially you find buttons on the left beside the canvas to add map composer items: the current QGIS map canvas, text labels, images, legends, scale bars, basic shapes, arrows, attribute tables and HTML frames. In this toolbar you also find toolbar buttons to navigate, zoom in on an area and pan the view on the composer and toolbar buttons to select a map composer item and to move the contents of the map item.

Figure_composer_overview shows the initial view of the Print Composer before any elements are added.

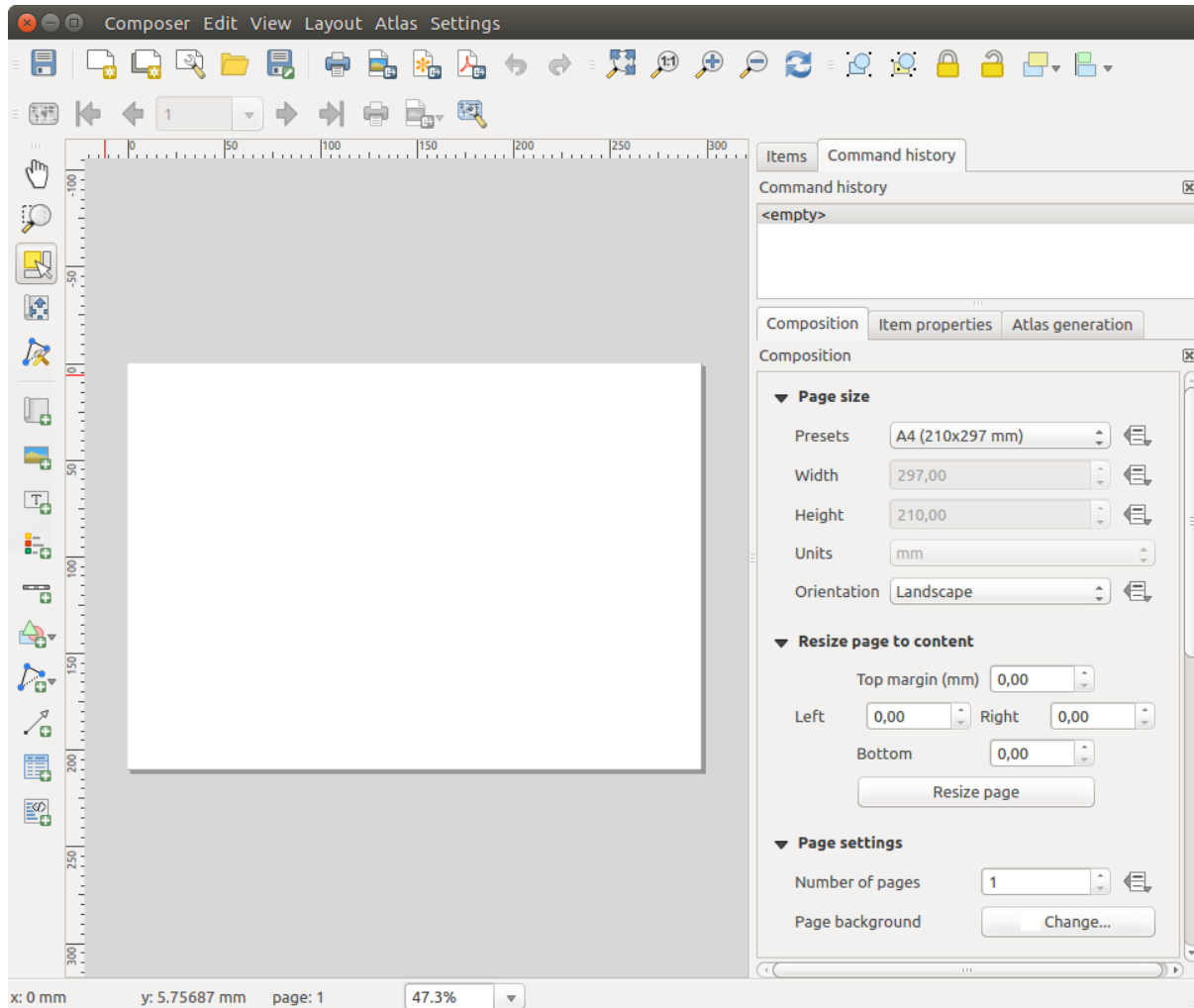



Figure 14.2: Print Composer

On the right beside the canvas you find two set of panels. The upper one holds the panels *Items* and *Command History* and the lower holds the panels *Composition*, *Item properties* and *Atlas generation*.

- The *Items* panel provides a list of all map composer items added to the canvas.
- The *Command history* panel 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.
- The *Composition* panel 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 items will be converted to raster before printing or saving as PostScript or PDF. In this panel, you can also customize settings for grid and smart guides.
- The *Item Properties* panel displays the properties for the selected item. Click the  Select/Move item icon to select an item (e.g., legend, scale bar or label) on the canvas. Then click the *Item Properties* panel and

customize the settings for the selected item (see *Composer Items* for detailed information on each item settings).

- The *Atlas generation* panel allows you to enable the generation of an atlas for the current Composer and gives access to its parameters (see *Générer un Atlas* for detailed information on atlas generation usage).

In the bottom part of the Print Composer window, you can find a status bar with mouse position, current page number, a combo box to set the zoom level, the number of selected items if applicable and, in the case of atlas generation, the number of features.

In the upper part of the Print composer window, you can find menus and other toolbars. All Print Composer tools are available in menus and as icons in a toolbar. See a list of tools in [table_composer_tools](#).

The toolbars and the panels can be switched off and on using the right mouse button over any toolbar or through *View → Toolbars* or *View → Panels*.

Tools


























































Icon	Purpose	Icon	Purpose
	Save Project		New Composer
	Duplicate Composer		Composer Manager
	Load from template		Save as template
	Print or export as PostScript		Export to an image format
	Export print composition to SVG		Export as PDF
	Revert last change		Restore last change
	Zoom to full extent		Zoom to 100%
	Zoom in		Zoom out
	Refresh View		
	Pan		Zoom to specific region
	Select/Move item in print composition		Move content within an item
	Add new map from QGIS map canvas		Add image to print composition
	Add label to print composition		Add new legend to print composition
	Add scale bar to print composition		Add basic shape to print composition
	Add arrow to print composition		Add attribute table to print composition
	Add an HTML frame		Add nodes shape to print composition
	Edit a nodes shape		
	Group items of print composition		Ungroup items of print composition
	Lock Selected Items		Unlock All items
	Raise selected items		Lower selected items
	Move selected items to top		Move selected items to bottom
	Align selected items left		Align selected items right
	Align selected items center		Align selected items center vertical
	Align selected items top		Align selected items bottom
	Preview Atlas		First Feature
	Previous Feature		Next Feature
	Last feature		Print Atlas
	Export Atlas as Image		Atlas Settings


Table Composer 1: Print Composer Tools





Composer Menu

With the *Composer* → *Save Project* action, you can save the project file directly from the print composer window. The *Composer* menu also provides actions to:

- Create a new and blank print composer with  New Composer...
-  Duplicate Composer... : Create a new print composer by duplicating the current one

- Open the  Composer Manager...
- *Print Composers...* : Open an existing print composer

Once the layout is designed, with  Save as template and  Add items from template icons, you can save the current state of a Print Composer session as a .qpt template and load its item again in another session.

In the *Composer* menu, there are also powerful ways to share geographical information produced with QGIS that can be included in reports or published. These tools are  Export as Image...,  Export as PDF...,  Export as SVG... and  Print...

Menu Paramètres

From *Settings* → *Composer Options* you can set some options that will be used as default on any composer during your work.

- *Compositions defaults* let you specify the default font to use.
- With *Grid appearance*, you can set the grid style and its color. There are three types of grid: **Dots**, **Solid lines** and **Crosses**.
- *Grid and guide defaults* defines spacing, offset and tolerance of the grid.

Edit Menu

Copy/Cut and Paste Items






The print composer includes actions to use the common Copy/Cut/Paste functionality for the items in the layout. As usual first you need to select the items using one of the options seen above; at this point the actions can be found in the *Edit* menu. When using the Paste action, the elements will be pasted according to the current mouse position. Using the *Edit* → *Paste in Place* action or pressing `Ctrl+Shift+V` will paste the items into the current page, at the same position they were in their initial page. It ensures to copy/paste items at the same place, from page to page.

Note: HTML items can not be copied in this way. As a workaround, use the **[Add Frame]** button in the *Item Properties* panel.

View Menu

Navigation Tools


To navigate in the canvas layout, the Print Composer provides some general tools:


-  Zoom In
-  Zoom Out
-  Zoom Full
-  Zoom to 100%
-  Refresh view (if you find the view in an inconsistent state)
- *Show Grid* behind items.
- *Snap Grid* to snap items on the grid.

- *Show Guides* to help user to align items. These are red line that you can click in the rule (above or at the left side of the layout) and drag and drop to the desired location.
- *Snap Guides*: allows user to snap items to the guides,
- *Smart Guides*: uses other composer items as guides to dynamically snap to as user moves or reshapes an item.
- *Clear Guides* to remove all current guides.
- *Show Bounding box* around the items.
- *Show Rules* around the layout.
- *Show Pages* or set up pages to transparent. Often composer is used to create non-print layouts, e.g. for inclusion in presentations or other documents, and it's desirable to export the composition using a totally transparent background. It's sometimes referred to as "infinite canvas" in other editing packages.
- *Toggle Full Screen* makes the composer window to full screen.
- *Hide Panels* hides/shows the right panel
- *Panels* lists all panels available to hide/show them.
- *Toolbars* same as above for toolbars.

You can change the zoom level also using the mouse wheel or the combo box in the status bar. If you need to switch to pan mode while working in the Composer area, you can hold the Spacebar or the mouse wheel. With Ctrl+Spacebar, you can temporarily switch to Zoom In mode, and with Ctrl+Shift+Spacebar, to Zoom Out mode.

Hide and Show Panels

To maximise the space available to interact with a composition you can use *View* →  *Hide panels* or press F10.

Note: It's also possible to switch to a full screen mode to have more space to interact by pressing F11 or using *View* →  *Toggle full screen*.

Composition Panel

Page size and settings

In the *Composition* panel, you can define the global settings of the current composition.

You can choose one of the *Presets* formats for your paper sheet, or enter your custom *width*, *height* and *units*. You can also choose the page *Orientation* to use.

Composition can be divided into several pages. For instance, a first page can show a map canvas, and a second page can show the attribute table associated with a layer, while a third one shows an HTML frame linking to your organization website. Set the *Number of pages* to the desired value. you can also custom the *Page Background* with the color or the symbol you want.

The Page size options apply to all the pages in the composition. However, you can modify the values using the data defined override options (see *Data Defined Override Buttons*).

A custom page size can also be set, using the *Resize page* tool. This creates a unique page composition, resizes the page to fit the current contents of the composition (with optional margins).

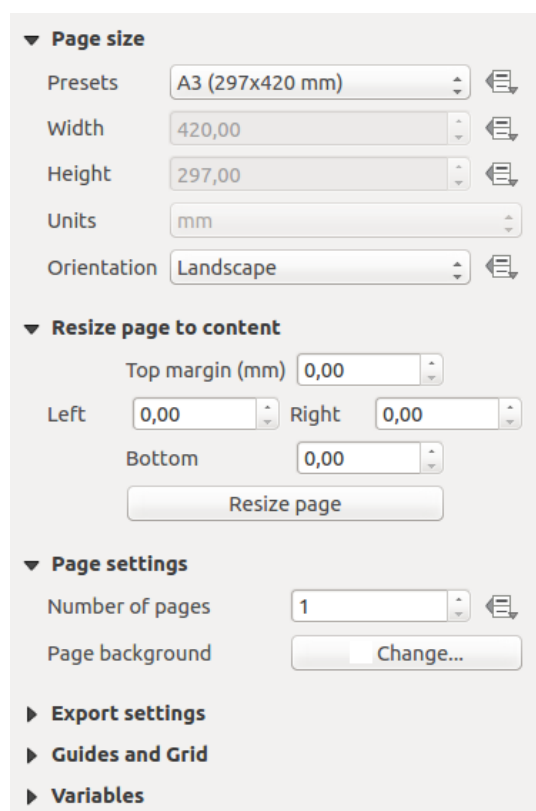


Figure 14.3: Composition settings in the Print Composer

Paramètres d'export

You can define a resolution to use for all exported maps in *Export resolution*. This setting can, however, be overridden each time you are exporting a map. When checked, *print as raster* means all elements will be rasterized before printing or saving as PostScript or PDF.

While exporting to an image file format, you can choose to generate a world file by checking *Save world file* and select a map item in *Reference map*. The world file is created beside the exported map, has the same name and contains information to georeference it easily.

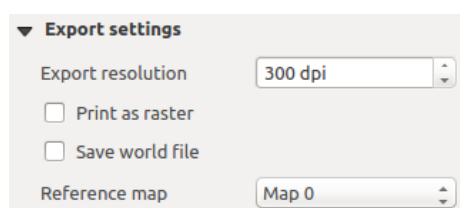


Figure 14.4: Export Settings in the Print Composer

Grid and guides

You can put some reference marks on your composition paper sheet to help you place some items. These marks can be:

- simple lines (called **Guides**) put at the position you want. To do that, ensure that *Show Rulers* and *Show Guides* in *View* menu are checked. Then, click and drag from within the ruler to the paper sheet. A vertical

or horizontal line is added to the paper and you can set its position following the coordinates displayed at the left bottom of the composer dialog.

- or regular **Grid**.

Whether grids or guides should be shown is set in *View* menu. There, you can also decide if they might be used to snap composer items. The *Grid and guides* section lets you customize grid settings like *Grid spacing*, *Grid offset* and *Snap tolerance* to your need. The tolerance is the maximum distance below which an item is snapped to a grid or a guide.

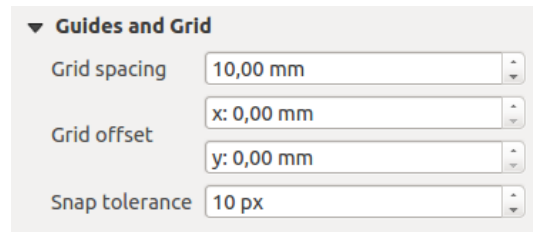




Figure 14.5: Snapping to grids in the Print Composer

In the *Options* → *Composer* menu in QGIS main canvas, you can also set the spacing, offset and snap tolerance of the grid as much as its style and color. These options are applied by default to any new print composer.

Variables

The *Variables* lists all the variables available at the composition’s level (which includes all global and project’s variables).

It also allows the user to manage composition-level variables. Click the  button to add a new custom composition-level variable. Likewise, select a custom composition-level variable from the list and click the  button to remove it.

More information on variables usage in the General Tools *Variables* section.

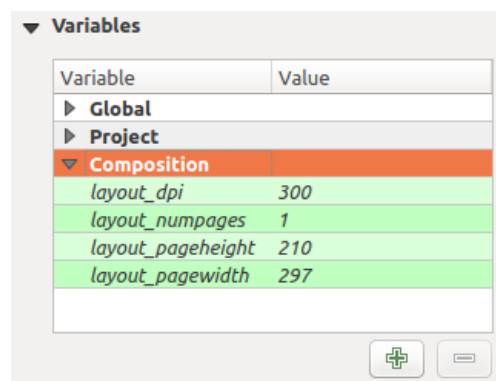




Figure 14.6: Variables editor in the Print Composer

Command History Panel: Revert and Restore actions

During the layout process, it is possible to revert and restore changes. This can be done with the revert and restore tools:

-  Annuler la dernière modification
-  Restaurer la dernière modification

This can also be done by mouse click within the *Command history* panel (see [figure_composer](#)). The History panel lists the last actions done within the composer. Just select the point you want to revert to and once you do new action all the actions done after the selected one will be removed.

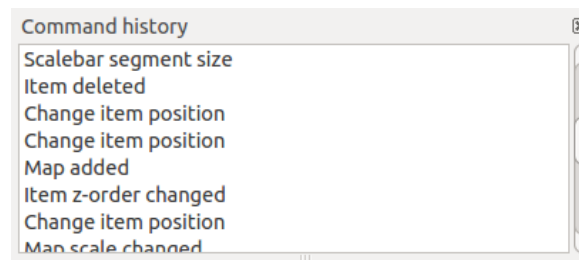





Figure 14.7: Command history in the Print Composer

Items Panel

The *Items* panel offers some options to manage selection and visibility of items. All the items added to the print composer canvas are shown in a list and selecting an item makes the corresponding row selected in the list as well as selecting a row does select the corresponding item in the print composer canvas. This is thus a handy way to select an item placed behind another one. Note that a selected row is shown as bold.

Pour tout élément sélectionné, vous pouvez:


-  set it visible or not,
-  lock or unlock its position,
- order its Z position. You can move up and down each item in the list with a click and drag. The upper item in the list will be brought to the foreground in the print composer canvas. By default, a newly created item is placed in the foreground.
- change the name by double-clicking the text.

Une fois que vous avez trouvé la position correcte d'un élément, vous pouvez le verrouiller en cochant la case dans la colonne . Les éléments verrouillés **ne sont pas** sélectionnables sur le canevas. Les éléments verrouillés peuvent être déverrouillés en sélectionnant l'élément dans le panneau *Eléments* et en décochant la case à cocher ou bien vous pouvez utiliser les icônes sur la barre d'outils.

14.2 Composer Items

14.2.1 Composer Items Common Options

Composer items have a set of common properties you will find at the bottom of the *Item Properties* panel: Position and size, Rotation, Frame, Background, Item ID, Variables and Rendering (See [figure_composer_common](#)).

- The *Position and size* dialog lets you define the size and position of the frame which contains the item. You can also choose which *Reference point* will be set at the **X** and **Y** coordinates previously defined.
- *Rotation* permet de définir un angle de rotation (en degrés) pour l'élément.
- The  *Frame* shows or hides the frame around the item. Click on the [Color] and [Thickness] buttons to adjust those properties.
- Use the *Background color* menu for setting a background color. Click on the [Color...] button to display a dialog where you can pick a color or choose from a custom setting. Transparency can be adjusted through altering the alpha field settings.

▼ **Position and size**

Page

X

Y

Width

Height

Reference point

▼ **Rotation**

Rotation

▼ **Frame**

Frame color

Thickness

Join style

▼ **Background**

Background color

▼ **Item ID**

Id


▶ **Rendering**

▶ **Variables**

Figure 14.8: Common Item Properties Dialogs

- Use the *Item ID* to create a relationship to other Print Composer items. This is used with QGIS server and other potential web clients. You can set an ID on an item (for example, a map or a label), and then the web client can send data to set a property (e.g., label text) for that specific item. The `GetProjectSettings` command will list the items and IDs which are available in a layout.
- *Rendering* mode helps you set whether and how the item can be displayed.

Note:

- If you checked *Use live-updating color chooser dialogs* in the QGIS general options, the color button will update as soon as you choose a new color from **Color Dialog** windows. If not, you need to close the **Color Dialog**.
- The  *Data defined override* icon next to a field means that you can associate the field with data in the map item or use expressions. These are particularly helpful with atlas generation (See *Data Defined Override Buttons*).

Mode de rendu

QGIS now allows advanced rendering for Composer items just like vector and raster layers.

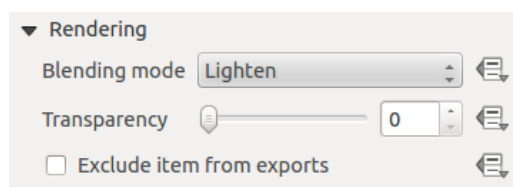




Figure 14.9: Mode de rendu


- *Mode de fusion* : avec cet outil vous pouvez donner des effets qui, autrement, ne sont réalisables qu’avec des logiciels de dessin. Les pixels des éléments situés au-dessous et au-dessus sont fusionnés selon le mode choisi (voir *Modes de fusion* pour une description de chaque mode).
- *Transparency*  : You can make the underlying item in the Composer visible with this tool. Use the slider to adapt the visibility of your item to your needs. You can also make a precise definition of the percentage of visibility in the menu beside the slider.
- *Exclure cet élément des exports* : Vous pouvez décider de rendre un élément invisible dans tous les exports. Après avoir activé cette option, l’élément ne sera pas inclus dans les exports PDF, impressions, etc.

Size and position

Each item inside the Composer can be moved and resized to create a perfect layout. For both operations the first step is to activate the  *Select/Move item* tool and to click on the item; you can then move it using the mouse while holding the left button. If you need to constrain the movements to the horizontal or the vertical axis, just hold the `Shift` button on the keyboard while moving the mouse. If you need better precision, you can move a selected item using the `Arrow` keys on the keyboard; if the movement is too slow, you can speed up it by holding `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 `Alt` will resize from the item center.

The correct position for an item can be obtained using the grid snapping or smart guides. Guides are set by clicking and dragging within the ruler area. To move a guide, click on the ruler, level with the guide and drag it to a new position. To delete a guide move it off the canvas. If you need to disable the snap on the fly, hold `Ctrl` while moving the mouse.

You can choose multiple items with the  Select/Move item button. Just hold the `Shift` button and click on all the items you need. You can then resize/move this group like a single item.


Once you have found the correct position for an item, you can lock it by using the items on the toolbar or ticking the box next to the item in the *Items* panel. Locked items are **not** selectable on the canvas.

Les éléments verrouillés peuvent être déverrouillés en sélectionnant l'élément dans l'onglet *Éléments* et décochant dans la case à cocher, ou vous pouvez utiliser les boutons dans la barre d'outils.

To unselect an item, just click on it holding the `Shift` button.

Inside the *Edit* menu, you can find actions to select all the items, to clear all selections or to invert the current selection.

Alignement

Raising or lowering the visual hierarchy 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. This order is shown in the *Items* panel. You can also raise or lower objects in the *Items* panel by clicking and dragging an object's label in this list.

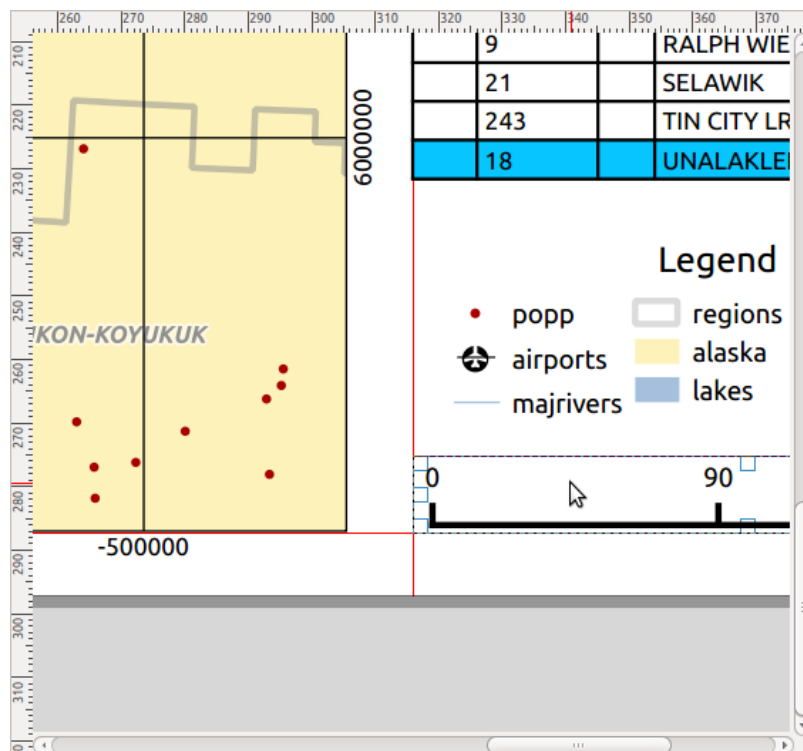





Figure 14.10: Alignment helper lines in the Print Composer

There are several alignment options available within the  Align selected items pull-down menu (see [figure_composer_common_align](#)). To use an alignment function, you first select the elements then click on the matching alignment icon. All selected elements will then be aligned to their common bounding box. When moving items on the Composer canvas, alignment helper lines appear when borders, centers or corners are aligned.


Variables

The *Variables* lists all the variables available at the composer item's level (which includes all global, project and composition's variables). Map items also include Map settings variables that provide easy access to values like the map's scale, extent, and so on.

Sous la section guilabel: *Variables*, il est aussi possible de gérer les variables liées à l'élément. Cliquez sur le bouton  afin d'ajouter une variable personnalisée. De même, sélectionnez n'importe quelle variable personnalisée associée à l'élément en cours et cliquez sur le bouton  pour le supprimer.




More information on variables usage in the General Tools *Variables* section.


14.2.2 L'élément Carte

Click on the  Add new map toolbar button in the Print Composer toolbar to add the QGIS map canvas. Now, drag a rectangle onto the Composer canvas with the left mouse button to add the map. To display the current map, you can choose between three different modes in the map *Item Properties* panel:

- **Rectangle** is the default setting. It only displays an empty box with a message 'Map will be printed here'.
- **Cache** renders the map in the current screen resolution. If you zoom the Composer window in or out, the map is not rendered again but the image will be scaled.
- **Render** means that if you zoom the Composer window in or out, the map will be rendered again, but for space reasons, only up to a maximum resolution.

Cache is the default preview mode for newly added Print Composer maps.

You can resize the map item by clicking on the  Select/Move item button, selecting the element, and dragging one of the blue handles in the corner of the map. This button also helps to move the map to another place. Select the item and while holding the left mouse button, move to the new place and release the mouse button. After you have found the right place for an item, you can lock the item position within the Print Composer canvas. Select the map item and use the toolbar  Lock Selected Items or the *Items* panel to Lock the item. A locked item can only be selected using the *Items* panel. Once selected you can use the *Items* panel to unlock individual items. The  Unlock All Items icon will unlock all locked composer items. With the map selected, you can now adapt more properties in the map *Item Properties* panel.

To move layers within the map element, select the map element, click the  Move item content icon and move the layers within the map item frame with the left mouse button.

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the map *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_map](#)):

- The **Preview** drop-down menu allows you to select one of the preview modes 'Rectangle', 'Cache' and 'Render', as described above. 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 and clicking the **[Update preview]** button.
- The field *Scale* manually sets the map item scale.
- The field *Map rotation* allows you to rotate the map element content clockwise in degrees. The rotation of the map canvas can be imitated here.
- *Draw map canvas items* lets you show annotations that may be placed on the map canvas in the main QGIS window.

Couches

The *Layers* dialog of the map item panel provides the following functionality (see [figure_composer_map_layers](#)):

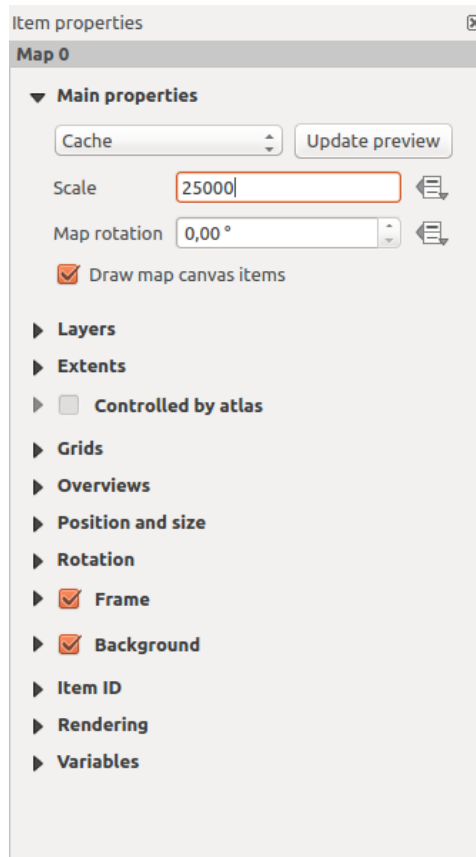


Figure 14.11: Onglet Propriétés d’une carte

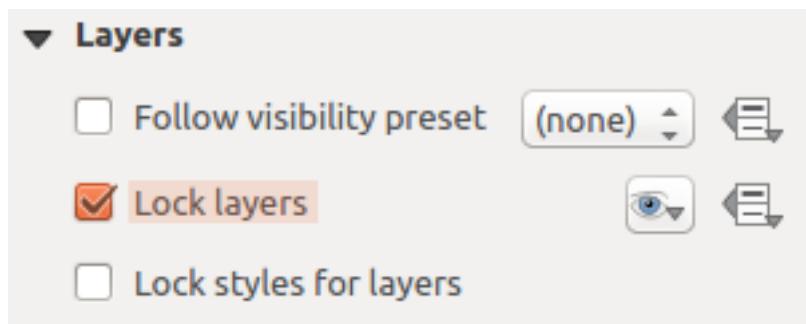










Figure 14.12: Map Layers Dialog

- If you want to keep the map item constantly updated with a visibility preset, use the  *Follow visibility preset* and set the preset you want. Any changes applied to the preset in QGIS's main window (using the replace preset) will also show in the map item. In this case, the *Lock styles for layers* option will be disabled because *Follow visibility preset* also updates the style (symbology, label, diagram) of the visibility preset layers.
- To lock the layers shown on a map item to the current map canvas check  *Lock layers*. After this option is enabled, any changes on the layers visibility in the QGIS's main window won't affect the Composer's map item. Nevertheless, style and labels of locked layers are still refreshed according to QGIS's main window. You can prevent this by using *Lock styles for layers*.

Using the  button, you can lock the map item's layers to one of the visibility presets you have prepared in QGIS (see *Le panneau Couches* to find out how to create visibility presets). Clicking the  button will show the list of all the preset views. Select the preset you want to display. The map canvas will lock the preset layers automatically by enabling the  *Lock layers*. You can release the preset by unchecking the  *Lock layers* and press the  button in the map composer's *Navigation* toolbar.

Note that, unlike the *Follow visibility preset*, using the *Lock layers* option enabled and set to a preset, the map item layers won't be updated if the preset is changed (using the replace preset option) in QGIS's main window.

Locked layers in the map can also be *data-defined*, using the  icon beside the option. When used, this overrides the selection set in the drop-down list. You need to pass a list of layers separated by | character. The following example locks the map item to use only layers `layer 1` and `layer 2`:

```
concat ('layer 1', '|', 'layer 2')
```

Emprise

The *Extents* dialog of the map item panel provides the following functionalities (see [figure_composer_map_extents](#)):

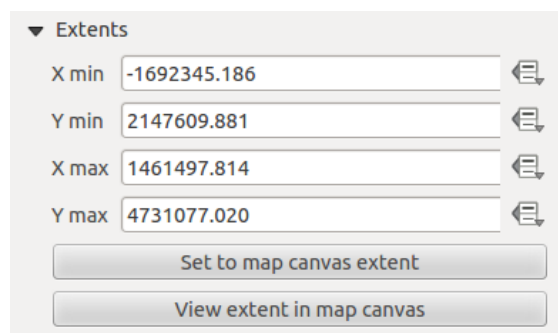






Figure 14.13: Map Extents Dialog

The **Map extents** area allows you to specify the map extent using X and Y min/max values and by clicking the **[Set to map canvas extent]** button. This button sets the map extent of the composer map item to the extent of the current map view in the main QGIS application. The button **[View extent in map canvas]** does exactly the opposite; it updates the extent of the map view in the QGIS application to the extent of the composer map item.

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* panel (see [figure_composer_map](#)).

Graticules

The *Grids* dialog of the map *Item Properties* panel provides the possibility to add several grids to a map item.

- With the  and  buttons you can add or remove a selected grid.
- With the  and  buttons you can move a grid in the list and set the drawing priority.

When you double-click the added grid you can give it another name.

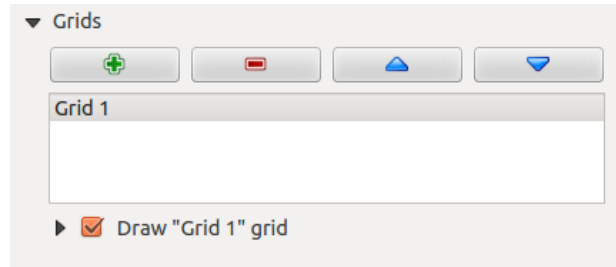


Figure 14.14: Fenêtre des Graticules de Carte

After you have added a grid, you can activate the checkbox  *Draw grid* to overlay a grid onto the map element. Expand this option to provide a lot of configuration options, see [Figure_composer_map_grid_draw](#).

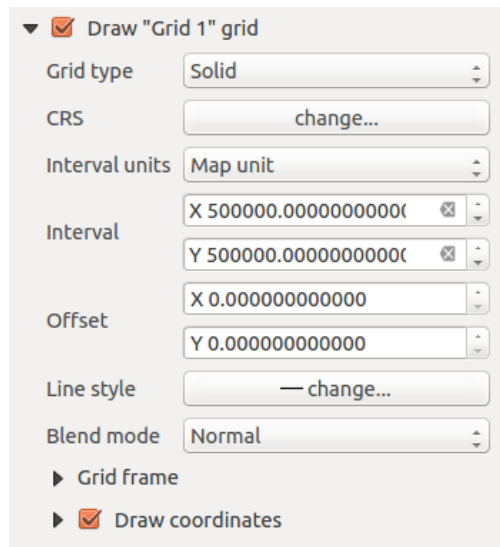



Figure 14.15: Paramètres d’affichage des graticules

As grid type, you can specify to use a ‘Solid’, ‘Cross’, ‘Markers’ or ‘Frame and annotations only’. ‘Frame and annotations only’ is especially useful when working with rotated maps or reprojected grids. In the divisions section of the Grid Frame Dialog mentioned below you then have a corresponding setting. Symbology of the grid and its rendering mode can be chosen. See [Mode de rendu](#). 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.

- There are different options to style the frame that holds the map. Following options are available: No Frame, Zebra, Interior ticks, Exterior ticks, Interior and Exterior ticks and Lineborder.
- With ‘Latitude/Y only’ and ‘Longitude/X only’ setting in the divisions section you have the possibility to prevent a mix of latitude/y and longitude/x coordinates showing on a side when working with rotated maps or reprojected grids.
- Advanced rendering mode is also available for grids.
- The  *Draw coordinates* checkbox allows you to add coordinates to the map frame. You can choose the annotation numeric format, the options range from decimal to degrees, minute and seconds, with or without suffix, aligned or not and a custom format using the expression dialog. You can choose which annotation

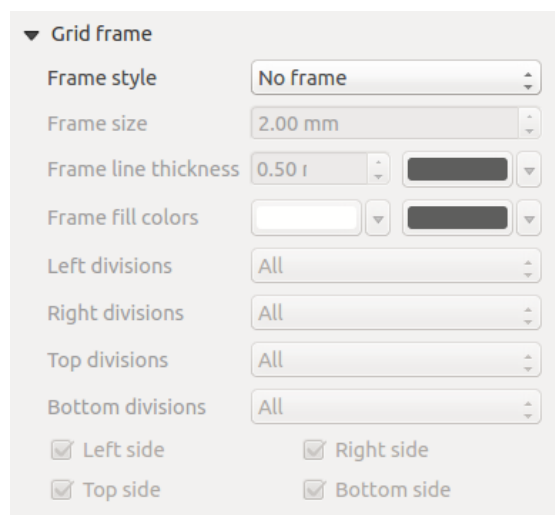


Figure 14.16: Fenêtre du Cadre du Graticule

to show. The options are: show all, latitude only, longitude only, or disable(none). This is useful when the map is rotated. The annotation can be drawn inside or outside the map frame. The annotation direction can be defined as horizontal, vertical ascending or vertical descending. Finally, you can define the annotation font, the annotation font color, the annotation distance from the map frame and the precision of the drawn coordinates.

Aperçus

The *Overviews* dialog of the map *Item Properties* panel provides the following functionalities:

You can choose to create an overview map, which shows the extents of the other map(s) that are available in the composer. First you need to create the map(s) you want to include in the overview map and the map you want to use as the overview map, just like a normal map.

Then expand *Overviews* option and press the green plus icon-button to add an overview. Initially this overview is named 'Overview 1' (see [Figure_composer_map_overview](#)). You can change the name when you double-click on the overview item in the list named 'Overview 1' and change it to another name.

- With the plus and minus button you can add or remove an overview.
- With the up and down button you can move an overview in the list and set the drawing priority.

When you select the overview item in the list you can customize it.

- The *Draw "<name_overview>" overview* needs to be activated to draw the extent of selected map frame.
- La liste combo *Cadre de carte* peut être utilisée pour sélectionner l'élément carte dont les extensions seront affichées sur l'élément carte présent.
- Le *Style du cadre* vous permet de changer le style du cadre de l'aperçu.
- Le *Mode de fusion* vous permet de définir différents modes de fusion pour créer une transparence.
- L'option *Inverser l'aperçu* crée un masque sur l'emprise de l'autre zone de carte qui apparaît clairement tandis que le reste de la carte est mis en transparence en utilisant le mode de fusion choisi.
- L'option *Centrer sur l'aperçu* paramètre l'emprise du cadre d'aperçu au centre de la carte d'aperçu. Vous pouvez activer uniquement un seul élément d'aperçu au centre lorsque vous avez plusieurs aperçus.

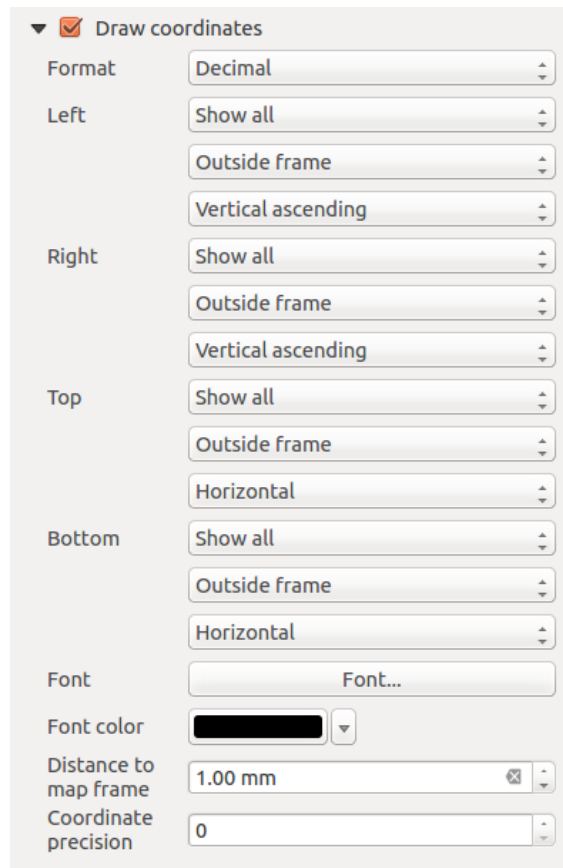


Figure 14.17: Fenêtre des Coordonnées d'affichage du graticule

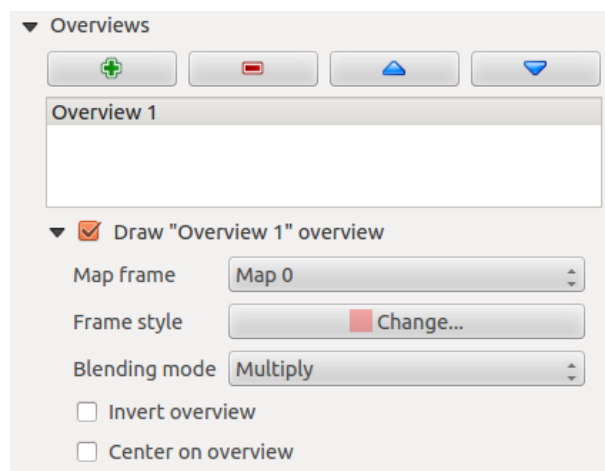



Figure 14.18: Map Overviews Dialog

14.2.3 L'élément Étiquette

To add a label, click the  Add label icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize its appearance in the label *Item Properties* panel.

The *Item Properties* panel of a label item provides the following functionality for the label item (see [Figure_composer_label](#)):

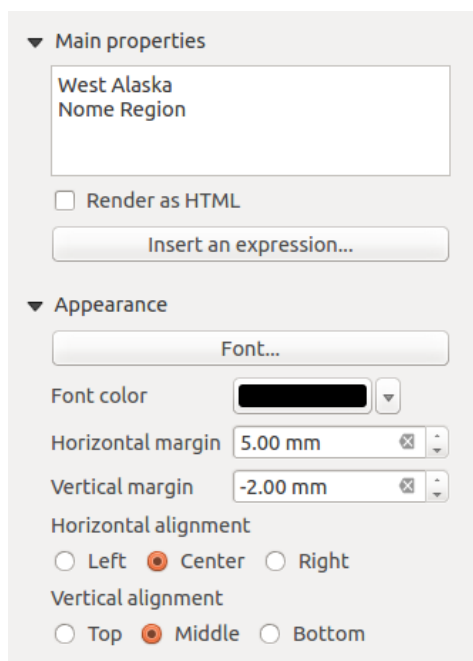




Figure 14.19: Panneau Propriétés d'une étiquette


Propriétés principales

- The main properties dialog is where the text (HTML or not) or the expression needed to fill the label is added to the Composer canvas.
- 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.
- 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. Two special categories can be useful, particularly associated with the atlas functionality: **geometry** and **records** functions. At the bottom, a preview of the expression is shown.

Apparence

- Define *Font* by clicking on the **[Font...]** button or a *Font color* selecting a color using the color selection tool.
- You can specify different horizontal and vertical margins in mm. This is the margin from the edge of the composer item. The label can be positioned outside the bounds of the label e.g. to align label items with other items. In this case you have to use negative values for the margin.
- Using the *Alignment* is another way to position your label. Note that when e.g. using the *Horizontal alignment* in  *Center* Position the *Horizontal margin* feature is disabled.

14.2.4 L'élément Légende

To add a map legend, click the  Add new legend icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the legend *Item Properties* panel.

The *Item properties* panel of a legend item provides the following functionalities (see [figure_composer_legend](#)):

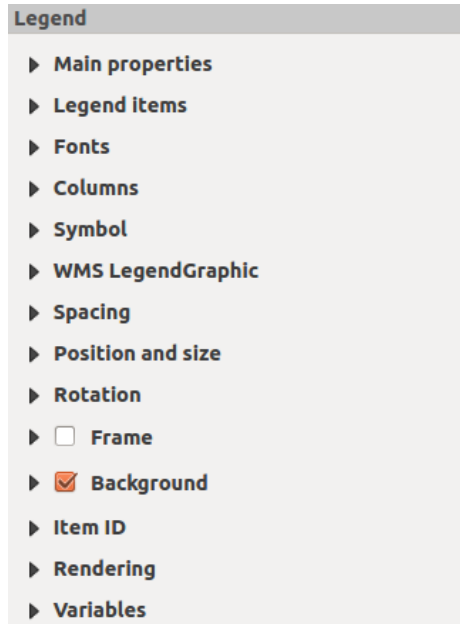


Figure 14.20: Legend Item Properties Panel

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the legend *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_legend_ppt](#)):

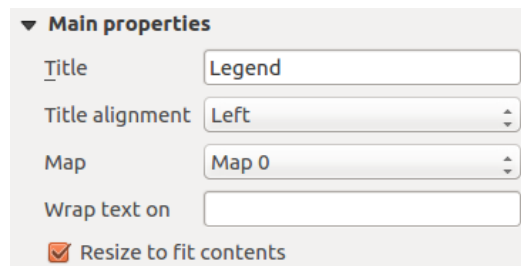


Figure 14.21: Legend Main properties Dialog

Dans les Propriétés Principales vous pouvez :

- change the title of the legend;
- set the title alignment to Left, Center or Right;
- choose which *Map* item the current legend will refer to in the select list;
- wrap the text of the legend title on a given character;
- use *Resize to fit contents* to control whether or not a legend should be automatically resized to fit its contents. If unchecked, then the legend will never resize and instead just stick to whatever size the user has set. Any content which doesn't fit the size is cropped out.

Objets de légende

The *Legend items* dialog of the legend *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_legend_items](#)):

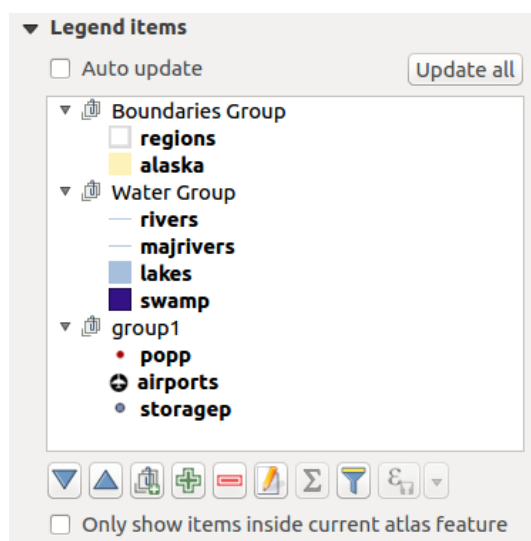











Figure 14.22: Legend Items Dialog

- La légende sera automatiquement mise à jour si *Mise à jour auto* est cochée. Lorsque *Mise à jour auto* n'est pas cochée, cela vous donnera plus de contrôle sur les éléments de la légende. Les icônes en-dessous de la liste des éléments de légende seront activés.
- La fenêtre des éléments de légende répertorie tous les éléments de la légende et vous permet de changer l'ordre des éléments, de grouper les couches, de supprimer ou de restaurer des éléments de la liste, de modifier les noms des couche et d'ajouter un filtre.
 - The item order can be changed using the  and  buttons or with 'drag-and-drop' functionality. The order can not be changed for WMS legend graphics.
 - Use the  button to add a legend group.
 - Use the  button to add layers and  button to remove groups, layers or symbol classes.
 - The  button is used to edit the layer, group name or title. First you need to select the legend item. Double-clicking the item also opens the text box to rename it.
 - The  button adds a feature count for each class of vector layer.
 - With the  *Filter legend by map content* button, only the legend items visible in the map will be listed in the legend. This tool remains available when *Auto-update* is active.
 - The  *Filter legend by expression* helps you filter which of the legend items of a layer will be displayed, i.e. using a layer that has different legend items (e.g., from a rule-based or categorized symbology), you can specify a boolean expression to remove from the legend tree, styles that have no feature satisfying a condition. Note that the features are nevertheless kept and shown in the composer map item.

While the default behavior of the legend item is to mimic the *Layers panel* tree, displaying the same groups, layers and classes of symbology, right-click any item offers you options to hide layer's name or raise it as a group or subgroup. In case you have made some changes to a layer, you can revert them by choosing *Reset to defaults* from the contextual menu.

After changing the symbology in the QGIS main window, you can click on **[Update All]** to adapt the changes in the legend element of the Print Composer.

- While generating an atlas with polygon features, you can filter out legend items that lie outside the current atlas feature. To do that, check the *Only show items inside current atlas feature* option.

Polices, Colonnes, Symbole et Espacement

The *Fonts*, *Columns* and *Symbol* dialogs of the legend *Item Properties* panel provide the following functionalities (see [figure_composer_legend_fonts](#)):

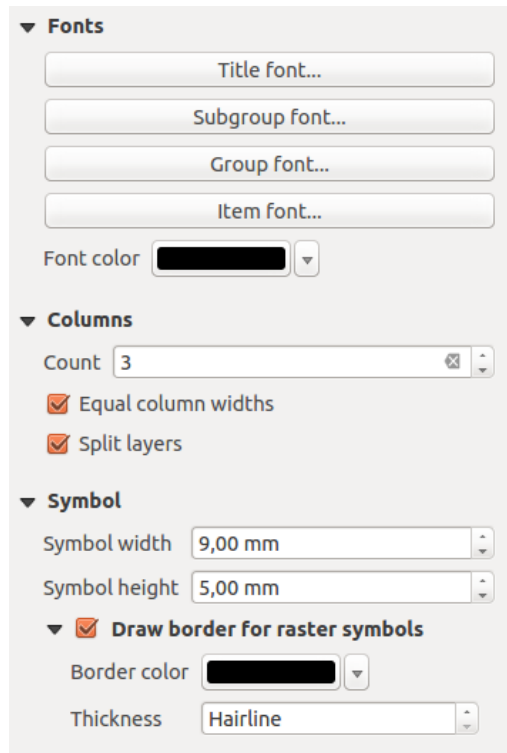


Figure 14.23: Legend Fonts, Columns and Symbol Dialogs

- You can change the font of the legend title, group, subgroup and item (layer) in the legend item. Click on a category button to open a **Select font** dialog.
- You provide the labels with a **Color** using the advanced color picker, however the selected color will be given to all font items in the legend..
- Legend items can be arranged over several columns. Set the number of columns 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.
- You can also change the width and height of the legend symbol, set a color and a thickness in case of raster layer symbol.

Légende Graphique WMS et Espacement

The *WMS LegendGraphic* and *Spacing* dialogs of the legend *Item Properties* panel provide the following functionalities (see [figure_composer_legend_wms](#)):

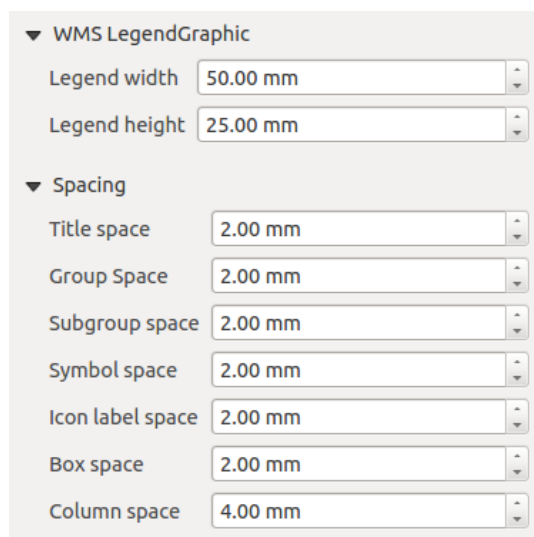



Figure 14.24: WMS LegendGraphic and Spacing Dialogs

When you have added a WMS layer and you insert a legend composer item, a request will be sent to the WMS server to provide a WMS legend. This Legend will only be shown if the WMS server provides the GetLegendGraphic capability. The WMS legend content will be provided as a raster image.

La *Légende WMS* est utilisée pour ajuster la *Largeur de la légende* et la *Hauteur de la légende* pour la légende WMS des images raster.

Spacing around title, group, subgroup, symbol, icon label, box space or column space can be customized through this dialog.

14.2.5 L' échelle graphique

To add a scale bar, click the  Add new scalebar icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the scale bar *Item Properties* panel.

The *Item properties* of a scale bar item tab provides the following functionalities (see [figure_composer_scalebar](#)):

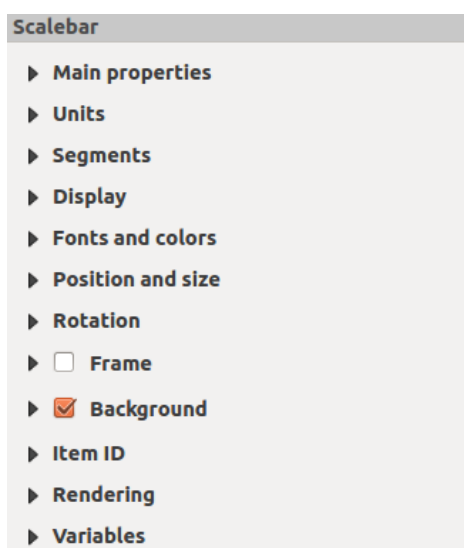


Figure 14.25: Panneau Propriétés d'une barre d'échelle

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the scale bar *Item Properties* panel provides the following functionalities (see `figure_composer_scalebar_ppt`):

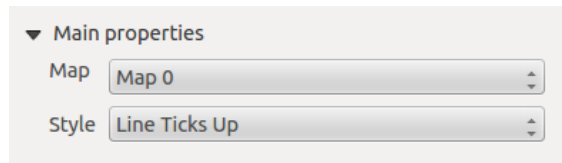


Figure 14.26: Scale Bar Main properties Dialog

- 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 :
 - **Single box** and **Double box** styles, which contain one or two lines of boxes alternating colors.
 - **Middle, Up** or **Down** line ticks.
 - **Numérique** : le ratio d’échelle est affiché (par exemple, 1:50000).

Unités et Segments

The *Units* and *Segments* dialogs of the scale bar *Item Properties* panel provide the following functionalities (see `figure_composer_scalebar_units`):

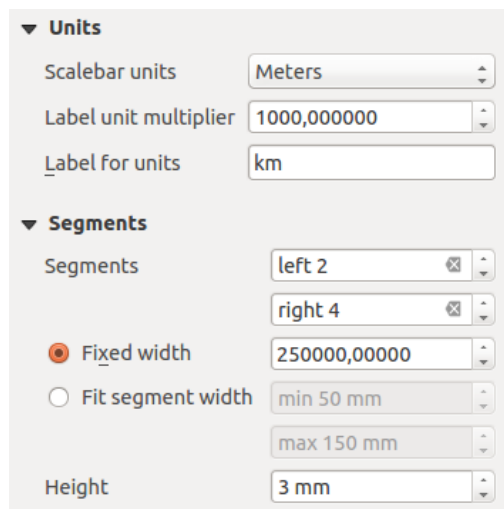


Figure 14.27: Scale Bar Units and Segments Dialogs

In these two dialogs, you can set how the scale bar will be represented.

- Select the units you want to use with *Scalebar units*. There are four possible choices: **Map Units**, the default one and **Meters**, **Feet** or **Nautical Miles** which may force unit conversions.
- The *Label unit multiplier* specifies how many scalebar units per labeled unit. Eg, if your scalebar units are set to “meters”, a multiplier of 1000 will result in the scale bar labels in “kilometers”.
- The *Label for units* field defines the text used to describe the units of the scale bar, eg “m” or “km”. This should be matched to reflect the multiplier above.
- Vous pouvez définir combien de *Segments* seront dessinés à gauche et / ou à droite de la barre d’échelle.

- You can set how long each segment will be (*fixed width*), or limit the scale bar size in mm with *Fit segment width* option. In the latter case, each time the map scale changes, the scale bar is resized (and its label updated) to fit the range set.
- Le champ *Hauteur* permet de définir la hauteur des barres.

Affichage

The *Display* dialog of the scale bar *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_scalebar_display](#)):

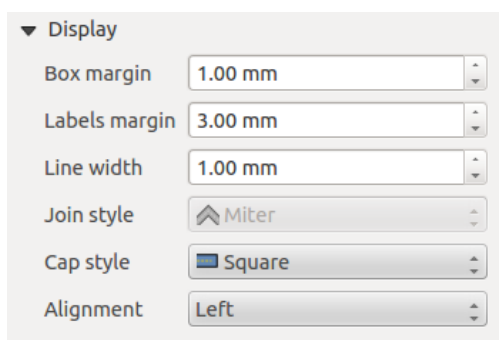


Figure 14.28: Scale Bar Display

Vous pouvez définir comment l'échelle graphique sera affichée dans son cadre.

- *Marge de la boîte* : espace entre le texte et les bords du cadre
- *Labels margin* : space between text and scale bar drawing
- *Largeur de ligne* : largeur de ligne de l'échelle graphique dessinée
- *Join style* : Corners at the end of scalebar in style Bevel, Rounded or Square (only available for Scale bar style Single Box & Double Box)
- *guilabel:Style d'extrémités* : Fin de toutes les lignes dans le style Carré, Rond ou Plat (seulement disponible pour les styles Repères en-dessus, en-dessous et au milieu de la ligne)
- *Alignement* : Met le texte sur la gauche, au milieu ou à droite du cadre (fonctionne uniquement pour le style Numérique)

Polices et couleurs

The *Fonts and colors* dialog of the scale bar *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_scalebar_fonts](#)):

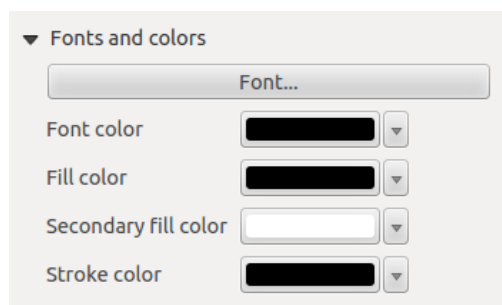



Figure 14.29: Scale Bar Fonts and colors Dialogs

You can define the fonts and colors used for the scale bar.

- Use the **[Font]** button to set the font of scale bar label
- *Couleur de police*: configure la couleur de police
- *Couleur de remplissage*: configure la première couleur de remplissage
- *Couleur de remplissage secondaire* : configure la seconde couleur de remplissage
- *Stroke color*: set the color of the lines of the Scale Bar

Fill colors are only used for scale box styles Single Box and Double Box. To select a color you can use the list option using the dropdown arrow to open a simple color selection option or the more advanced color selection option, that is started when you click in the colored box in the dialog.

14.2.6 L'élément Table Attributaire

It is possible to add parts of a vector attribute table to the Print Composer canvas: Click the  Add attribute table icon, click and drag with the left mouse button on the Print Composer canvas to place and size the item. You can better position and customize its appearance in the *Item Properties* panel.

The *Item properties* panel of an attribute table provides the following functionalities (see [figure_composer_table](#)):

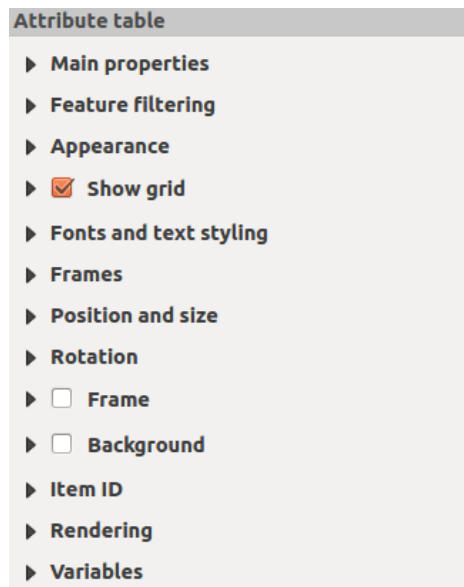



Figure 14.30: Attribute table Item Properties Panel

Propriétés principales

The *Main properties* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure_composer_table_ppt](#)):

- For *Source* you can normally select only **Layer features**.
- With *Layer* you can choose from the vector layers loaded in the project.
- In case you activated the  *Generate an atlas* option in the *Atlas generation* panel, there are two additional *Source* possible:
 - **Current atlas feature** (see [figure_composer_table_atlas](#)): you won't see any option to choose the layer, and the table item will only show a row with the attributes from the current feature of the atlas coverage layer.

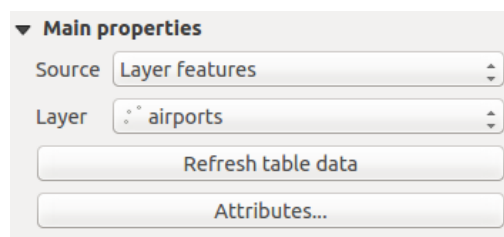


Figure 14.31: Attribute table Main properties Dialog

- and **Relation children** (see [figure_composer_table_relation](#)): an option with the relation names will show up. This feature can only be used if you have defined a relation using your atlas coverage layer as parent, and the table will show the children rows of the atlas coverage layer’s current feature (for further information about the atlas generation, see *Générer un Atlas*).
- The button [**Refresh table data**] can be used to refresh the table when the actual contents of the table has changed.

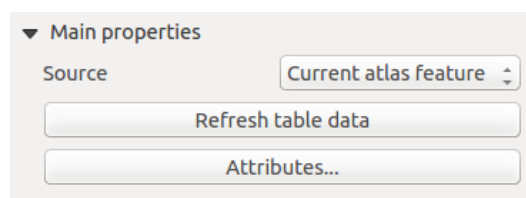


Figure 14.32: Attribute table Main properties for ‘Current atlas feature’

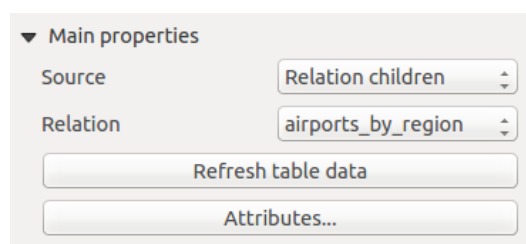


Figure 14.33: Attribute table Main properties for ‘Relation children’

- The button [**Attributes...**] starts the *Select attributes* menu, see [figure_composer_table_select](#), that can be used to change the visible contents of the table. After making changes use the [**OK**] button to apply changes to the table. The upper part of the window shows the list of the attributes to display and the lower part helps to set the way the data is sorted.

Dans la section *Colonnes*, vous pouvez :

- Remove an attribute, just select an attribute row by clicking anywhere in the row and press the minus button to remove the selected attribute.
- Add a new attribute use the plus button. At the end a new empty row appears and you can select empty cell of the column *Attribute*. You can select a field attribute from the list or you can select to build a new attribute using a regular expression (\mathcal{E} button). Of course you can modify every already existing attribute by means of a regular expression.
- Use the up and down arrows to change the order of the attributes in the table.
- Select a cell in the Headings column and, to change the heading, just type in a new name.
- set a precise Alignment (mixing vertical and horizontal alignment options) for each column.
- Select a cell in the Width column and change it from Automatic to a width in mm, just type a number. When you want to change it back to Automatic, use the cross.

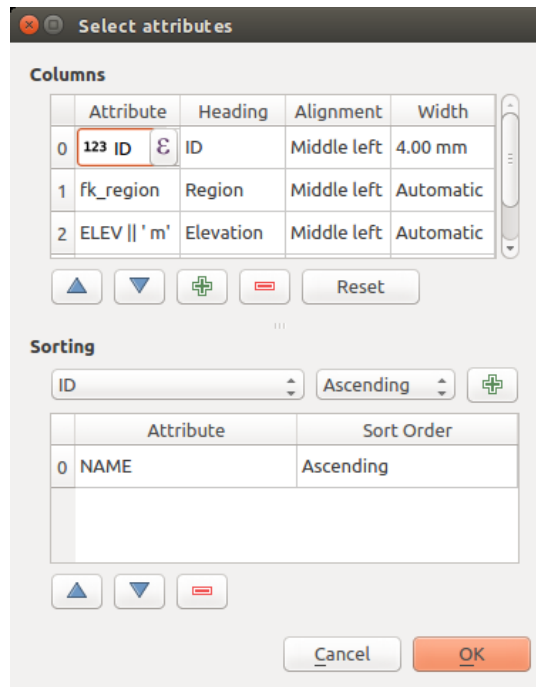


Figure 14.34: Attribute table Select attributes Dialog

- The **[Reset]** button can always be used to restore it to the original attribute settings.

Dans la section *Trier*, vous pouvez :

- Add an attribute to sort the table with. Select an attribute and set the sorting order to ‘Ascending’ or ‘Descending’ and press the plus button. A new line is added to the sort order list.
- select a row in the list and use the up and down button to change the sort priority on attribute level. Selecting a cell in the Sort Order column helps you change the sorting order of the attribute field.
- use the minus button to remove an attribute from the sort order list.

Filtrage des entités

The *Feature filtering* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure_composer_table_filter](#)):

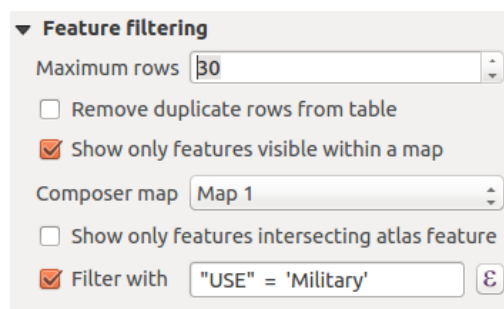



Figure 14.35: Attribute table Feature filtering Dialog

Vous pouvez :

- Définir un nombre de *Lignes maximales* à afficher.
- Activer *Supprimer les lignes en double de la table* pour ne montrer que les enregistrements uniques.

- Activer *Show only visible features within a map* and select the corresponding *Composer map* to display the attributes of features only visible on selected map.
- Activer *Show only features intersecting Atlas feature* is only available when *Generate an atlas* is activated. When activated it will show a table with only the features which intersect the current atlas feature.
- Activer *Filtrer avec* et fournir un filtre en tapant dans la ligne d'entrée ou insérer une expression régulière en utilisant le bouton d'expression . Voici quelques exemples de déclarations de filtrage que vous pouvez utiliser lorsque vous avez chargé la couche des aéroports à partir du jeu de données exemples :

- ELEV > 500
- NAME = ' ANIAK'
- NAME NOT LIKE ' AN%'
- regexp_match(attribute(\$currentfeature, 'USE') , '[i]')

La dernière expression régulière inclura seulement les aéroports qui ont une lettre 'i' dans le champ d'attribut 'USE'.

Apparence

The *Appearance* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure_composer_table_appearance](#)):

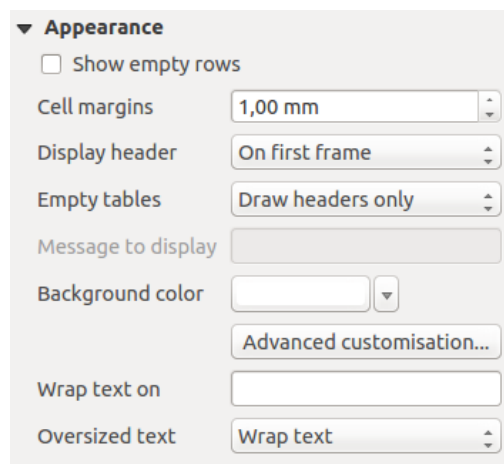


Figure 14.36: Attribute table appearance Dialog

- Cocher *Afficher des lignes vides* remplira la table attributaire avec des cellules vides; cette option peut aussi être utilisée pour proposer des cellules vides supplémentaires lorsque vous avez un résultat à montrer !
- Avec les *Marges de cellule*, vous pouvez définir les marges autour du texte dans chaque cellule de la table.
- Avec *Afficher l'en-tête*, vous pouvez sélectionner à partir d'une liste une des options par défaut 'Sur le premier cadre', 'Sur tous les cadres', ou 'Pas d'en-tête'.
- L'option *Tables vides* contrôle ce qui sera affiché lorsque la sélection des résultats est vide.
 - **N'afficher que les en-têtes** affichera seulement l'en-tête, excepté si vous avez choisi 'Pas d'en-tête' pour *Afficher l'en-tête*.
 - **Masquer la table entière** affichera seulement le fond de la table. Vous pouvez activer *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* dans *Cadres* pour cacher complètement la table.

- **Afficher le message défini** affichera l'en-tête et ajoutera une cellule couvrant toutes les colonnes et affichera un message comme 'Pas de résultat' qui peut être proposé dans l'option *Message à afficher*
- L'option *Message à afficher* est seulement activée lorsque vous avez sélectionné **Afficher le message défini** pour *Table vide*. Le message proposé sera affiché dans la table sur la première ligne, lorsque le résultat est une table vide.
- With *Background color* you can set the background color of the table. The *Advanced customization* option helps you define different background colors for each cell (see [figure_composer_table_background](#))

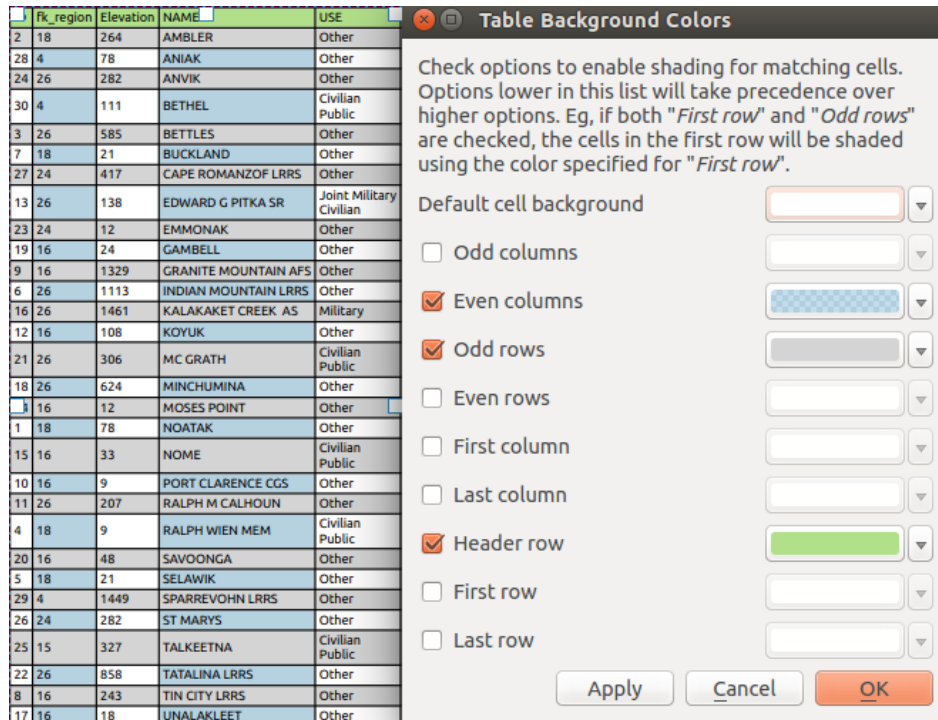


Figure 14.37: Attribute table Advanced Background Dialog

- Avec l'option *Activer le retour à la ligne après*, vous pouvez indiquer un caractère qui servira de retour à la ligne pour le contenu de chaque cellule.
- With *Oversized text* you define the behaviour when the width set for a column is smaller than its content's length. It can be **Wrap text** or **Truncate text**.

Afficher les bordures

The *Show grid* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure_composer_table_grid](#)):

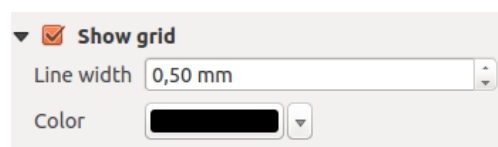


Figure 14.38: Attribute table Show grid Dialog

- Activer *Show grid* when you want to display the grid, the outlines of the table cells.
- Avec *Épaisseur du trait* vous pouvez définir l'épaisseur des lignes utilisées pour les bordures.
- The *Color* of the grid can be set using the color selection dialog.

Styles de polices et textes

The *Fonts and text styling* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure_composer_table_fonts](#)):

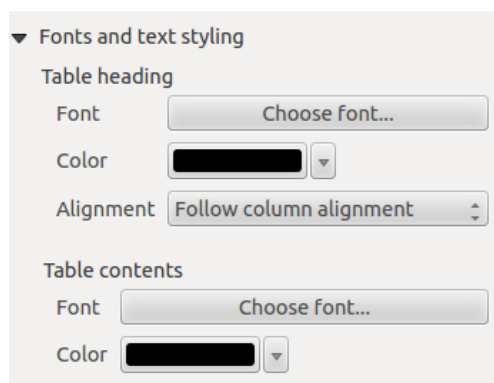


Figure 14.39: Attribute table Fonts and text styling Dialog

- You can define *Font* and *Color* for *Table heading* and *Table contents*.
- For *Table heading* you can additionally set the *Alignment* to *Follow column alignment* or override this setting by choosing *Left*, *Center* or *Right*. The column alignment is set using the *Select Attributes* dialog (see [Figure_composer_table_select](#)).

Cadres

The *Frames* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure_composer_table_frames](#)):

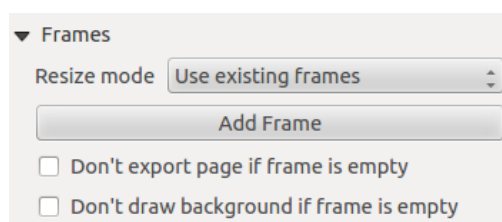



Figure 14.40: Attribute table Frames Dialog

- Avec le *Mode de redimensionnement* vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu de la table attributaire :
 - *Use existing frames* displays the result in the first frame and added frames only.
 - *Extend to next page* will create as many frames (and corresponding pages) as necessary to display the full selection of attribute table. Each frame can be moved around on the layout. If you resize a frame, the resulting table will be divided up between the other frames. The last frame will be trimmed to fit the table.
 - *Repeat until finished* will also create as many frames as the *Extend to next page* option, except all frames will have the same size.
- Use the **[Add Frame]** button to add another frame with the same size as selected frame. The result of the table that will not fit in the first frame will continue in the next frame when you use the *Resize mode Use existing frames*.

- Activate *Don't export page if frame is empty* prevents the page to be exported when the table frame has no contents. This means all other composer items, maps, scalebars, legends etc. will not be visible in the result.
- Activer *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche le fond d'être affiché lorsque le cadre de la table n'a pas de contenu.

14.2.7 The Image Item

To add an image, click the  Add image icon and drag a rectangle onto the Composer canvas with the left mouse button. You can then position and customize its appearance in the image *Item Properties* panel.

The image *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure_composer_image](#)):

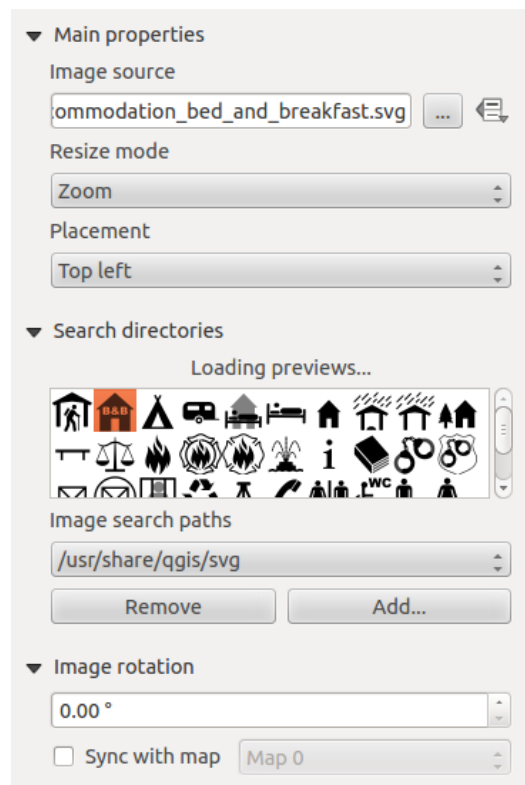




Figure 14.41: Image Item Properties panel

You first have to select the image you want to display. There are several ways to set the *image source* in the **Main properties** area.

1. Use the browse button  of *image source* to select a file on your computer using the browse dialog. The browser will start in the SVG-libraries provided with QGIS. Besides SVG, you can also select other image formats like .png or .jpg.
2. You can enter the source directly in the *image source* text field. You can even provide a remote URL-address to an image.
3. From the **Search directories** area you can also select an image from *loading previews ...* to set the image source.
4. Use the data defined button  to set the image source from a record or using a regular expression.

With the *Resize mode* option, you can set how the image is displayed when the frame is changed, or choose to resize the frame of the image item so it matches the original size of the image.

You can select one of the following modes:

- Zoom: Enlarges the image to the frame while maintaining aspect ratio of picture.
- Stretch: Stretches image to fit inside the frame, ignores aspect ratio.
- Clip: Use this mode for raster images only, it sets the size of the image to original image size without scaling and the frame is used to clip the image, so only the part of the image inside the frame is visible.
- Zoom and resize frame: Enlarges image to fit frame, then resizes frame to fit resultant image.
- Resize frame to image size: Sets size of frame to match original size of image without scaling.

Selected resize mode can disable the item options 'Placement' and 'Image rotation'. The *Image rotation* is active for the resize mode 'Zoom' and 'Clip'.

With *Placement* you can select the position of the image inside its frame. The **Search directories** area allows you to add and remove directories with images in SVG format to the picture database. A preview of the pictures found in the selected directories is shown in a pane and can be used to select and set the image source. It is possible to change SVG fill/outline color and outline width when using parameterized SVG files such as those included with QGIS. If you add a SVG file you should add the following tags in order to add support for transparency:

- `fill-opacity="param(fill-opacity)"`
- `stroke-opacity="param(outline-opacity)"`

You can read this [blog post](#) to see an example.

Images can be rotated with the *Image rotation* field. Activating the *Sync with map* checkbox synchronizes the rotation of the image (i.e., a rotated north arrow) with the rotation applied to the selected map item.

It is also possible to select a north arrow directly. If you first select a north arrow image from **Search directories** and then use the browse button of the field *Image source*, you can now select one of the north arrow from the list as displayed in [figure_composer_image_north](#).

Note: Beaucoup de flèches Nord n'ont pas un 'N' ajouté à la flèche Nord, cela est fait exprès pour les langues qui n'utilisent pas un 'N' pour le Nord, de sorte qu'elles puissent utiliser une autre lettre.

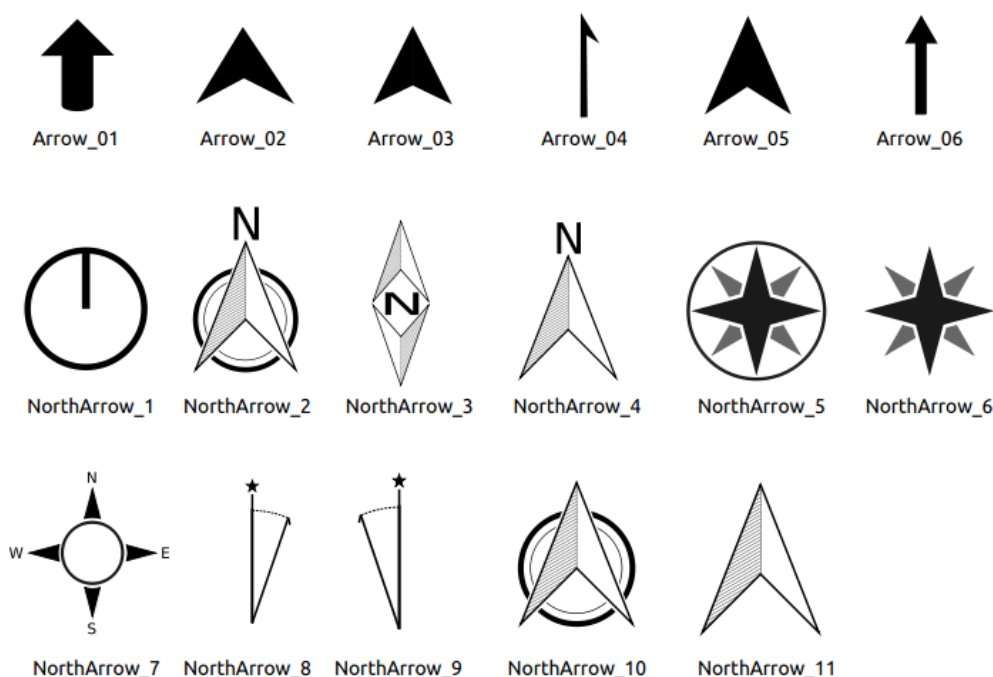



Figure 14.42: Flèches Nord disponibles pour la sélection dans la bibliothèque SVG fournie

14.2.8 L'élément cadre HTML

It is possible to add a frame that displays the contents of a website or even create and style your own HTML page and display it!

Click the  Add HTML frame icon, place the element by dragging a rectangle holding down the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the *Item Properties* panel (see [figure_composer_html](#)).

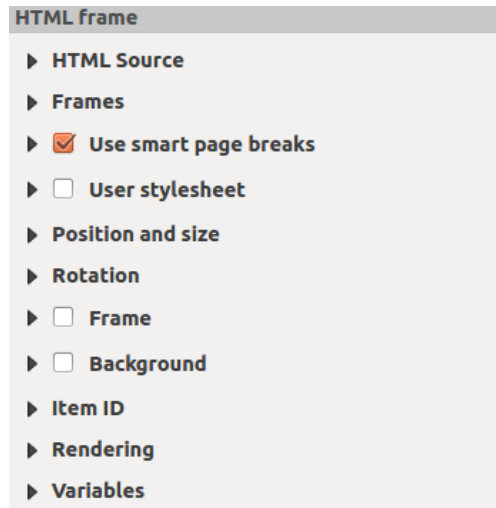


Figure 14.43: Cadre HTML, panneau propriétés de l'objet

Source du HTML

As an HTML source, you can either set a URL and activate the URL radiobutton or enter the HTML source directly in the textbox provided and activate the Source radiobutton.

The *HTML Source* dialog of the HTML frame *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_html_ppt](#)):

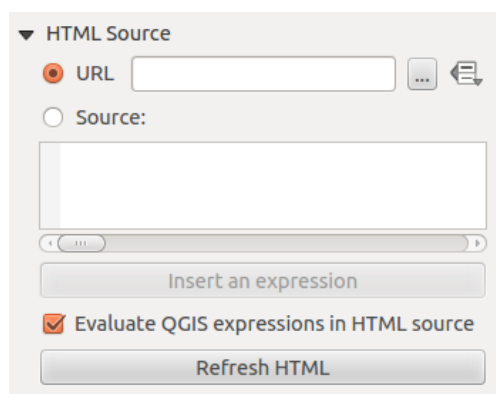



Figure 14.44: Cadre HTML, propriétés de la Source du HTML

- In *URL* you can enter the URL of a webpage you copied from your Internet browser or select an HTML file using the browse button . There is also the option to use the Data defined override button, to provide an URL from the contents of an attribute field of a table or using a regular expression.
- Dans *Source*, vous pouvez entrer un texte dans la zone de texte avec quelques balises HTML ou proposer une page HTML entière.

- The **[insert an expression]** button can be used to insert an expression like [%Year(\$now)%] in the Source textbox to display the current year. This button is only activated when radiobutton *Source* is selected. After inserting the expression click somewhere in the textbox before refreshing the HTML frame, otherwise you will lose the expression.
- Activez *Évaluer l'expression QGIS dans la source du HTML* pour voir le résultat de l'expression que vous avez incluse, autrement vous verrez l'expression à la place.
- Use the **[Refresh HTML]** button to refresh the HTML frame(s) to see the result of changes.

Cadres

The *Frames* dialog of the HTML frame *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_html_frames](#)):

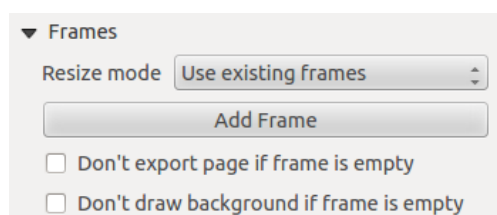


Figure 14.45: Cadre HTML, propriétés des Cadres

- Avec *Mode de redimensionnement*, vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu HTML :
 - *Use existing frames* displays the result in the first frame and added frames only.
 - *Extend 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.
- Use the **[Add Frame]** button to add another frame with the same size as selected frame. If the HTML page that will not fit in the first frame it will continue in the next frame when you use *Resize mode* or *Use existing frames*.
- Activez *Don't export page if frame is empty* prevents the map layout from being exported when the frame has no HTML contents. This means all other composer items, maps, scalebars, legends etc. will not be visible in the result.
- Activez *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche que le cadre HTML soit affiché si le cadre est vide.

Utiliser des sauts de page intelligents

The *Use smart page breaks* dialog and *Use style sheet* dialog of the HTML frame *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure_composer_html_breaks](#)):

- Activez *Utiliser des sauts de pages intelligents* pour empêcher le contenu du cadre html de se casser à mi-chemin d'une ligne de texte afin qu'il continue bien dans le cadre suivant.

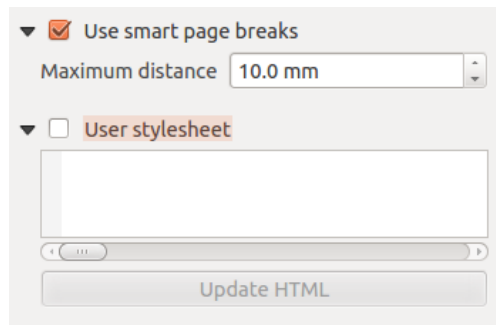


Figure 14.46: HTML frame, Use smart page breaks and User stylesheet properties


- Paramètre la *Distance maximale* autorisée lors du calcul de l'emplacement du saut de page dans le html. Cette distance est la quantité maximale d'espace vide autorisé dans le bas du cadre après calcul de l'emplacement optimal du saut de page. Indiquer une grande valeur permettra de mieux définir l'emplacement du saut de page mais une plus grande quantité d'espace vide sera présent dans le bas des cadres. Cette valeur est utilisée uniquement lorsque *Utiliser des sauts de page intelligents* est activé.
- Activez *User stylesheet* to apply HTML styles that often is provided in cascading style sheets. An example of style code is provide below to set the color of <h1> header tag to green and set the font and fontsize of text included in paragraph tags <p>.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
font-size: 20px;
}
```

- Use the [Update HTML] button to see the result of the stylesheet settings.

14.2.9 Les éléments Formes

L'élément Flèche

To add an arrow, click the  Add Arrow icon, place the element holding down the left mouse button and drag a line to draw the arrow on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the scale bar *Item Properties* panel.

When you also hold down the `Shift` key while placing the arrow, it is placed in an angle of exactly 45°.

The arrow item can be used to add a line or a simple arrow that can be used, for example, to show the relation between other print composer items. To create a north arrow, the image item should be considered first. QGIS has a set of North arrows in SVG format. Furthermore you can connect an image item with a map so it can rotate automatically with the map (see *The Image Item*).

Item Properties

The *Arrow* item properties panel allows you to configure an arrow item.

The [Line style...] button can be used to set the line style using the line style symbol editor.

In *Arrows markers* you can select one of three radio buttons.

- *Default*: To draw a regular arrow, gives you options to style the arrow head
- *None*: To draw a line without arrow head
- *SVG Marker*: To draw a line with an SVG *Start marker* and/or *End marker*

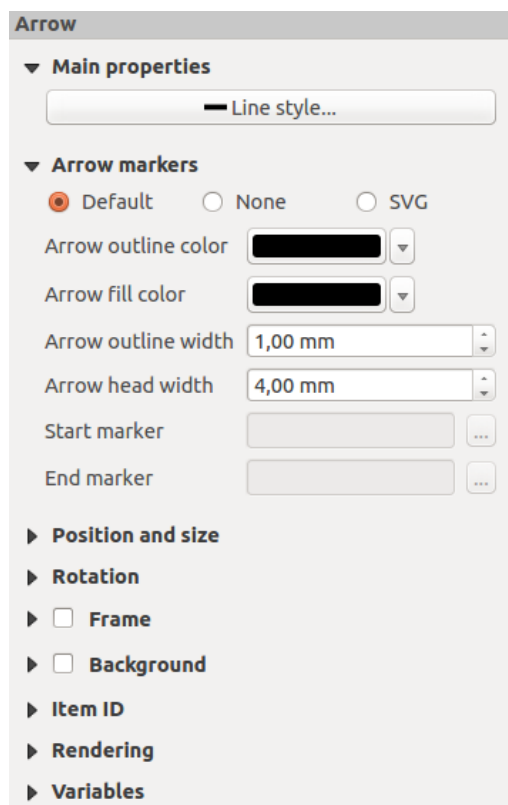


Figure 14.47: Arrow Item Properties Panel

For *Default* Arrow marker you can use following options to style the arrow head.

- *Arrow outline color*: Set the outline color of the arrow head
- *Arrow fill color*: Set the fill color of the arrow head
- *Arrow outline width*: Set the outline width of the arrow head
- *Arrow head width*: Set the size of the arrow head

For *SVG Marker* you can use following options.

- *Start marker*: Choose an SVG image to draw at the beginning of the line
- *End marker*: Choose an SVG image to draw at the end of the line
- *Arrow head width*: Set the size of Start and/or End marker

SVG images are automatically rotated with the line. Outline and fill colors of QGIS predefined SVG images can be changed using the corresponding options. Custom SVG may require some tags following this [instruction](#).

The Basic Shape Items

To add a basic shape (ellipse, rectangle, triangle), click the  icon, place the element holding down the left mouse. Customize the appearance in the *Item Properties* panel.

When you also hold down the `Shift` key while placing the basic shape you can create a perfect square, circle or triangle.

The *Shape* item properties panel allows you to select if you want to draw an ellipse, rectangle or triangle inside the given frame.

You can set the style of the shape using the advanced symbol style dialog with which you can define its outline and fill color, fill pattern, use markers...

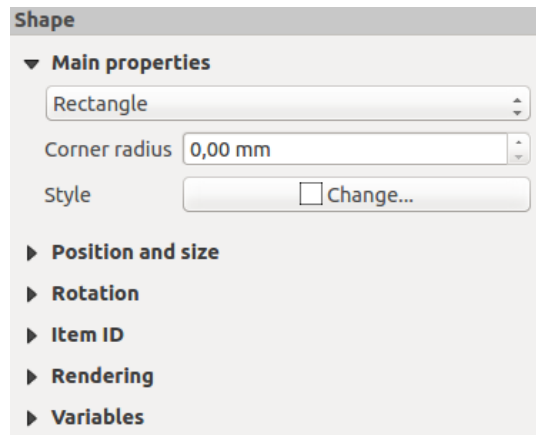



Figure 14.48: Onglet Propriétés d'une forme

For the rectangle shape, you can set the value of the corner radius to round of the corners.

Note: Unlike other items, you can not style the frame or the background color of the frame.

Les formes basées sur des nœuds

While arrow and basic shape items offer you simple and predefined geometric item to use, a node-based shape (polygon or polyline) helps you create a custom and more advanced geometric item. You can add as many lines or sides as you want to the item and independently and directly interact with each of its vertices.

To add a node-based shape, click the  icon. Then perform left clicks to add nodes to your current shape. When you're done, a simple right click terminates the shape. Customize the appearance in the *Item Properties* panel.

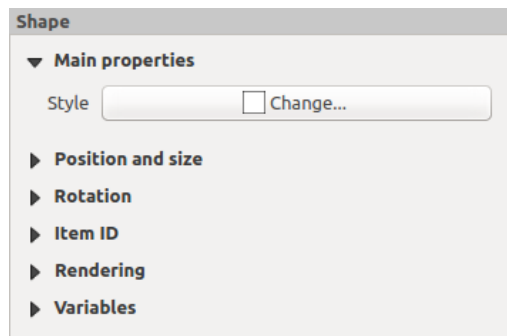



Figure 14.49: Nodes Shape Item Properties Panel

You can set the style of the shape using the advanced symbol style dialog available thanks to the **[Change...]** button in *Main properties*.

A specific tool is provided to edit node-based shapes through  *Edit Nodes Item*. Within this mode, you can select a node by clicking on it (a marker is displayed on the selected node). A selected node can be moved either by dragging it or by using the arrow keys. Moreover, in this mode, you are able to add nodes to an existing shape. You just have to do a left click near a segment and if you are not too far from the shape, a node is added. Finally, you can remove the currently selected node by hitting the `DEL` key.

14.3 Exporter des cartes

Figure_composer_output shows the Print Composer with an example print layout, including each type of map item described in the previous section.

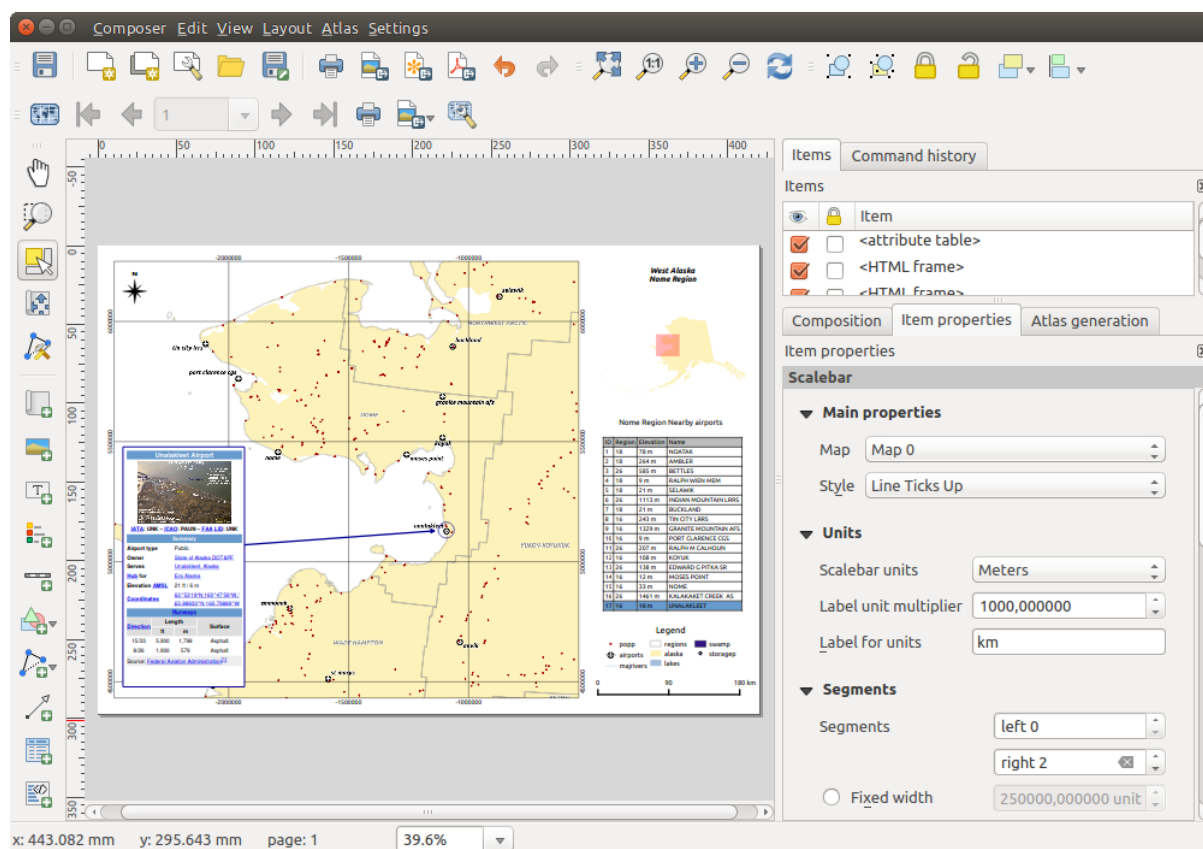







Figure 14.50: Print Composer with map view, legend, image, scale bar, coordinates, text and HTML frame added

Before printing a layout you have the possibility to view your composition without bounding boxes. This can be enabled by deactivating **View** → *Show bounding boxes* or pressing the shortcut **Ctrl+Shift+B**.

The Print Composer allows you to create several output formats, and it is possible to define the resolution (print quality) and paper size:

- 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.
- The  **Export as image** icon exports the Composer canvas in several image formats, such as PNG, BPM, TIF, JPG,...
- The  **Export as SVG** icon saves the Print Composer canvas as an SVG (Scalable Vector Graphic).
- The  **Export as PDF** icon saves the defined Print Composer canvas directly as a PDF.

14.3.1 Exporter au format image

Clicking the  **Export as image** icon will ask you to enter the filename to use to export composition: in the case of multi-page composition, each page will be exported to a file with the given name appended with the page number. You can then override the print resolution and the exported image dimensions (set in Composition panel).

By checking *Crop to content* option, the image output by the composer includes the minimal area enclosing all the items (map, legend, scale bar, shapes, label, image...) of each page of the composition:

- If the composition includes a single page, then the output is resized to include EVERYTHING on the composition. The page can then be reduced or extended to all items depending on their position (on, above, below, left or right of the page).
- In case of a multi-page composition, each page will be resized to include items in its area (left and right sides for all pages, plus top for the first page and bottom for the last page). Each resized page is exported to a separate file.

The *Crop to content* dialog also allows to add some margins around the cropped bounds.

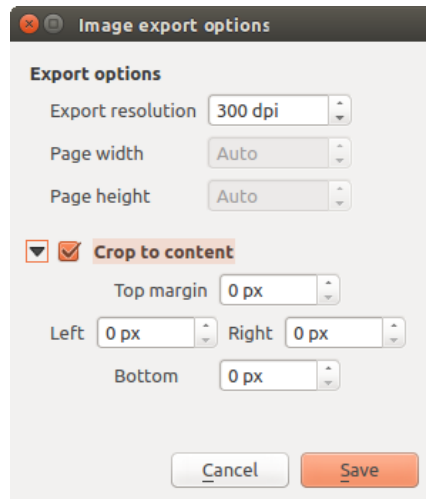



Figure 14.51: Image Export Options, output is resized to items extent

If you need to export your layout as a **georeferenced image** (e.g., to share with other projects), you need to enable this feature under the *Composition Panel*.

If the output format is a TIFF format, all you need to do is making sure to select the correct map item to use in *Reference map*, and the output will always be a GeoTIFF. For other image formats, you also need to check the *Save world file* option. With this option, the 'Export as image' action will create a world file along with the exported image.

Note: Exporting large rasters can sometimes fail, even if there seems to be enough memory. This is a problem with the underlying Qt management of rasters.

14.3.2 Exporter au format SVG

With  *Export as SVG*, you also need to fill the filename (used as a basename for all files in case of multi-page composition) and then can apply *Crop to content option*.

The SVG export options dialog also allows to:

- *export map layers as svg groups:*
- *render map labels as outlines*

Note: Actuellement le rendu SVG est très basique. Il ne s'agit pas d'un problème lié à QGIS mais à la bibliothèque Qt utilisée. Nous pouvons espérer que cela soit corrigé dans les versions futures.

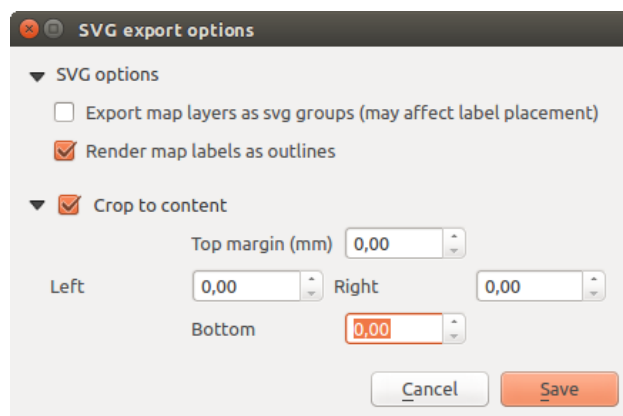



Figure 14.52: Options d’enregistrement SVG

14.3.3 Exporter au format PDF

The  **Export as PDF** exports all the composition into a single PDF file.





If you applied to your composition or any shown layer an advanced effect such as blend modes, transparency or symbol effects, these cannot be printed as vectors, and the effects may be lost. Checking *Print as a raster* in the *Composition Panel* helps to keep the effects but rasterize the composition. Note that the *Force layer to render as raster* in the Rendering tab of Layer Properties dialog is a layer-level alternative that avoids global composition rasterization.

If you need to export your layout as a **georeferenced PDF**, in the *Composition Panel*, make sure to select the correct map item to use in  *Reference map*.

14.3.4 Générer un Atlas

The Print Composer includes generation functions that allow you to create map books in an automated way. The concept is to use a coverage layer, which contains geometries and fields. For each geometry in the coverage layer, a new output will be generated where the content of some canvas maps will be moved to highlight the current geometry. Fields associated with this geometry can be used within text labels.

Every page will be generated with each feature. To enable the generation of an atlas and access generation parameters, refer to the *Atlas generation* panel. This panel contains the following widgets (see [figure_composer_atlas](#)):

-  *Generate an atlas*, which enables or disables the atlas generation.
- A *Coverage layer*  combo box that allows you to choose the (vector) layer containing the features on which to iterate over.
- An optional  *Hidden coverage layer* that, if checked, will hide the coverage layer (but not the other ones) during the generation.
- An optional *Page name* combo box to give a more explicit name to each feature page(s) when previewing atlas. You can select an attribute of the coverage layer or set an expression. If this option is empty, QGIS will use an internal ID, according to the filter and/or the sort order applied to the layer.
- An optional *Filter with* text area that allows you to specify an expression for filtering features from the coverage layer. If the expression is not empty, only features that evaluate to `True` will be selected. The button on the right allows you to display the expression builder.
- An optional  *Sort by* that, if checked, allows you to sort features of the coverage layer. The associated combo box allows you to choose which column will be used as the sorting key. Sort order (either ascending or descending) is set by a two-state button that displays an up or a down arrow.

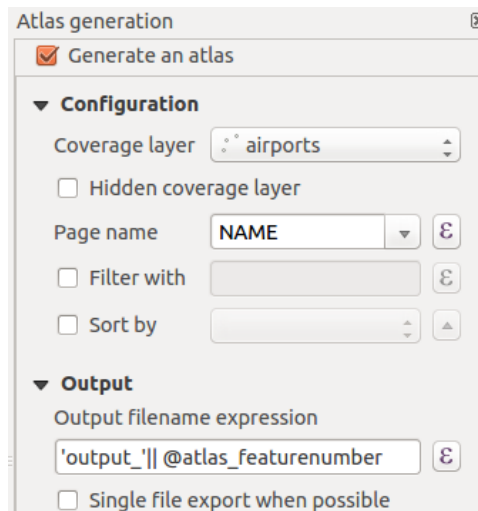


Figure 14.53: Atlas Generation Panel

Vous disposez également les options pour paramétrer la sortie de l’atlas:

- An *Output filename expression* textbox that is used to generate a filename for each geometry if needed. It is based on expressions. This field is meaningful only for rendering to multiple files.
- A *Single file export when possible* that allows you to force the generation of a single file if this is possible with the chosen output format (PDF, for instance). If this field is checked, the value of the *Output filename expression* field is meaningless.

You can use multiple map items with the atlas generation; each map will be rendered according to the coverage features. To enable atlas generation for a specific map item, you need to check *Controlled by Atlas* under the item properties of the map item. Once checked, you can set:

- A *Margin around feature* that allows you to select the amount of space added around each geometry within the allocated map. Its value is meaningful only when using the auto-scaling mode.
- A *Predefined scale* (best fit). It will use the best fitting option from the list of predefined scales in your project properties settings (see *Project → Project Properties → General → Project Scales* to configure these predefined scales).
- A *Fixed scale* that allows you to toggle between auto-scale and fixed-scale mode. In fixed-scale mode, the map will only be translated for each geometry to be centered. In auto-scale mode, the map’s extents are computed in such a way that each geometry will appear in its entirety.

Labels

In order to adapt labels to the feature the atlas plugin iterates over, you can include expressions. What you should take care of is to place expression part (including functions, fields or variables) between [% and %]. 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
```


ou une autre combinaison:

```
The area of [% upper(CITY_NAME)%], [%ZIPCODE%] is
[%format_number($area/1000000,2) %] km2
```

The information [% upper(CITY_NAME) || ', ' || ZIPCODE || ' is '
format_number(\$area/1000000,2) %] is an expression used inside the label. Both expressions would result in the generated atlas as:


The area of PARIS,75001 is 1.94 km²

Data Defined Override Buttons


There are several places where you can use a  Data Defined Override button to override the selected setting. These options are particularly useful with Atlas Generation.

For the following examples the *Regions* layer of the QGIS sample dataset is used and selected for Atlas Generation. We also assume the paper format *A4 (210X297)* is selected in the *Composition* panel for field *Presets*.


With a *Data Defined Override* button you can dynamically set the paper orientation. When the height (north-south) of the extents of a region is greater than its width (east-west), you rather want to use *portrait* instead of *landscape* orientation to optimize the use of paper.

In the *Composition* you can set the field *Orientation* and select *Landscape* or *Portrait*. We want to set the orientation dynamically using an expression depending on the region geometry. Press the  button of field *Orientation*, select *Edit...* so the *Expression string builder* dialog opens. Enter the following expression:


```
CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait' END
```

Now the paper orients itself automatically. For each Region you need to reposition the location of the composer item as well. For the map item you can use the  button of field *Width* to set it dynamically using following expression:

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 297 ELSE 210 END) - 20
```

Use the  button of field *Height* to provide following expression:

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 210 ELSE 297 END) - 20
```

When you want to give a title above the map in the center of the page, insert a label item above the map. First use the item properties of the label item to set the horizontal alignment to  *Center*. Next activate from *Reference point* the upper middle checkbox. You can provide the following expression for field *X* :

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 297 ELSE 210 END) / 2
```

For all other composer items you can set the position in a similar way so they are correctly positioned when the page is automatically rotated in portrait or landscape.

Information provided is derived from the excellent blog (in English and Portuguese) on the Data Defined Override options [Multiple_format_map_series_using_QGIS_2.6](#) .

This is just one example of how you can use the Data Defined Override option.

Preview and generate

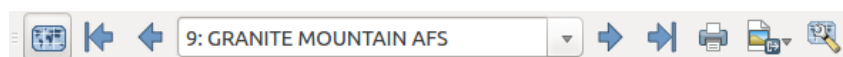







Figure 14.54: Barre d'outils d'aperçu de l'atlas

Once the atlas settings have been configured and composer items (map, table, image...) linked to it, you can create a preview of all the pages by clicking *Atlas → Preview Atlas* or  *Preview Atlas* icon. You can then use the arrows in the same toolbar to navigate through all the features:

-  Première entité
-  Entité précédente
-  Entité suivante
-  Dernière entité

Vous pouvez également utiliser la liste déroulante pour sélectionner directement et prévisualiser une entité spécifique. La liste déroulante affiche le nom des entités selon l'expression paramétrée dans l'option *Nom de page*.

As for simple compositions, an atlas can be generated in different ways (see [Exporter des cartes](#) for more information). Instead of *Composer* menu, rather use tools from *Atlas* menu or Atlas toolbar.

This means that you can directly print your compositions with *Atlas* → *Print Atlas*. You can also create a PDF using *Atlas* → *Export Atlas as PDF...*: The user will be asked for a directory to save all the generated PDF files, except if the *Single file export when possible* has been selected. In that case, you'll be prompted to give a filename.

With *Atlas* → *Export Atlas as Images...* or *Atlas* → *Export Atlas as SVG...* tool, you're also prompted to select a folder. Each page of each atlas feature composition is exported to an image or SVG file.

Astuce: Imprimer une entité spécifique de l'atlas

If you want to print or export the composition of only one feature of the atlas, simply start the preview, select the desired feature in the drop-down list and click on *Composer* → *Print* (or *export...* to any supported file format).

Les données OGC

15.1 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.

Describing a basic data model for geographic features, an increasing number of specifications are developed by OGC to serve specific needs for interoperable location and geospatial technology, including GIS. Further information can be found at <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*)
- **WPS** — Web Processing Service
- **CSW** — Catalog Service for the Web
- **SFS** — Simple Features for SQL (*Couches PostGIS*)
- **GML** — Geography Markup Language

Les services OGC sont de plus en plus utilisés pour échanger des données géospatiales entre différentes implémentations SIG et des fournisseurs de données. QGIS peut maintenant traiter les spécifications citées ci-dessus dont le **SFS** (via PostgreSQL / PostGIS, voir section *Couches PostGIS*).

15.1.1 Client WMS / WMTS

Aperçu de la gestion du WMS

QGIS peut actuellement agir comme client WMS pour les versions 1.1, 1.1.1 et 1.3 des serveurs WMS. Il a été tout particulièrement testé avec des serveurs accessibles publiquement comme ceux de DEMIS.

Un serveur WMS agit en fonction des requêtes envoyées par le client (par exemple QGIS) pour une carte raster avec une étendue donnée, un ensemble de couches, une sémiologie et une transparence. Le serveur WMS consulte alors ses sources de données locales, rasterise la carte et la renvoie au client dans un format raster. Pour QGIS, cela sera par exemple du JPEG ou du PNG.

Un WMS est de manière générale un service web mis en œuvre selon une architecture REST (Representational State Transfer) plutôt qu'un service RPC (Remote Procedure Call) pleinement déployé. De cette façon, vous

pouvez copier les adresses générées par QGIS et les coller dans un navigateur internet pour retrouver les mêmes images que dans QGIS. Cela peut être très pratique pour résoudre des problèmes, car de fait il y a plusieurs modèles de serveur WMS sur le marché, chacun ayant son interprétation du standard WMS.

Des couches WMS peuvent être ajoutées assez simplement, du moment que vous connaissez l'URL pour accéder au serveur WMS, vous avez une connexion sous forme de service sur ce serveur, et celui-ci comprend le protocole HTTP comme mécanisme de transport.

Additionally, QGIS will cache your WMS responses (i.e. images) for 24h as long as the GetCapabilities request is not triggered. The GetCapabilities request is triggered everytime the **[Connect]** button in the **[Add layer(s) from WMS(T)S Server]** dialog is used to retrieve the WMS server capabilities. This is an automatic feature meant to optimize project loading time. If a project is saved with a WMS layer, the corresponding WMS tiles will be loaded from the cache the next time the project is opened as long as they are no older than 24H.

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 efficient que le standard WMS car les tuiles sont générées à l'avance et les requêtes clientes ne portent que sur la transmission des tuiles, non leur production. A contrario, une requête WMS implique à la fois la génération des données et leur transmission. Un exemple bien connu d'utilisation de données cartographiques tuilées, non conforme au standard OGC, est Google Maps.

Afin d'afficher des données à différentes échelles proches de celles souhaitées par l'utilisateur, les dalles WMTS sont produites à différents niveaux d'échelle et peuvent être demandées par une application SIG cliente.

Ce diagramme illustre le concept de tuiles prédéfinies:

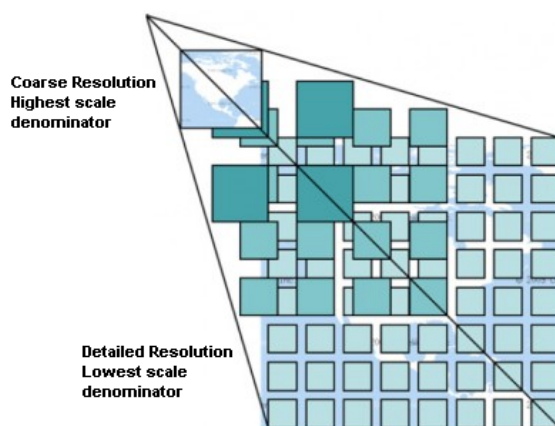


Figure 15.1: Le concept de tuiles prédéfinies WMTS

Les deux types d'interfaces WMTS que QGIS gère sont les paires clef-valeurs (KVP) et RESTful. Ces deux interfaces sont différentes et vous devrez les paramétrer de manière différente dans QGIS.

1. Pour accéder à un service **WMTS KVP**, l'utilisateur doit ouvrir l'interface WMS/WMTS et ajouter la chaîne de caractères suivante à l'URL du service de tuile WMTS :

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

Un exemple de ce type d'adresse est

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

Pour les tests, la couche topo2 de ce WMTS fonctionne correctement. Ajouter cette chaîne indique que le service web WMTS est utilisé à la place du service WMS.

2. Le service **RESTful WMTS** prend la forme différente d'une URL classique. Le format recommandé par l'OGC est le suivant:

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


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

Lorsque vous lisez WMTS, vous pouvez également penser WMS-C.

Sélection des serveurs WMS/WMTS


La première fois que vous utilisez la fonctionnalité de services WMS dans QGIS, il n'y a aucun serveur défini.

Commencez par cliquer sur le bouton  Ajoutez une couche WMS dans la barre d'outils ou via le menu *Couche* → *Ajoutez une couche WMS...*

The dialog *Add Layer(s) from a Server* for adding layers from the WMS server appears. You can add some servers to play with by clicking the **[Add default servers]** button. This will add two WMS demo servers for you to use: the WMS servers of the DM Solutions Group and Lizardtech. To define a new WMS server in the *Layers* tab, select the **[New]** button. Then enter the parameters to connect to your desired WMS server, as listed in [table_OGC_wms](#):

Nom	Un nom pour cette connexion. Ce nom sera utilisé dans la liste déroulante des connexions aux serveurs afin que vous puissiez le distinguer des autres serveurs WMS.
URL	URL du serveur fournissant les données. Cela doit être un nom d'hôte publique – le même format que si vous l'utilisiez pour ouvrir une connexion Telnet ou pinguer un hôte (ou dans un navigateur Internet).
Nom utilisateur	Nom d'utilisateur pour accéder à un serveur WMS sécurisé. Ce paramètre est optionnel.
Mot de Passe	Mot de passe pour une authentification basique à un serveur WMS. Ce paramètre est optionnel.
Ignorer l'adresse GetMap	<input checked="" type="checkbox"/> <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 *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.

Warning: Entering **username** and **password** in the *Authentication* tab will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you shared the project file with someone. Therefore, it's advisable to save your credentials in a *Authentication configuration* instead (*configurations* tab). See *Système d'authentification* for more details.

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 devrait maintenant ressembler à la *figure_OGC_add_wms*, qui montre la réponse fournie par le serveur WMS du Portail Européen du Sol.

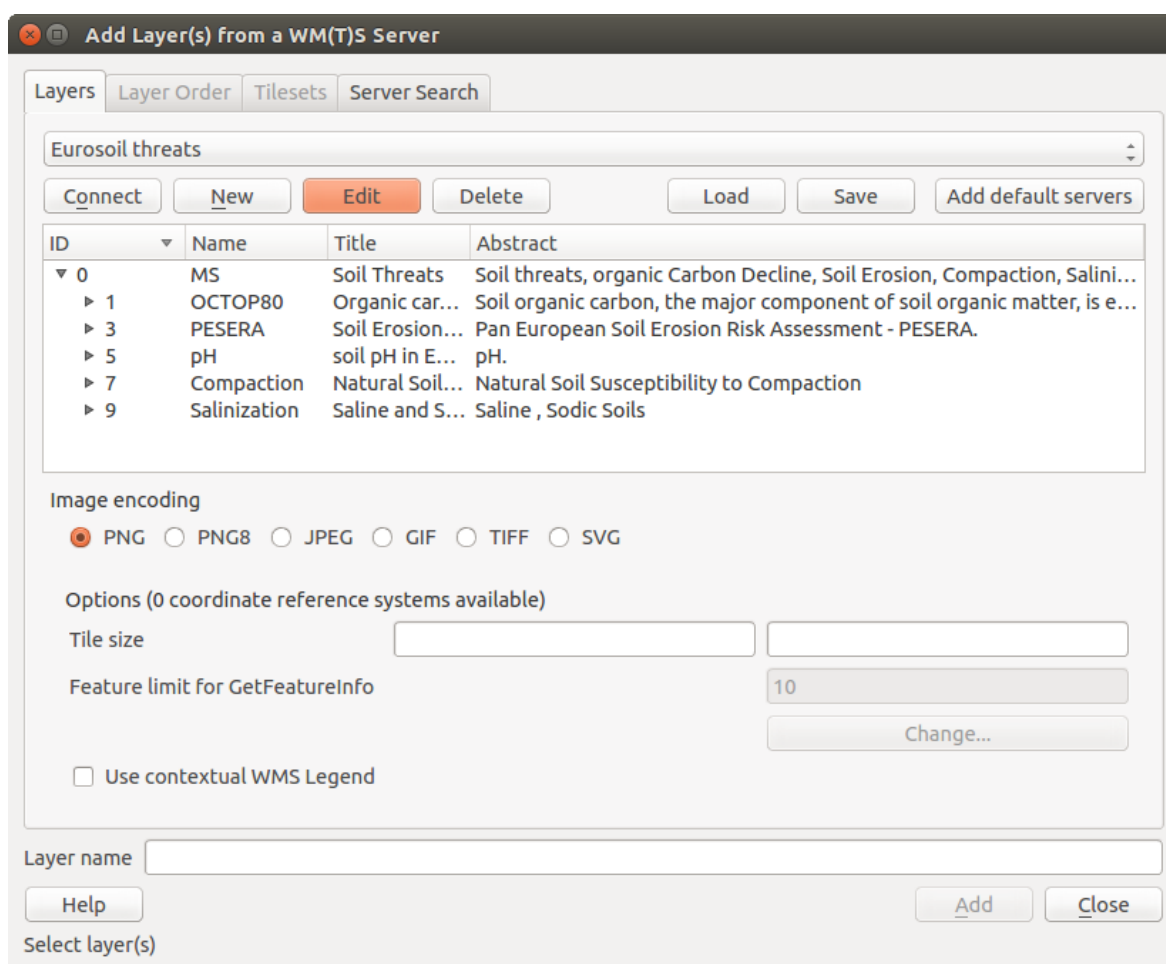


Figure 15.2: Fenêtre d'ajout d'un serveur WMS, avec indication des couches disponibles

Format d'image

La section *Format d'image* liste les formats qui sont gérés à la fois par le client et leur serveur. Choisissez en fonction de votre besoin de précision de l'image.

Astuce: Format d'image

Les serveurs WMS vous offriront typiquement le choix entre les formats d'image JPEG et PNG. Le JPEG est un format de compression avec perte alors que le PNG reproduit fidèlement les données raster brutes.

Utilisez le JPEG si vous vous attendez à ce que les données WMS soient de nature photographiques et/ou si vous acceptez une perte de qualité dans l'image. Ce compromis réduit généralement de cinq fois le temps de transfert des données par rapport au PNG.

Utilisez le PNG si vous voulez une représentation précise des données d'origine, et vous acceptez des temps de transfert des données plus longs.

Options

La zone Options de la fenêtre dispose d'un champ textuel où vous pouvez saisir le *Nom de la couche* WMS. Ce nom sera affiché dans la légende après le chargement de la couche.

Sous le nom de la couche vous pouvez définir la *Taille de tuile* (par exemple 256x256), si vous souhaitez diviser la requête WMS en plusieurs requêtes.

Limite d'entité de GetFeatureInfo permet de définir quelles entités requêter sur le serveur.

If you select a WMS from the list, a field with the default projection provided by the mapserver appears. If the **[Change...]** button is active, you can click on it and change the default projection of the WMS to another CRS provided by the WMS server.

Enfin, vous pouvez activer *Utiliser la légende WMS contextuelle* si le serveur WMS prend en charge cette fonctionnalité. Sera alors affichée une légende adaptée aux éléments présents dans l'extension courante de la carte, les éléments de légende qui correspondent à des éléments non affichés ne seront pas inclus dans la légende.

Ordre des couches

L'onglet *Ordre des couches* liste les couches sélectionnées disponibles pour le serveur WMS actuellement connecté. Certaines couches seront peut-être 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.

To choose a CRS, select **[Change...]** and a dialog similar to *Fenêtre de SCR personnalisé* will appear. The main difference with the WMS version of the dialog is that only those CRSs supported by the WMS server will be shown.

Recherche de serveur

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

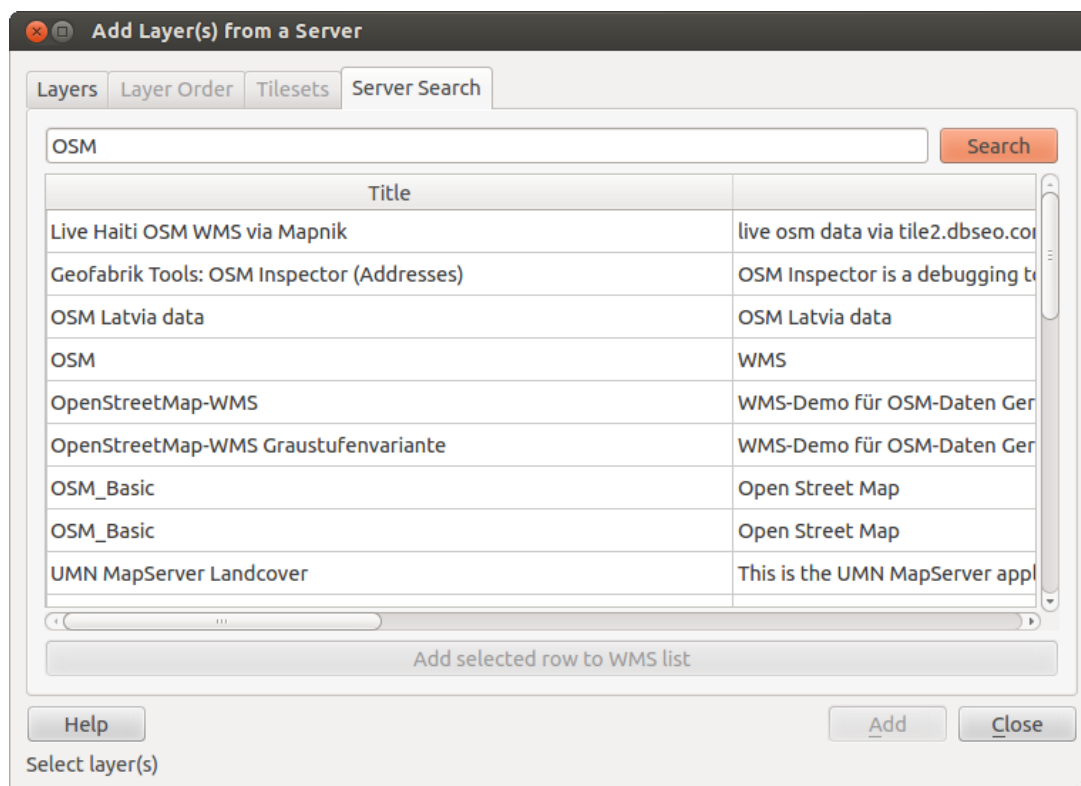


Figure 15.3: Fenêtre de recherche de serveurs WMS à partir de mots clés

As you can see, it is possible to enter a search string in the text field and hit the **[Search]** button. After a short while, the search result will be populated into the list below the text field. Browse the result list and inspect your search results within the table. To visualize the results, select a table entry, press the **[Add selected row to WMS list]** button and change back to the *Layers* tab. QGIS has automatically updated your server list, and the selected search result is already enabled in the list of saved WMS servers in the *Layers* tab. You only need to request the list of layers by clicking the **[Connect]** button. This option is quite handy when you want to search maps by specific keywords.

Fondamentalement cette option est un front end à l'API de <http://geopole.org>.


Jeux de Tuiles

Lorsque vous utilisez des services WMTS (WMS en cache) tel que:

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


Vous pouvez naviguer dans l'onglet *Jeux de tuiles* fourni par le serveur. Cette table liste d'autres informations telles que la taille des tuiles, les formats et les SCR gérés. En combinaison avec cette fonctionnalité, vous pouvez utiliser la jauge d'échelle de tuile en sélectionnant *Vue* → *Panneaux* (sous KDE) ou *Paramètres* → *Panneaux* et en choisissant *Échelle de tuile*. Cela vous donne les échelles disponibles sur le serveur de tuile avec une jauge de sélection.

Utiliser l'outil Identifier

Une fois que vous avez ajouté un serveur WMS et si une couche du serveur WMS est interrogeable, vous pouvez utiliser l'outil  Identifier pour sélectionner un pixel sur la carte. Une requête est envoyée au serveur WMS pour chaque sélection effectuée. Les résultats de la requête sont renvoyés au format texte. Le formatage de ce texte dépend du serveur WMS utilisé. **Sélection du format**

Si le serveur gère plusieurs formats de sortie, une liste déroulante des formats gérés est automatiquement ajoutée à la boîte de dialogue des résultats et le format sélectionné peut être stocké dans le fichier de projet pour la couche.

Support du format GML

L'outil d'identification  gère les réponses des serveurs WMS (GetFeatureInfo) au format GML (intitulé Entité dans l'interface graphique de QGIS). Si le format "Entité est géré par le serveur et qu'il est sélectionné, les résultats de l'outil d'identification sont des entités vecteur, comme s'il s'agissait d'une couche vecteur normale. Lorsqu'une seule entité est sélectionnée dans l'arbre, elle est mise en valeur dans la carte et elle peut être copiée dans le presse-papier et copiée dans une autre couche vecteur. Consultez l'exemple de gestion de GetFeatureInfo au format GML pour UMN Mapserver ci-dessous.

```
# in layer METADATA add which fields should be included and define geometry (example):

"gml_include_items"    "all"
"ows_geometries"       "mygeom"
"ows_mygeom_type"      "polygon"

# Then there are two possibilities/formats available, see a) and b):

# a) basic (output is generated by Mapserver and does not contain XSD)
# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "application/vnd.ogc.gml,text/html"

# b) using OGR (output is generated by OGR, it is send as multipart and contains XSD)
# in MAP define OUTPUTFORMAT (example):
OUTPUTFORMAT
  NAME "OGRGML"
  MIMETYPE "ogr/gml"
  DRIVER "OGR/GML"
  FORMATOPTION "FORM=multipart"
END

# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "OGRGML,text/html"
```

Visualiser les propriétés

Une fois que vous avez ajouté un serveur WMS, vous pouvez voir ses propriétés en faisant un clic-droit sur la couche dans la légende et en sélectionnant *Propriétés*. **Onglet Métadonnées**

L'onglet *Métadonnées* affiche la richesse des informations du serveur WMS, généralement collectées à partir de la requête capabilities renvoyée par le serveur. Beaucoup de définitions peuvent être obtenues par la lecture des normes WMS (voir OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM *Bibliographie*), mais en voici quelques-unes :

- **Propriétés du serveur**

- **Version du WMS** — La version de WMS gérée par le serveur.
- **Formats d'image** — La liste des types MIME que le serveur peut renvoyer lors qu'il dessine la carte. QGIS gère tous les formats pour lesquelles la bibliothèque Qt en sous-couche a été compilée, qui sont à minima les types image/png et image/jpeg.
- **Formats de l'outil 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**

- **Selectionnée** — 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.

Si une légende graphique est disponible, elle est affichée sous la couche. Elle est de faible taille et vous devez cliquer dessus pour l’afficher complètement (dû à une limite d’architecture de `QgsLegendInterface`). Cliquer sur la légende de la couche ouvrira une fenêtre avec la légende en pleine résolution.

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

La légende affichera une information contextuelle basée sur l’échelle courante. La légende WMS sera affichée uniquement si le serveur WMS dispose de la fonction `GetLegendGraphic` et si la couche dispose d’une url `getCapability` pour pouvoir choisir son style.

Limitations du client WMS

Toutes les fonctionnalités d’un client WMS n’ont pas été intégrées dans cette version de QGIS. Les exceptions les plus notables sont présentées ci-après.

Éditer la configuration d’une couche WMS

Une fois que vous avez 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

If you need to access secured layers with secured methods other than basic authentication, you can use InteProxy as a transparent proxy, which does support several authentication methods. More information can be found in the InteProxy manual at <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.

15.1.2 Client WCS



Un service Web Coverage (WCS) fournit un accès à des données raster sous une forme qui permet le rendu côté client, comme une entrée vers des modèles scientifiques. WCS peut être comparé à WFS et WMS. Comme ces services, WCS permet aux clients de choisir des portions de données issues du serveur basées sur des contraintes spatiales et d'autres critères de recherche.

QGIS dispose d'un fournisseur WCS natif qui gère les versions 1.0 et 1.1 (qui sont significativement différentes) mais la version 1.0 est privilégiée car la version 1.1 pose beaucoup de problèmes (chaque serveur l'implémente de manière différente avec beaucoup de particularités).

Le fournisseur WCS natif gère l'ensemble des requêtes réseau et utilise les paramètres réseau de QGIS (particulièrement le proxy). Il est également possible d'utiliser un mode cache ('toujours en cache', 'préférer le cache', 'préférer le réseau', 'toujours le réseau') et le fournisseur gère également la sélection dans le temps si un domaine de temps est fourni par le serveur.

Warning: Entering **username** and **password** in the *Authentication* tab will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you shared the project file with someone. Therefore, it's advisable to save your credentials in a *Authentication configuration* instead (*configurations* tab). See *Système d'authentification* for more details.


15.1.3 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 [New].
3. Entrez 'DM Solutions' pour le nom.

4. Entrez l'URL (voir ci-dessus).
5. Cliquez sur [OK].
6. Choisissez 'Solutions DM' depuis la liste déroulante  Connexions Serveur.
7. Cliquez sur [Connect].
8. Attendez que la liste des couches soit complète.
9. Cliquez sur la couche *Parks* dans la liste.
10. Cliquez sur [Apply] 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.

Dans la boîte de dialogue des paramètres WFS, vous pouvez définir le *nombre maximal d'entités téléchargées*, *mettre en place la version*, *forcer à: guilabel: 'Ignorer l'orientation de l'axe (WFS 1.1 / WFS 2.0)* et *forcer à: guilabel: Inverser l'orientation de l'axe*.

Warning: Entering **username** and **password** in the *Authentication* tab will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you shared the project file with someone. Therefore, it's advisable to save your credentials in a *Authentication configuration* instead (*configurations* tab). See *Système d'authentification* for more details.

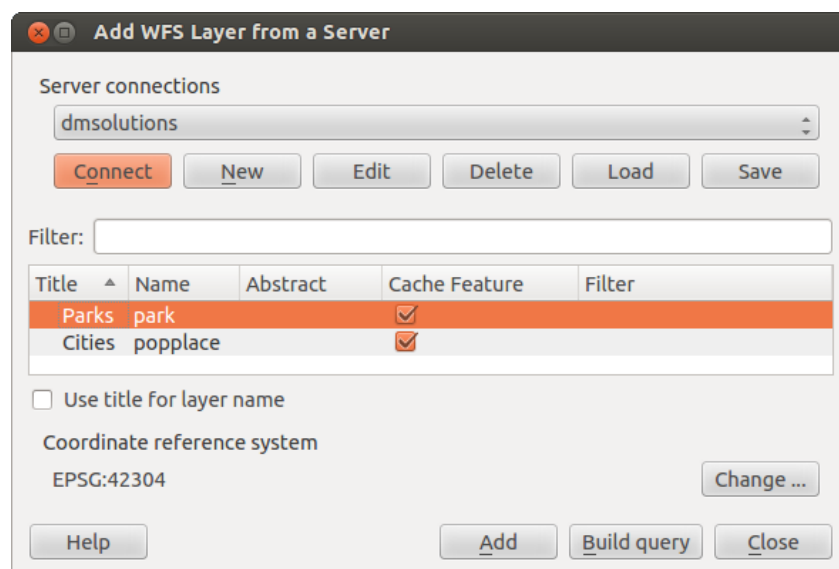


Figure 15.4: Ajout d'une couche WFS

Vous remarquerez que la progression du téléchargement est affichée en bas à gauche de la fenêtre principale de QGIS. Une fois que la couche est chargée, vous pouvez identifier et sélectionner une ou deux provinces et visualiser la table d'attributs.

Note: A propos des différences entre les versions WFS

WFS 1.0.0, 1.1.0 et 2.0 sont pris en charge. Le téléchargement en arrière-plan et le rendu progressif, la mise en cache sur disque des fonctions téléchargées et l'autodétection de version sont désormais pris en charge.

Seul le service WFS 2.0 prend en charge la pagination des requêtes GetFeature.

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.

15.2 QGIS comme serveur de données OGC

QGIS Server is an open source WMS 1.3, WFS 1.0.0 and WCS 1.1.1 implementation that, in addition, implements advanced cartographic features for thematic mapping. QGIS Server is a FastCGI/CGI (Common Gateway Interface) application written in C++ that works together with a web server (e.g., Apache, Lighttpd). It has Python plugin support allowing for fast and efficient development and deployment of new features. The original development of QGIS Server was funded by the EU projects Orchestra, Sany and the city of Uster in Switzerland.

QGIS Server utilise QGIS comme backend pour la logique des couches SIG et le rendu cartographique. La bibliothèque Qt est utilisée pour l'interface et la programmation multiplateforme en C++. À la différence des autres serveurs WMS, le Serveur QGIS utilise les règles de cartographie comme langage de configuration, à la fois pour la configuration du serveur et pour les règles cartographiques définie par l'utilisateur.

Etant donné que QGIS Desktop et QGIS Server utilisent les mêmes bibliothèques de visualisation, les cartes publiées sur le web ont le même aspect que sous le SIG Desktop.

Dans les sections qui suivent vous trouverez les instructions d'installation de QGIS Server sur Linux Debian/Ubuntu. Pour des instructions plus détaillées sur d'autres plateformes ou distributions et sur plus d'informations sur QGIS Server, nous vous recommandons la lecture du *manuel d'exercice sous QGIS Server* ou *server_plugins*.

15.2.1 Premiers Pas

Installation

At this point, we will give a short and simple sample installation how-to for a minimal working configuration using Apache2 on Debian/Ubuntu. The first step is QGIS Server installation whose instructions are provided in [QGIS installers page](#).

Configuration d'un serveur HTTP

Apache

Installez le serveur Apache dans un hôte virtuel séparé sur le port "80". Activez le module rewrite pour transmettre les entêtes HTTP BASIC auth.

```
$ sudo a2enmod rewrite
$ cat /etc/apache2/conf-available/qgis-server-port.conf
Listen 80
$ sudo a2enconf qgis-server-port
```

Voici la configuration de l'hôte virtuel, stocké dans `/etc/apache2/sites-available/001-qgis-server.conf`:

```
<VirtualHost *:80>
  ServerAdmin webmaster@localhost
  DocumentRoot /var/www/html

  ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis-server-error.log
  CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis-server-access.log combined

  # Longer timeout for WPS... default = 40
  FcgidIOTimeout 120
  FcgidInitialEnv LC_ALL "en_US.UTF-8"
  FcgidInitialEnv PYTHONIOENCODING UTF-8
  FcgidInitialEnv LANG "en_US.UTF-8"
  FcgidInitialEnv QGIS_DEBUG 1
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /tmp/qgis-000.log
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
```

```
ScriptAlias /cgi-bin/ /usr/lib/cgi-bin/
<Directory "/usr/lib/cgi-bin">
    AllowOverride All
    Options +ExecCGI -MultiViews +FollowSymLinks
    # for apache2 > 2.4
    Require all granted
    #Allow from all
</Directory>
</VirtualHost>
```

Maintenant activez l'hôte virtuel et redémarrer Apache :

```
$ sudo a2ensite 001-qgis-server
$ sudo service apache2 restart
```

NGINX

You can use QGIS Server with nginx.

On Debian based systems:

```
apt-get install nginx fcgiwrap
```

Introduce the following in your nginx server block configuration:

```
1  location ~ ^/cgi-bin/.*\.fcgi$ {
2      gzip            off;
3      include fastcgi_params;
4      fastcgi_pass    unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
5
6      fastcgi_param   SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
7      fastcgi_param   QGIS_SERVER_LOG_FILE /logs/qgisserver.log;
8      fastcgi_param   QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0;
9      fastcgi_param   QGIS_DEBUG 1;
10 }
```

As you can see from lines 6–9 you can add parameters in your location block in the form of `fastcgi_param param_name param_value`, e.g. `fastcgi_param DISPLAY ":99";`.

The `include fastcgi_params;` is important as it adds the parameters from `/etc/nginx/fastcgi_params`:

```
fastcgi_param QUERY_STRING      $query_string;
fastcgi_param REQUEST_METHOD    $request_method;
fastcgi_param CONTENT_TYPE      $content_type;
fastcgi_param CONTENT_LENGTH    $content_length;

fastcgi_param SCRIPT_NAME       $fastcgi_script_name;
fastcgi_param REQUEST_URI       $request_uri;
fastcgi_param DOCUMENT_URI      $document_uri;
fastcgi_param DOCUMENT_ROOT     $document_root;
fastcgi_param SERVER_PROTOCOL   $server_protocol;
fastcgi_param REQUEST_SCHEME    $scheme;
fastcgi_param HTTPS             $https if_not_empty;

fastcgi_param GATEWAY_INTERFACE CGI/1.1;
fastcgi_param SERVER_SOFTWARE   nginx/$nginx_version;

fastcgi_param REMOTE_ADDR       $remote_addr;
fastcgi_param REMOTE_PORT       $remote_port;
fastcgi_param SERVER_ADDR       $server_addr;
fastcgi_param SERVER_PORT       $server_port;
fastcgi_param SERVER_NAME       $server_name;
```

```
# PHP only, required if PHP was built with --enable-force-cgi-redirect
fastcgi_param REDIRECT_STATUS 200;
```

Prepare a project to serve

To provide a new QGIS Server WMS, WFS or WCS, we have to create a QGIS project file with some data. Here, we use the 'Alaska' shapefile from the QGIS sample dataset. Define the colors and styles of the layers in QGIS and the project CRS, if not already defined.

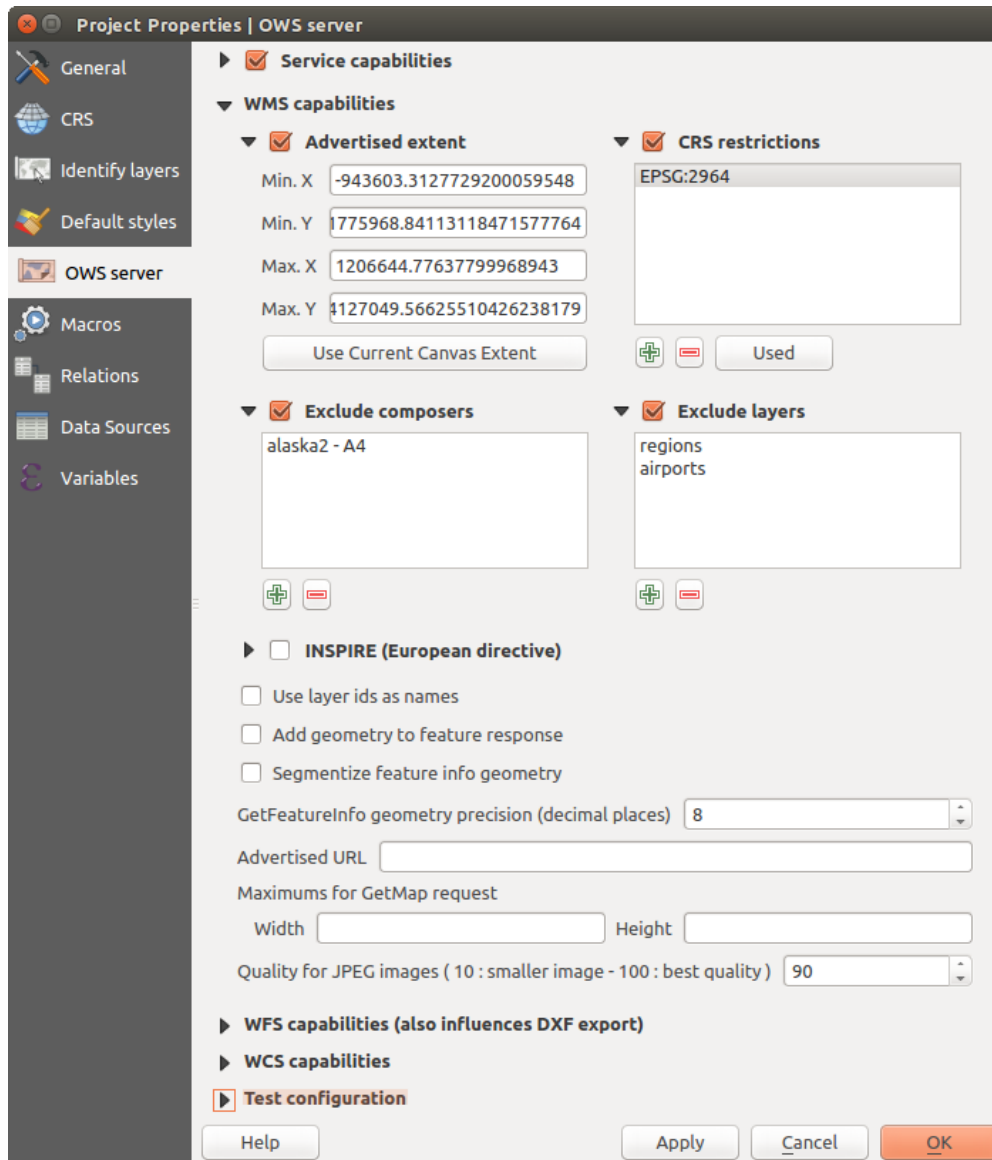



Figure 15.5: Définitions pour un projet WMS/WFS/WCS de QGIS Server


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, 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.


Warning: If you're using the QGIS project with styling based on SVG files using relative paths then you should know that the server considers the path relative to its `qgis_mapserv.fcgi` file (not to the `qgs` file). So, if you deploy a project on the server and the SVG files are not placed accordingly, the output images may not respect the Desktop styling. To ensure this doesn't happen, you can simply copy the SVG files relative to the `qgis_mapserv.fcgi`. You can also create a symbolic link in the directory where the `fcgi` file resides that points to the directory containing the SVG files (on Linux/Unix).

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 CRSs from the Coordinate Reference System Selector, or click *Used* to add the CRSs used in the QGIS project to the list.

If you have print composers defined in your project, they will be listed in the *GetProjectSettings* response, and they can be used by the GetPrint request to create prints, using one of the print composer layouts as a template. This is a QGIS-specific extension to the WMS 1.3.0 specification. If you want to exclude any print composer from being published by the WMS, check *Exclude composers* and click the  button below. Then, select a print composer from the *Select print composer* dialog in order to add it to the excluded composers list.

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.

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*.

Si une de vos couches utilise l'affichage d'indication de carte `<maptips>` (pour afficher du texte issu d'expressions), cette dernière sera listée au sein de la sortie GetFeatureInfo. Si la couche utilise une Valeur Relationnelle pour un de ses attributs, cette information sera également renvoyée par la sortie de GetFeatureInfo.

Capacités WFS

Dans la partie *Capacités WFS*, vous pouvez sélectionner les couches qui vous voulez publier en WFS et indiquer si elle permettent les opérations de mise à jour, d'insertion et de suppression. Si vous ajoutez une URL dans le champ *URL publiée* des *Capacités WFS*, QGIS Server annoncera cette URL spécifique dans la réponse WFS GetCapabilities.

Capacités WCS

Dans la partie *Capacités WCS*, vous pouvez sélectionner les couches qui vous voulez publier en WCS. Si vous indiquez une URL dans le champ *URL publiée* de la section *Capacités WCS*, QGIS Server annoncera cette URL spécifique dans la réponse WCS GetCapabilities.

Bien configurer votre OWS

Pour les couches vectorielles, le menu *Champs* de la 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*.

You can overlay watermarks over the maps produced by your WMS by adding text annotations or SVG annotations to the project file. See the *Outils d'annotation* section for instructions on creating annotations. For annotations to be displayed as watermarks on the WMS output, the *Fixed map position* checkbox in the *Annotation text* dialog must be unchecked. This can be accessed by double clicking the annotation while one of the annotation tools is active. For SVG annotations, you will need either to set the project to save absolute paths (in the *General* menu of the *Project* → *Project Properties* dialog) or to manually modify the path to the SVG image so that it represents a valid relative path.

Serve the project

Now, save the session in a project file `alaska.qgs`. To provide the project as a WMS/WFS, 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.

Now test your project WMS, WFS and WCS. Add the WMS, WFS and WCS as described in *Chargement des couches WMS/WMTS*, *Client WFS et WFS-T* and *Client WCS* to QGIS and load the data. The URL is:

```
http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi
```

Cascading OGC layers

A QGIS project can of course contain layers coming from remote OGC servers (regardless of the underlying OGC server software used). This way QGIS will effectively **cascade** those layers through its OGC (QGIS Server based) services.

If the external OGC layers are coming from services that make use of the **HTTPS** protocol you must take care of some extra QGIS Server configuration. Example for the Apache web server:

```
$ mkdir /srv/qgis/.qgis2
$ chown www-data:www-data /srv/qgis/.qgis2
$ chmod 774 /srv/qgis/.qgis2
```

This ensures that the web server is able to write in some user defined folder. Then add the following line to the Apache virtual host file to ensure that Apache will use such folder:

```
FcgidInitialEnv HOME "/srv/qgis"
```

Restart Apache.

15.2.2 Services

QGIS Server supports some vendor parameters and requests that greatly enhance the possibilities of customising its behavior. The following paragraphs list the vendor parameters and the environment variables supported by the server.

Web Map Service (WMS)

GetMap

In the WMS GetMap request, QGIS Server accepts a couple of extra parameters in addition to the standard parameters according to the OGC WMS 1.3.0 specification:

- **DPI** parameter: The DPI parameter can be used to specify the requested output resolution.

Example:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&DPI=300&...
```

- **IMAGE_QUALITY** parameter is only used for JPEG images. By default, the JPEG compression is -1. You can change the default per QGIS project in the *OWS Server* → *WMS capabilities* menu of the *Project* → *Project Properties* dialog. If you want to override it in a GetMap request you can do it using the **IMAGE_QUALITY** parameter:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
REQUEST=GetMap&FORMAT=image/jpeg&IMAGE_QUALITY=65&...
```

- **image/png; mode=** can be used to override the png format. You can choose between `image/png; mode=16bit`, `image/png; mode=8bit` and `image/png; mode=1bit`. This can shrink the output image size quite a bit. Example:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
REQUEST=GetMap&FORMAT=image/png; mode=8bit&...
```

- **OPACITIES** parameter: Opacity can be set on layer or group level. Allowed values range from 0 (fully transparent) to 255 (fully opaque).

Example:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&OPACITIES=125,200&...
```

- **FILTER** parameter: Subsets of layers can be selected with the **FILTER** parameter. Syntax is basically the same as for the QGIS subset string. However, there are some restrictions to avoid SQL injections into databases via QGIS server:

Text strings need to be enclosed with quotes (single quotes for strings, double quotes for attributes) A space between each word / special character is mandatory. Allowed Keywords and special characters are 'AND', 'OR', 'IN', '=', '<', '>=', '>', '>=', '!=', '(', ')'. Semicolons in string expressions are not allowed

Example:

```
http://myserver.com/cgi/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&FILTER=myla
```

Note: It is possible to make attribute searches via GetFeatureInfo and omit the X/Y parameter if a **FILTER** is there. QGIS server then returns info about the matching features and generates a combined bounding box in the xml output.

- **SELECTION** parameter: The **SELECTION** parameter can highlight features from one or more layers. Vector features can be selected by passing comma separated lists with feature ids in GetMap and GetPrint.

Example:

```
http://myserver.com/cgi/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&SELECTION=1
```

The following image presents the response from a GetMap request using the **SELECTION** option e.g. `http://myserver.com/...&SELECTION=countries:171,65`. As those features id's correspond in the source dataset to **France** and **Romania** they're highlighted in yellow.

It is possible to export layers in the DXF format using the GetMap Request. Only layers that have read access in the WFS service are exported in the DXF format. Here is a valid REQUEST and a documentation of the available parameters:

```
http://your.server.address/wms/liegenschaftsentwaesserung/abwasser_werkplan?SERVICE=WMS&VERSION=1
```

Parameters:

- **FORMAT=application/dxf**



Figure 15.6: Server response to a GetMap request with SELECTION parameter

- FILE_NAME=yoursuggested_file_name_for_download.dxf
- FORMAT_OPTIONS=see options below, key:value pairs separated by Semicolon

FORMAT_OPTIONS Parameters:

- **SCALE:scale** to be used for symbology rules, filters and styles (not an actual scaling of the data - data remains in the original scale).
- **MODE:NOSYMBOLOLOGY|FEATURESYMBOLOLOGY|SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY** corresponds to the three export options offered in the QGIS Desktop DXF export dialog.
- **LAYERSATTRIBUTES:yourcolumn_with_values_to_be_used_for_dxf_layernames** - if not specified, the original QGIS layer names are used.
- **USE_TITLE_AS_LAYERNAME** if enabled, the title of the layer will be used as layer name.

GetFeatureInfo

QGIS Server WMS GetFeatureInfo requests supports the following extra optional parameters to define the tolerance for point, line and polygon layers:

- **FI_POINT_TOLERANCE** parameter: Tolerance for point layers *GetFeatureInfo* request, in pixels.
- **FI_LINE_TOLERANCE** parameter: Tolerance for linestring layers *GetFeatureInfo* request, in pixels.
- **FI_POLYGON_TOLERANCE** parameter: Tolerance for polygon layers *GetFeatureInfo* request, in pixels.

GetPrint

QGIS server has the capability to create print composer output in pdf or pixel format. Print composer windows in the published project are used as templates. In the GetPrint request, the client has the possibility to specify parameters of the contained composer maps and labels.

Example:

The published project has two composer maps. In the *GetProjectSettings* response, they are listed as possible print templates:

```
<WMS_Capabilities>
...
<ComposerTemplates xsi:type="wms:_ExtendedCapabilities">
<ComposerTemplate width="297" height="210" name="Druckzusammenstellung 1">
<ComposerMap width="171" height="133" name="map0"/>
<ComposerMap width="49" height="46" name="map1"/></ComposerTemplate>
</ComposerTemplates>
...
</WMS_Capabilities>
```

The client has now the information to request a print output:

```
http://myserver.com/cgi/qgis_mapserv.fcgi?...&REQUEST=GetPrint&TEMPLATE=Druckzusammenstellung 1&...
```

Parameters in the GetPrint request are:

- **<map_id>:EXTENT** gives the extent for a composer map as xmin,ymin,xmax,ymax.
- **<map_id>:ROTATION** map rotation in degrees
- **<map_id>:GRID_INTERVAL_X, <map_id>:GRID_INTERVAL_Y** Grid line density for a composer map in x- and y-direction
- **<map_id>:SCALE** Sets a mapscale to a composer map. This is useful to ensure scale based visibility of layers and labels even if client and server may have different algorithms to calculate the scale denominator

- **<map_id>:LAYERS, <map_id>:STYLES** possibility to give layer and styles list for composer map (useful in case of overview maps which should have only a subset of layers)

GetLegendGraphics

Several additional parameters are available to change the size of the legend elements:

- **BOXSPACE** space between legend frame and content (mm)
- **LAYERSPACE** vertical space between layers (mm)
- **LAYERTITLESPACE** vertical space between layer title and items following (mm)
- **SYMBOLSPACE** vertical space between symbol and item following (mm)
- **ICONLABELSPACE** horizontal space between symbol and label text (mm)
- **SYMBOLWIDTH** width of the symbol preview (mm)
- **SYMBOLHEIGHT** height of the symbol preview (mm)

These parameters change the font properties for layer titles and item labels:

- **LAYERFONTFAMILY / ITEMFONTFAMILY** font family for layer title / item text
- **LAYERFONTBOLD / ITEMFONTBOLD** 'TRUE' to use a bold font
- **LAYERFONTSIZE / ITEMFONTSIZE** Font size in point
- **LAYERFONTITALIC / ITEMFONTITALIC** 'TRUE' to use italic font
- **LAYERFONTCOLOR / ITEMFONTCOLOR** Hex color code (e.g. #FF0000 for red)
- **LAYERTITLE / RULELABEL** (from QGIS 2.4) set them to 'FALSE' to get only the legend graphics without labels

Context based legend. These parameters let the client request a legend showing only the symbols for the features falling into the requested area:

- **BBOX** the geographical area for which the legend should be built
- **CRS / SRS** the coordinate reference system adopted to define the BBOX coordinates
- **WIDTH / HEIGHT** if set these should match those defined for the GetMap request, to let QGIS Server scale symbols according to the map view image size.

Context based legend features are based on the [UMN MapServer implementation](#):

GetProjectSettings

This request type works similar to **GetCapabilities**, but it is more specific to QGIS Server and allows a client to read additional information which is not available in the GetCapabilities output:

- visibilité initiale des couches
- information sur les attributs des vecteurs et leur type d'éditeur
- information sur l'ordre des couches et de leur rendu
- liste des couches publiées en WFS

Web Feature Service (WFS)

GetFeature

In the WFS GetFeature request, QGIS Server accepts two extra parameters in addition to the standard parameters according to the OGC WFS 1.0.0 specification:

- **GeometryName** parameter: this parameter can be used to get the *extent* or the *centroid* as the geometry or no geometry if *none* if used (ie attribute only). Allowed values are *extent*, *centroid* or *none*.
- **StartIndex** parameter: STARTINDEX is standard in WFS 2.0, but it's an extension for WFS 1.0.0 which is the only version implemented in QGIS Server. STARTINDEX can be used to skip some features in the result set and in combination with MAXFEATURES will provide for the ability to use WFS GetFeature to page through results. Note that STARTINDEX=0 means start with

Extra parameters supported by all request types

- **FILE_NAME** parameter: if set, the server response will be sent to the client as a file attachment with the specified file name.
- **MAP** parameter: Similar to MapServer, the MAP parameter can be used to specify the path to the QGIS project file. You can specify an absolute path or a path relative to the location of the server executable (qgis_mapserv.fcgi). If not specified, QGIS Server searches for .qgs files in the directory where the server executable is located.

Exemple:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\nREQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/mymap.qgs&...
```

Note:

You can define a **QGIS_PROJECT_FILE** as an environment variable to tell the server executable where to find the QGIS project file. This variable will be the location where QGIS will look for the project file. If not defined it will use the MAP parameter in the request and finally look at the server executable directory.

the first feature, skipping none.

REDLINING

This feature is available and can be used with GetMap and GetPrint requests.

The redlining feature can be used to pass geometries and labels in the request which are overlapped by the server over the standard returned image (map). This permits the user to put emphasis or maybe add some comments (labels) to some areas, locations etc. that are not in the standard map.

The request is in the format:

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&\nREQUEST=GetMap\n...\n&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000 5647000, 590000\n&HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name><FeatureTypeStyle><Rule>\n&HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here\n&HIGHLIGHT_LABELSIZE=16\n&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000\n&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF\n&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Here is the image outputted by the above request in which a polygon and a label are drawn on top of the normal map:

You can see there are several parameters in this request:

- **HIGHLIGHT_GEOM**: You can add POINT, MULTILINESTRING, POLYGON etc. It supports multipart geometries. Here is an example: HIGHLIGHT_GEOM=MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 1 1)). The coordinates should be in the CRS of the GetMap/GetPrint request.



Figure 15.7: Server response to a GetMap request with redlining parameters

- **HIGHLIGHT_SYMBOL**: This controls how the geometry is outlined and you can change the stroke width, color and opacity.
- **HIGHLIGHT_LABELSTRING**: You can pass your labeling text to this parameter.
- **HIGHLIGHT_LABELSIZE**: This parameter controls the size of the label.
- **HIGHLIGHT_LABELCOLOR**: This parameter controls the label color.
- **HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR**: This parameter controls the label buffer color.
- **HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE**: This parameter controls the label buffer size.

15.2.3 Extensions

Installation

Pour installer par exemple l'extension HelloWorld pour tester les serveurs, vous devez tout d'abord créer un répertoire pour accueillir les extensions serveur. Cela sera spécifié dans la configuration de l'hôte virtuel et passé au serveur par le biais d'une variable d'environnement :

```
$ sudo mkdir -p /opt/qgis-server/plugins
$ cd /opt/qgis-server/plugins
$ sudo wget https://github.com/elpasso/qgis-helloserver/archive/master.zip
# In case unzip was not installed before:
$ sudo apt-get install unzip
$ sudo unzip master.zip
$ sudo mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

Configuration d'un serveur HTTP

Apache

Pour être en mesure d'utiliser une extension serveur, FastCGI doit savoir où regarder. Donc, nous devons modifier le fichier de configuration Apache pour renseigner la variable d'environnement **QGIS_PLUGINPATH** à FastCGI :

```
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /tmp/qgis-000.log
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/opt/qgis-server/plugins"
```

Moreover, a basic HTTP authorization is necessary to play with the HelloWorld plugin previously introduced. So we have to update the Apache configuration file a last time:

```
# Needed for QGIS HelloServer plugin HTTP BASIC auth
<IfModule mod_fcgid.c>
    RewriteEngine on
    RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
    RewriteRule .* - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>
```

Puis, redémarrez Apache :

```
$ sudo a2ensite 001-qgis-server
$ sudo service apache2 restart
```

Astuce: Si vous travaillez avec une entité qui a beaucoup de nœuds alors la modification ou l'ajout d'une nouvelle entité échouera. Dans ce cas, il est possible d'insérer le code suivant dans le fichier `001-qgis-server.conf` :

```
<IfModule mod_fcgid.c>
FcgidMaxRequestLen 26214400
FcgidConnectTimeout 60
</IfModule>
```

Comment utilisez une extension ?

Testez le serveur avec l'extension HelloWorld :

```
$ wget -q -O - "http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=HELLO"
HelloServer!
```

Vous pouvez avoir un aperçu des GetCapabilities de QGIS server ici :
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities

15.2.4 Configuration avancée

Journal

To log requests sent to the server, set the following environment variables:

- **QGIS_SERVER_LOG_FILE**: Specify path and filename. Make sure that the server has proper permissions for writing to file. File should be created automatically, just send some requests to server. If it's not there, check permissions.
- **QGIS_SERVER_LOG_LEVEL**: Specify desired log level. Available values are:
 - 0 INFO (log all requests),
 - 1 WARNING,
 - 2 CRITICAL (log just critical errors, suitable for production purposes).

Example:

```
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /var/tmp/qgislog.txt
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
```

Note:

- When using Fcgid module use FcgidInitialEnv instead of SetEnv!
- Server logging is also enabled if executable is compiled in release mode.

Variables d'environnement

You can configure some aspects of QGIS server by setting **environment variables**. For example, to set QGIS server on Apache to use /path/to/config/QGIS/QGIS2.ini settings file, add to Apache config:

```
SetEnv QGIS_OPTIONS_PATH "/path/to/config/"
```

or, if using fcgi:

```
FcgidInitialEnv QGIS_OPTIONS_PATH "/path/to/config/"
```

This is a list of the variables supported by QGIS server:

- **QGIS_OPTIONS_PATH**: Specifies the path to the directory with settings. It works the same way as QGIS application `-optionspath` option. It is looking for settings file in `<QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS2.ini`.

- **QUERY_STRING**: The query string, normally passed by the web server. This variable can be useful while testing QGIS server binary from the command line.
- **QGIS_PROJECT_FILE**: the *.qgs* project file, normally passed as a parameter in the query string, you can also set it as an environment variable (for example by using *mod_rewrite* Apache module).
- **QGIS_SERVER_LOG_FILE**: Specify path and filename. Make sure that server has proper permissions for writing to file. File should be created automatically, just send some requests to server. If it's not there, check permissions.
- **QGIS_SERVER_LOG_LEVEL**: Specify desired log level. See *Journal*
- **MAX_CACHE_LAYERS**: Specify the maximum number of cached layers (default: 100).
- **DISPLAY**: This is used to pass (fake) X server display number (needed on Unix-like systems).
- **QGIS_PLUGINPATH**: Useful if you are using Python plugins for the server, this sets the folder that is searched for Python plugins.
- **DEFAULT_DATUM_TRANSFORM**: Define datum transformations between two projections, e.g. `EPSG:21781/EPSSG:2056/100001/-1;EPSG:2056/EPSSG:21781/-1/100001` sets the transformation between CH1903 LV03 (EPSG:21781) and CH1903 LV95 (EPSG:2056) and vice versa. You also need to place grid shift *.gsb* files in the directory where proj4 stores the grid shift files, e.g. in `/usr/share/proj`. You need to run *crssync* after you added new *.gsb* files and look up the ID in the *srs.db*. Look at attribute **coord_op_code** of table **tbl_datum_transform** in *srs.db* to find the correct entry.

Nom court pour les couches, les groupes et le projet

Un certains nombre d'éléments disposent d'un <Name> dt d'un <Title>. Le nom est une chaîne de caractères utilisée dans la communication de machine à machine alors que le titre est utilisé pour les êtres humains.

Par exemple, un jeu de données peut avoir un titre descriptif **Température Atmosphérique Maximum** et être requêté par le nom abrégé *ATMAX*. L'utilisateur peut indiquer un titre pour les couches, les groupes et le projet.

Le nom OWS est basé sur le nom utilisé dans l'arbre des couches. Ce nom est plus une étiquette pour les être humains qu'un nom utilisé dans la communication de machine à machine.

QGIS Server gère :

- Modification de la ligne de nom abrégé pour les propriétés des couches. Vous pouvez modifier cela en cliquant avec le bouton droit de la souris sur un calque, choisissez *Propriétés* → *Onglet Métadonnées* → *Description* → *Nom court*
- une boîte de dialogue WMS pour les groupes (permet de saisir le nom court du groupe, le titre et un résumé)

En faisant un clic-droit sur un groupe de couches et en sélectionnant l'option *Définir un groupe de données WMS*, vous obtiendrez:

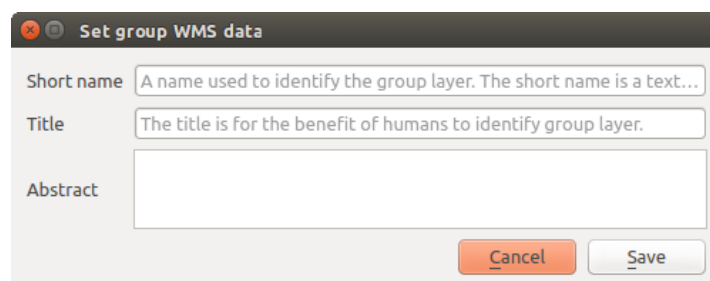


Figure 15.8: Définir la boîte de dialogue des données associées au groupe WMS

- l'édition de nom court dans les propriétés du projet et l'ajout d'un validateur d'expressions régulières `"^[A-Za-z][A-Za-z0-9\._-]*"` pour les éditions de noms courts (via une méthode statique)

- l'ajout d'un validateur de fonction rationnelles "`^[A-Za-z][A-Za-z0-9\._-]*`" pour les éditions de noms courts (via une méthode statique)

Vous pouvez choisir un nom court pour la racine du projet en allant à : *Propriétés du projet* → *Serveur OWS* → *Fonctionnalités du service* → *Nom court*.

- l'ajout d'un élément `TreeName` dans les propriétés du projet (`fullProjectSettings`)

Si un nom court a été utilisé pour des couches, des groupes ou pour le projet, il sera utilisé par QGIS Server pour définir le nom de la couche.

Connexion au fichier de service

Pour faire en sorte qu'Apache puisse accéder au fichier de service PostgreSQL (consultez la section *ref:pg-service-file*), vous devez modifier vos fichiers `*.conf` de la manière suivante:

```
SetEnv PGSERVICEFILE /home/web/.pg_service.conf
```

```
<Directory "/home/web/apps2/bin/">
```

```
    AllowOverride None
```

```
.....
```

Ajouter des polices à votre serveur Linux

Gardez à l'esprit que vous pouvez utiliser des projet QGIS qui utilisent des polices qui n'existent pas par défaut sur les autres machines. Cela signifie que si vous partagez le projet, il pourra apparaître de manière différente sur d'autres machines (si les polices n'existent pas sur la machine cible).

Pour s'assurer que cela n'arrive pas, vous devez simplement installer les polices manquantes sur la machine cible. En règle général, le faire sur des systèmes bureautiques est relativement simple (double-cliquer sur des polices).

Sous Linux, si vous n'avez pas d'environnement de bureau d'installé (ou que vous préférez la ligne de commande), vous devrez:

- Sur les systèmes basés sur Debian:

```
$ sudo su
$ mkdir -p /usr/local/share/fonts/truetype/myfonts && cd /usr/local/share/fonts/truetype/myfont

# copy the fonts from their location
$ cp /fonts_location/* .

$ chown root *
$ cd .. && fc-cache -f -v
```

- Pour les systèmes basés sur Fedora:

```
$ sudo su
$ mkdir /usr/share/fonts/myfonts && cd /usr/share/fonts/myfont

# copy the fonts from their location
$ cp /fonts_location/* .

$ chown root *
$ cd .. && fc-cache -f -v
```

Les données GPS

16.1 Extension GPS


16.1.1 Qu'est ce que le GPS ?



Le GPS, Global Positioning System, est un système basé sur des satellites qui permet à toute personne possédant un récepteur GPS d'obtenir sa position exacte n'importe où dans le monde. Il est utilisé comme aide à la navigation, par exemple pour les avions, dans les bateaux et par les voyageurs. Le récepteur GPS utilise les signaux des satellites pour calculer la latitude, la longitude et (parfois) l'élévation. La plupart des récepteurs ont également la possibilité de stocker la position (nommé **points d'intérêt** ou **waypoints**), des séquences de positions qui constituent un **itinéraire** prévu et un journal de suivi ou **track** des déplacements du récepteur en fonction du temps. Points d'intérêt, itinéraires et tracks sont les trois types d'objet basiques dans les données GPS. QGIS affiche les points d'intérêt dans des couches points tandis que les itinéraires et les tracks sont affichés dans des couches linéaires.

Note: QGIS gère aussi les récepteurs GNSS. Mais nous utiliserons le terme GPS tout au long de la documentation.


16.1.2 Charger des données GPS à partir d'un fichier

Il y a des dizaines de formats de fichier différent pour stocker des données GPS. Le format que QGIS utilise est appelé GPX (GPS eXchange format), qui est un format d'échange standard qui peut contenir n'importe quel nombre de waypoints, itinéraires et tracks dans un même fichier.

Pour charger un fichier GPX vous devez d'abord charger l'extension : allez dans *Extension* →  *Installer/ Gérer les extensions* puis cochez la case *Outils GPS*. Quand l'extension est chargée, deux boutons avec un petit périphérique GPS apparaissent dans la barre d'outils et dans *Couche* → *Créer couche* → :

-  Outils GPS
-  *Créer une nouvelle couche GPS*

Pour travailler sur des données GPS, nous utiliserons le fichier GPX fournit dans le jeu de données test de QGIS : `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Référez-vous à la section *Sample Data* pour plus d'informations sur le jeu de données test.

1. Select *Vector* → *GPS* → *GPS Tools* or click the  GPS Tools icon in the toolbar and open the *Load GPX file* tab (see [figure_GPS](#)).
2. Browse to the folder `qgis_sample_data/gps/`, select the GPX file `national_monuments.gpx` and click [**Open**].

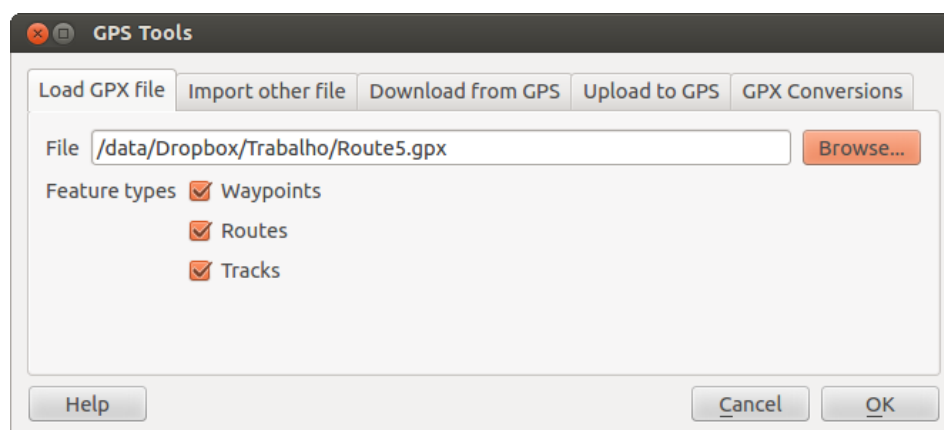


Figure 16.1: La fenêtre d' *Outils GPS*

Use the [**Browse...**] button to select the GPX file, then use the checkboxes to select the feature types you want to load from that GPX file. Each feature type will be loaded in a separate layer when you click [**OK**]. The file `national_monuments.gpx` only includes waypoints.

Note: GPS units allow you to store data in different coordinate systems. When downloading a GPX file (from your GPS unit or a web site) and then loading it in QGIS, be sure that the data stored in the GPX file uses WGS 84 (latitude/longitude). QGIS expects this, and it is the official GPX specification. See <http://www.topografix.com/GPX/1/1/>.

16.1.3 GPSTabel

Since QGIS uses GPX files, you need a way to convert other GPS file formats to GPX. This can be done for many formats using the free program GPSTabel, which is available at <http://www.gpsbabel.org>. This program can also transfer GPS data between your computer and a GPS device. QGIS uses GPSTabel to do these things, so it is recommended that you install it. However, if you just want to load GPS data from GPX files you will not need it. Version 1.2.3 of GPSTabel is known to work with QGIS, but you should be able to use later versions without any problems.

16.1.4 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.

16.1.5 Télécharger des données GPS à partir d'un périphérique

QGIS peut utiliser GPSTabel pour télécharger des données d'un périphérique GPS directement vers de nouvelles couches vecteurs. Pour cela, utilisez l'onglet *Télécharger depuis le récepteur GPS* de la fenêtre Outils GPS (voir [Figure_GPS_download](#)). Vous y choisissez votre type de périphérique GPS, le port auquel il est connecté (ou USB si le GPS le permet), le type de géométrie que vous voulez télécharger, le fichier GPX où les données seront stockées et le nom de la nouvelle couche.

Le type de périphérique que vous sélectionnez dans le menu périphérique GPS détermine comment GPSTabel tente de communiquer avec votre périphérique GPS. Si aucun des types ne fonctionne avec votre périphérique GPS, vous pouvez créer un nouveau type adapté (voir la section *Définir de nouveaux types de périphériques*).

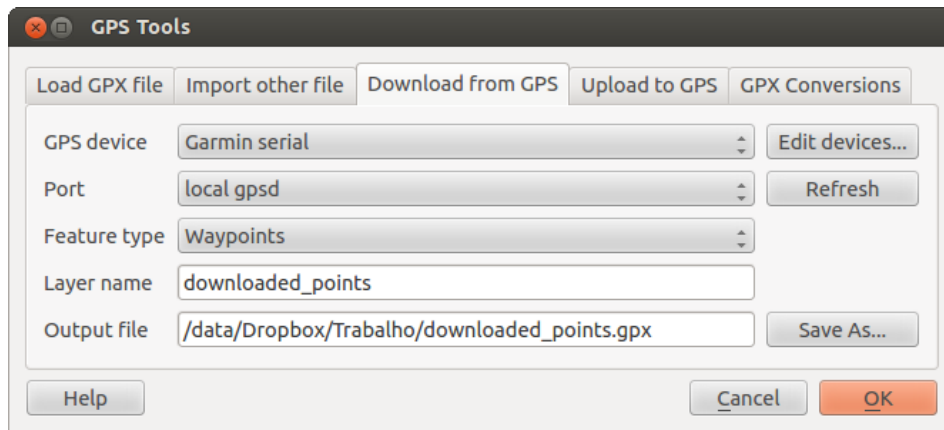


Figure 16.2: L'outil de téléchargement

Le port peut être un nom de fichier ou n'importe quel autre nom que votre système d'exploitation utilise comme référence vers le port physique de votre ordinateur sur lequel est connecté le périphérique GPS. Cela peut aussi être de l'USB, si votre périphérique GPS fonctionne dans ce mode.

- 🐧 Sous Linux, il s'agit de quelque chose qui ressemble à `/dev/ttyS0` ou `/dev/ttyS1`.
- 🪟 Sous Windows, il s'agit de `COM1` ou `COM2`.

When you click [OK], the data will be downloaded from the device and appear as a layer in QGIS.

16.1.6 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.

16.1.7 Définir de nouveaux types de périphériques

There are lots of different types of GPS devices. The QGIS developers can't test all of them, so if you have one that does not work with any of the device types listed in the *Download from GPS* and *Upload to GPS* tools, you can define your own device type for it. You do this by using the GPS device editor, which you start by clicking the [Edit devices] button in the download or the upload tab.

To define a new device, you simply click the [New device] button, enter a name, enter download and upload commands for your device, and click the [Update device] button. The name will be listed in the device menus in the upload and download windows – it can be any string. The download command is the command that is used to download data from the device to a GPX file. This will probably be a GPSTools command, but you can use any other command line program that can create a GPX file. QGIS will replace the keywords `%type`, `%in`, and `%out` when it runs the command.

`%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 GPSTools quel type d'objet télécharger.

`%in` sera remplacé par le port que vous avez choisi dans l'onglet de téléchargement et `%out` sera remplacé par le nom choisi pour le fichier GPX où les données téléchargées doivent être stockées. Donc si vous créez un type de périphérique avec la commande de téléchargement `gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out` (qui correspond à celle définie pour le type 'Garmin serial') et l'utilisez pour télécharger les waypoints depuis

le port `/dev/ttyS0` vers le fichier `output.gpx`, QGIS remplacera les mots-clés et lancera la commande `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

La commande de téléchargement est la commande qui est utilisée pour télécharger des données vers le périphérique. Les mêmes mots-clés sont utilisés mais `%in` est maintenant remplacé par le nom du fichier GPX pour la couche qui est à uploader et `%out` est remplacé par le nom du port.

You can learn more about GPSBabel and its available command line options at <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.

16.1.8 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 #6318](#) 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

Install the Garmin USB drivers from 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 #7182](#) 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
```

16.2 Suivi GPS en direct

To activate live GPS tracking in QGIS, you need to select *Settings* → *Panels*  *GPS information*. You will get a new docked window on the left side of the canvas.


Cette fenêtre propose quatre écrans différents :

-  GPS position coordinates and an interface for manually entering vertices and features
-  Force des signaux GPS des satellites connectés
-  GPS polar screen showing number and polar position of satellites
-  Écran des options GPS (voir [figure_gps_options](#))

With a plugged-in GPS receiver (has to be supported by your operating system), a simple click on [**Connect**] connects the GPS to QGIS. A second click (now on [**Disconnect**]) disconnects the GPS receiver from your computer. For GNU/Linux, `gpsd` support is integrated to support connection to most GPS receivers. Therefore, you first have to configure `gpsd` properly to connect QGIS to it.

Warning: Si vous désirez enregistrer votre position sur la carte, vous devez au préalable, créer une nouvelle couche et la passer en mode édition.

16.2.1 Coordonnées de la position

 If the GPS is receiving signals from satellites, you will see your position in latitude, longitude and altitude together with additional attributes.

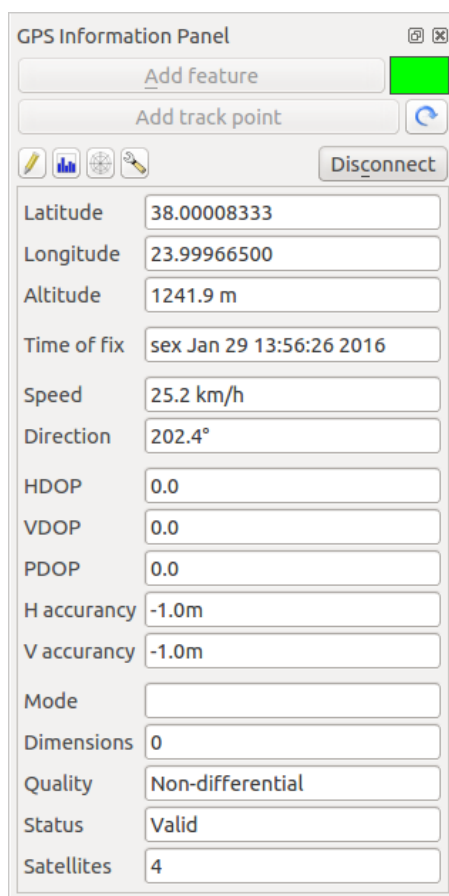


Figure 16.3: Coordonnées de la position GPS et autres attributs

16.2.2 Force du signal GPS

 Cet écran affiche la force des signaux GPS des satellites connectés sous forme de barres.

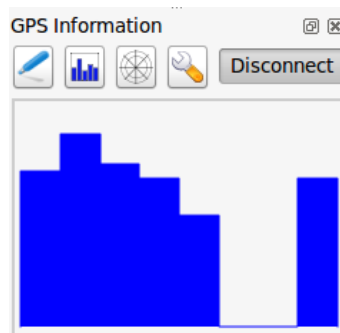



Figure 16.4: Force du signal GPS

16.2.3 GPS polar window

 If you want to know where in the sky all the connected satellites are, you have to switch to the polar screen. You can also see the ID numbers of the satellites you are receiving signals from.

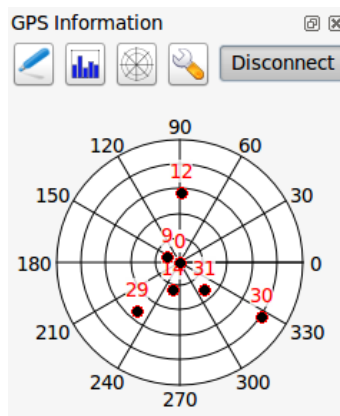



Figure 16.5: GPS tracking polar window

16.2.4 Configuration GPS

 Si vous avez des problèmes de connexion, vous pouvez tester :

- *Auto-détecter*
- *Interne*
- *Port Série*
- *gpsd* (en indiquant l'Hôte, le Port et le Périphérique auquel le GPS est connecté)

A click on [**Connect**] again initiates the connection to the GPS receiver.

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.

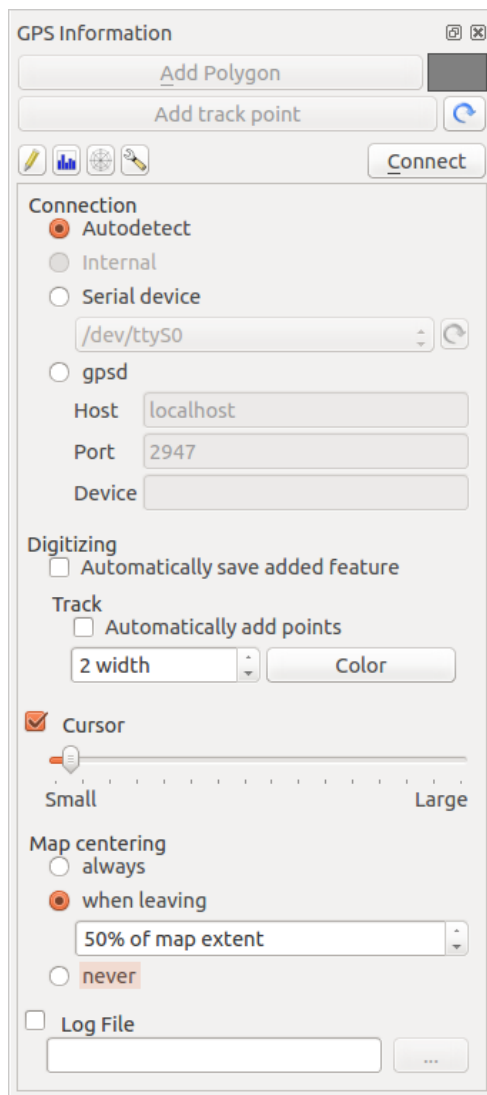



Figure 16.6: Configuration du suivi GPS

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.

If you want to set a feature manually, you have to go back to  *Position* and click on **[Add Point]** or **[Add track point]**.

16.2.5 Connexion à un GPS Bluetooth pour le suivi en direct


Avec QGIS, vous pouvez vous connecter à un GPS Bluetooth pour la récupération de données terrain. Pour réaliser cette tâche, vous aurez besoin d'un GPS Bluetooth et d'un récepteur Bluetooth sur votre ordinateur.

Au démarrage, vous devez faire en sorte que votre GPS soit reconnu et appairé avec votre ordinateur. Allumer le GPS, cliquer sur l'icône Bluetooth de votre barre de notification et rechercher un Nouveau Périphérique.

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.

Retenez le numéro du port COM affecté à la connexion GPS dans les propriétés Bluetooth.

Une fois que le GPS a été reconnu, faites l'appariement avec la connexion. Généralement, le code d'autorisation est 0000.

Now open *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.

Si QGIS ne peut recevoir de données GPS, vous devriez alors redémarrer votre GPS, attendre 5-10 secondes et réessayer de le connecter. Généralement, cette solution fonctionne. Si vous avez de nouveau une erreur de connexion, assurez-vous que vous n'avez pas un autre capteur Bluetooth à proximité, appairé avec le GPS.

16.2.6 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
```

Connectez ensuite l'unité. Vérifiez avec `dmesg` que le périphérique utilisé par l'unité, par exemple `/dev/ttyUSB0`. Maintenant, vous pouvez lancer `gpsd`.

```
gpsd /dev/ttyUSB0
```


Connectez enfin avec l'outil de suivi en direct de QGIS.

16.2.7 Utiliser BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

Utiliser GPSD (sous GNU/Linux) ou GPSGate (sous Windows) est très facile.

16.2.8 Utiliser BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

MS Windows

Le suivi en direct fonctionne pour les modes USB et BT en utilisant GPSGate ou même sans lui. Utilisez le mode  *Auto-détection* ou pointez l'outil dans le bon port.

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Via USB

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple /dev/ttyACM3).

Via Bluetooth

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple /dev/rfcomm0).

Systeme d'authentification

17.1 Aperçu du Systeme d'authentification

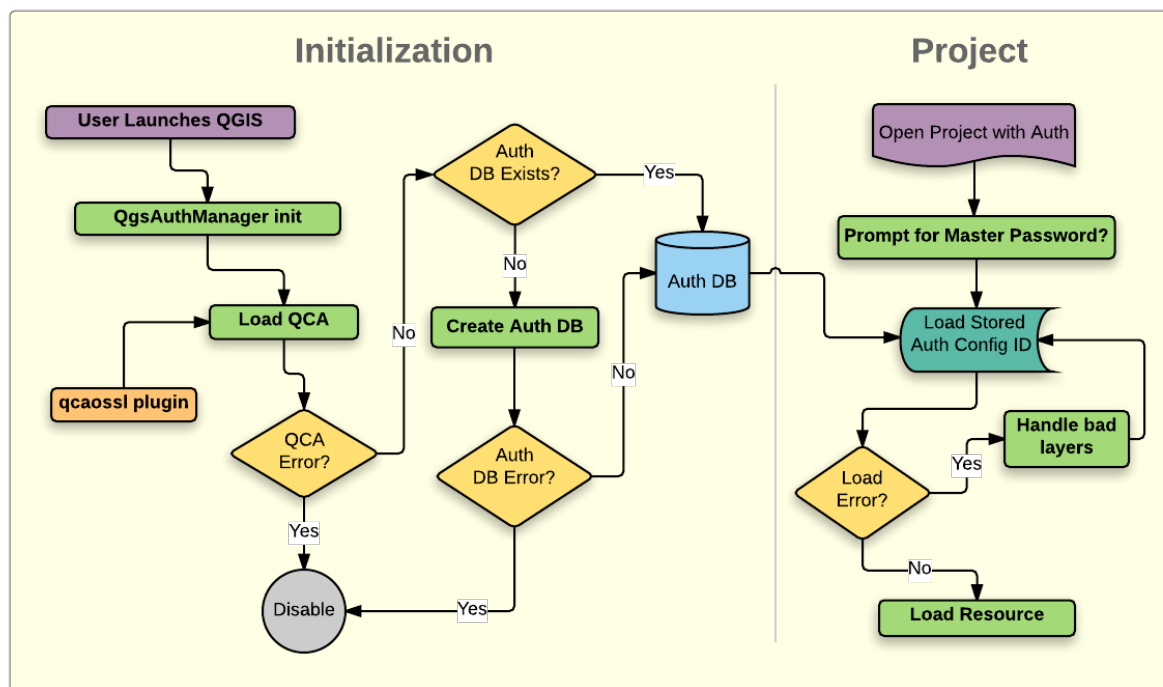


Figure 17.1: Anatomie du Systeme d'authentification

17.1.1 Base de données d'authentification

The new authentication system stores authentication configurations in an SQLite database file located, by default, at `<user home>/.qgis2/qgis-auth.db`.

Cette base de données d'authentification peut être déplacée entre les différentes installations de QGIS sans affecter les autres préférences utilisateur, car elle est complètement indépendante des paramètres de QGIS. Un ID de configuration (une chaîne aléatoire de 7 caractères alphanumériques) est généré lors du stockage de la configuration dans la base de données. Cela permet à l'ID d'être stocké dans des composants plein texte (tels que des projets, des plugins ou des fichiers de paramètres), sans que les informations d'identification y figurent.

Note: Le dossier contenant la base `qgis-auth.db` peut être défini dans la variable d'environnement `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`, ou dans la ligne de commande utilisée lors du lancement avec l'option `--authdbdirectory`.

17.1.2 Mot de passe principal

Pour stocker ou accéder à des informations sensibles dans la base de données, l'utilisateur doit renseigner un *mot de passe principal*. Un nouveau mot de passe principal est requis et vérifié lors de la première écriture de toute donnée cryptée dans la base de données. Ce n'est que lors de l'accès aux données sensibles que le mot de passe principal est demandé à l'utilisateur, il est alors mis en cache pour le reste de la session (jusqu'à la fermeture de l'application), sauf si l'utilisateur choisi délibérément d'effacer le mot de passe en cache. Certains cas d'utilisation du système d'authentification ne nécessitent pas de saisir le mot de passe principal, comme par exemple lorsque l'on sélectionne une configuration d'authentification existante, ou lorsque l'on applique une configuration à un serveur (comme lors de l'ajout d'une couche WMS).

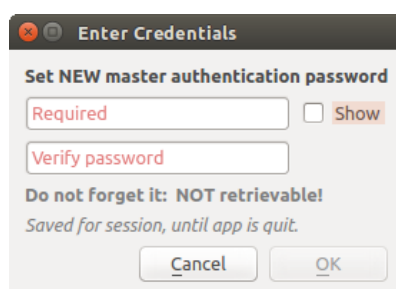


Figure 17.2: Entrer un nouveau mot de passe principal

Note: Un chemin vers un fichier contenant le mot de passe principal peut être paramétré au moyen de la variable d'environnement suivante, QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE.

Gestion du mot de passe principal

Une fois défini, le mot de passe principal peut être redéfini; le mot de passe courant sera demandé pour pouvoir en définir un nouveau. Pendant cette procédure, une option permet de générer une sauvegarde complète de la base de données.

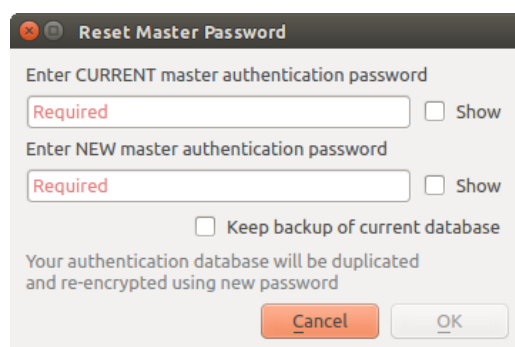


Figure 17.3: Réinitialiser le mot de passe principal

Si l'utilisateur oublie le mot de passe principal, il n'existe aucun moyen de le retrouver ou de le contourner. Il n'est pas non plus possible de retrouver des informations cryptées dans le mot de passe principal.

Si un utilisateur saisi sont mot de passe trois fois de manière incorrecte, l'interface propose d'effacer le contenu de la base.

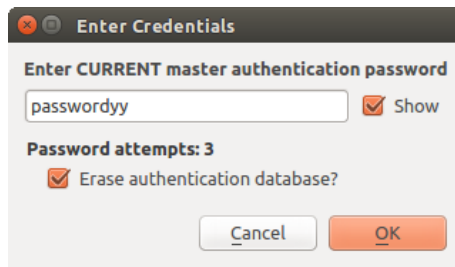


Figure 17.4: Demande de mot de passe après trois tentatives invalides

17.1.3 Configuration de l'authentification

Les configurations d'authentification peuvent être gérées dans *Configurations* de l'onglet *Authentification* du dialogue Options de QGIS (*Paramètres* → *Options*).

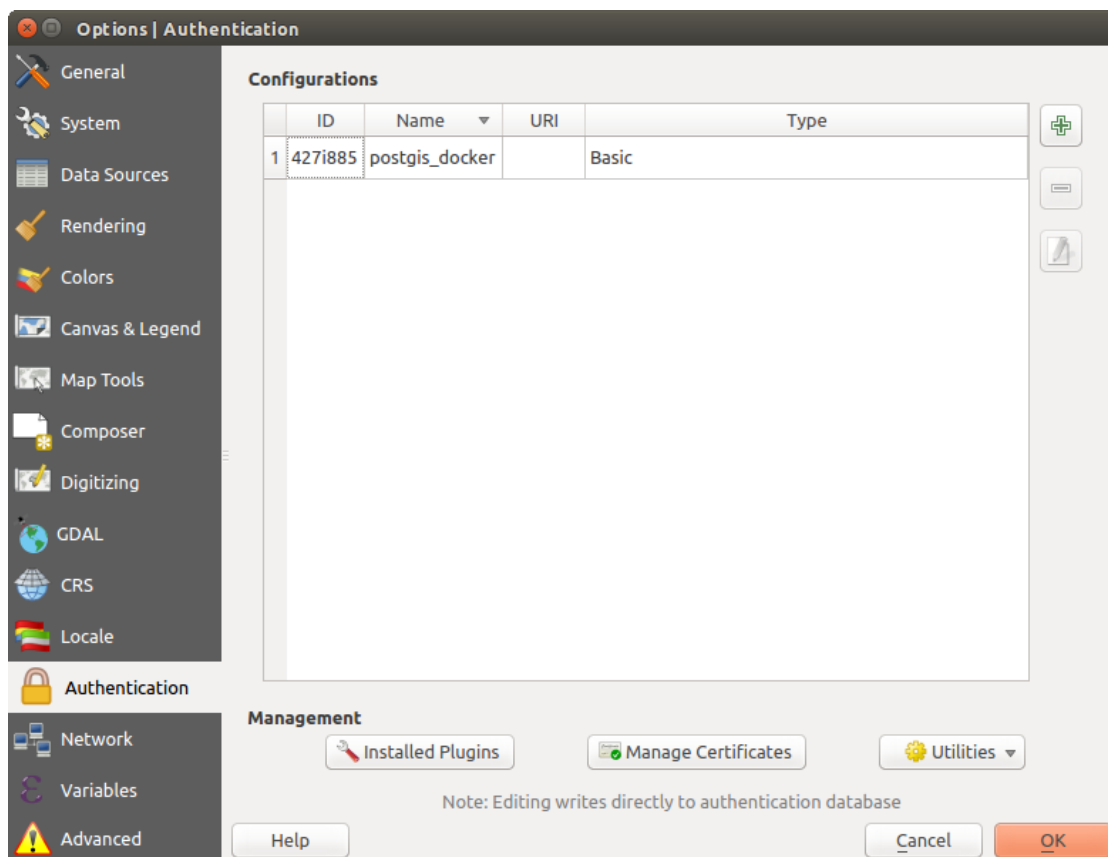





Figure 17.5: Editeur de configurations

Utilisez le bouton  pour ajouter une nouvelle configuration, le bouton  pour supprimer des configurations, et le bouton  pour modifier des configurations existantes.

Les mêmes opérations que pour la gestion des configurations d'authentification (Ajouter, Modifier et Supprimer) sont disponibles pour la configuration de la connexion à un service, comme par exemple la configuration de la connexion à un service OWS. Des boutons dédiés à ces actions dans le sélecteur de configuration permettent de gérer les configurations présentes dans la base d'authentification. Il n'est pas nécessaire de se rendre dans *configurations* de l'onglet *Authentification* des options de QGIS, sauf si vous avez besoin de gérer les configurations de manière plus complète.

Lors de la création ou de la modification d'une configuration d'authentification, les informations à fournir sont

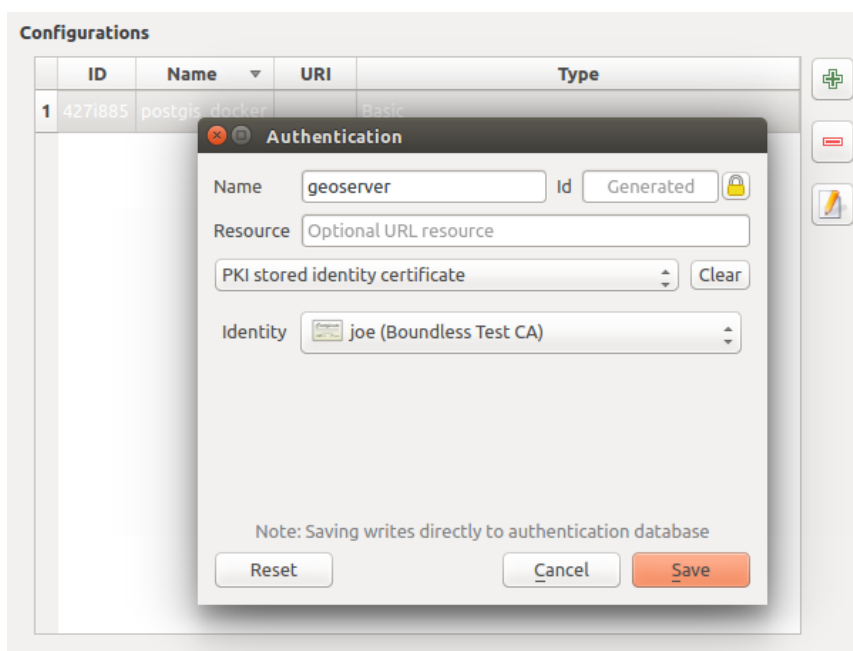


Figure 17.6: Ajouter une configuration avec l'éditeur de configuration

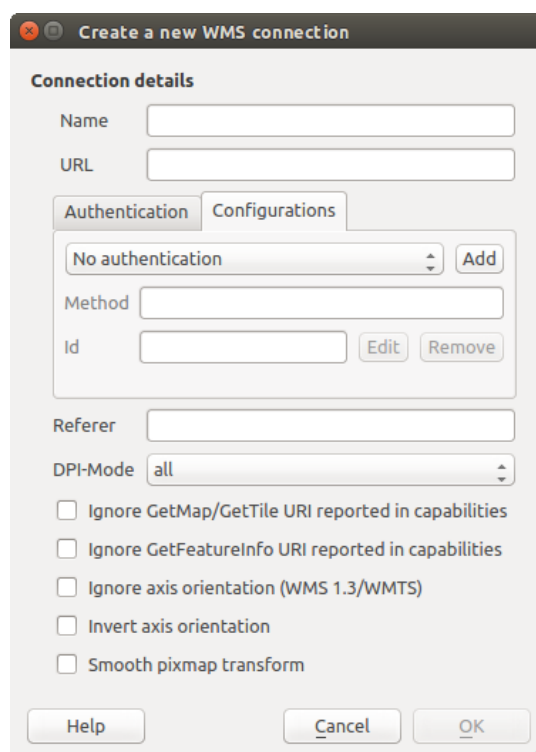



Figure 17.7: WMS connection dialog showing [Add], [Edit], and [Remove] authentication configuration buttons

un nom, une méthode d'authentification et toute autre informatique requise par la méthode (Pour d'avantage d'information sur les types d'authentification supportés, voir *Méthodes d'authentification*).

17.1.4 Méthodes d'authentification

Available authentications are provided by C++ plugins much in the same way data provider plugins are supported by QGIS. The method of authentication that can be selected is relative to the access needed for the resource/provider, e.g. HTTP(S) or database, and whether there is support in both QGIS code and a plugin. As such, some authentication method plugins may not be applicable everywhere an authentication configuration selector is shown. A list of available authentication method plugins and their compatible resource/providers can be accessed going to *Settings* → *Options* and, in the *Authentication* tab, click the  **[Installed plugins]** button.

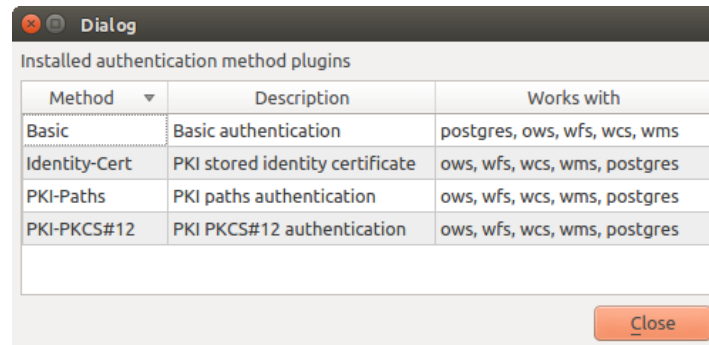


Figure 17.8: Extensions d'authentification disponibles

Des extensions peuvent être créés pour les nouvelles méthodes d'authentification sans qu'il soit nécessaire de recompiler QGIS. Puisque le support des extensions est actuellement en C++ (depuis QGIS 2.12), seul QGIS devra être redémarré pour que le nouveau plugin soit disponible. Assurez-vous que votre extension est compilée avec la même version cible de QGIS.

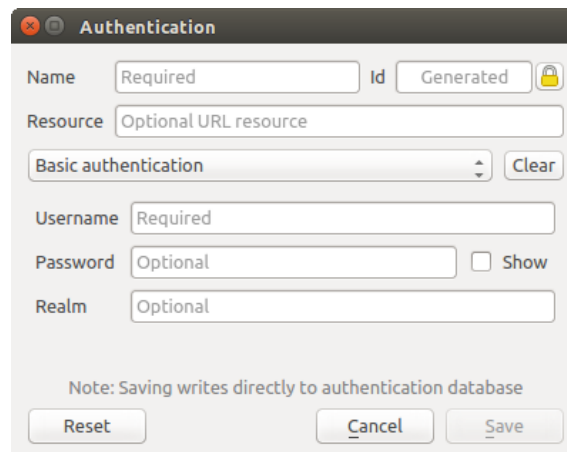


Figure 17.9: Configuration Authentification basique HTTP

Note: L'URL de la ressource est actuellement une fonctionnalité non implémentée qui permettra éventuellement de choisir automatiquement une configuration particulière lors de la connexion aux ressources à une URL donnée.

17.1.5 Utilitaire et Mot de passe principal

A partir du menu Options (*Préférences* → *Options*), dans l'onglet *Authentification*, plusieurs actions permettent de gérer le mot de passe principal, la base de données et les configurations d'authentification:

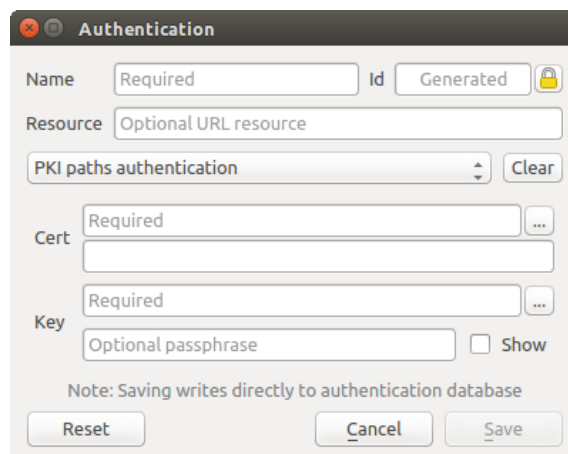


Figure 17.10: Configuration Authentification par cheminement dans l'IGC

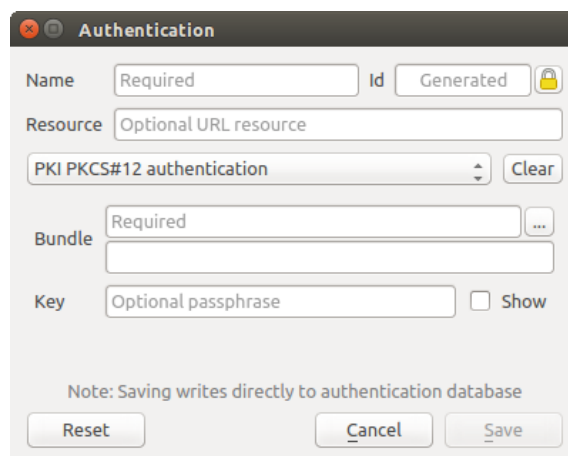


Figure 17.11: Configuration Authentification IGC PKCS#12

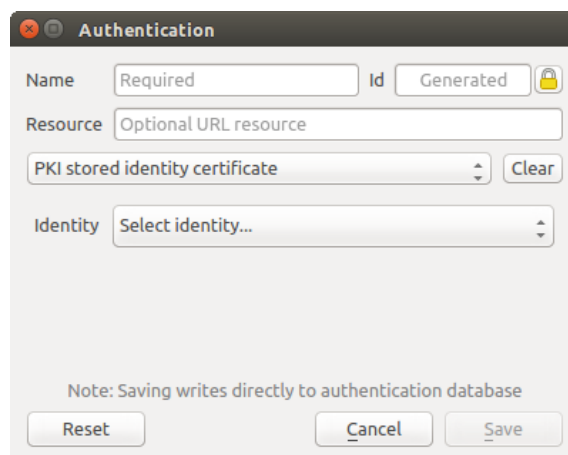


Figure 17.12: Configuration Certificat d'identité stocké dans une IGC

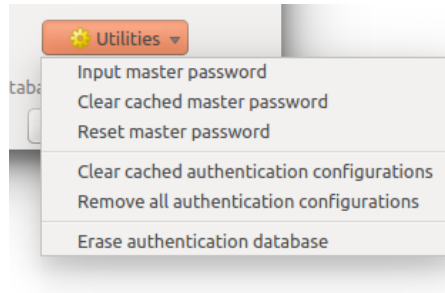


Figure 17.13: Menu du bouton Utilitaires

- **Input master password:**
 - Opens the master password input dialog, independent of performing any authentication database command. Clear cached master password
 - Unsets the master password if it has been set via input dialog. Reset master password
 - Opens a dialog to change the master password (the current password must be known) and optionally back up the current database.
- **Clear cached authentication configurations:** Clears the internal lookup cache for configurations used to speed up network connections. This does not clear QGIS's core network access manager's cache, which requires a relaunch of QGIS.
- **Reset master password:** Replaces the current master password for a new one. The current master password will be needed prior to resetting and a backup of database can be done.
- **Remove all authentication configurations:** Clears the database of all configuration records, without removing other stored records.
- **Erase authentication database:** Schedules a backup of the current database and complete rebuild of the database table structure. These actions are scheduled for a later time, so as to ensure other operations like project loading do not interrupt the operation or cause errors due to a temporarily missing database.

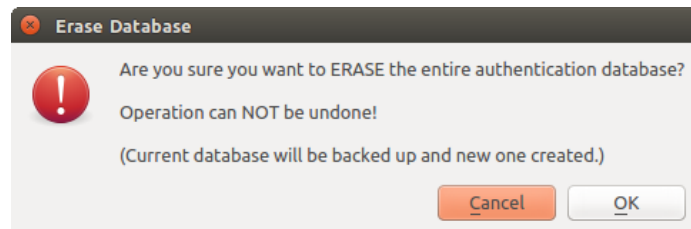


Figure 17.14: Menu d'effacement de la base de données

17.1.6 Utiliser les configurations d'authentification

En règle générale, une configuration d'authentification peut être sélectionnée par une boîte de dialogue de configuration pour des services réseau (tels que WMS). Toutefois, le widget de sélection de configuration peut être intégré à chaque fois que l'authentification est nécessaire dans QGIS ainsi que dans les plugins PyQGIS ou C++ tiers.

Lorsque vous utilisez le sélecteur, *Pas d'authentification* est affiché dans le menu contextuel lorsque rien n'est sélectionné ainsi que lorsqu'il n'y a aucune configuration à choisir ou quand une configuration précédemment affectée ne peut plus être trouvée dans la base de données. Lorsqu'une configuration est choisie, les champs *Méthode* et *Id* sont en lecture seule et fournissent respectivement une description de la méthode d'authentification et de l'ID de la configuration.

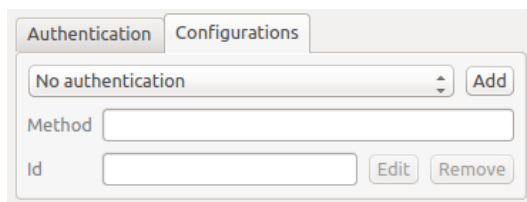


Figure 17.15: Authentication configuration selector with no authentication

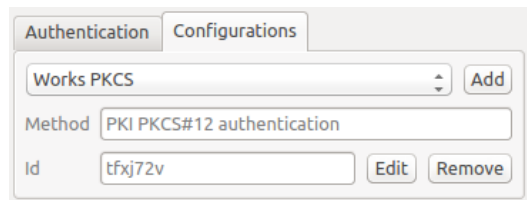


Figure 17.16: Authentication configuration selector with selected config

17.1.7 Liaisons Python

Toutes les classes et les fonctions publiques ont des liaisons sip, sauf QgsAuthCrypto, car la gestion du cryptage du mot de passe principal et du cryptage de la base de données auth doit se faire par l'application principale, et non via Python. Voir *Impératifs de sécurité* concernant l'accès Python.

17.2 Processus d'authentification des utilisateurs

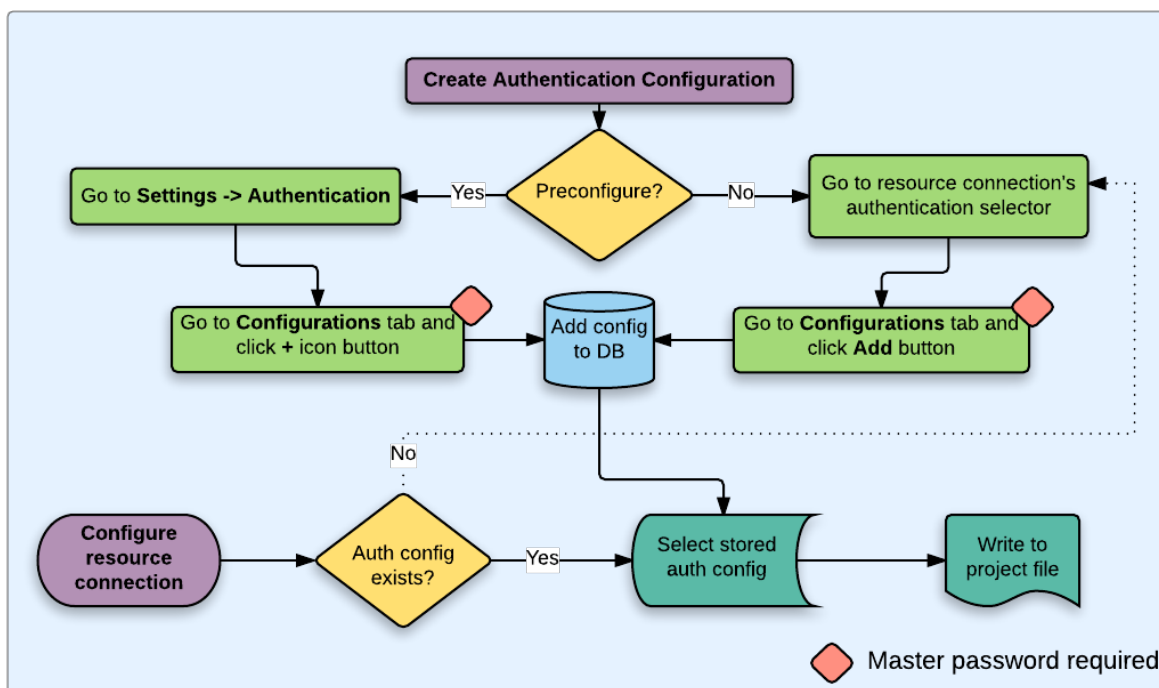


Figure 17.17: Processus pour l'utilisateur générique

17.2.1 Authentification HTTP(S)

L'une des plus communes connexions à des ressources en ligne se fait via HTTP(S), par exemple pour des serveurs cartographiques web, et les extensions de méthode d'authentification fonctionnent souvent pour ces types de connexions. Ces extensions ont accès à la requête HTTP et peuvent manipuler aussi bien la requête que ses en-têtes. Cela permet de disposer d'un grand nombre de méthodes d'authentification sur Internet. Lorsque la connexion se fait via HTTP(S) en utilisant la méthode standard d'authentification avec nom utilisateur/mot de passe, la méthode d'authentification lancera d'abord une authentification HTTP BASIC lors de la première connexion.

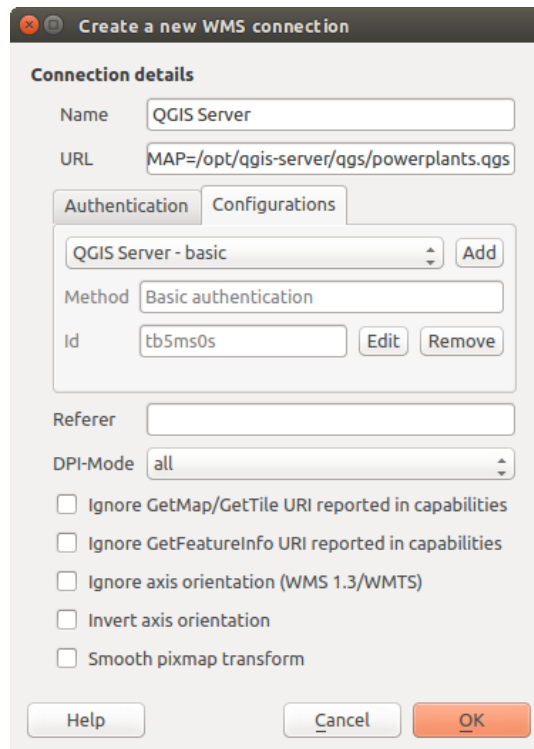


Figure 17.18: Configuration d'une connexion WMS pour l'authentification HTTP BASIC

17.2.2 Authentification de la base de données

Connections to database resources are generally stored as `key=value` pairs, which will expose usernames and (optionally) passwords, if *not* using an authentication configuration. When configuring with the new auth system, the `key=value` will be an abstracted representation of the credentials, e.g. `authfg=81t21b9`.

17.2.3 Authentification PKI

Lors de la configuration des composants PKI dans le système d'authentification, vous pouvez soit importer les composants dans la base de données, soit référencer les fichiers des composants stockés sur votre système de fichiers. Cette dernière option peut être utile si les composants changent fréquemment ou s'ils seront remplacés par l'administrateur système. Dans tous les cas vous devrez sauvegarder toute phrase clé nécessaire pour l'accès aux clés privées dans la base de données.

All PKI components can be managed in separate editors within the **Certificate Manager**, which can be accessed in the *Authentication* tab in QGIS *Options* dialog (*Settings* → *Options*) by clicking the **[Manage certificates]** button.

In the *Certificate Manager*, there are editors for **Identities**, **Servers** and **Authorities**. Each of these are contained in their own tabs, and are described below in the order they are encountered in the workflow chart above. The tab order is relative to frequently accessed editors once you are accustomed to the workflow.

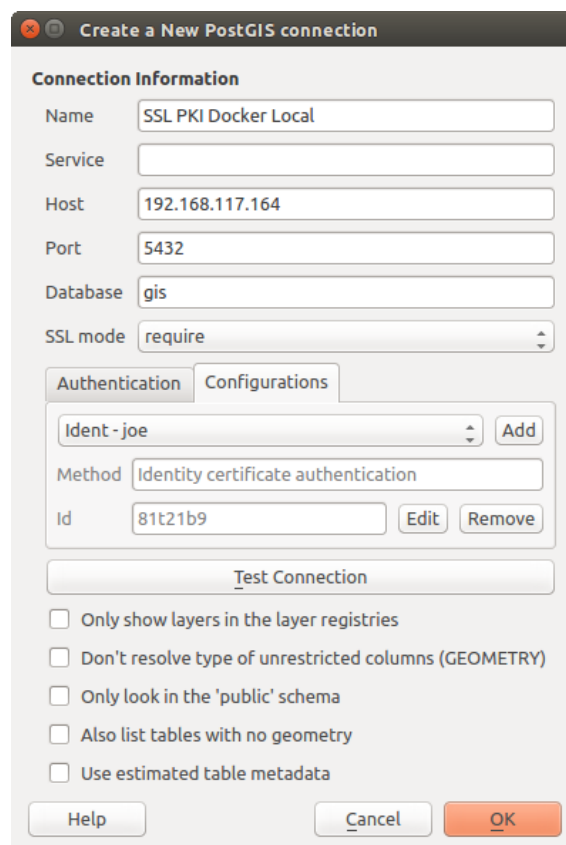



Figure 17.19: Configuration d'une connexion SSL-avec-PKI pour Postgres



Note: Because all authentication system edits write immediately to the authentication database, there is no need to click the *Options* dialog [OK] button for any changes to be saved. This is unlike other settings in the Options dialog.

Autorités de certification

Vous pouvez gérer les Autorités de Certificats (AC) disponibles à partir de l'onglet **Autorités** du **Gestionnaire de certificats** à partir de l'onglet **Authentification** du dialogue **Options** de QGIS.

Comme référencé dans le tableau de processus ci-dessus, la première étape est d'importer ou de référencer les fichiers d'AC. Cette étape est optionnelle, est peut être inutile si votre chaîne de confiance PKI est originaire d'AC racine déjà installés dans votre système d'exploitation (SE), tel qu'un certificat d'un vendeur commercial de certificats. Si votre AC racine d'authentification n'est pas dans les AC racine reconnus par le SE, il devra être importé ou avoir le chemin à son système de fichier référencé. (Contactez votre administrateur système en cas de doute).

By default, the root CAs from your OS are available; however, their trust settings are not inherited. You should review the certificate trust policy settings, especially if your OS root CAs have had their policies adjusted. Any certificate that is expired will be set to untrusted and will not be used in secure server connections, unless you specifically override its trust policy. To see the QGIS-discoverable trust chain for any certificate, select it and click the  Show information for certificate.

Vous pouvez modifier la *politique de confiance*  de n'importe quel certificat de la chaîne. Toute modification dans la chaîne de confiance d'un certificat sélectionné ne sera pas enregistré dans la base de données d'authentification tant que le bouton  Enregistrer le changement de politique de confiance dans la base de données n'aura pas été cliqué. Fermer la boîte de dialogue n'appliquera **pas** les changements de politique.

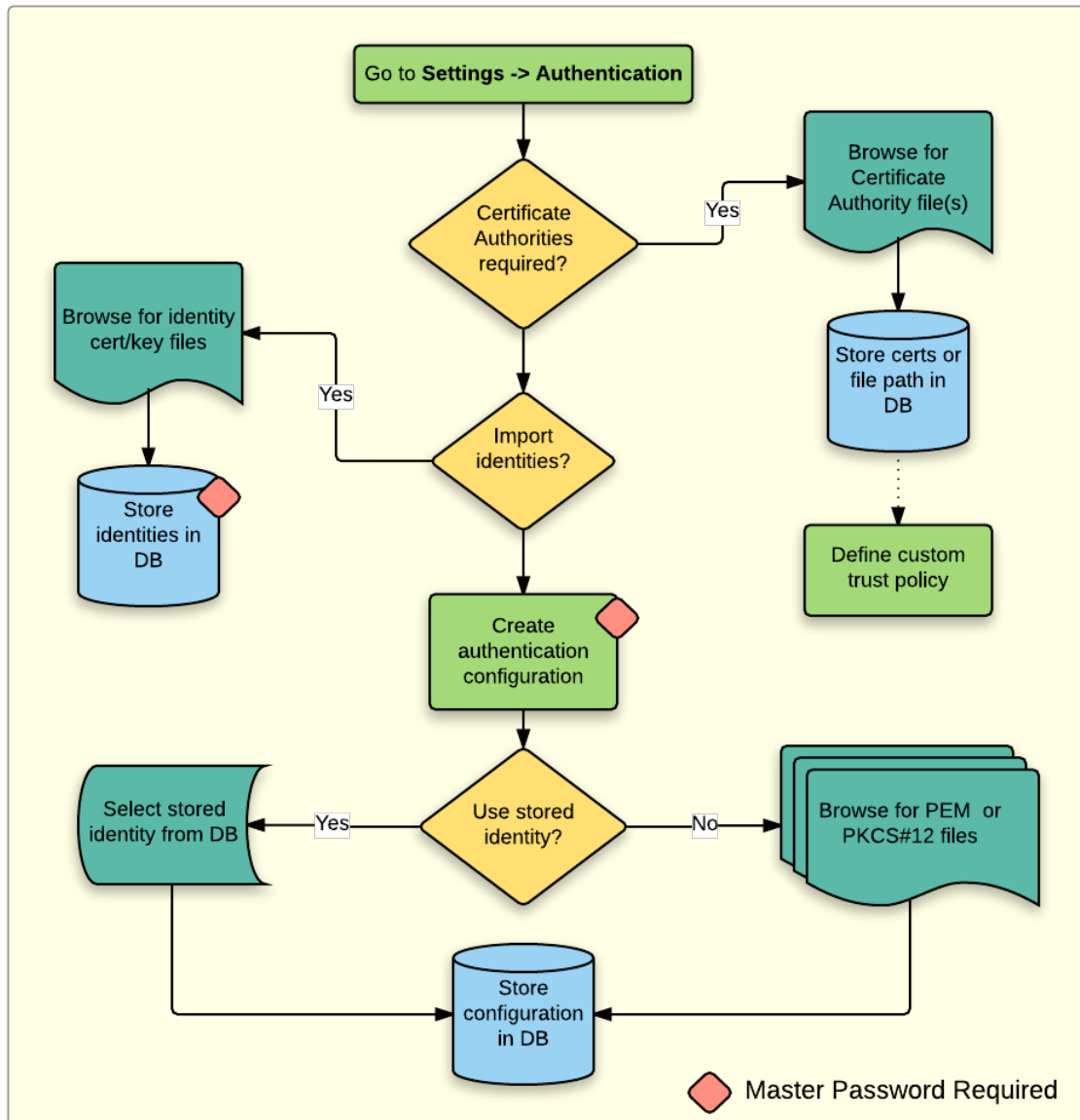


Figure 17.20: Processus de configuration PKI

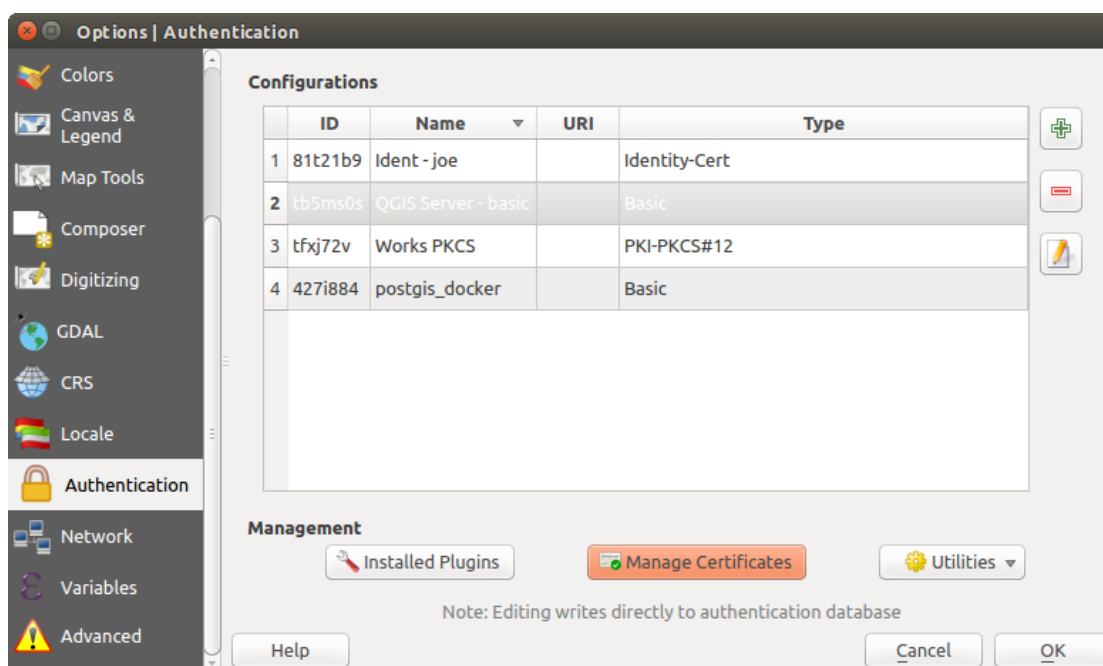


Figure 17.21: Ouvrir le gestionnaire de certificats

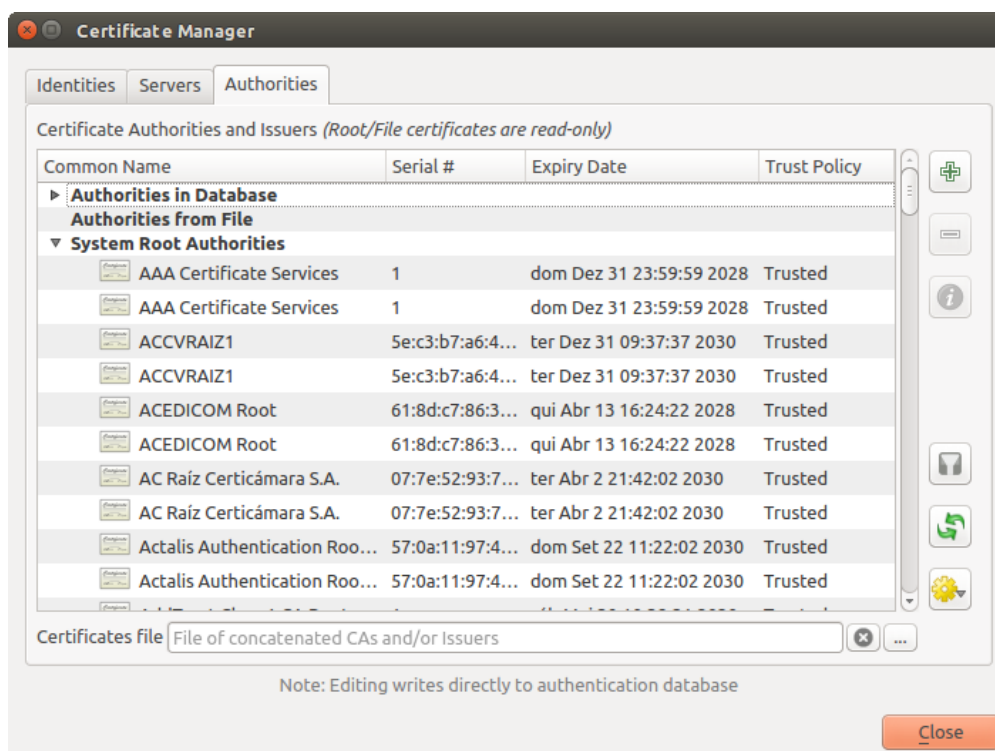


Figure 17.22: Éditeur d'Autorités de Certification

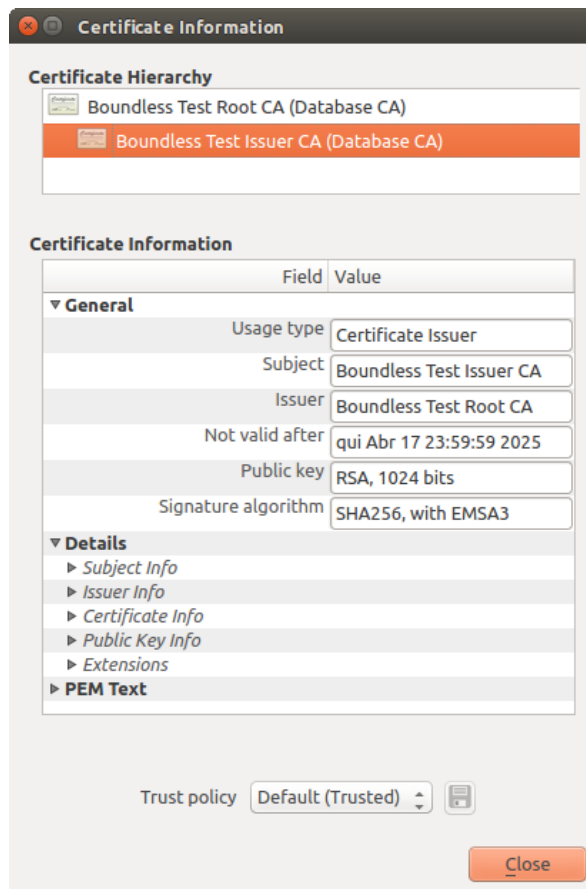


Figure 17.23: Boîte de dialogue d'information du Certificat

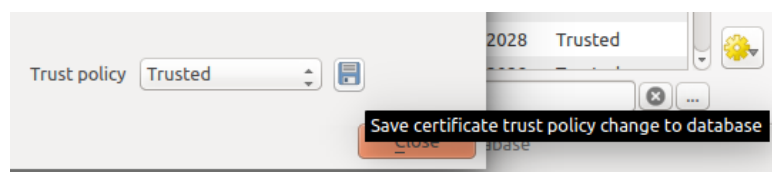



Figure 17.24: Sauvegarder les modifications dans les politiques de confiance

Vous pouvez analyser les AC filtrées, les certificats racine et intermédiaires qui seront reconnus de confiance pour les connexions sécurisées ou modifier la politique de confiance par défaut en cliquant sur le bouton  **Options**.

Warning: Modifier la politique de confiance par défaut peut engendrer des problèmes pour les connexions sécurisées.

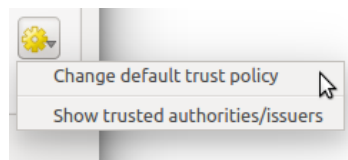


Figure 17.25: Menu des options d'autorités

Vous pouvez importer des AC ou sauvegarder un chemin du système de fichier vers un fichier contenant plusieurs AC ou importer chaque AC individuellement. Le format PEM standard pour les fichiers contenant plusieurs chaîne de certification d'AC a le certificat racine à la fin du fichier et tous les certificats enfants signés, au dessus, en remontant vers le début du fichier.

La boîte de dialogue d'import de certificat d'AC trouvera tous les certificats d'AC au sein du fichier, sans importance d'ordre et offre également l'option d'importer des certificats considérés comme invalides (dans le cas où vous souhaiteriez forcer leur politique de confiance). Vous pouvez modifier la politique de confiance lors de l'import ou le faire plus tard à l'aide de l'éditeur des **Autorités**.

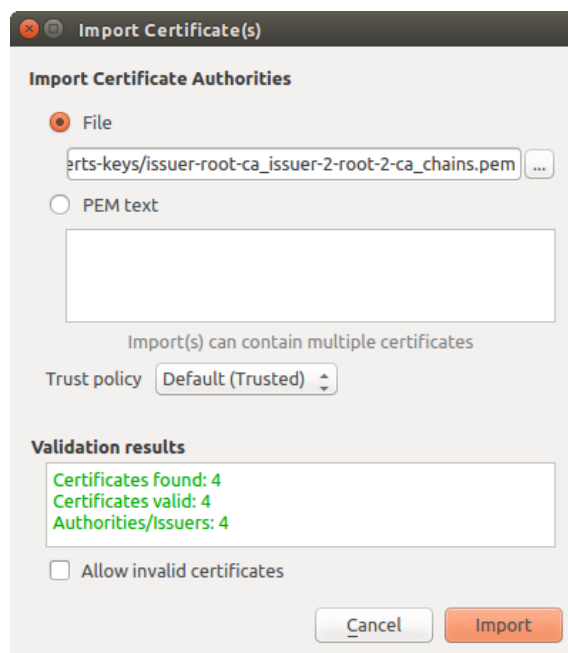


Figure 17.26: Dialogue d'import des certificats

Note: Si vous copiez les informations d'un certificat dans le champ *Texte PEM*, veuillez noter que les certificats chiffrés ne sont pas gérés.

Identités

Vous pouvez gérer les paquets d'identité client depuis l'onglet *Identités* du *Gestionnaire de certificat* à partir de l'onglet **Authentification** de la boîte de dialogue des **Options** de QGIS. Une identité est ce qui vous authentifie auprès d'un service basé sur une IGC et consiste généralement en un certificat client et une clef privée, soit sous

forme de fichiers séparés, soit dans un seul fichier “empaqueté”. Le paquet ou la clef privée sont souvent protégés par une phrase de passe.

Une fois que vous avez importé n’importe quelle Autorité de Certification (AC), vous pouvez importer n’importe quel paquet d’identité dans la base de données d’authentification. Si vous ne voulez pas enregistrer les identités, vous pouvez référencer les chemins de fichiers de leur composants au sein d’une configuration d’authentification individuelle.

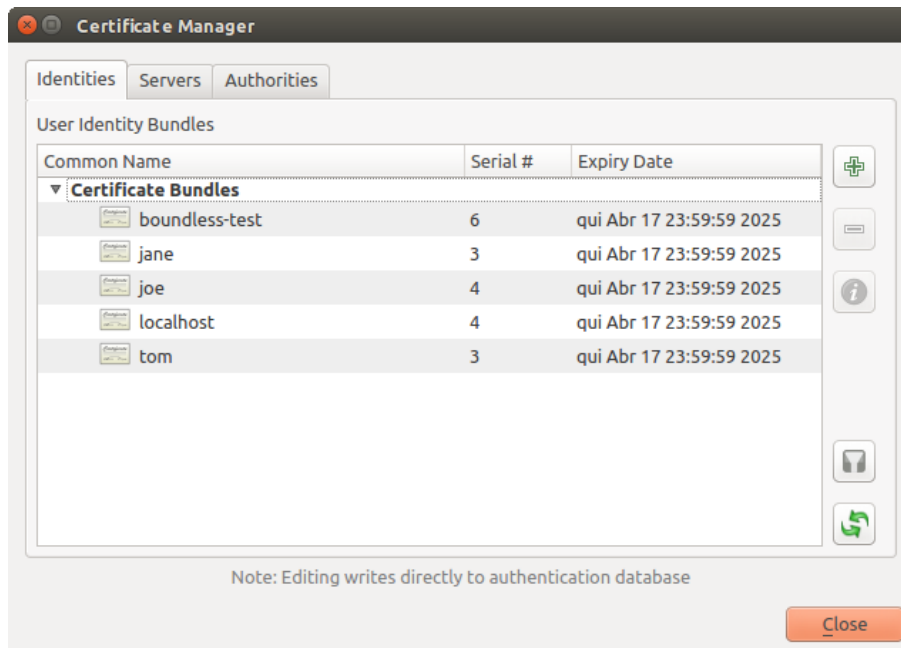


Figure 17.27: Éditeur d’identités

Lorsque vous importez un paquet d’identité, il peut être protégé par une phrase de passe ou non protégé ou contenir des certificats d’AC, formant ainsi une chaîne de confiance. Les chaînes de confiance ne seront pas importées ici; elles peuvent être ajoutées séparément dans l’onglet *Autorités*

Une fois l’import réalisé, le certificat et la clef privée du paquet seront enregistrés dans la base de données chiffrée à l’aide du mot de passe principal de QGIS. Les futures utilisations du paquet enregistré depuis la base de données nécessiteront alors uniquement l’entrée du mot de passe principal.

Les paquets d’identité personnelle gérés sont les formats PEM/DER (.pem/.der) et PKCS#12 (.p12/.pfx). Si une clef ou un paquet est protégé par une passe de phrase, ce mot de passe est requis pour valider le composant avant l’import. De même, si le certificat client du paquet est invalide (par exemple, sa date d’entrée en vigueur n’a pas encore démarré ou le certificat est périmé), le paquet ne pourra pas être importé.

17.2.4 Reprise des mauvaises couches

Occasionnellement, l’ID de configuration d’authentification qui est sauvegardée dans un projet peut ne plus être valide, essentiellement parce que la base de données d’authentification est différente par rapport au moment où le projet a été enregistré ou à cause de problème d’identifiants. Dans de tels cas, la boîte de dialogue *Reprise des mauvaises couches* sera affichée lors du lancement de QGIS.

Si une source de données n’a pas d’ID de configuration d’authentification associée, vous pourrez l’éditer. Cela permettra de mettre à jour automatiquement la chaîne de source de données, un peu comme ouvrir le fichier de projet dans un éditeur de texte et de mettre à jour la chaîne de caractères correspondante.

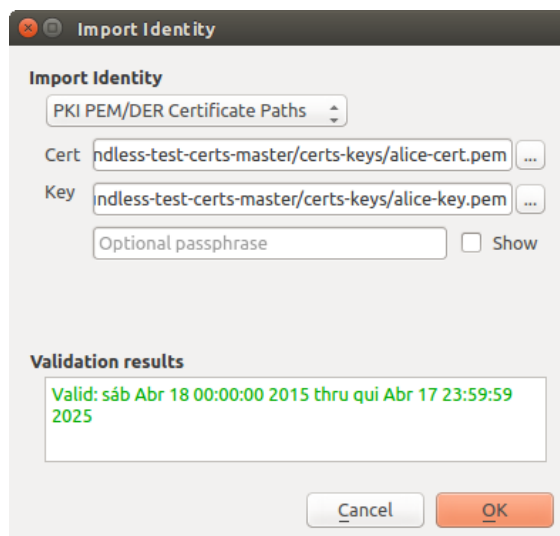


Figure 17.28: Import d'identité PEM/DER

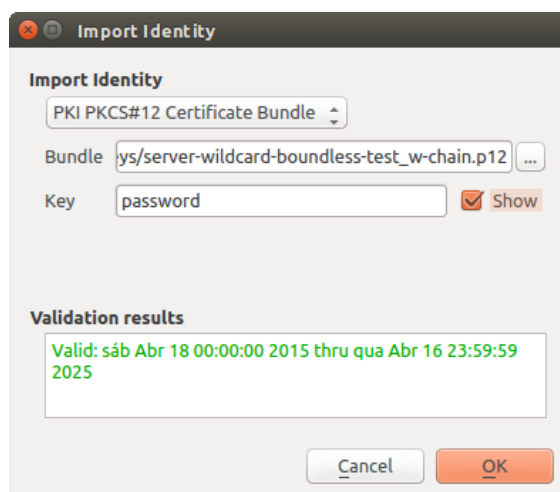


Figure 17.29: Import d'identité PKCS#12

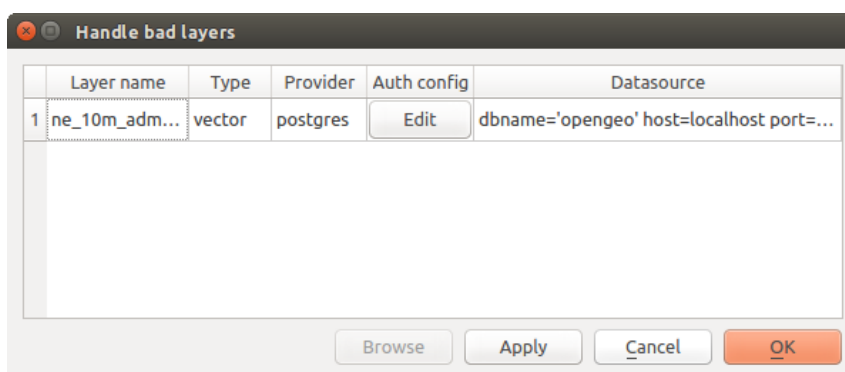


Figure 17.30: Reprise des mauvaises couches avec authentification

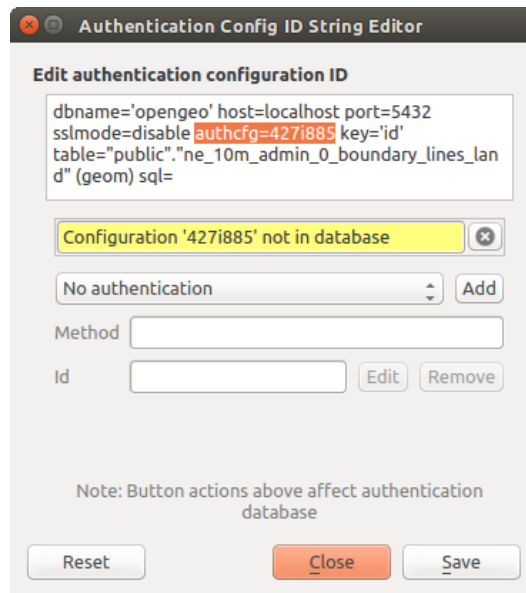


Figure 17.31: Édition de l’ID de configuration d’authentification pour une mauvaise couche

17.2.5 Modification de l’ID de configuration d’authentification

Occasionally, you will need to change the authentication configuration ID that is associated with accessing a resource. There are instances where this is useful:

- **Resource auth config ID is no longer valid:** This can occur when you have switched auth databases and need to *align* a new configuration to the ID already associated with a resource.
- **Shared project files:** If you intended to share projects between users, e.g. via a shared file server, you can *predefine* a 7-character (containing **a-z** and/or **0-9**) that is associated with the resource. Then, individual users change the ID of an authentication configuration that is specific to their credentials of the resource. When the project is opened, the ID is found in the authentication database, but the credentials are different per user.

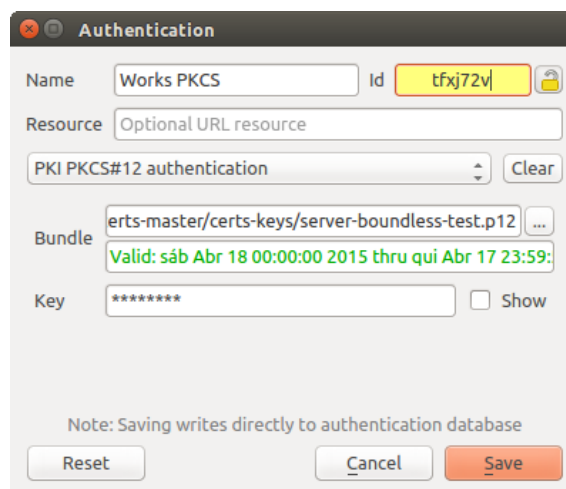


Figure 17.32: Modifier une ID de configuration d’authentification d’une couche (champ texte déverrouillé en jaune).

Warning: Modifier l’ID de configuration d’authentification est une opération avancée et ne doit être employée qu’en pleine connaissance de sa nécessité. C’est pourquoi il y a un bouton de cadenas qui doit être cliqué pour déverrouiller le champ de texte de l’ID avant de pouvoir la modifier.

17.2.6 Support Serveur QGIS

Lorsque vous utilisez un fichier de projet avec des couches disposant de configurations d'authentification, dans une carte servie par QGIS Server, il faut ajouter certaines étapes supplémentaires pour que QGIS puisse charger ces ressources:

- La base de données d'authentification doit être disponible.
- Le mot de passe principal de la base de données d'authentification doit être disponible.

Lors du lancement du système d'authentification, le serveur créera ou utilisera le fichier `qgis-auth.db` situé dans le répertoire `~/.qgis2/` ou dans le répertoire défini par la variable d'environnement `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`. Dans le cas où le compte utilisateur utilisé par le serveur ne dispose pas d'un répertoire `HOME`, utilisez la variable d'environnement pour indiquer un répertoire accessible en lecture/écriture au compte utilisateur du serveur qui ne soit pas situé dans les répertoires accessibles par le web.

Pour indiquer un mot de passe principal au serveur, écrivez-le dans la première ligne d'un fichier lisible par les processus du compte utilisateur du serveur et utilisez le chemin vers ce fichier dans la variable d'environnement `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`. Assurez-vous que ce fichier soit accessible uniquement en lecture par le compte utilisateur du serveur et qu'il ne soit pas situé au sein des répertoires accessibles par le web.

Note: `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE` variable will be removed from the Server environment immediately after accessing.

17.2.7 Exceptions du serveur SSL

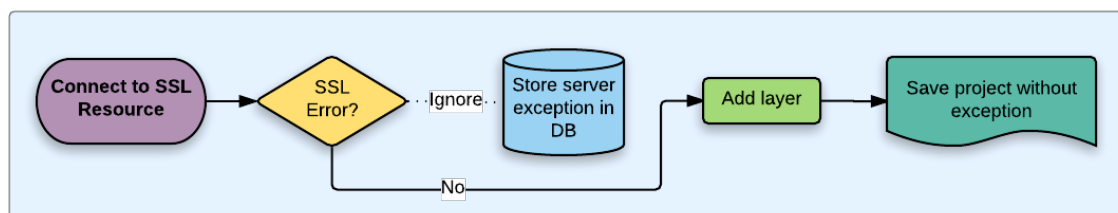



Figure 17.33: Exception du serveur SSL

Vous pouvez gérer les configurations et exceptions du serveur SSL à partir de l'onglet **Serveurs** dans la section **Authentification** de la boîte de dialogue **Options** de QGIS.

Quelque fois, lors de la connexion à un serveur SSL, des erreurs de "handshake" ou de certificat du serveur se produisent. Vous pouvez ignorer ces erreurs ou créer une exception dans la configuration de serveur SSL. C'est similaire au comportement des navigateurs internet qui vous permettent d'ignorer les erreurs SSL, mais avec plus de contrôle granulaire.

Warning: Vous ne devriez pas créer une configuration de serveur SSL à moins que vous ayez une parfaite connaissance de l'ensemble de la configuration SSL entre serveur et client. Vous devriez plutôt signaler le problème au gestionnaire du serveur.

Note: Certaines configurations PKI utilisent une chaîne de confiance AC totalement différente pour valider l'identité des clients que la chaîne utilisée pour valider le certificat du serveur SSL. Dans de tels cas, toute configuration créée pour la connexion au serveur ne résoudra pas nécessairement le problème de validation de votre identité client, et ce n'est que l'émetteur de votre identité client ou le gestionnaire du serveur qui puisse résoudre ce problème.

Vous pouvez pré-configurer la configuration d'un serveur SSL en cliquant sur le bouton . Ou, vous pouvez ajouter une configuration lorsqu'une erreur SSL se produit durant la connexion et que le dialogue **Erreur SSL**

apparaît (lorsque l'erreur peut être temporairement ignorée ou alors sauvegardé dans la base de données et ignorée) :

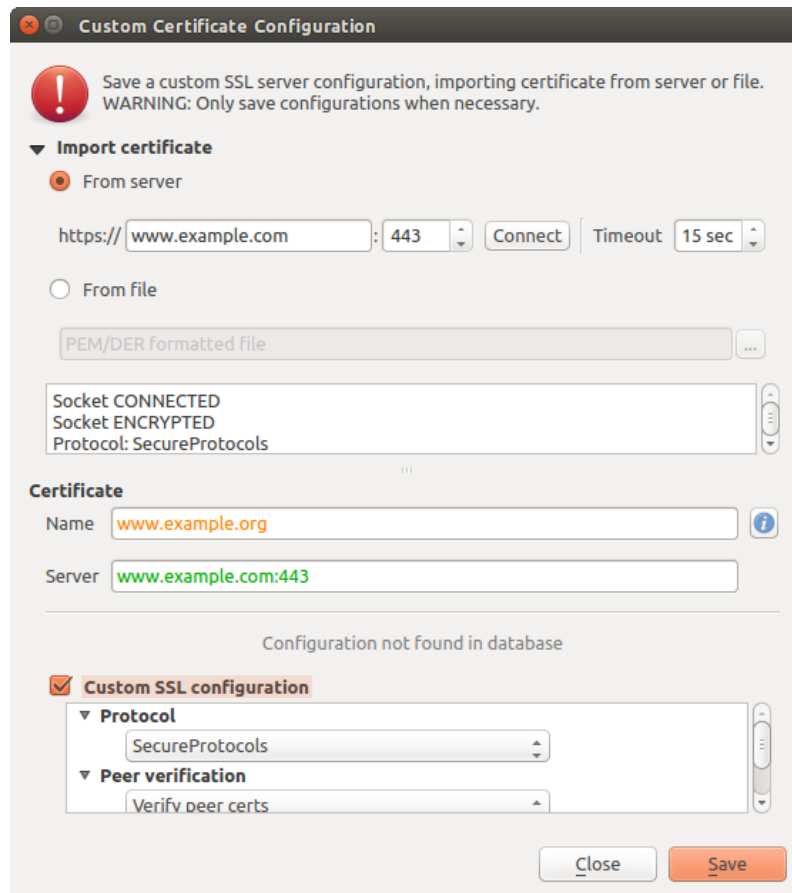


Figure 17.34: Ajouter manuellement une configuration

Une fois qu'une configuration SSL est enregistrée dans la base de données, elle peut être éditée ou effacée.

Si vous voulez pré-configurer une configuration SSL et que le dialogue d'import ne fonctionne pas avec la connexion à votre serveur, vous pouvez activer manuellement une connexion dans la **Console Python** en utilisant le code suivant (remplacer `https://bugreports.qt-project.org` par l'URL de votre serveur):

```
from PyQt4.QtNetwork import *
req = QNetworkRequest(QUrl('https://bugreports.qt-project.org'))
reply = QgsNetworkAccessManager.instance().get(req)
```

Cela ouvrira un dialogue d'erreur SSL si une erreur survient, où vous pourrez choisir de sauver la configuration dans la base de données.

17.3 Impératifs de sécurité

Lorsque le mot de passe principal est tapé, l'API est disponible pour accéder aux configurations d'authentification de la base de données d'authentification, de façon similaire à ce que fait Firefox. Cependant, lors de la mise en œuvre initiale, aucune protection contre l'accès à PyQGIS n'a été définie. Cela peut conduire à des problèmes lorsqu'un utilisateur télécharge/installe un plugin ou une application PyQGIS malicieux qui a accès aux identifiants.

La solution rapide pour le déploiement initial de fonctionnalité est de ne pas inclure la plupart des liens pyQGIS pour le système d'authentification.

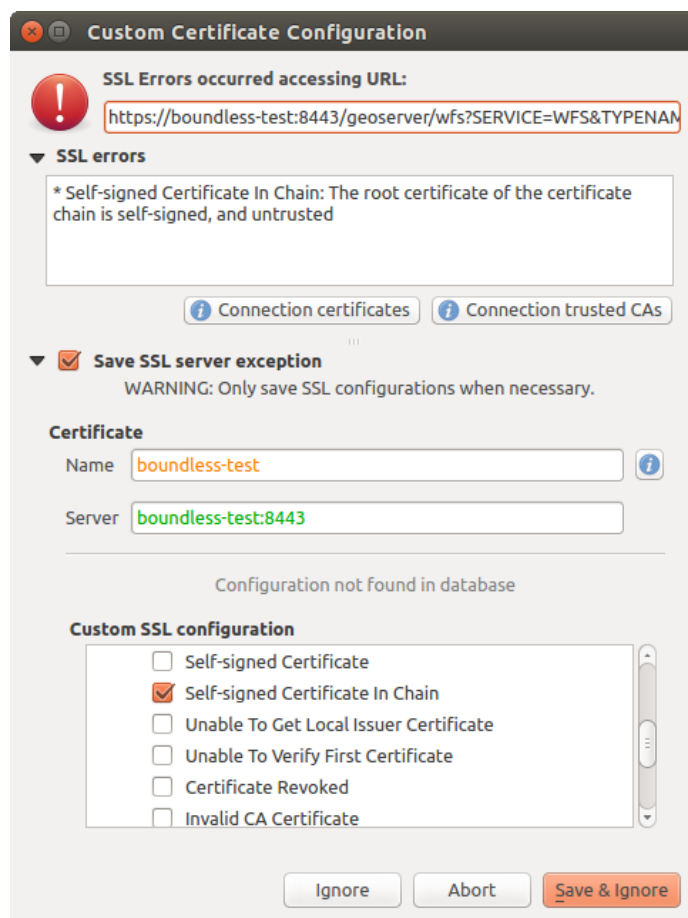


Figure 17.35: Ajouter une configuration lors d'une erreur SSL

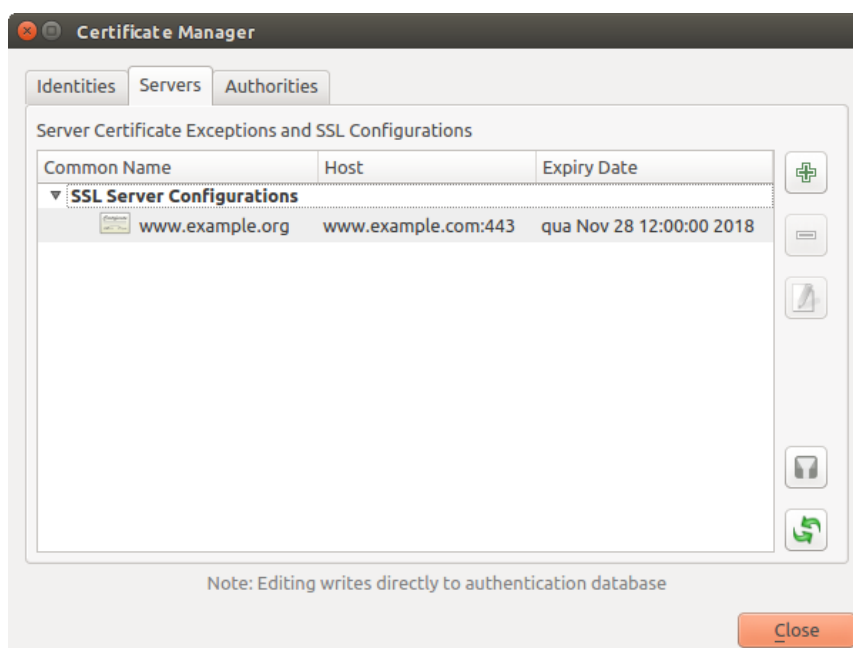


Figure 17.36: Configuration SSL existante

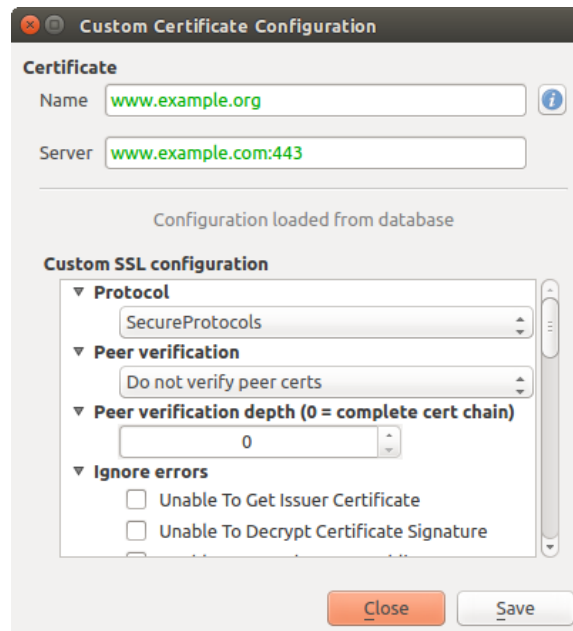


Figure 17.37: Éditer une configuration SSL existante

Une autre solution simple, mais non robuste, est d’ajouter une liste déroulante dans *Paramètres* → *Options* → *Authentification* (défaut : “jamais”) :

```
"Allow Python access to authentication system"
Choices: [ confirm once per session | always confirm | always allow | never]
```

Un tel paramètre optionnel devra être sauvé dans un endroit dont Python n’a pas accès, par ex. la base de données d’authentification, et encrypté avec le mot de passe principal.

- Une autre option serait de traquer quels sont les plugins que l’utilisateur utilise spécifiquement.
- autorisé à accéder au système d’authentification, bien qu’il puisse être compliqué de déduire quel est l’extension qui passe l’appel.
- Isoler les extensions, peut être dans leurs propres environnements virtuels, réduirait le piratage “inter-extension” des configurations d’authentification d’une extension qui est autorisée. Cela peut aussi vouloir dire de limiter la communication entre extensions, mais peut être seulement entre les extensions de tiers.
- Une autre bonne solution est d’émettre des certificats pour signer le code des auteurs d’extensions approuvés. Puis de valider le certificat de l’extension lors du chargement. En cas de besoin, l’utilisateur pourrait directement définir une politique de non-confiance pour le certificat associé à l’extension en utilisant les dialogues de gestion des certificats.
- Alternativement, accès aux données sensibles du système d’authentification à partir de Python
- ne devrait jamais être permis, et seulement l’utilisation des gadgets de base de QGIS ou la duplication des intégrations du système d’authentification, pourrait permettre à l’extension de fonctionner avec les ressources qui ont une configuration d’authentification, tout en ayant le mot de passe principal et la configuration d’authentification chargés dans l’espace de l’application principale.

Les mêmes préoccupations de sécurité s’appliquent aux extensions C++, mais il sera plus difficile d’en restreindre l’accès, car il n’y a pas de fonction de correspondance qui peut être retirée comme c’est le cas pour Python.

17.3.1 Contraintes

Les problèmes confus de [licensing and exporting](#) associés à OpenSSL s’appliquent. Pour que Qt puisse fonctionner avec les certificats d’OpenSSL, il a besoin d’avoir accès aux bibliothèques d’OpenSSL. Suivant la façon dont Qt est

compilé, le défaut est de se lier dynamiquement aux bibliothèques d'OpenSSL lors de l'exécution (pour contourner les limitations de l'export).

QCA suit une tactique similaire, où la liaison à QCA n'a aucune contrainte, parce que l'extension qca-openssl (OpenSSL) est chargée lors de l'exécution. L'extension qca-openssl est directement liée aux bibliothèques OpenSSL. Les développeurs sont ceux qui doivent s'assurer que toutes les contraintes de liens d'OpenSSL soient satisfaites, s'ils publient l'extension. Peut être, je n'en suis pas sûr, je ne suis pas un avocat.

Le système d'authentification se désactive sans risque lorsque `qca-openssl` n'est pas trouvé lors de l'exécution.

Intégration du SIG GRASS

L'intégration de GRASS fournit un accès aux bases de données et aux fonctionnalités du SIG GRASS (voir le projet GRASS *Bibliographie*). L'intégration est formée de deux parties: le fournisseur de données et l'extension. Le fournisseur de données permet de naviguer, de gérer et de visualiser des rasters et des couches vecteurs GRASS. L'extension peut être utilisée pour créer de nouveaux secteurs GRASS ainsi que des jeux de données, modifier la région GRASS, créer et mettre à jour des couches vecteurs et analyser des données GRASS en 2D ou 3D avec l'aide des plus de 400 modules GRASS disponibles. Dans cette section, nous introduirons les fonctionnalités du fournisseur et de l'extension et nous donnerons quelques exemples de gestion et de tâches réalisées avec des données GRASS.


Le fournisseur gère les version 6 et 7 de GRASS, de même que l'extension (à partir de QGIS 2.12). La distribution de QGIS peut contenir le fournisseur/extension soit pour GRASS 6, soit pour GRASS 7, soit pour les deux en même temps (les binaires ont des noms différents). Néanmoins, seule une version du fournisseur/extension peut être chargée lors du fonctionnement.

18.1 Jeu de données de démonstration

As an example, we will use the QGIS Alaska dataset (see section *Sample Data*). It includes a small sample GRASS LOCATION with three vector layers and one raster elevation map. Create a new folder called `grassdata`, download the QGIS 'Alaska' dataset `qgis_sample_data.zip` from <http://qgis.org/downloads/data/> and unzip the file into `grassdata`.

More sample GRASS LOCATIONS are available at the GRASS website at <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

18.2 Charger des données GRASS raster et vecteur

If the provider is loaded in QGIS, the location item with GRASS  icon is added in the browser tree under each folder item which contains GRASS location. Go to the folder `grassdata` and expand location `alaska` and mapset `demo`.

Vous pouvez charger un raster et des couches vecteur GRASS comme n'importe quelle autre couche depuis le navigateur soit en double-cliquant sur en entrée de couche ou par un glisser-déposer dans le canevas de carte ou dans la légende.

Astuce: Charger des données GRASS



Si vous ne pouvez pas voir de secteur GRASS, vérifiez dans *Aide* → *A propos* → *Fournisseurs* si le fournisseur de données vecteur est chargé.

18.3 Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer

Cette section donne un exemple de comment importer des données raster et vecteur dans un jeu de données GRASS.

1. Dans le navigateur QGIS, déplacez-vous dans le jeu de données dans lequel vous souhaitez importer des données.
2. Dans le navigateur QGIS, trouvez une couche que vous souhaitez importer dans GRASS; vous pouvez ouvrir une autre instance du navigateur (*Explorateur (2)*) si la source de données est trop éloignée du jeu de données dans l'arbre.
3. Faites un glisser-déposer dans le jeu de données cible. L'import peut prendre un certain temps pour les couches volumineuses et vous verrez l'icône animée en face des nouvelles entrées de couches jusqu'à ce que l'import soit terminé.

Lorsque les données raster sont dans ces SCR différents, elles peuvent être reprojetées en utilisant une transformation *Approximée* (rapide) ou *Exacte* (précise). Si un lien vers une source raster est créé (via `r.external`) et que la donnée source est dans le même SCR et que le format est géré par GDAL alors le SCR de la source de données sera utilisé. Vous pouvez paramétrer ces options dans l'onglet *Explorateur* dans

Si un raster source a plus d'une seule bande, une nouvelle carte GRASS est créée à partir de chaque couche avec un suffixe `.<numéro de bande>` et un groupe de toutes les cartes avec l'icône  est créé. Les rasters externes ont une icône différente .

18.4 Gérer GRASS depuis l'Explorateur QGIS


- Copier des données: les cartes GRASS peuvent être copiées entre les jeux de données au sein du même secteur par glisser-déposer.
- Supprimer des cartes: Faire un clic droit sur la carte GRASS et sélectionner *Supprimer* à partir du menu contextuel.
- Renommer des cartes: Faire un clic-droit sur une carte GRASS et sélectionner *Renommer* depuis le menu contextuel.

18.5 Options GRASS




Les options GRASS peuvent être paramétrées dans la boîte de dialogue *Options GRASS* qui peut être ouverte en faisant un clic droit sur le secteur ou le jeu de données dans l'explorateur et en choisissant *Options GRASS*.




18.6 Lancer l'extension GRASS

To use GRASS functionalities in QGIS, you must select and load the GRASS plugin using the Plugin Manager.

To do this, go to the menu *Plugins* →  *Manage and Install Plugins...*, select  *GRASS* and click [OK].

Les fonctionnalités principales suivantes sont fournies par la barre d'outils (*Extensions* → *GRASS*) lorsque vous lancez l'extension GRASS :

-  Ouvrir le jeu de données
-  Nouveau jeu de données
-  Fermer le jeu de données

-  Ouvrir les outils GRASS
-  Afficher la région courante GRASS
-  Options GRASS

18.7 Ouvrir un jeu de données GRASS

Un jeu de données GRASS doit être ouvert pour avoir accès aux outils GRASS dans l'extension (les outils sont désactivés si aucun jeu de cartes n'est ouvert). Vous pouvez ouvrir un jeu de données à partir de l'explorateur: faites un clic droit sur un jeu de données et choisissez *Ouvrir le jeu de données* à partir du menu contextuel.

18.8 Secteur et Jeu de données GRASS

Les données GRASS sont stockées dans un répertoire référencé sous le nom GISDBASE. Ce répertoire, souvent appelé `grassdata`, doit être créé avant que vous commenciez à travailler avec l'extension GRASS dans QGIS. Dans ce répertoire, les données GRASS sont organisées par projets et stockées dans des sous-répertoires appelés SECTEUR (LOCATION en Anglais). Chaque SECTEUR est défini par son système de coordonnées, sa projection et son étendue géographique. Chaque SECTEUR peut contenir plusieurs Jeux de données (MAPSETS en Anglais) (sous-répertoires du SECTEUR) qui sont utilisés pour subdiviser le projet en différents thèmes, sous régions ou espaces de travail pour chaque membre d'une équipe (Neteler & Mitasova 2008 *Bibliographie*). Pour pouvoir analyser des couches raster ou vecteur à l'aide des modules GRASS, vous devez les importer dans un SECTEUR. (Ce n'est pas complètement vrai, car avec les modules GRASS `r.external` et `v.external`, vous pouvez lier (en lecture seule) des données externes gérées par GDAL/OGR sans les importer. Comme il ne s'agit pas d'une fonctionnalité courante pour les débutants sur GRASS, elle ne sera pas décrite ici).

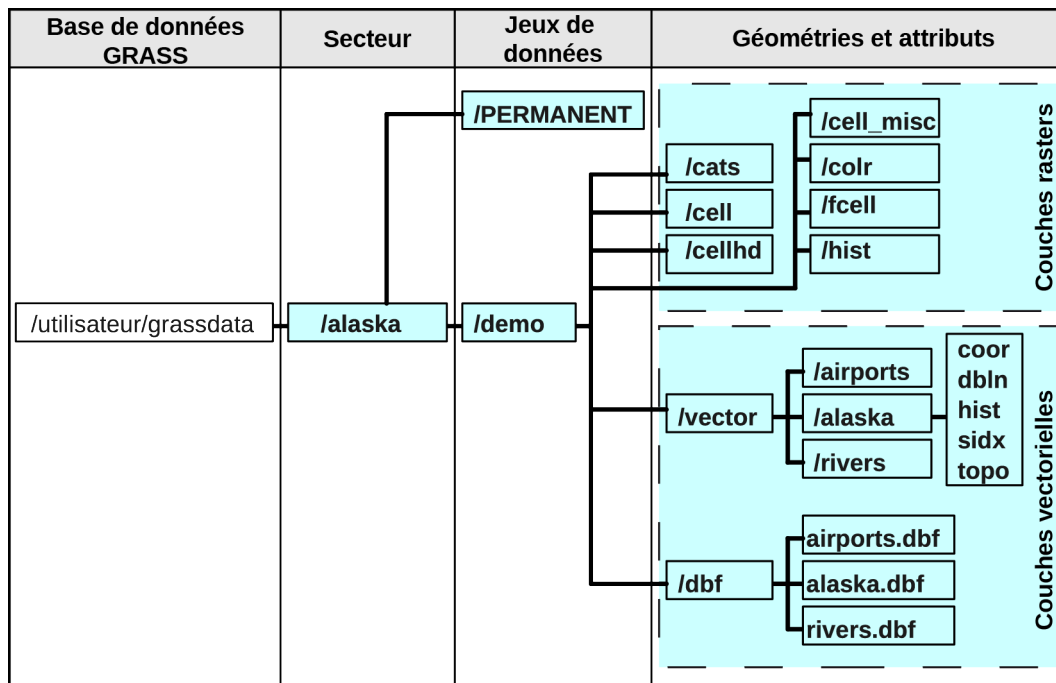




Figure 18.1: Données GRASS du SECTEUR Alaska

18.9 Importer des données dans un SECTEUR GRASS


Consultez la section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer* pour voir comment les données peuvent être facilement importées par glisser-déposer dans l'explorateur.


Cette section donne un exemple d'importation de données raster et vecteur dans le SECTEUR GRASS 'alaska' fournit dans le jeu de données QGIS 'Alaska', de la manière la plus classique, en utilisant les modules GRASS de base. Nous utiliserons la couche raster d'occupation du sol `landcover.img` et la couche vectorielle au format GML `lakes.gml`, toutes deux présentes dans le jeu de données 'Alaska' (voir *Sample Data*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  Ouvrir un jeu de données pour ouvrir l'assistant *Jeu de données*.
3. Select as GRASS database the folder `grassdata` in the QGIS Alaska dataset, as LOCATION 'alaska', as MAPSET 'demo' and click [OK].
4. Maintenant cliquez sur  Ouvrir les outils GRASS. La boîte à outils GRASS s'ouvre (voir section *La Boîte à outils GRASS*).
5. Pour importer la couche raster `landcover.img`, cliquez sur le module `r.in.gdal` dans l'onglet *Arborescence des modules*. Ce module GRASS vous permet d'importer les fichiers raster gérés par la librairie GDAL dans un SECTEUR GRASS. La fenêtre `r.in.gdal` apparaît.
6. Naviguer jusqu'au répertoire `raster` dans le jeu de données QGIS 'Alaska' et sélectionnez le fichier `landcover.img`.
7. As raster output name, define `landcover_grass` and click [Run]. In the *Output* tab, you see the currently running GRASS command `r.in.gdal -o input=/path/to/landcover.img output=landcover_grass`.
8. When it says **Successfully finished**, click [View output]. The `landcover_grass` raster layer is now imported into GRASS and will be visualized in the QGIS canvas.
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. As vector output name, define `lakes_grass` and click [Run]. You don't have to care about the other options in this example. In the *Output* tab you see the currently running GRASS command `v.in.ogr -o dsname=/path/to/lakes.gml output=lakes_grass`.
12. When it says **Succesfully finished**, click [View output]. The `lakes_grass` vector layer is now imported into GRASS and will be visualized in the QGIS canvas.

18.9.1 Créer un nouveau SECTEUR GRASS

À titre d'exemple, voici le SECTEUR `alaska` GRASS, projeté en Albers Equal Area et ayant pour unité le pied. Ce SECTEUR `alaska` sera utilisé pour tous les exemples et exercices GRASS qui suivent. Il est utile de le télécharger et de l'installer sur votre ordinateur (voir *Sample Data*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Affichez le shapefile `alaska.shp` (voir section *Charger une couche à partir d'un fichier*) du jeu de données QGIS Alaska (voir *Sample Data*).
3. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  Nouveau jeu de données pour ouvrir l'assistant de création de *Jeux de données*.

4. Select an existing GRASS database (GISDBASE) folder `grassdata`, or create one for the new LOCATION using a file manager on your computer. Then click **[Next]**.
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_new_location*).
6. Enter a name for the LOCATION – we used ‘alaska’ – and click **[Next]**.
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. Click **[Next]**.
11. To define the default region, we have to enter the LOCATION bounds in the north, south, east, and west directions. Here, we simply click on the button **[Set current QGIS extent]**, to apply the extent of the loaded layer `alaska.shp` as the GRASS default region extent.
12. Click **[Next]**.
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. Check out the summary to make sure it’s correct and click **[Finish]**.
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.

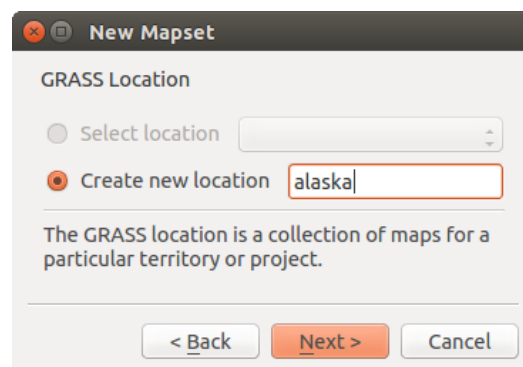



Figure 18.2: Créer un nouveau SECTEUR ou Jeu de données GRASS dans QGIS

Si ce processus semble long, il s’agit en fait d’un moyen simple et rapide de créer un SECTEUR. Le SECTEUR ‘alaska’ est maintenant prêt pour l’importation de données (voir section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*). Vous pouvez également utiliser des données raster ou vecteur existantes dans le SECTEUR ‘alaska’ incluses dans le jeu de données QGIS ‘Alaska’ *Sample Data* et continuez avec la section *Le modèle vecteur de GRASS*.

18.9.2 Ajouter un nouveau Jeu de données

Un utilisateur a seulement des droits d'écriture sur le Jeu de données GRASS qu'il a créé. Cela veut dire, qu'au-delà de l'accès à son propre Jeu de données GRASS, vous pouvez lire les Jeux de données des autres utilisateurs (et ils peuvent lire le votre), mais vous ne pouvez modifier ou supprimer que les données de votre propre Jeu de données.

Tous les Jeux de données incluent un fichier WIND qui stocke l'emprise et la résolution raster courante (voir Neteler & Mitasova 2008 dans *Bibliographie* et section *L'outil région GRASS*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  Nouveau jeu de données pour ouvrir l'assistant de création de *Jeux de données*.
3. Sélectionnez le répertoire `grassdata` de la base de données GRASS (GISDBASE) qui contient déjà le SECTEUR 'alaska' et où nous voulons ajouter un autre SECTEUR nommé 'test'.
4. Cliquez [Next].
5. We can use this wizard to create a new MAPSET within an existing LOCATION or to create a new LOCATION altogether. Cliquez sur le bouton radio *Select location* (see [figure_grass_new_location](#)) and cliquez [Next].
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 [Next], check out the summary to make sure it's all correct and cliquez [Finish].

18.10 Le modèle vecteur de GRASS

Il est important de comprendre le modèle de données vectorielles GRASS avant de se lancer dans la numérisation. En général, GRASS utilise un modèle de données vectorielles topologique. Cela signifie que les surfaces ne sont pas représentées par des polygones fermés et distincts, mais par une ou plusieurs limites. Une limite entre des polygones adjacents n'est numérisée qu'une seule fois et est partagée par les deux surfaces. Les limites doivent être connectées sans trous. Une surface est identifiée (et libellée) via le **centroïde** de la surface.

Outre les limites et centroïdes, une couche vectorielle peut également contenir des points et des lignes. Tous ces éléments de géométrie peuvent être mélangés dans une couche vectorielle et seront représentés dans différentes 'sous-couches' dans une carte vectorielle GRASS. Ainsi, une couche GRASS n'est pas un vecteur ou un raster, mais un niveau à l'intérieur d'une couche vectorielle. Il est important de bien distinguer ceci (même s'il est possible de mélanger des éléments de géométries différentes, c'est inhabituel et même dans GRASS, on l'utilise dans des cas particuliers tel que l'analyse de réseau. Normalement, vous devriez stocker des éléments de géométries différentes dans des couches différentes).

Il est possible de stocker plusieurs 'sous-couches' dans une couche vectorielle. Par exemple, des champs, de la forêt et des lacs peuvent être stockés dans une couche vectorielle. Des forêts et des lacs adjacents partagent les mêmes limites, mais ils auront des tables attributaires différentes. Il est aussi possible de faire correspondre une table attributaire aux limites. Par exemple, la limite entre un lac et une forêt peut être une route qui peut avoir une table attributaire différente.

La 'sous-couche' est définie dans GRASS par un chiffre. Ce chiffre définit s'il y a plusieurs sous-couches à l'intérieur d'une couche vectorielle (par exemple, il définit s'il s'agit de lac ou de forêt). Pour l'instant, il s'agit d'un nombre, mais dans des versions futures GRASS pourra utiliser des noms pour les sous-couches dans l'interface utilisateur.

Les données attributaires peuvent être stockées dans le SECTEUR au format dBase, SQLite3 ou dans des tables de bases de données externes comme par exemple : PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.

Les données attributaires sont liées à la géométrie par le biais d'un champ 'category'.

'Category' (clé, ID) est un entier attaché à la géométrie, et il est utilisé comme lien vers une colonne de clé dans la table de base de données.

Astuce: Apprendre le modèle vecteur de GRASS

The best way to learn the GRASS vector model and its capabilities is to download one of the many GRASS tutorials where the vector model is described more deeply. See <http://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> for more information, books and tutorials in several languages.

18.11 Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS

Pour créer une nouvelle couche vecteur GRASS, sélectionnez une des entrées suivantes dans le menu contextuel d'un jeu de données:

- Nouvelle couche de points
- Nouvelle couche de lignes
- Nouvelle couche de polygones

et saisissez un nom dans la boîte de dialogue. Une nouvelle carte vecteur sera créée et la couche sera ajoutée au canevas en mode édition. Sélectionner le type de couche ne restreint pas le type géométrique qui peut être numérisé dans la couche vecteur. Dans GRASS, il est possible d'organiser toute sorte de type géométrique (point, ligne et polygone) au sein d'une même couche. Le type est uniquement utilisé pour ajouter une couche au canevas de cartes car QGIS impose qu'une couche ait un seul type géométrique.

Il est également possible d'ajouter les couches aux couches vecteurs existantes en sélectionnant une des entrées décrites ci-dessus depuis le menu contextuel de la carte vecteur existante.

Dans GRASS, il est possible de gérer plusieurs types de géométrie (point, ligne et surface) dans une seule couche d'information, car GRASS utilise un modèle vecteur topologique. Vous n'avez donc pas besoin de sélectionner un type de géométrie quand vous créez une couche vectorielle GRASS. Ce comportement est différent de celui de la création de shapefile avec QGIS, car les shapefiles utilisent un modèle vecteur d'entité simple (voir section *Creating new vector layers*).

18.12 Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS

Les couches vecteur GRASS peuvent être numérisées en utilisant les outils de numérisation standards de QGIS. Il existe néanmoins quelques particularités dont vous devez avoir notion, dues

- au modèle topologique de GRASS comparé aux entités simples de QGIS.
- à la complexité du modèle GRASS.
 - au couches multiples dans des cartes simples.
 - à plusieurs types géométriques dans une seule carte.
 - au partage de géométries par plusieurs entités de plusieurs couches.

Les particularités sont discutées dans les sections qui suivent.

Enregistrer, annuler les modifications, annuler, refaire

Warning: Toutes les modifications faites pendant l'édition sont immédiatement écrites dans la couche vecteur et les tables attributaires associées.

Les modifications sont écrites après chaque opération mais il est possible d'annuler / refaire une modification ou toutes les modifications au moment de fermer l'édition. Si une annulation partielle ou complète est utilisée, l'état d'origine est ré-écrit dans la couche vectorielle et ses tables attributaires associées.

Il y a deux raisons principales à ce comportement :

- Il est dans la nature de GRASS que l'utilisateur sait vraiment ce qu'il veut faire pour les couches vecteurs et qu'il vaut mieux avoir sauvegardé les données lorsque le travail est soudainement interrompu (par exemple, lors d'un plantage).
- La nécessité pour une édition correcte de données topologiques de disposer d'une information visuelle sur le respect des règles topologiques, une telle information peut uniquement être acquise depuis une couche vecteur GRASS si les changements sont écrits dans la couche.

Barre d'outils

La 'barre d'outils de numérisation' dispose d'outils spécifiques lorsqu'une couche GRASS est en édition:






Icône	Outil	Fonction
	Nouveau Point	Numérise un nouveau point
	Nouvelle Ligne	Numérise une nouvelle ligne
	Nouveau Contour	Numériser une nouvelle enveloppe.
	Nouveau Centroïde	Numérise un nouveau centroïde (permet d'étiqueter un polygone existant)
	Nouvelle enveloppe fermée.	Numériser une nouvelle enveloppe fermée.

Table des outils d'édition GRASS

Astuce: Numérisation de polygones dans GRASS

Si vous voulez créer un polygone dans GRASS, vous devez numériser premièrement les limites du polygone. Ensuite, vous ajoutez un centroïde (emplacement de l'étiquette) dans le polygone fermé. La raison en est, que le modèle vectoriel topologique assure toujours le lien entre les informations d'attributs des polygones via le centroïde et non via la limite.

Categorie

La catégorie, souvent appelée cat est une sorte d'identifiant. Le nom a pour origine l'époque où les vecteurs GRASS avaient un seul attribut "catégorie". La catégorie est utilisée comme lien entre les géométries et les attributs. Une géométrie unique peut avoir plusieurs catégories et ainsi représenter plusieurs entités dans différentes couches. Pour le moment, il n'est possible d'assigner qu'une seule catégorie par couche en utilisant les outils d'édition dans QGIS. Les nouvelles entités ont une nouvelle catégorie unique, à l'exception des enveloppes. Les enveloppes forment généralement des surfaces et ne représentent pas des entités linéaires, il est néanmoins possible de définir des attributs pour une enveloppe ultérieurement, par exemple dans une couche différente.

Les nouvelles catégories sont toujours créées uniquement dans la couche en cours d'édition.

Il n'est pas possible d'affecter plusieurs catégories aux géométries en utilisant l'édition dans QGIS, ces données sont correctement représentées sous forme d'entités multiples et les entités individuelles, même issues de différentes couches, peuvent être supprimées.

Attributs

Les attributs de la couche en cours d'édition peuvent seulement être modifiés. Si la carte vecteur contient plusieurs couches, les entités des autres couches auront leurs attributs paramétrés sur '<non éditable (couche #)>' pour vous prévenir que tel attribut n'est pas modifiable. La raison est que les autres couches peuvent avoir différents jeux d'attributs alors que QGIS ne gère qu'un seul jeu de champs par couche.

Si une primitive géométrique ne dispose pas de catégorie, une nouvelle catégorie unique est automatiquement affectée et un nouvel enregistrement dans la table d'attribut est créé lorsqu'un attribut de cette géométrie est modifié.

Astuce: Si vous voulez réaliser des mises à jour massives d'attributs dans la table, par exemple, à l'aide de la 'Calculatrice de Champs' (*Using the Field Calculator*), et qu'il existe des entités sans catégorie que vous ne souhaitez pas mettre à jour (typiquement les enveloppes), vous pouvez les filtrer en paramétrant le 'Filtre Avancé' sur `cat is not null`.

Style d'édition

La symbologie topologique est indispensable à l'édition des données topologiques. Lorsque l'édition démarre, un rendu spécifique 'Édition GRASS' est automatiquement appliqué à la couche et le moteur de rendu original est restauré lorsque l'édition prend fin. Le style peut être modifié dans l'onglet 'Style' des propriétés de la couche. Le style peut également être enregistré dans le fichier de projet ou dans un fichier séparé comme tout autre style. Si vous personnalisez le style, ne modifiez pas son nom car il est utilisé pour restaurer le style lorsque l'édition est à nouveau effective.

Astuce: N'enregistrez pas le fichier de projet lorsque la couche est en cours d'édition; la couche serait alors enregistrée avec le 'Style d'édition' qui n'a aucun sens si la couche n'est pas en cours d'édition.

Le style est basé sur l'information topologique qui est temporairement ajoutée à la table des attributs dans le champ 'topo_symbol'. Ce champ est automatiquement supprimé lorsque l'édition prend fin.

Astuce: Ne supprimez pas le champ 'topo_symbol' de la table d'attributs, cela rendrait les entités non visibles car le moteur de rendu est basé sur le contenu de cette colonne.


Accrochage

Pour construire une surface, les sommets des enveloppes connectées doivent avoir **exactement** les mêmes coordonnées. Cela peut se faire en utilisant l'outil d'accrochage uniquement si le canevas de carte et la couche vecteur partagent le même SCR. Dans le cas contraire, la conversion des coordonnées de la couche au canevas peut entraîner de légères différences dues aux transformations de SCR.

Astuce: Utilisez le SCR de la couche pour le canevas de cartes lors de l'édition.

Limites

Éditer plusieurs couches en même temps au sein du même jeu de données vecteur n'est pas géré. Cela est dû à l'impossibilité de gérer plusieurs piles d'annulation pour une seule source de données.


 X Sous Linux et macOS, une seule couche GRASS peut être modifiée à la fois. Cela est dû à un bug dans GRASS qui ne permet pas de fermer les pilotes de base de données dans un ordre aléatoire. Cela sera corrigé par les développeurs GRASS.

Astuce: Droits d'édition GRASS

Vous devez être propriétaire du Jeu de données que vous voulez éditer. Il est impossible de modifier des informations d'un Jeu de données qui n'est pas à vous, même si vous avez des droits en écriture.

18.13 L'outil région GRASS


La définition d'une région (définir une emprise spatiale de travail) dans GRASS est très importante pour travailler avec des couches rasters. Le travail d'analyse vecteur n'est, par défaut, pas limitée à une région définie. Mais, tous les rasters nouvellement créés auront l'emprise spatiale et la résolution de la région GRASS en cours d'utilisation, indépendamment de leur emprise et résolution d'origine. La région courante GRASS est stockée dans le fichier \$LOCATION/\$MAPSET/WIND, et celui-ci définit les limites Nord, Sud, Est et Ouest, le nombre de lignes et de colonnes ainsi que la résolution spatiale horizontale et verticale.

Il est possible d'afficher ou de masquer l'emprise de la région GRASS dans QGIS à l'aide du bouton  Afficher la région courante GRASS.

The region can be modified in 'Region' tab in 'GRASS Tolls' dock widget. Type in the new region bounds and resolution, and click [Apply]. If you click on [Select the extent by dragging on canvas] you can select a new region interactively with your mouse on the QGIS canvas dragging a rectangle.

Le module GRASS `g.region` propose un grand nombre de paramètres pour définir de façon appropriée les limites et la résolution d'une région pour faire de l'analyse raster. Vous pouvez vous servir de ces paramètres dans la boîte à outils GRASS décrite dans la section *La Boîte à outils GRASS*.

18.14 La Boîte à outils GRASS

La fenêtre  Ouvrir les outils GRASS donne accès aux fonctionnalités GRASS qui permettent de travailler sur les données d'un SECTEUR et d'un Jeu de données. Pour utiliser la Boîte à outils GRASS, vous devez ouvrir un SECTEUR et un Jeu de données sur lequel vous avez des droits d'écriture (que vous avez normalement si vous avez créé le Jeu de données). Cela est nécessaire car les rasters et les vecteurs nouvellement créés lors des analyses doivent être écrits dans le SECTEUR et Jeu de données courant.

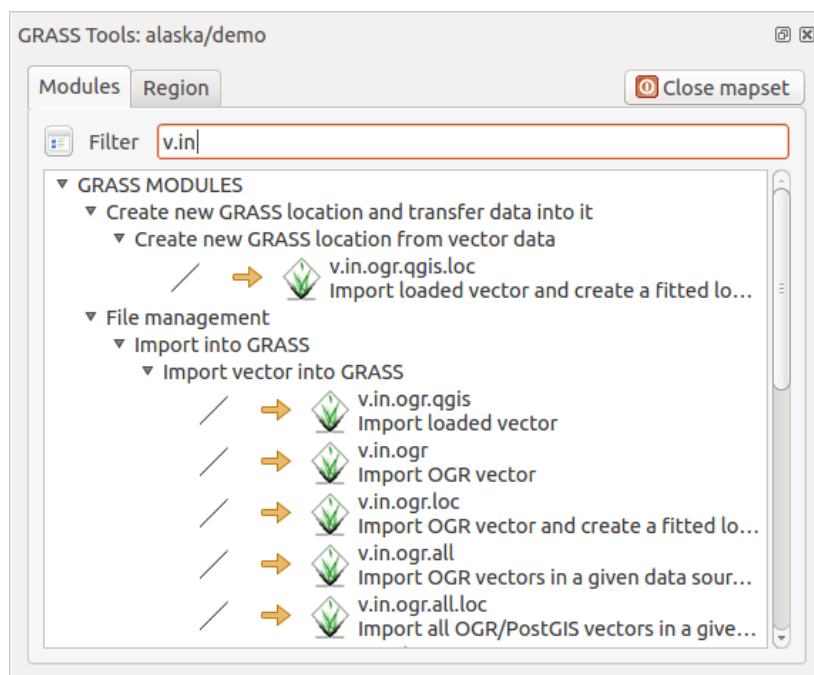


Figure 18.3: Boîte à outils GRASS et arbre des modules.

18.14.1 Travailler avec les modules GRASS

La console de la Boîte à outils GRASS vous donne accès à pratiquement tous les modules GRASS (plus de 300) en ligne de commande. Afin d'offrir un environnement de travail plus agréable, environ 200 d'entre eux sont disponibles via l'interface graphique de la Boîte à outils GRASS.

A complete list of GRASS modules available in the graphical Toolbox in QGIS version 2.18 is available in the GRASS wiki at 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](#), 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.

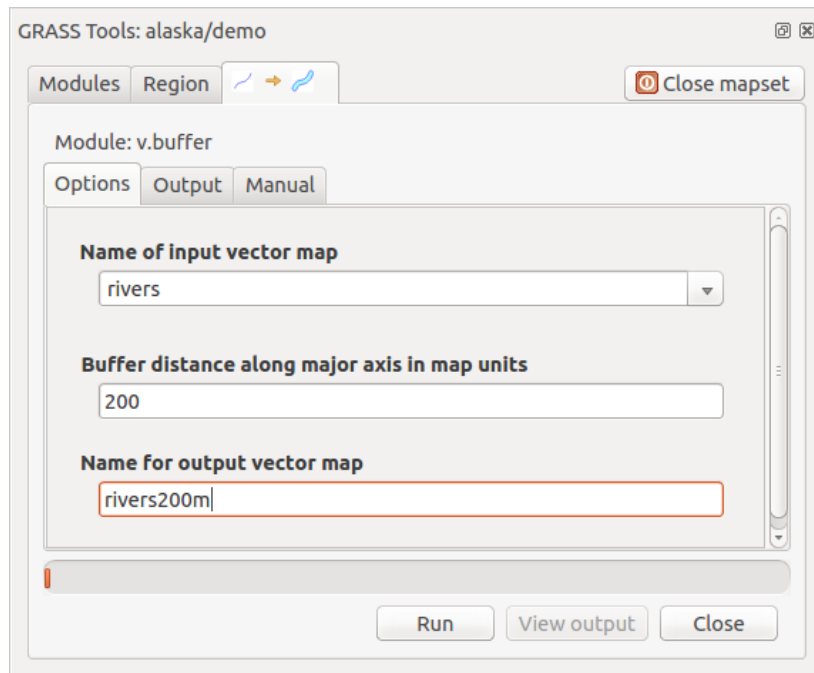


Figure 18.4: Boîte à outils des modules GRASS: Options.

Une nouvelle fonctionnalité depuis QGIS 1.8.0 est l'ajout d'un bouton *Afficher les options avancées >>* en-dessous de la fenêtre simplifiée de l'onglet *Options*. Pour l'instant seul le module `v.in.ascii` a été adapté afin de servir 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

The *Output* tab provides information about the output status of the module. When you click the **[Run]** button, the module switches to the *Output* tab and you see information about the analysis process. If all works well, you will finally see a `Successfully finished` message.

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.

18.14.2 Exemples de modules GRASS

Les exemples suivants décrivent les possibilités de certains modules GRASS.

Création de courbes de niveau

Le premier exemple permet de créer une couche vectorielle de courbes de niveau à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT). Ici, nous considérerons que le `SECTEUR Alaska` a été installé comme décrit dans la section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*.

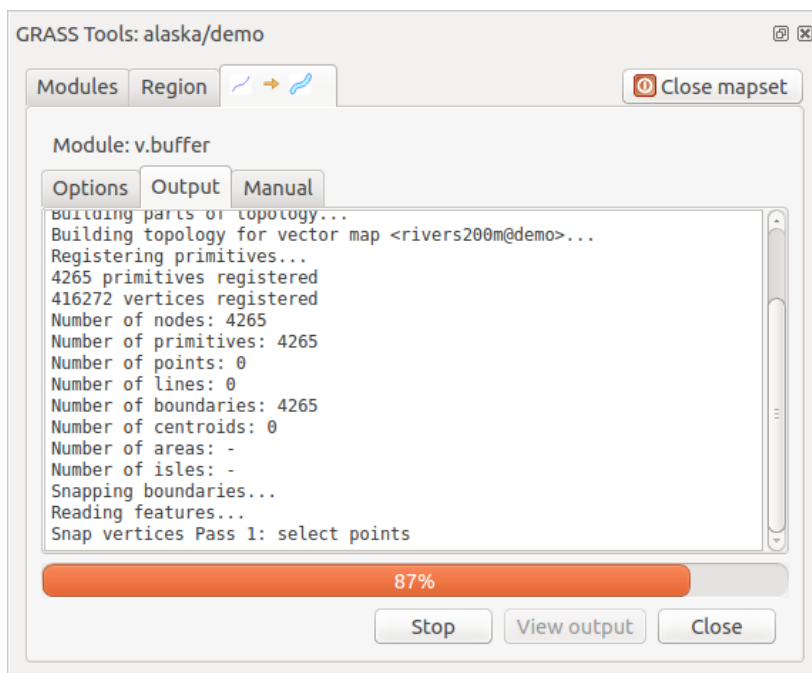


Figure 18.5: Boîte à outils des modules GRASS: Sortie.

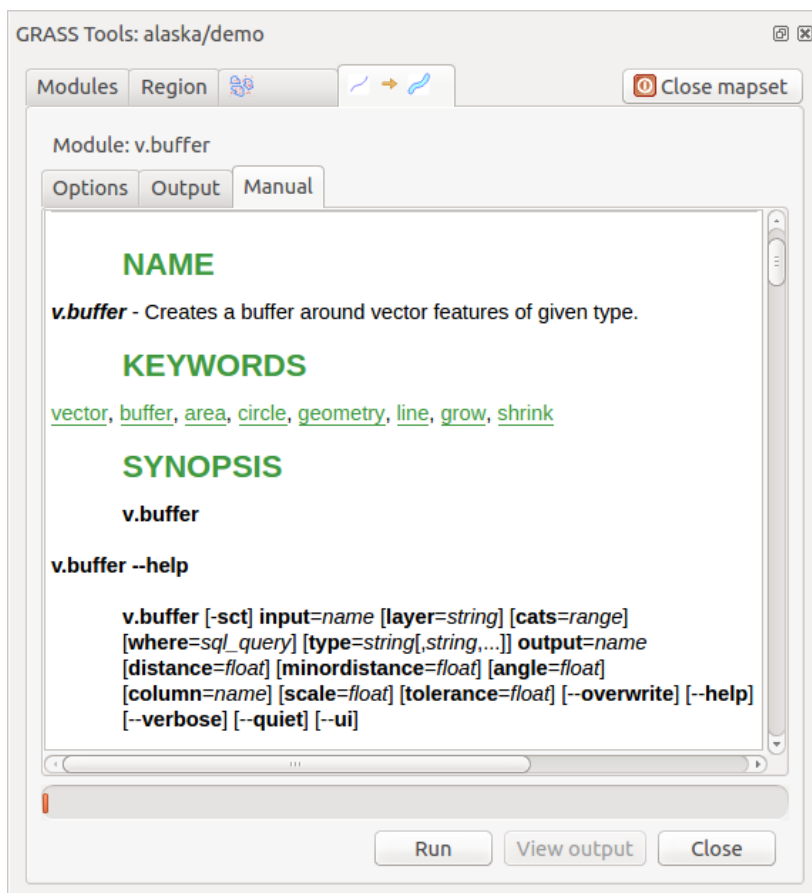




Figure 18.6: Boîte à outils de module GRASS: Manuel.

- Premièrement, ouvrez le secteur en cliquant sur le bouton  et choisissez le secteur Alaska.
- Ouvrez la boîte à outils à l'aide du bouton .
- Dans la liste des outils double-cliquez sur *Raster -> Gestion de surface -> Générer des lignes vectorielles de contours*.
- Maintenant, cliquez sur l'outil **r.contour**, cela ouvrira une fenêtre comme expliqué ci-dessus (voir *Travailler avec les modules GRASS*).
- Dans le *Nom de la couche raster en entrée* saisissez `gtopo30`.
- Dans le champ *Increment between Contour levels* , saisissez la valeur 100. (Cela va créer des courbes de niveau tous les 100 mètres)
- Saisissez dans le champ *Nom de la couche vectorielle en sortie*, le nom `ctour_100`.
- Cliquez **[Run]** to start the process. Wait for several moments until the message `Successfully finished` appears in the output window. Then click **[View Output]** and **[Close]**.

Comme il s'agit d'une grande région, cela prendra un certain temps à s'afficher. Une fois l'affichage terminé, vous pouvez ouvrir la fenêtre de propriétés de la couche pour changer la couleur des courbes de niveau afin qu'elles apparaissent clairement au dessus de la couche raster d'élévation comme décrit dans *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*.

Zoomez sur une petite région montagneuse du centre de l'Alaska. Avec un zoom important, vous constaterez que les courbes de niveau sont constituées de lignes brisées avec des angles vifs. GRASS offre la possibilité de généraliser les cartes vecteurs à l'aide de l'outil **v.generalize**, tout en conservant leur forme générale. L'outil utilise différents algorithmes ayant différents objectifs. Certains de ces algorithmes (par exemple : Douglas Peucker et Réduction de Vertex) simplifient les lignes en supprimant des sommets. La couche simplifiée se chargera plus rapidement. Cette commande est utile lorsque vous avez une couche vectorielle très détaillée et que vous créez une carte à petite échelle où les détails ne sont donc pas nécessaires.

Astuce: L'outil de simplification

Vous remarquerez que QGIS dispose de l'outil *Vecteur -> Outils de géométrie -> Simplifier les géométries* qui fonctionne comme l'algorithme Douglas-Peucker de GRASS, **v.generalize**.

Cependant, le but de cet exemple est différent. Les courbes de niveau créées avec **r.contour** ont des angles vifs qui doivent être lissés. Parmi les algorithmes de **v.generalize**, il y a l'algorithme de Chaiken qui fait justement ça (comme Hermite splines). Gardez à l'esprit que ces algorithmes peuvent **ajouter** des sommets supplémentaires au vecteur, l'amenant à se charger encore plus lentement.

- Ouvrez la Boîte à outils GRASS et double cliquez sur *Vecteur -> Développer la carte -> Généralisation*. Cliquez alors sur le module **v.generalize** pour ouvrir sa fenêtre d'options.
- Vérifiez que la couche vectorielle 'ctour_100' apparaît dans le champ *Nom de la couche vectorielle en entrée*.
- From the list of algorithms, choose Chaiken's. Leave all other options at their default, and scroll down to the last row to enter in the field *Name for output vector map* 'ctour_100_smooth', and click **[Run]**.
- The process takes several moments. Once `Successfully finished` appears in the output windows, click **[View output]** and then **[Close]**.
- 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'égaux quantités de précipitations).

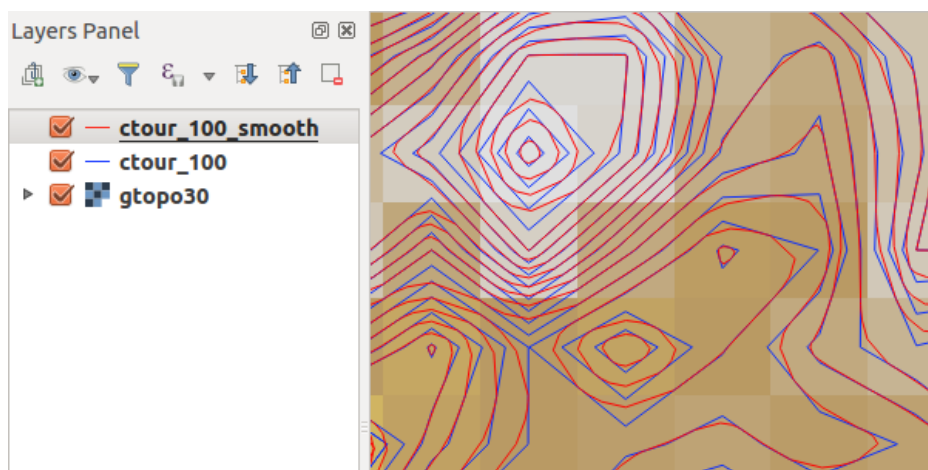


Figure 18.7: Module GRASS v.generalize utilisé pour adoucir une couche vectorielle.

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 au lieu de 270.
- Entrez `gtopo30_shade` for the new hillshade raster, and click **[Run]**.
- Quand le calcul est terminé, ajoutez le raster d'ombrage à la fenêtre carte. Normalement, il devrait s'afficher en niveau de gris.
- Pour voir les deux couches d'informations ombrage et `gtopo30` en même temps, placez la couche ombrage sous la couche `gtopo30` dans le gestionnaire de couches et ouvrez la fenêtre *Propriétés* de la couche `gtopo30`, allez sur l'onglet *Transparence* et fixez la transparence à environ 25%.

Vous devriez maintenant avoir la couche `gtopo30` en couleur et en transparence, affiché **au dessus** de la couche d'ombrage en niveau de gris. Pour bien visualiser l'effet d'ombrage, décochez puis recochez la couche `gtopo30_shade` dans la légende.

Utiliser la console GRASS

L'extension Grass de QGIS est faite pour les utilisateurs ne connaissant pas GRASS et qui ne sont pas familiers avec les modules et les options. Ainsi, certains modules dans la Boîte à outils n'apparaissent pas avec toutes les options possibles et certains n'apparaissent pas du tout. La console GRASS donne accès à ces modules additionnels qui n'apparaissent pas dans la Boîte à outils et aux options supplémentaires des modules qui n'apparaissent que de façon simplifiée dans la Boîte à outils. Cet exemple montre l'utilisation d'une option supplémentaire du module **r.shaded.relief** utilisé ci-dessus.

Le module **r.shaded.relief** possède un paramètre `zmult` qui multiplie la valeur de l'altitude (exprimé dans la même unité que les coordonnées X - Y) ce qui a pour effet d'accentuer le relief.

- Load the `gtopo30` elevation raster as above, then start the GRASS Toolbox and click on the GRASS shell. In the shell window, type the command `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` and press **[Enter]**.

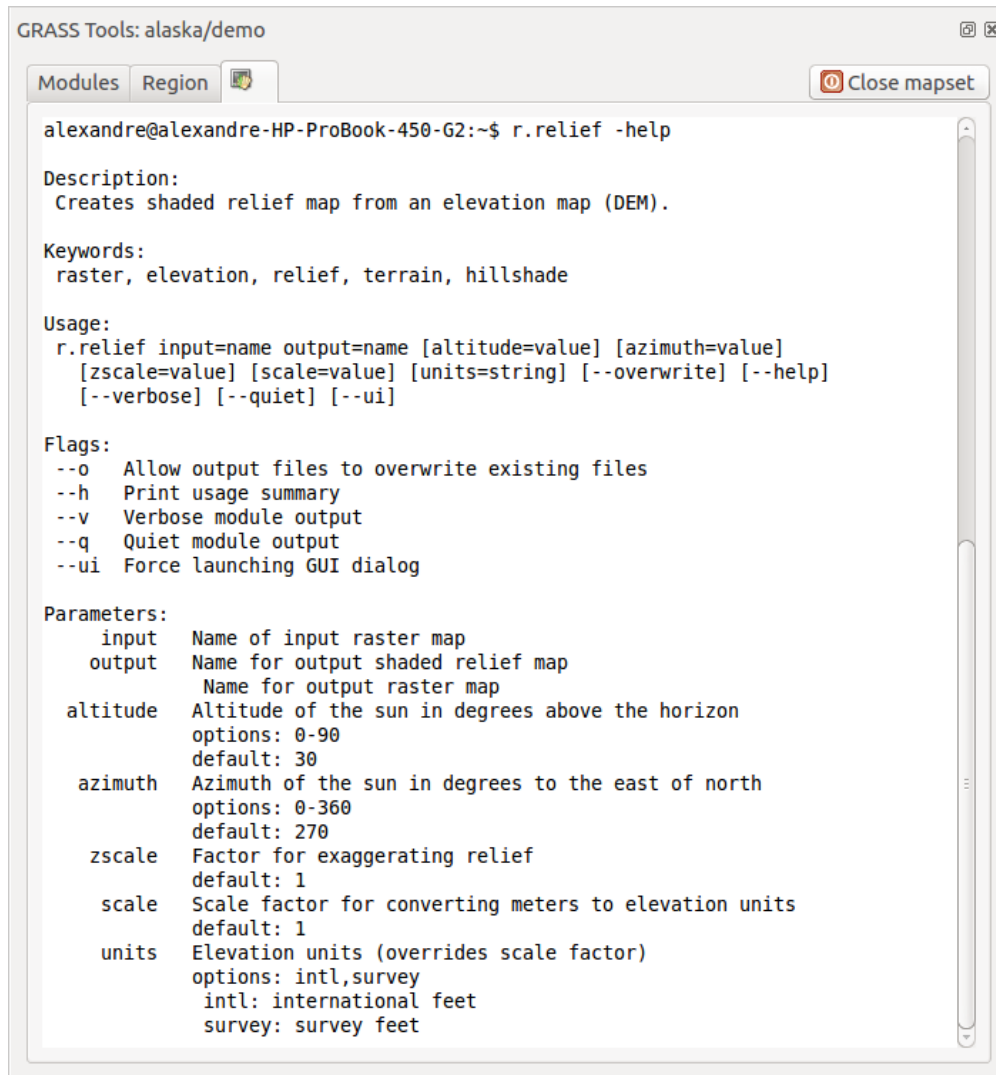


Figure 18.8: La console GRASS utilisation du module r.shaded.relief.

- 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.

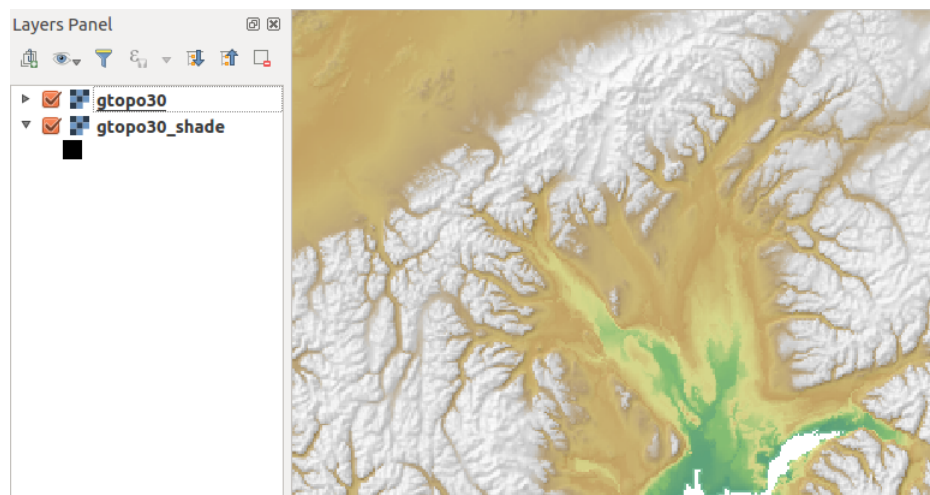


Figure 18.9: Affichage du relief ombré créé avec le module GRASS `r.shaded.relief`.

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.

- Again using the Alaska data, refer to *Importer des données dans un SECTEUR GRASS* to import the trees shapefile from the `shapefiles` directory into GRASS.
- Un étape intermédiaire est nécessaire : des centroïdes doivent être importés afin d'avoir une couche GRASS vecteur complète (qui inclut les contours et les centroïdes).
- Dans la Boîte à outils choisissez *Vecteur -> Gestion des entités* et ouvrez le module `v.centroids`.
- Entrez 'forest_areas' comme *nom de couche en sortie* et lancez le module.
- Maintenant ouvrez la couche vectorielle `forest_areas` et affichez les types de forêts avec différentes couleurs : caduques, persistentes, mélangées. Dans la fenêtre *Propriétés*, onglet *symbolologie*, choisissez le *Type de légende* 'Valeur unique' et le champ 'VEGDESC' comme champ de classification. (Reportez vous aux explications de l'onglet *Symbolologie Style Properties* de la section vecteur).
- Réouvrez la Boîte à outils GRASS et ouvrez *Vecteur -> Mise à jour vectorielle via d'autres cartes*.
- Cliquez sur le module `v.rast.stats`. Saisissez `gtopo30` et `forest_areas`.
- Only one additional parameter is needed: Enter *column prefix* `elev`, and click **[Run]**. This is a computationally heavy operation, which will run for a long time (probably up to two hours).
- 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.

18.14.3 Paramétrer la boîte à outils GRASS

Pratiquement tous les modules GRASS peuvent être ajoutés à la Boîte à outils. Une interface XML est fournie pour analyser les fichiers XML très simples qui configurent l'apparence et les paramètres des modules dans la boîte à outils.

Un exemple de fichier XML pour le module `v.buffer` (`v.buffer.qgm`) est donné ci-dessous :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
  <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
  <option key="buffer"/>
  <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```

The parser reads this definition and creates a new tab inside the Toolbox when you select the module. A more detailed description for adding new modules, changing a module's group, etc., can be found on the QGIS wiki at http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox.


Explorateur QGIS

L'explorateur QGIS est disponible en tant qu'application indépendante et en tant que panneau au sein de QGIS Desktop. Il 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 OWS/WCS/WMS/WFS. Vous pouvez également visualiser des données GRASS (voir *Intégration du SIG GRASS* pour importer ces données dans QGIS).

La description du panneau Explorateur de QGIS est disponible à la section *The Browser Panel*. Seule l'application indépendante QGIS Browser est présentée ci-après.

Tout comme le panneau dans QGIS, il vous permet de naviguer à travers vos répertoires et gérer vos données géographiques. Il permet également de les visualiser, d'en créer et de les ouvrir dans un projet QGIS via un simple glisser-déposer.

Lancer l'explorateur QGIS

-  Démarrer l'Explorateur QGIS en utilisant le menu Démarrer ou 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 *Propriétés des 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*.

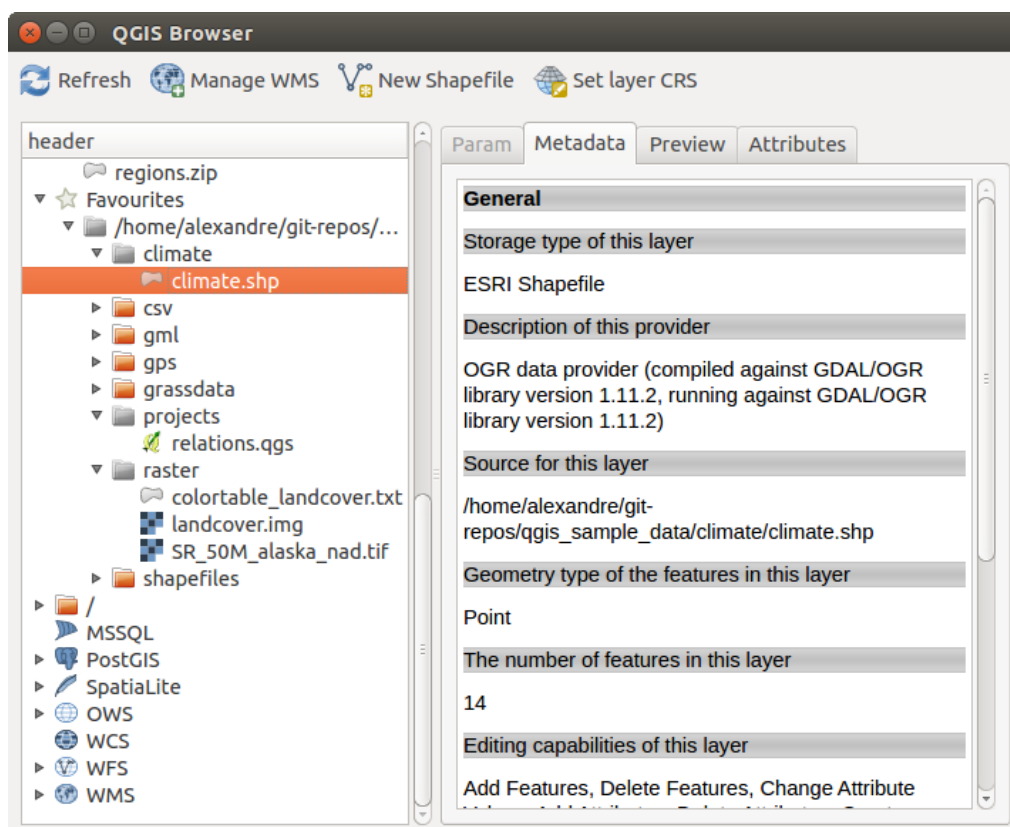


Figure 19.1: L'Explorateur QGIS comme application indépendante

Outils de traitement QGIS

20.1 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.

There are four basic elements in the framework GUI, which are used to run algorithms for different purposes. Choosing one tool or another will depend on the kind of analysis that is to be performed and the particular characteristics of each user and project. All of them (except for the batch processing interface, which is called from the toolbox or the algorithm execution dialog, as we will see) can be accessed from the *Processing* menu item. (You will see more than four entries. The remaining ones are not used to execute algorithms and will be explained later in this chapter).

- The *Toolbox*. The main element of the GUI, it is used to execute a single algorithm or run a batch process based on that algorithm.

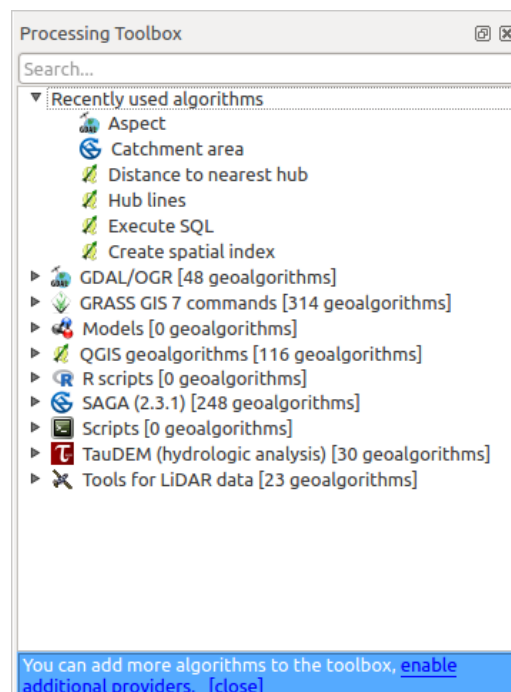


Figure 20.1: Boîte à outils de Traitements

- The *Graphical modeler*. Several algorithms can be combined graphically using the modeler to define a workflow, creating a single process that involves several subprocesses.

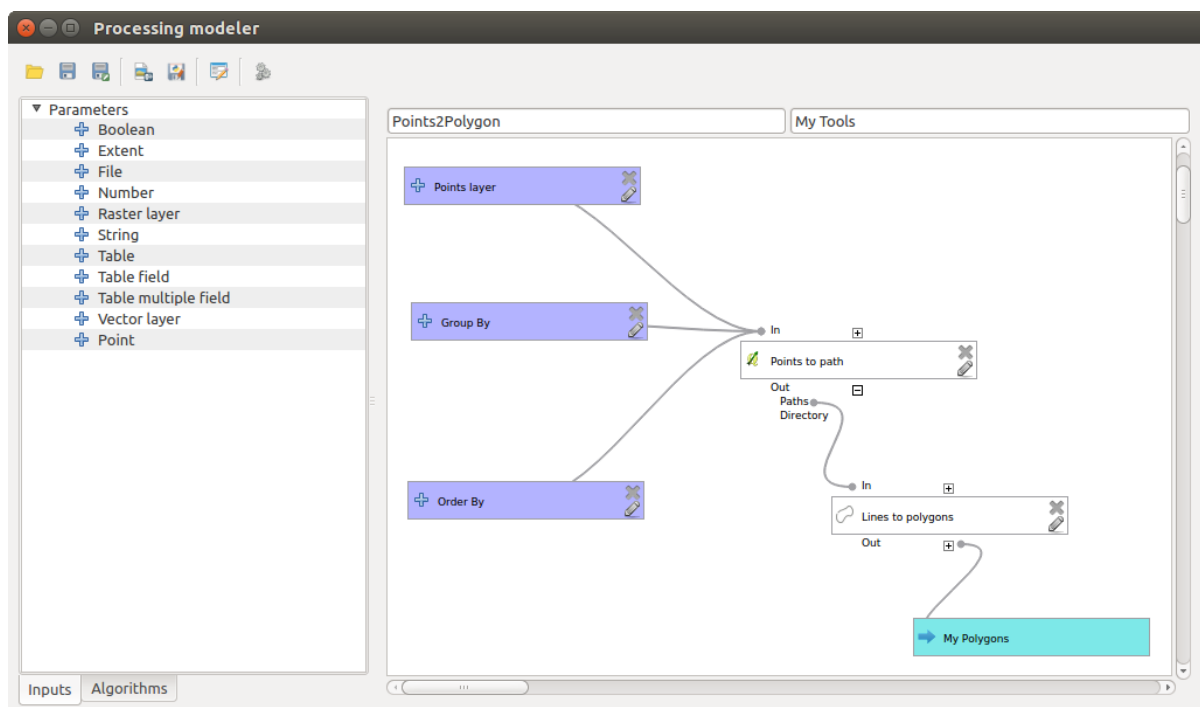


Figure 20.2: Modeleur de chaîne de traitement

- The *History manager*. All actions performed using any of the aforementioned elements are stored in a history file and can be later easily reproduced using the history manager.

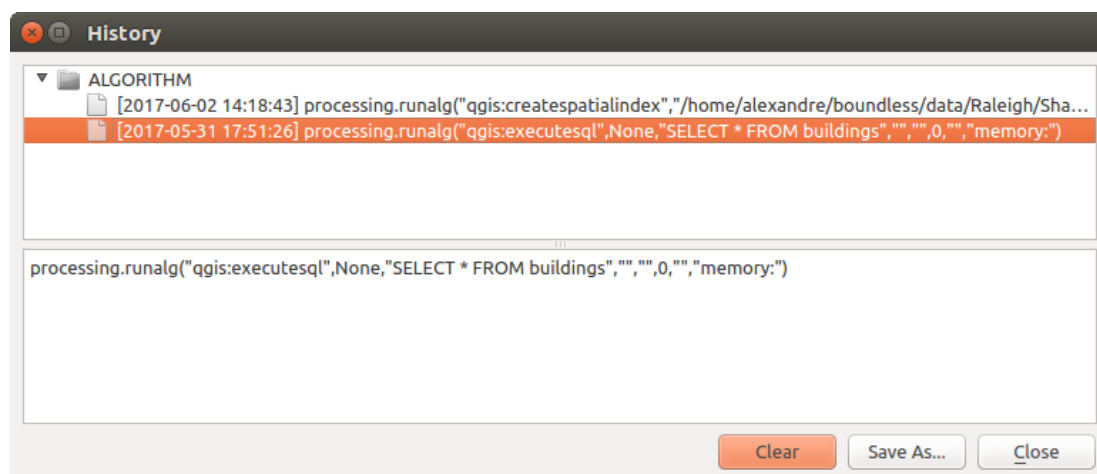


Figure 20.3: Historique des traitements

- The *Batch processing interface*. This interface allows you to execute batch processes and automate the execution of a single algorithm on multiple datasets.

Dans les sections suivantes, chacun de ces éléments sera détaillé.

Note: *About Vector Menu*

Some processing algorithms can be accessed via the *Vector* menu which lists some tools from the processing framework but also from plugins.

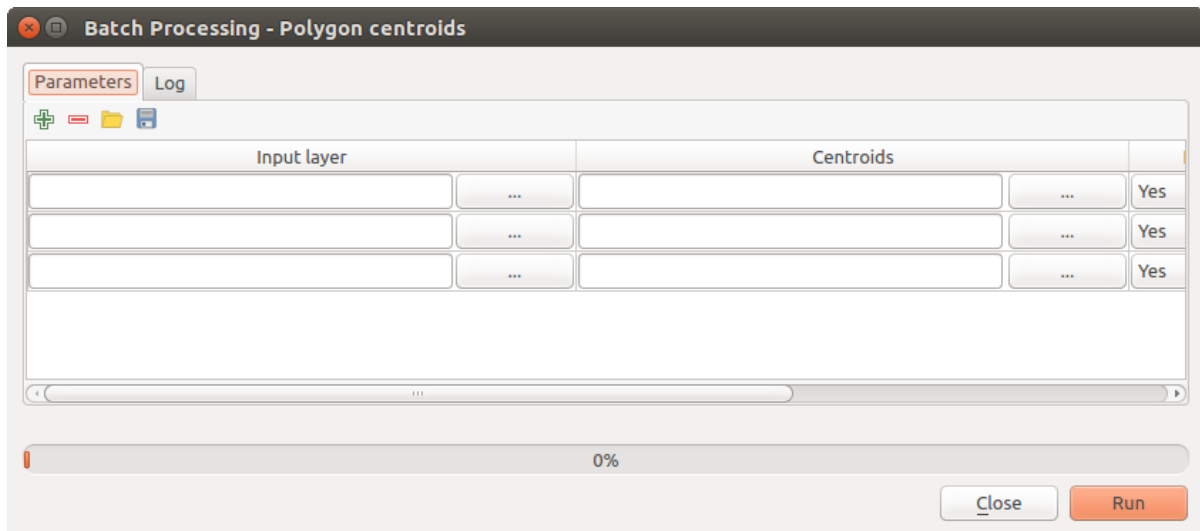


Figure 20.4: Interface de Traitements par lot

20.2 Menu Vecteur

Le menu *Vector* fournit une ressource unique pour de nombreuses tâches SIG vectorielles courantes. Il fournit une suite croissante de fonctions de gestion et d'analyse des données spatiales à la fois rapides et fonctionnelles. Ces fonctionnalités font partie d'un cadre de traitement. Notez que certains plugins peuvent ajouter d'autres fonctionnalités. Dans ce chapitre, seules les fonctionnalités par défaut du framework de traitement seront listées.

Le cadre de traitement est automatiquement installé et, comme toute extension, peut être activé et désactivé à l'aide du gestionnaire d'extension (voir: ref: *manage_plugins*). Lorsqu'il est activé, l'extension Processing ajoute un menu: *menuselection: Vecteur* à QGIS, fournissant des fonctions allant des outils d'analyse et de recherche aux outils de géométrie et de géotraitement, ainsi que plusieurs outils de gestion de données utiles.

Voir *Outils de traitement QGIS* pour plus d'information sur le cadre du processus

20.2.1 Outils d'analyse










Bouton	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.
	Lister les valeurs uniques	Liste toutes les valeurs uniques d'un champ d'une couche vecteur.
	Statistiques basiques pour les champs de type texte	Calcule des statistiques de base (longueur moyenne, min et max, nombre, valeurs uniques, etc.) sur un champ de type texte.
	Statistiques basiques pour les champs numériques	Calcule des statistiques de base (moyenne, écart type, max, min, nombre, somme, coefficient de variation, etc.) sur un champ de type numérique.
	Analyse du plus proche voisin	Calcule des statistiques sur les plus proches voisins 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 Outils 1 : Outils par défaut du menu Analyse

20.2.2 Outils de recherche










Bouton	Outil	Fonction
	Sélection aléatoire	Sélectionne aléatoirement un nombre ou un pourcentage n d'entités.
	Sélection aléatoire parmi des sous-ensembles	Sélectionne aléatoirement des entités au sein de sous-ensembles définis par un champ identifiant.
	Points aléatoires à l'intérieur des polygones	Génère des points pseudo-aléatoires à partir d'une couche de polygones (avec un nombre de points variable ou fixe).
	Points aléatoires dans l'étendue	Génère des points pseudo-aléatoires sur une emprise prédéfinie.
	Points aléatoires sur l'emprise d'une couche	Génère des points pseudo-aléatoires sur l'emprise d'une couche.
	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'emprise d'une couche	Crée une couche polygone contenant un unique rectangle couvrant l'étendue d'une couche raster ou vecteur.

Table Outils 2 : Outils par défaut du menu Recherche

20.2.3 Outils de géotraitement










Bou- ton	Outil	Fonction
	Enveloppe(s) convexe(s)	Crée l'enveloppe(s) minimale(s) convexe(s) pour une couche donnée ou des sous-ensembles définis par un champ identifiant.
	Distance tampon fixe / variable	Crée des zones tampon autour des entités en se basant sur une distance fixe ou un champ de distance.
	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.
	Découper	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.
	Différence	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 Outils 3 : Outils par défaut du menu Géotraitement

20.2.4 Outils de géométrie













Bouton	Outil	Fonction
	Vérifier la validité de la géométrie	Vérifie les polygones pour les intersections, les trous fermés et corrige l'ordre des nœuds. Vous pouvez choisir le moteur utilisé pour la validation géométrique dans la boîte de dialogue Options, onglet Numérisation, Valider les géométries. Il y a deux moteurs : QGIS et GEOS qui ont un comportement très différent. D'autres outils existent qui proposent des résultats différents tels que l'extension Vérificateur de Topologie et sa règle 'ne doit pas avoir de géométries invalides'.
	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).
	Centroïdes 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 les géométries	Généralise les lignes ou les polygones avec l'algorithme modifié de Douglas-Peucker.
	Densifier les géométries	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.
	Morceau unique 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 nœuds	Extrait les nœuds d'une couche de ligne ou de polygone et renvoie une couche de points.

Table Outils 4 : Outils par défaut du menu Géométrie

Note: L'outil *Simplifier les géométries* peut être utilisé pour retirer les nœuds en double de lignes ou de polygones. L'astuce consiste à mettre la *Tolérance* à 0.

20.2.5 Outils de gestion de données






Bou-ton	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 vecteur	Sépare une couche en plusieurs couches distinctes selon un identifiant spécifié.
	Fusionner les shapefiles en un seul	Fusionne les shapefiles présents dans un répertoire en un nouveau shapefile de même type (point, ligne ou polygone).
	Créer un index spatial	Crée un index spatial pour les formats gérés par OGR.

Table Outils 5 : Outils par défaut du menu Gestion de Données

20.3 The toolbox

The *Toolbox* is the main element of the processing GUI, and the one that you are more likely to use in your daily work. It shows the list of all available algorithms grouped in different blocks, and it is the access point to run them, whether as a single process or as a batch process involving several executions of the same algorithm on different sets of inputs.

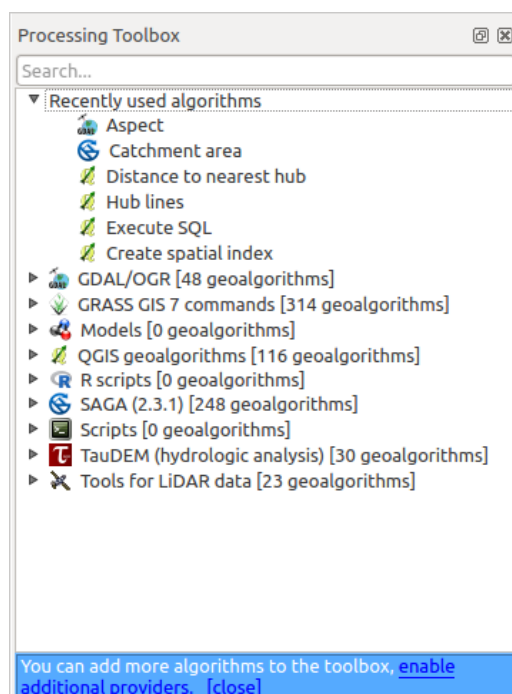


Figure 20.5: Boîte à outils de Traitements

The toolbox contains all the available algorithms, divided into so-called “Providers”.

Providers can be (de)activated in the settings dialog. A label in the bottom part of the toolbox will remind you of that whenever there are inactive providers. Use the link in the label to open the settings window and set up providers. We will discuss the settings dialog later in this manual.

By default, only providers that do not rely on third-party applications (that is, those that only require QGIS elements to be run) are active. Algorithms requiring external applications might need additional configuration. Configuring providers is explained in a later chapter in this manual.

In the upper part of the toolbox, you will find a text box. To reduce the number of algorithms shown in the toolbox and make it easier to find the one you need, you can enter any word or phrase on the text box. Notice that, as you type, the number of algorithms in the toolbox is reduced to just those that contain the text you have entered in their names.

If there are algorithms that match your search but belong to a provider that is not active, an additional label will be shown in the lower part of the toolbox.

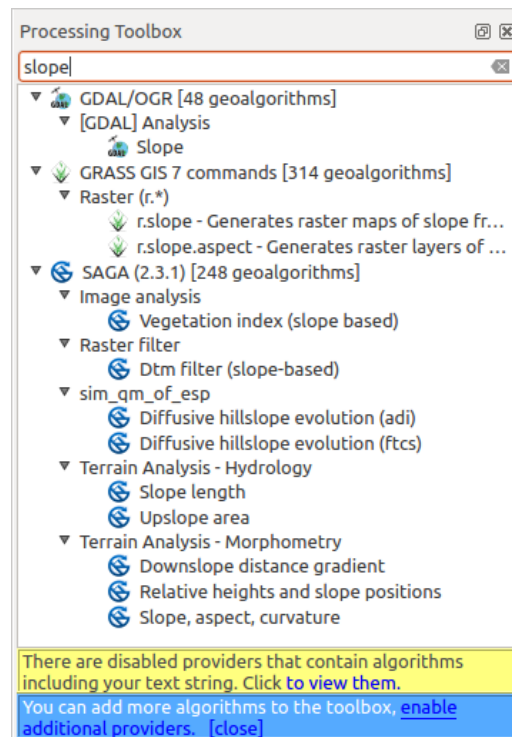


Figure 20.6: Boîte à outils de traitements affichant les résultats de recherche

If you click on the link in that label, the list of algorithms will also include those from inactive providers, which will be shown in light gray. A link to active each inactive provider is also shown.

To execute an algorithm, just double-click on its name in the toolbox.

20.3.1 La fenêtre Algorithme

Once you double-click on the name of the algorithm that you want to execute, a dialog similar to that in the figure below is shown (in this case, the dialog corresponds to the ‘Polygon centroids’ algorithm).

Cette fenêtre permet de définir les données d’entrée à l’algorithme. Elle présente ici la liste des données d’entrée et des paramètres à fournir. Cette fenêtre différera selon les paramètres nécessaires à l’exécution de l’algorithme et sera créée automatiquement.

Les algorithmes différeront par le nombre et le type de paramètres, mais la structure sera la même pour tous. Les paramètres présents dans la table pourront être un des types suivants.

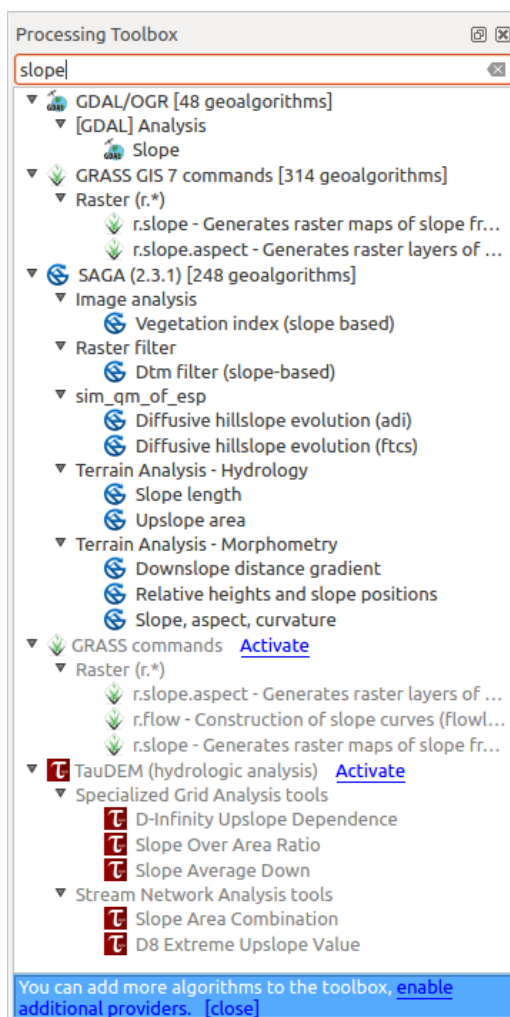


Figure 20.7: Boîte à outils de traitements affichant les résultats de recherche

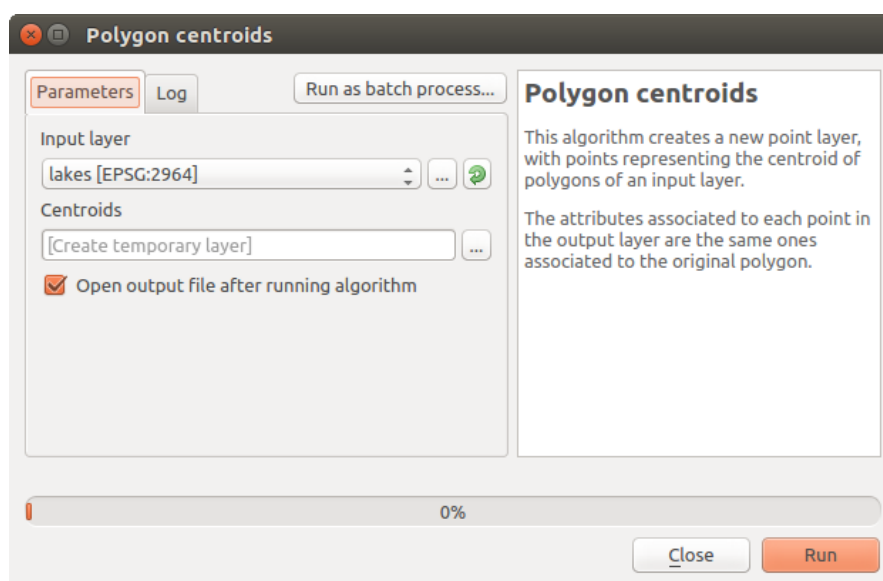


Figure 20.8: Fenêtre de paramètres

- Une **couche raster**, à sélectionner dans la liste des couches de ce type disponibles (ouvertes) dans QGIS. Le sélecteur contient également un bouton sur sa partie droite, pour choisir un fichier correspondant à une couche non ouverte dans QGIS.
- Une **couche vectorielle**, à sélectionner dans la liste des couches disponibles dans QGIS. Tout comme pour les couches raster, vous pouvez sélectionner une couche par son nom de fichier, mais à la condition que l’algorithme ne nécessite pas un champ de cette couche vectorielle. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de charger au préalable la couche vectorielle, afin de pouvoir accéder à la liste des champs.

Vous verrez un bouton pour chaque sélecteur de couche de vecteur, comme le montre la figure ci-dessous.

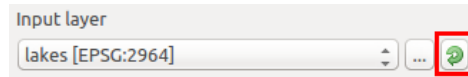


Figure 20.9: Bouton d’itération sur les couches vecteur

Si l’algorithme propose plusieurs boutons d’itération, vous ne pourrez en activer qu’un seul. Si un bouton correspondant à une couche vecteur est activé, l’algorithme s’exécutera successivement sur chacune des entités de la couche plutôt que sur la couche en entier, produisant alors autant de sorties que de nombre d’exécution de l’algorithme. Cela permet d’automatiser un traitement qui doit être réalisé sur chaque entité d’une couche séparément.

- 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.
- A **numerical value**, to be introduced in a spin box. You will find a button by its side. Clicking on it, you will open the expression builder that allows you to enter a mathematical expression, so you can use it as a handy calculator. Some useful variables related to data loaded into QGIS can be added to your expression, so you can select a value derived from any of these variables, such as the cell size of a layer or the northernmost coordinate of another one.

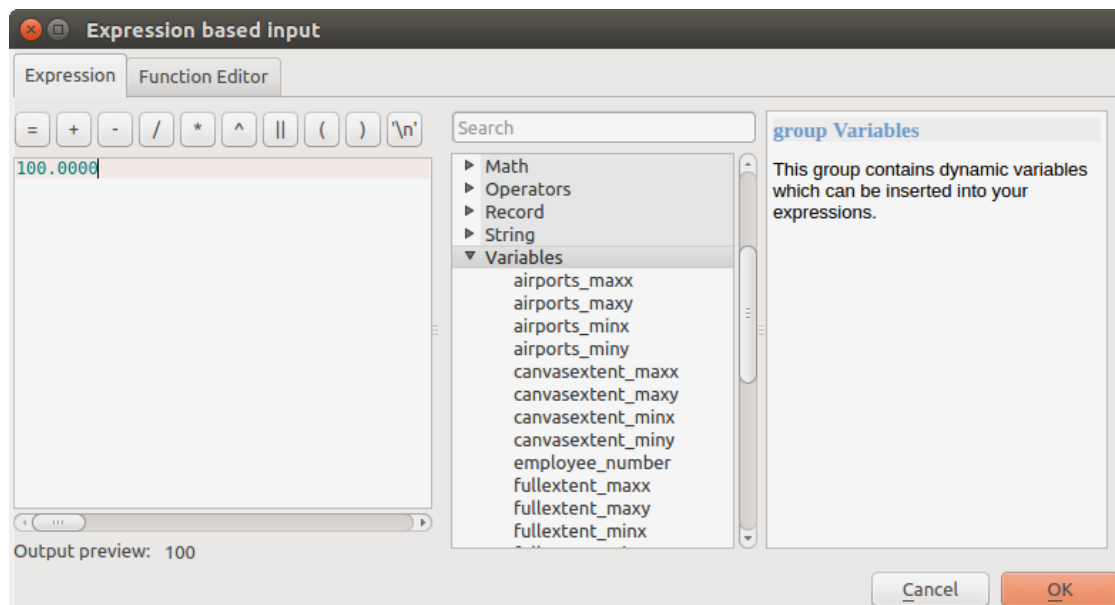


Figure 20.10: Entrée basée sur une expression

- Un **intervalle**, où doivent être remplies les valeurs minimales et maximales.
- Une **chaîne de texte**, à mettre dans le champ correspondant.

- Le nom d'un **champ**, à choisir dans la liste des attributs d'une couche vectorielle ou d'une table préalablement sélectionnée.
- A **coordinate reference system**. You can type the EPSG code directly in the text box, or select it from the CRS selection dialog that appears when you click on the button on the right-hand side.
- An **extent**, to be entered by four numbers representing its x_{min} , x_{max} , y_{min} , y_{max} limits. Clicking on the button on the right-hand side of the value selector, a pop-up menu will appear, giving you three options:
 - to select the value from a layer or the current canvas extent,
 - to define it by dragging directly onto the map canvas, or
 - to use the minimum coverage from all input layers.

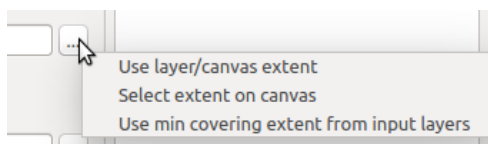


Figure 20.11: Sélecteur d'emprise

Dans le premier cas s'affichera une fenêtre comme celle-ci.

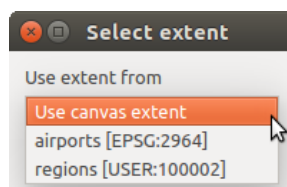


Figure 20.12: Liste d'emprises

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.

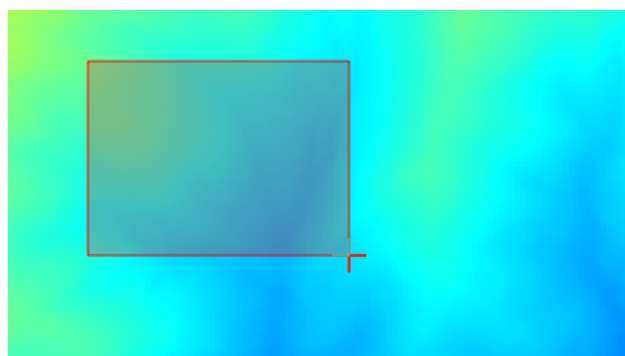


Figure 20.13: Sélection interactive d'une emprise

- A **list of elements** (whether raster layers, vector layers or tables), to select from the list of such layers available in QGIS. To make the selection, click on the small button on the left side of the corresponding row to see a dialog like the following one.
- 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.

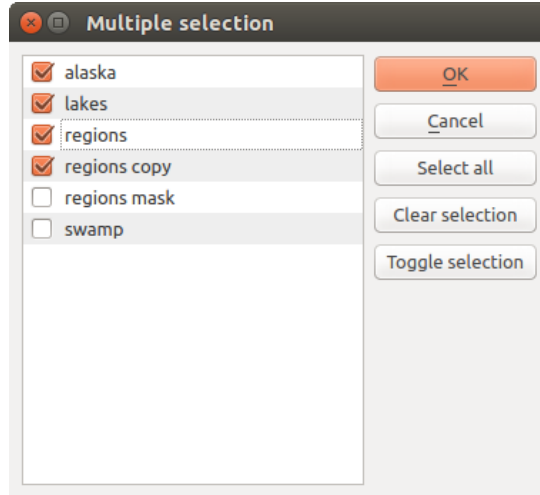


Figure 20.14: Sélection Multiple

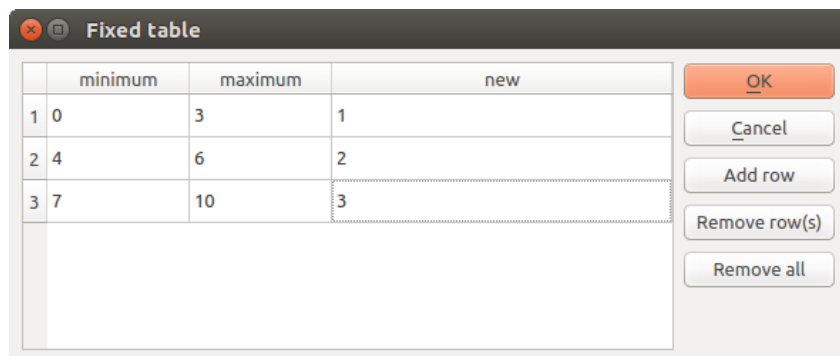


Figure 20.15: Table fixe

En plus de l'onglet des *paramètres*, vous trouverez un autre onglet nommé *Journal*. L'information fournie par l'algorithme au cours de son exécution est écrite dans cet onglet et vous permet de suivre l'exécution et d'avoir plus de détails sur le déroulement en cours. Merci de prendre note que tous les algorithmes n'écrivent pas forcément de l'information dans cet onglet et beaucoup d'entre eux peuvent s'exécuter de manière silencieuse sans produire aucune sortie autre que les fichiers finaux.

Sur le côté droit de la boîte de dialogue, vous trouverez une courte description de l'algorithme ce qui vous aidera à comprendre son objectif et ses idées de base. Si une telle description n'est pas disponible, le panneau de description ne sera pas affiché.

Some algorithms might have a more detailed help file, which might include description of every parameter it uses, or examples. In that case, you will find a *Help* tab in the parameters dialog.

A propos des projections

Algorithms that are run from the processing framework — this is also true for most of the external applications whose algorithms are exposed through it — do not perform any reprojection on input layers and assume that all of them are already in a common coordinate system and ready to be analyzed. Whenever you use more than one layer as input to an algorithm, whether vector or raster, it is up to you to make sure that they are all in the same coordinate system.

Note that, due to QGIS's on-the-fly reprojecting capabilities, although two layers might seem to overlap and match, that might not be true if their original coordinates are used without reprojecting them onto a common coordinate system. That reprojection should be done manually, and then the resulting files should be used as input to the algorithm. Also, note that the reprojection process can be performed with the algorithms that are available in the processing framework itself.

By default, the parameters dialog will show a description of the CRS of each layer along with its name, making it easy to select layers that share the same CRS to be used as input layers. If you do not want to see this additional information, you can disable this functionality in the Processing settings dialog, unchecking the *Show CRS* option.

If you try to execute an algorithm using as input two or more layers with unmatching CRSs, a warning dialog will be shown.

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.

20.3.2 Les données générées par les algorithmes

Les données générées par un algorithme peuvent être des types suivants :

- Une couche raster
- Une couche vectorielle
- Une table
- Un fichier HTML (utilisé pour les sorties texte et graphiques)

These are all saved to disk, and the parameters table will contain a text box corresponding to each one of these outputs, where you can type the output channel to use for saving it. An output channel contains the information needed to save the resulting object somewhere. In the most usual case, you will save it to a file, but in the case of vector layers, and when they are generated by native algorithms (algorithms not using external applications) you can also save to a PostGIS or Spatialite database, or a memory layer.

Pour sélectionner un chemin de destination, cliquez simplement sur le bouton à la droite de la boîte de texte et vous verrez apparaître un menu contextuel avec les options disponibles.

Dans la majorité des cas, vous voudrez sélectionner l'enregistrement dans un fichier. Si vous sélectionnez cette option, une boîte de dialogue de sélection de fichier sera affichée et vous pourrez y sélectionner le chemin de fichier. Les extensions gérées sont affichées dans le sélecteur de format de fichier, en fonction du type de sortie et l'algorithme.

The format of the output is defined by the filename extension. The supported formats depend on what is supported by the algorithm itself. To select a format, just select the corresponding file extension (or add it, if you are directly typing the file path instead). If the extension of the file path you entered does not match any of the supported formats, a default extension will be appended to the file path, and the file format corresponding to that extension will be used to save the layer or table. Default extensions are `.dbf` for tables, `.tif` for raster layers and `.shp` for vector layers. These can be modified in the setting dialog, selecting any other of the formats supported by QGIS.

If you do not enter any filename in the output text box (or select the corresponding option in the context menu), the result will be saved as a temporary file in the corresponding default file format, and it will be deleted once you exit QGIS (take care with that, in case you save your project and it contains temporary layers).

You can set a default folder for output data objects. Go to the settings dialog (you can open it from the *Processing* menu), and in the *General* group, you will find a parameter named *Output folder*. This output folder is used as the default path in case you type just a filename with no path (i.e., `myfile.shp`) when executing an algorithm.

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.

Apart from raster layers and tables, algorithms also generate graphics and text as HTML files. These results are shown at the end of the algorithm execution in a new dialog. This dialog will keep the results produced by any algorithm during the current session, and can be shown at any time by selecting *Processing* → *Results viewer* from the QGIS main menu.

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).

20.3.3 Configuring the processing framework

As has been mentioned, the configuration menu gives access to a new dialog where you can configure how algorithms work. Configuration parameters are structured in separate blocks that you can select on the left-hand side of the dialog.

Along with the aforementioned *Output folder* entry, the *General* block contains parameters for setting the default rendering style for output layers (that is, layers generated by using algorithms from any of the framework GUI components). Just create the style you want using QGIS, save it to a file, and then enter the path to that file in the settings so the algorithms can use it. Whenever a layer is loaded by Processing and added to the QGIS canvas, it will be rendered with that style.

Rendering styles can be configured individually for each algorithm and each one of its outputs. Just right-click on the name of the algorithm in the toolbox and select *Edit rendering styles for outputs*. You will see a dialog like the one shown next.

Select the style file (`.qml`) that you want for each output and press **[OK]**.

Other configuration parameters in the *General* group are listed below:

- *Use filename as layer name.* The name of each resulting layer created by an algorithm is defined by the algorithm itself. In some cases, a fixed name might be used, meaning that the same output name will be used, no matter which input layer is used. In other cases, the name might depend on the name of the input layer or some of the parameters used to run the algorithm. If this checkbox is checked, the name will be taken from the output filename instead. Notice that, if the output is saved to a temporary file, the filename

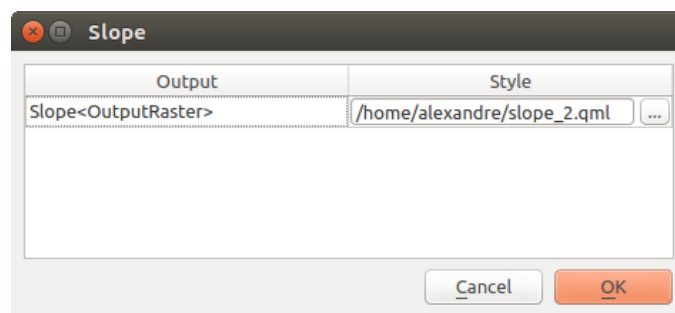


Figure 20.16: Rendering Styles

of this temporary file is usually a long and meaningless one intended to avoid collision with other already existing filenames.

- *Keep dialog open after running algorithm.* Once an algorithm has finished execution and its output layers are loaded into the QGIS project, the algorithm dialog is closed. If you want to keep it open (to run the algorithm again with different parameters, or to better check the output that is written to the log tab), check this option
- *Use only selected features.* If this option is selected, whenever a vector layer is used as input for an algorithm, only its selected features will be used. If the layer has no selected features, all features will be used.
- *Pre-execution script file* and *Post-execution script file.* These parameters refer to scripts written using the processing scripting functionality, and are explained in the section covering scripting and the console.

Apart from the *General* block in the settings dialog, you will also find a block for algorithm providers. Each entry in this block contains an *Activate* item that you can use to make algorithms appear or not in the toolbox. Also, some algorithm providers have their own configuration items, which we will explain later when covering particular algorithm providers.

20.4 Le gestionnaire d'historique

20.4.1 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.

Apart from browsing the entries in the registry, you can also re-execute processes by simply double-clicking on the corresponding entry.

20.4.2 Le journal des traitements

The history dialog only contains the execution calls, but not the information produced by the algorithm when executed. That information is written to the QGIS log, in a *Processing* tab.

Third-party algorithms are usually executed by calling their command-line interfaces, which communicate with the user via the console. Although that console is not shown, a full dump of it is written to the log each time you

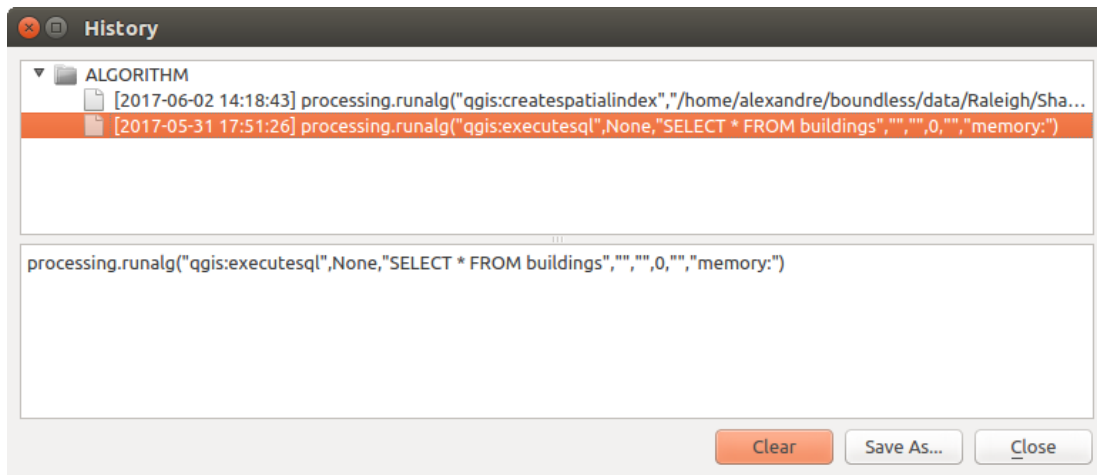


Figure 20.17: Historique

run one of those algorithms. To avoid cluttering the log with that information, you can disable it for each provider, looking for the corresponding option in the provider entry of the settings dialog.

Certains algorithmes génèrent des messages d'avertissements ou des commentaires dans le journal, même si le traitement semble avoir réussi. Vérifiez ces messages si les résultats ne semblent pas cohérents.

20.5 Le modeleur graphique

Le *modeleur graphique* vous permet de créer des modèles complexes en utilisant une interface simple et facile à utiliser. Dans un SIG, la plupart des opérations d'analyses ne sont pas simples mais font parties d'une chaîne 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.

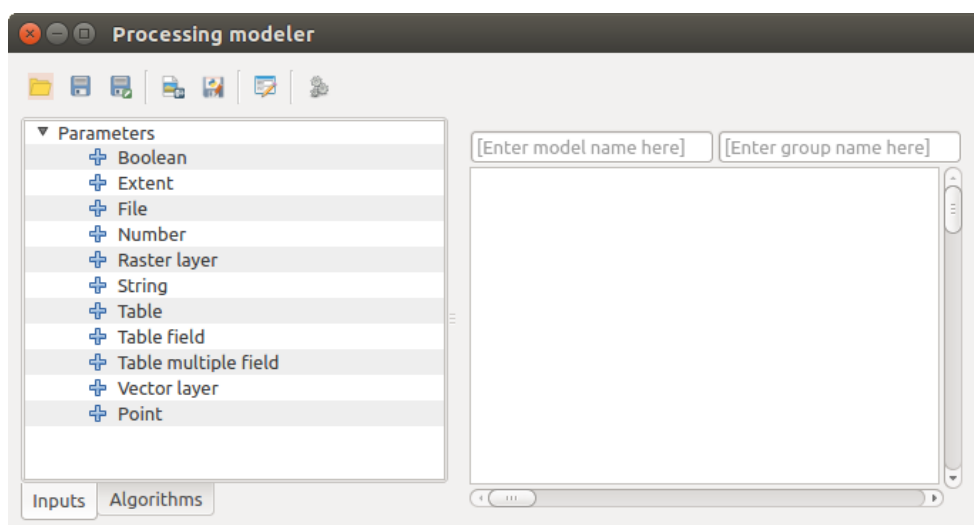


Figure 20.18: Modeleur

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.

20.5.1 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 modelleur :

- 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.

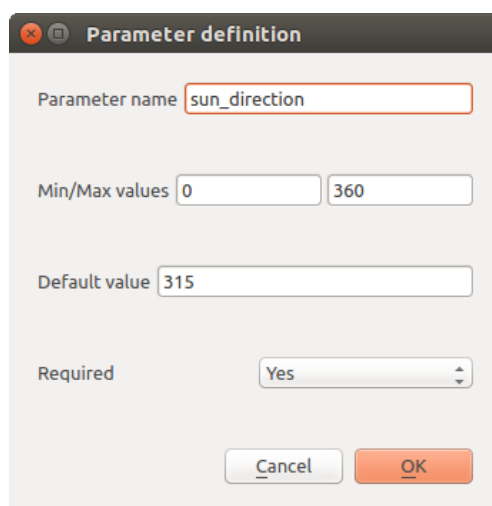


Figure 20.19: Définition des Paramètres du Modèle

Pour chaque donnée d'entrée ajoutée, un nouvel élément apparaît dans l'espace de travail du modelleur.

Vous pouvez également ajouter des données d'entrée en faisant glisser le type choisi depuis la liste et en le déposant dans le modèle à l'endroit souhaité.



Figure 20.20: Paramètres du modèle dans le canevas

20.5.2 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.

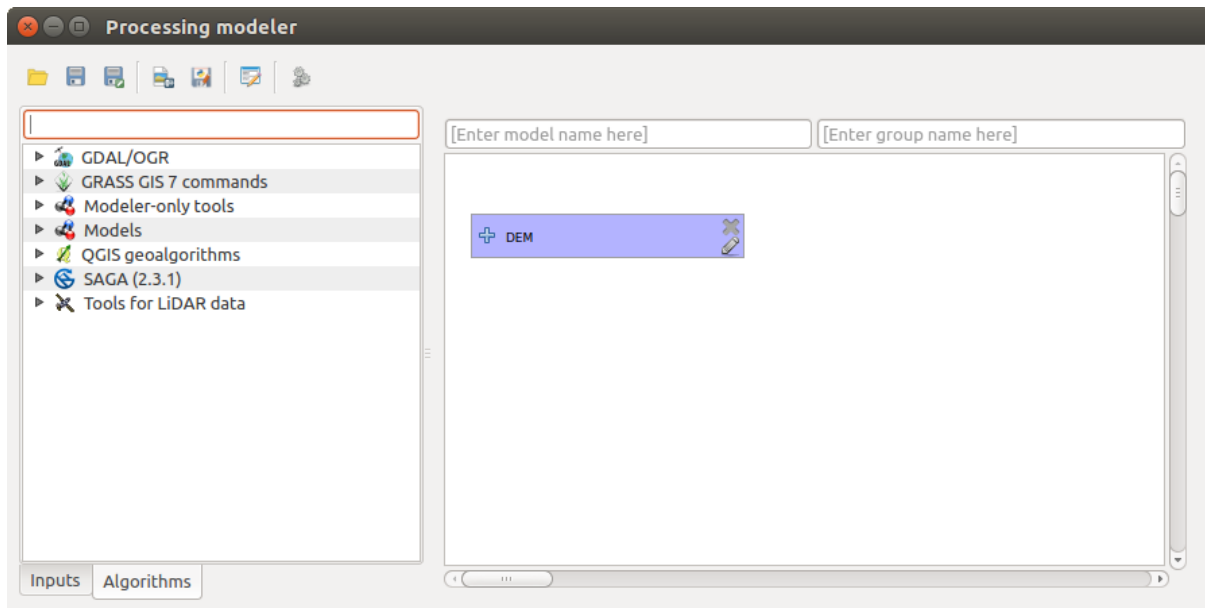


Figure 20.21: Entrées du modèle

Pour ajouter un algorithme, double-cliquez sur son nom ou faites-le glisser comme pour les données d'entrée. Une boîte d'exécution apparaît, semblable à celle qui apparaît lorsque l'on lance ce même algorithme à partir de la boîte à outils. L'illustration suivante montre celle correspondant à l'algorithme 'Index de convergence' de SAGA.

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 modéleur 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.
- Numerical values. Literal values can be introduced directly in the text box. But this text box is also a list that can be used to select any of the numerical value inputs of the model. In this case, the parameter will take the value introduced by the user when executing the model.
- String. As in the case of numerical values, literal strings can be typed, or an input string can be selected.

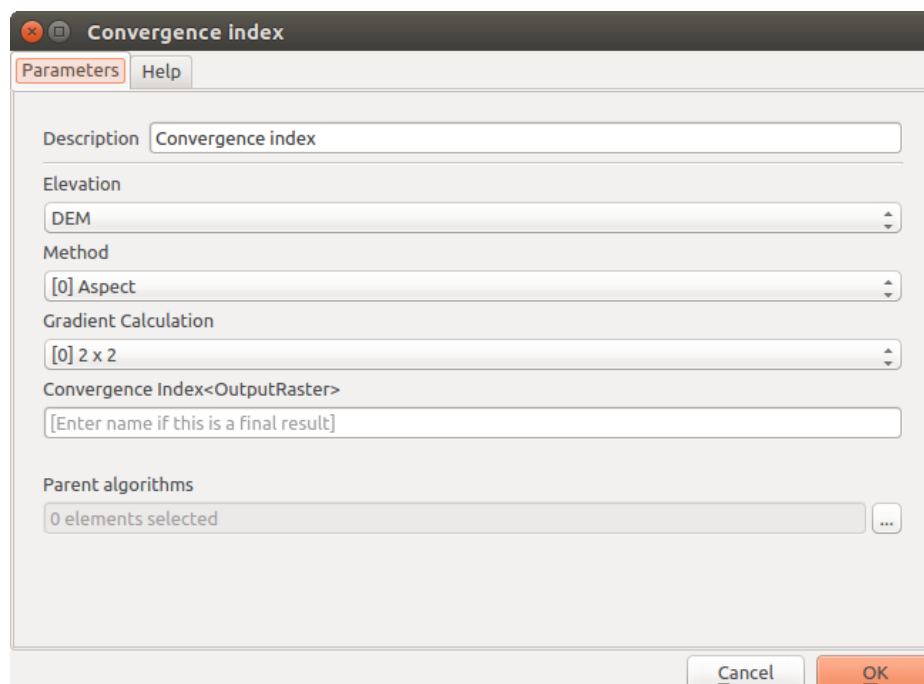


Figure 20.22: Paramètres du modèle de l’algorithme

- 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 algorithme qui exécute une requête SQL sur une base de données PostGIS et un autre qui importe une couche dans cette même base de données). Dans ce cas, sélectionnez le simplement dans le paramètre *Algorithme parent* et l’exécution se fera dans le bon ordre.

Once all the parameters have been assigned valid values, click on [OK] and the algorithm will be added to the canvas. It will be linked to all the other elements in the canvas, whether algorithms or inputs, that provide objects that are used as inputs for that algorithm.

Les éléments peuvent être disposés et rangés en les glissant dans l’espace de travail. Cela améliore la lecture et la compréhension du modèle. Les liens entre éléments sont mis à jour automatiquement. Vous pouvez zoomer et dé-zoomer avec la molette de la souris.

You can run your algorithm any time by clicking on the [Run] button. However, in order to use the algorithm from the toolbox, it has to be saved and the modeler dialog closed, to allow the toolbox to refresh its contents.

20.5.3 Sauvegarder et charger les modèles

Use the [Save] button to save the current model and the [Open] button to open any model previously saved. Models are saved with the `.model` extension. If the model has been previously saved from the modeler window, you will not be prompted for a filename. Since there is already a file associated with that model, the same file will be used for any subsequent saves.

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 *Modeles*.

Les modèles sauvegardés dans le répertoire `models` apparaîtront dans la boîte à outils dans le groupe correspondant ainsi que dans la liste des *Algorithmes* proposés dans le modeleur. Cela signifie qu'il peut être utilisé comme tous les autres depuis la boîte à outils ou depuis le modeleur.

20.5.4 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 20.23: Clic droit du modeleur

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 :

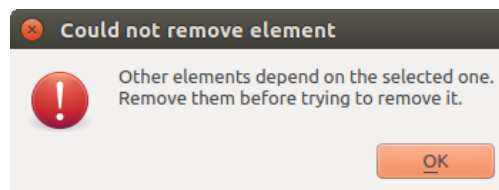


Figure 20.24: Impossible de supprimer l'algorithme

Choisissez l'option *Éditer* pour afficher la fenêtre des paramètres de l'algorithme, pour changer les données en entrée et les paramètres. Tous les paramètres d'entrée ne seront pas systématiquement affichés. Les couches ou les valeurs générées en amont dans le flux de traitement ne seront ainsi pas disponibles, pour éviter les références circulaires.

Select the new values and then click on the [OK] button as usual. The connections between the model elements will change accordingly in the modeler canvas.

Un modèle peut tourner partiellement en désactivant certains de ses algorithmes. Pour ce faire, sélectionnez l'option *Désactiver* qui figure dans le menu contextuel qui apparaît en faisant un clic-droit sur un algorithme. Celui-ci et tous les autres qui en dépendent figureront en gris et ne seront pas exécutés par le modèle.

Si vous faites un clic-droit sur un algorithme qui n'est pas actif, vous verrez alors l'option *Activer* du menu que vous pouvez utiliser pour le rendre actif.

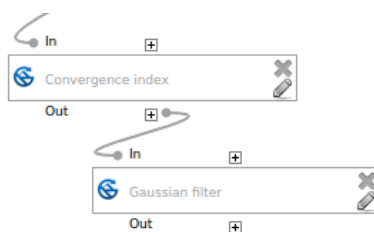


Figure 20.25: Modèle dont un algorithme a été désactivé

20.5.5 Editer l'aide et les métadonnées

You can document your models from the modeler itself. Just click on the **[Edit model help]** button and a dialog like the one shown next will appear.

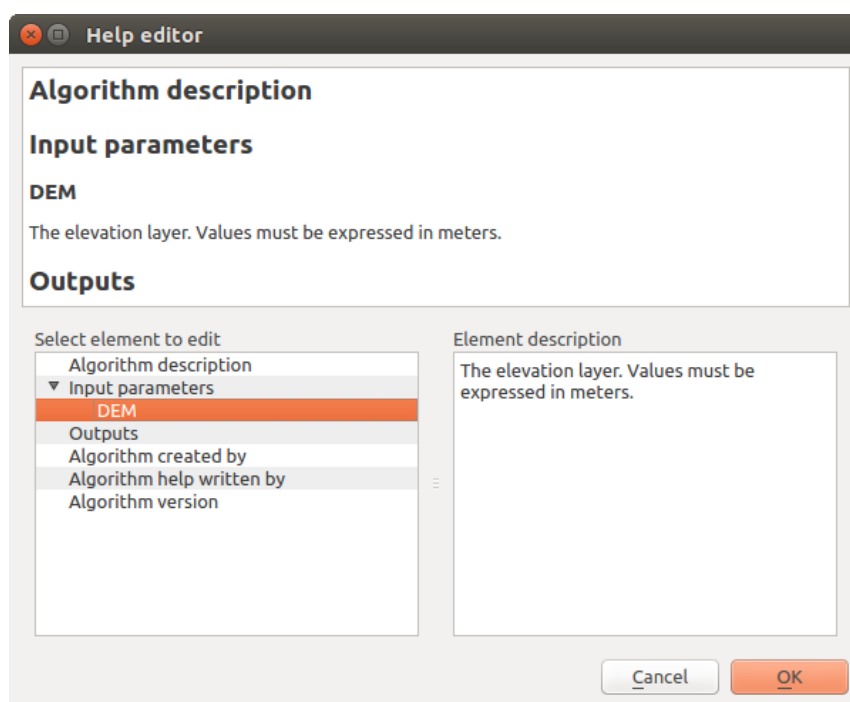


Figure 20.26: Editeur d'aide

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 d'un modèle est enregistrée comme une partie intégrante du modèle.

20.5.6 Exporting a model as a Python script

As we will see in a later chapter, Processing algorithms can be called from the QGIS Python console, and new Processing algorithms can be created as well using Python. A quick way of creating such a Python script is to create a model and then to export it as a Python file.

To do so, click on the *Export as Python script* button. Select the output file in the file chooser dialog, and Processing will write in it the Python commands that perform the same operations defined in the current model.

20.5.7 A propos des algorithmes disponibles

Vous remarquerez que certains algorithmes présents dans la boîte à outils n'apparaissent pas dans la liste depuis le modèleur. 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 modèleur.

Additionally, you will see some algorithms in the modeler that are not found in the toolbox. These algorithms are meant to be used exclusively as part of a model, and they are of no interest in a different context. The 'Calculator' algorithm is an example of that. It is just a simple arithmetic calculator that you can use to modify numerical values (entered by the user or generated by some other algorithm). This tool is really useful within a model, but outside of that context, it doesn't make too much sense.

20.6 L'interface de traitement par lot

20.6.1 Introduction

All algorithms (including models) can be executed as a batch process. That is, they can be executed using not just a single set of inputs, but several of them, executing the algorithm as many times as needed. This is useful when processing large amounts of data, since it is not necessary to launch the algorithm many times from the toolbox.

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.

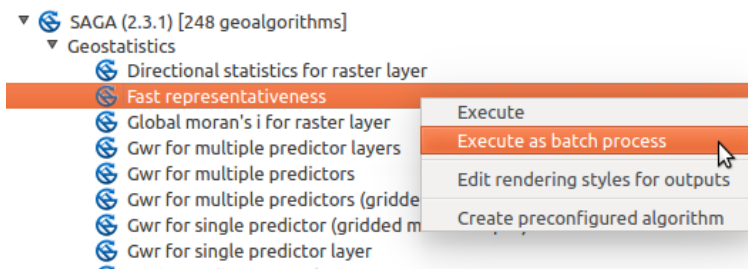


Figure 20.27: Clic-droit pour ouvrir l'interface de Traitements par lot

Si vous avez déjà affiché la boîte de dialogue d'exécution de l'algorithme, vous pouvez également lancer l'interface de traitement par lots directement, en cliquant sur le bouton *Exécuter comme processus de lot...*

20.6.2 La table des paramètres

L'exécution d'un traitement par lots est semblable à l'exécution simple d'un algorithme. Les valeurs des paramètres peuvent être définies, mais dans le cas présent, il est nécessaire de définir les valeurs pour chaque exécution de l'algorithme. Ces valeurs sont à donner dans la table suivante.

Chaque ligne de la table correspond à une itération de l'algorithme et chaque cellule contient la valeur de chaque paramètre. Ce sont les mêmes paramètres que dans la boîte à outils, mais présentés différemment.

Par défaut, la table contient seulement deux lignes. Vous pouvez ajouter ou retirer des lignes en utilisant les boutons situés en bas de la fenêtre.

Une fois le nombre de lignes souhaitées atteint, vous pouvez remplir les paramètres avec les valeurs correspondantes.

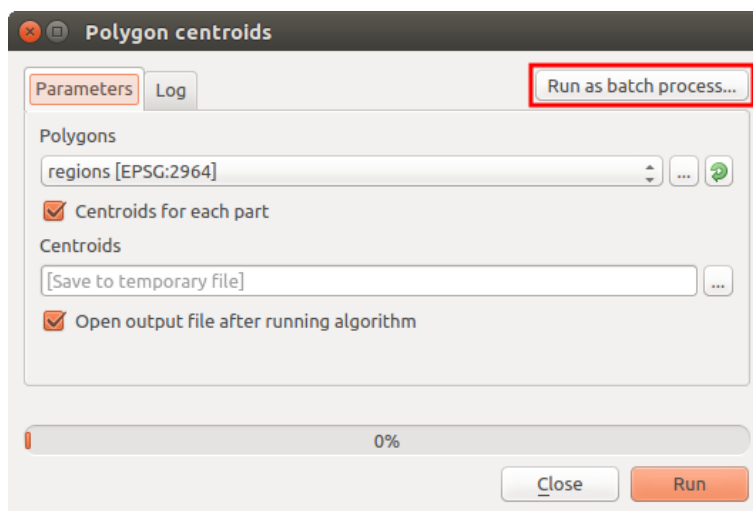


Figure 20.28: Traitement par lot à partir de la boîte de dialogue de l’algorithme

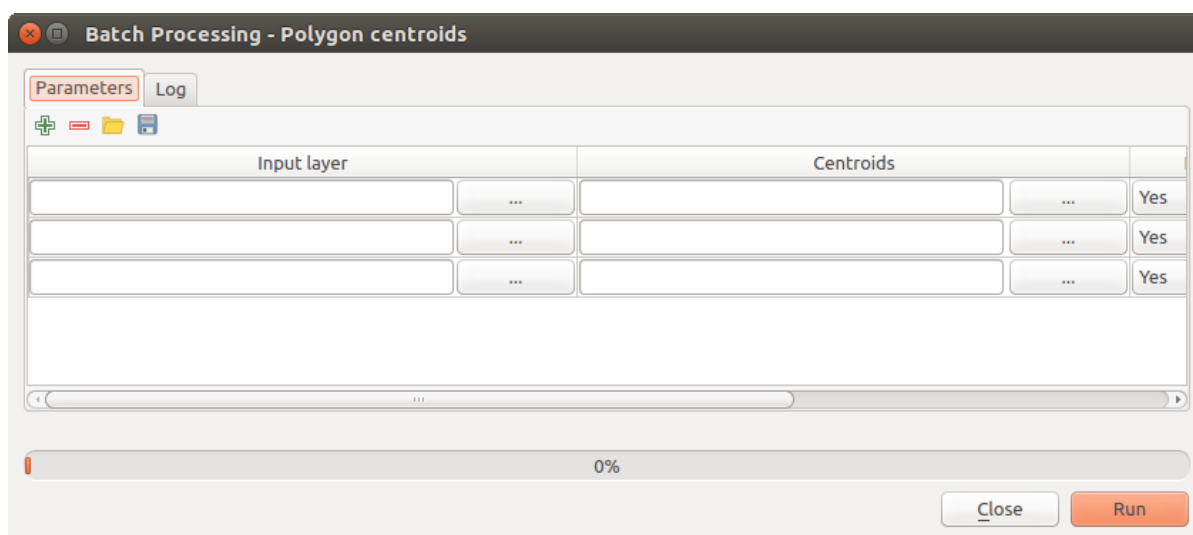



Figure 20.29: Traitement par lot

20.6.3 Remplir la table de paramètres

Pour la plupart des paramètres, la valeur à fixer est triviale. Selon le type de paramètre, entrez simplement la valeur ou sélectionnez l'option adéquate dans la liste de choix.

Filenames for input data objects are introduced directly typing or, more conveniently, clicking on the  button on the right hand of the cell, which will show a context menu with two options: one for selecting from the layers currently opened and another to select from the filesystem. This second option, when selected, shows a typical file chooser dialog. Multiple files can be selected at once. If the input parameter represents a single data object and several files are selected, each one of them will be put in a separate row, adding new ones if needed. If the parameter represents a multiple input, all the selected files will be added to a single cell, separated by semicolons (;).

Les identifiants des couches peuvent être directement saisis dans la boîte de texte du paramètre. Vous pouvez saisir le chemin complet vers un fichier ou le nom d'une couche actuellement ouverte dans le projet QGIS courant. Le nom de la couche sera automatiquement résolu selon l'emplacement de la source. Veuillez noter que si plusieurs couches partagent le même nom, cela peut entraîner des résultats imprévus à cause de cette ambiguïté.

Les données en sortie sont toujours sauvegardées dans un fichier et, contrairement à son exécution à partir de la boîte à outils, la sauvegarde dans un fichier temporaire ou une base de données n'est pas permise. Vous pouvez entrer le nom directement ou utiliser l'explorateur de fichiers en cliquant sur le bouton adéquat.

Une fois le fichier choisi, une nouvelle fenêtre apparaît permettant le remplissage automatique des autres cellules d'une même colonne (même paramètre).

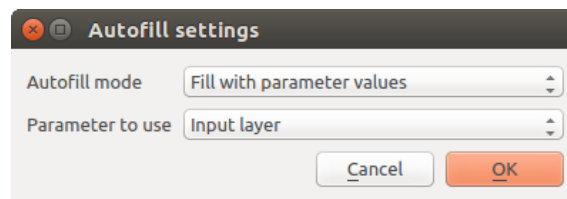


Figure 20.30: Remplissage automatique des paramètres de traitement par lot

Si la valeur par défaut ('Ne pas autocompléter') est choisie, seule la cellule sélectionnée sera remplie, avec le nom du fichier sélectionné. Dans le cas contraire, toutes les cellules sous la ligne sélectionnée seront remplies à partir de la valeur choisie. Ainsi, il est aisé de remplir la table de paramètres et le traitement par lots s'en trouve facilité.

Le remplissage automatique peut également être effectué en concaténant un compteur au nom de fichier, ou en ajoutant un champ à un autre dans la même ligne. Cela peut être utile pour nommer des résultats en fonction de la donnée d'entrée.

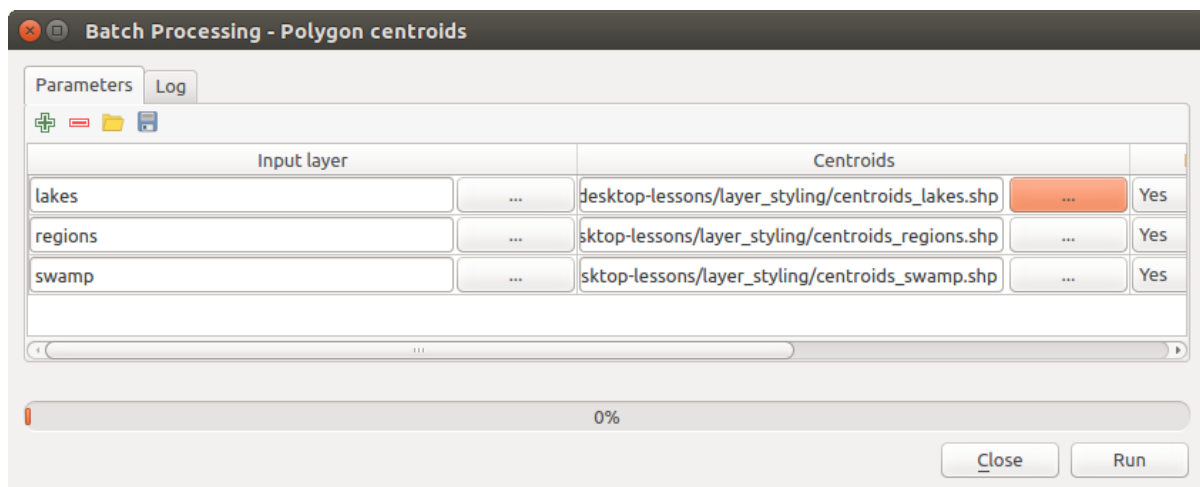


Figure 20.31: Chemin vers les fichiers dans l'interface de Traitements par lot

20.6.4 Exécuter le traitement par lots

To execute the batch process once you have introduced all the necessary values, just click on **[OK]**. Progress of the global batch task will be shown in the progress bar in the lower part of the dialog.

20.7 Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python

La console permet aux utilisateurs confirmés d'accroître leur productivité en réalisant des opérations complexes qui ne pourraient pas être réalisées à partir de l'interface graphique du module de Traitements. Les modèles impliquant plusieurs algorithmes peuvent être définis à partir de l'interface en lignes de commandes et des opérations additionnelles comme les boucles ou les branchements conditionnels permettent de créer des flux de traitements plus puissants et plus flexibles.

There is not a processing console in QGIS, but all processing commands are available instead from the QGIS built-in *Python console*. That means that you can incorporate those commands into your console work and connect processing algorithms to all the other features (including methods from the QGIS API) available from there.

Le code exécuté à partir de la console Python, même s'il n'utilise pas de méthodes de traitements particulières, peut être converti en un nouveau algorithme pour être réutilisé dans la boîte à outils, le modèleur ou dans un autre flux de traitements, comme tout autre algorithme. Ainsi certains algorithmes que vous pouvez trouver dans la boîte à outils sont en fait de simples scripts.

Dans cette section, nous allons voir comment utiliser des algorithmes issus du module de Traitements à partir de la console Python de QGIS et également comment écrire des algorithmes en Python.

20.7.1 Appeler des algorithmes depuis la console Python

La première chose à faire est d'importer les fonctions de traitement à l'aide de l'instruction suivante:

```
>>> import processing
```

Now, there is basically just one (interesting) thing you can do with that from the console: execute an algorithm. That is done using the `runalg()` method, which takes the name of the algorithm to execute as its first parameter, and then a variable number of additional parameters depending on the requirements of the algorithm. So the first thing you need to know is the name of the algorithm to execute. That is not the name you see in the toolbox, but rather a unique command-line name. To find the right name for your algorithm, you can use the `algslist()` method. Type the following line in your console:

```
>>> processing.algslist()
```

You will see something like this.

```
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:adddpolygonattributestopoints
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 Threshold 1----->saga:averagewiththreshold1
Average With Threshold 2----->saga:averagewiththreshold2
Average With Threshold 3----->saga:averagewiththreshold3
```

```
B-Spline Approximation----->saga:b-splineapproximation
...
```

That's a list of all the available algorithms, alphabetically ordered, along with their corresponding command-line names.

You can use a string as a parameter for this method. Instead of returning the full list of algorithms, it will only display those that include that string. If, for instance, you are looking for an algorithm to calculate slope from a DEM, type `alglist("slope")` to get the following result:

```
DTM Filter (slope-based)----->saga:dtmfilter(slope-based)
Downslope Distance Gradient----->saga:downslopedistancegradient
Relative Heights and Slope Positions-->saga:relativeheightsandslopepositions
Slope Length----->saga:slopelength
Slope, Aspect, Curvature----->saga:slopeaspectcurvature
Upslope Area----->saga:upslopearea
Vegetation Index[slope based]----->saga:vegetationindex[slopebased]
```

This result might change depending on the algorithms you have available.

It is easier now to find the algorithm you are looking for and its command-line name, in this case `saga:slopeaspectcurvature`.

Once you know the command-line name of the algorithm, the next thing to do is to determine the right syntax to execute it. That means knowing which parameters are needed and the order in which they have to be passed when calling the `runalg()` method. There is a method to describe an algorithm in detail, which can be used to get a list of the parameters that an algorithm requires and the outputs that it will generate. To get this information, you can use the `alghelp(name_of_the_algorithm)` method. Use the command-line name of the algorithm, not the full descriptive name.

Calling the method with `saga:slopeaspectcurvature` as parameter, you get the following description:

```
>>> processing.alghelp("saga:slopeaspectcurvature")
ALGORITHM: Slope, Aspect, Curvature
  ELEVATION <ParameterRaster>
  METHOD <ParameterSelection>
  SLOPE <OutputRaster>
  ASPECT <OutputRaster>
  CURV <OutputRaster>
  HCURV <OutputRaster>
  VCURV <OutputRaster>
```

Now you have everything you need to run any algorithm. As we have already mentioned, there is only one single command to execute algorithms: `runalg()`. Its syntax is as follows:

```
>>> processing.runalg(name_of_the_algorithm, param1, param2, ..., paramN,
  Output1, Output2, ..., OutputN)
```

The list of parameters and outputs to add depends on the algorithm you want to run, and is exactly the list that the `alghelp()` method gives you, in the same order as shown.

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 :

- Raster Layer, Vector Layer or Table. Simply use a string with the name that identifies the data object to use (the name it has in the QGIS Table of Contents) or a filename (if the corresponding layer is not opened, it will be opened but not added to the map canvas). If you have an instance of a QGIS object representing the layer, you can also pass it as parameter. If the input is optional and you do not want to use any data object, use `None`.
- Selection. If an algorithm has a selection parameter, the value of that parameter should be entered using an integer value. To know the available options, you can use the `algotptions()` command, as shown in the following example:

```
>>> 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)
```

In this case, the algorithm has one such parameter, with seven options. Notice that ordering is zero-based.

- 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 in the corresponding parameter entry.

For output data objects, type the file path to be used to save it, just as it is done from the toolbox. If you want to save the result to a temporary file, use None. The extension of the file determines the file format. If you enter a file extension not supported by the algorithm, the default file format for that output type will be used, and its corresponding extension appended to the given file path.

Unlike when an algorithm is executed from the toolbox, outputs are not added to the map canvas if you execute that same algorithm from the Python console. If you want to add an output to the map canvas, you have to do it yourself after running the algorithm. To do so, you can use QGIS API commands, or, even easier, use one of the handy methods provided for such tasks.

The `runalg` method returns a dictionary with the output names (the ones shown in the algorithm description) as keys and the file paths of those outputs as values. You can load those layers by passing the corresponding file paths to the `load()` method.

20.7.2 Additional functions for handling data

Apart from the functions used to call algorithms, importing the `processing` package will also import some additional functions that make it easier to work with data, particularly vector data. They are just convenience functions that wrap some functionality from the QGIS API, usually with a less complex syntax. These functions should be used when developing new algorithms, as they make it easier to operate with input data.

Below is a list of some of these commands. More information can be found in the classes under the `processing/tools` package, and also in the example scripts provided with 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 Layers List
- `values(layer, fields)`: Returns the values in the attributes table of a vector layer, for the passed fields. Fields can be passed as field names or as zero-based field indices. Returns a dict of lists, with the passed field identifiers as keys. It considers the existing selection.

- `features(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.

20.7.3 Créer des scripts et les exécuter depuis la boîte à outils

You can create your own algorithms by writing the corresponding Python code and adding a few extra lines to supply additional information needed to define the semantics of the algorithm. You can find a *Create new script* menu under the *Tools* group in the *Script* algorithms block of the toolbox. Double-click on it to open the script editing dialog. That's where you should type your code. Saving the script from there in the `scripts` folder (the default folder when you open the save file dialog) with `.py` extension will automatically create the corresponding algorithm.

The name of the algorithm (the one you will see in the toolbox) is created from the filename, removing its extension and replacing low hyphens with blank spaces.

Let's have a look at the following code, which calculates the Topographic Wetness Index (TWI) directly from a DEM.

```
##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, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindex(twi)", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

As you can see, the calculation involves three algorithms, all of them coming from SAGA. The last one calculates the TWI, but it needs a slope layer and a flow accumulation layer. We do not have these layers, but since we have the DEM, we can calculate them by calling the corresponding SAGA algorithms.

The part of the code where this processing takes place is not difficult to understand if you have read the previous sections in this chapter. The first lines, however, need some additional explanation. They provide the information that is needed to turn your code into an algorithm that can be run from any of the GUI components, like the toolbox or the graphical modeler.

These lines start with a double Python comment symbol (`##`) and have the following structure:

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Here is a list of all the parameter types that are supported in processing scripts, their syntax and some examples.

- `raster`. A raster layer.
- `vector`. A vector layer.
- `table`. A table.
- `number`. A numerical value. A default value must be provided. For instance, `depth=number 2.4`.
- `string`. A text string. As in the case of numerical values, a default value must be added. For instance, `name=string Victor`.
- `boolean`. A boolean value. Add `True` or `False` after it to set the default value. For example, `verbose=boolean True`.
- `multiple raster`. A set of input raster layers.
- `multiple vector`. A set of input vector layers.
- `field`. A field in the attributes table of a vector layer. The name of the layer has to be added after the `field` tag. For instance, if you have declared a vector input with `mylayer=vector`, you could use `myfield=field mylayer` to add a field from that layer as parameter.

- `folder`. A folder.
- `file`. A filename.

The parameter name is the name that will be shown to the user when executing the algorithm, and also the variable name to use in the script code. The value entered by the user for that parameter will be assigned to a variable with that name.

When showing the name of the parameter to the user, the name will be edited to improve its appearance, replacing low hyphens with spaces. So, for instance, if you want the user to see a parameter named `A_numerical_value`, you can use the variable name `A_numerical_value`.

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 (`;`).

Outputs are defined in a similar manner, using the following tags:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`

The value assigned to the output variables is always a string with a file path. It will correspond to a temporary file path in case the user has not entered any output filename.

When you declare an output, the algorithm will try to add it to QGIS once it is finished. That is why, although the `runalg()` method does not load the layers it produces, the final TWI layer will be loaded (using the case of our previous example), since it is saved to the file entered by the user, which is the value of the corresponding output.

Do not use the `load()` method in your script algorithms, just when working with the console line. If a layer is created as output of an algorithm, it should be declared as such. Otherwise, you will not be able to properly use the algorithm in the modeler, since its syntax (as defined by the tags explained above) will not match what the algorithm really creates.

Hidden outputs (numbers and strings) do not have a value. Instead, you have to assign a value to them. To do so, just set the value of a variable with the name you used to declare that output. For instance, if you have used this declaration,

```
##average=output number
```

the following line will set the value of the output to 5:

```
average = 5
```

In addition to the tags for parameters and outputs, you can also define the group under which the algorithm will be shown, using the `group` tag.

If your algorithm takes a long time to process, it is a good idea to inform the user. You have a global named `progress` available, with two possible methods: `setText(text)` and `setPercentage(percent)` to modify the progress text and the progress bar.

Several examples are provided. Please check them to see real examples of how to create algorithms using the processing framework classes. You can right-click on any script algorithm and select *Edit script* to edit its code or just to see it.

20.7.4 Documenter ses scripts

As in the case of models, you can create additional documentation for your scripts, to explain what they do and how to use them. In the script editing dialog, you will find an **[Edit script help]** button. Click on it and it will take you to the help editing dialog. Check the section about the graphical modeler to know more about this dialog and how to use it.

Help files are saved in the same folder as the script itself, adding the `.help` extension to the filename. Notice that you can edit your script's help before saving the script for the first time. If you later close the script editing dialog without saving the script (i.e., you discard it), the help content you wrote will be lost. If your script was already saved and is associated to a filename, saving the help content is done automatically.

20.7.5 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.

La syntaxe est identique à celle qui est expliquée plus haut mais une variable globale nommée `alg` est disponible. Elle représente l'objet algorithme qui vient (ou qui va) être lancé.

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.

20.8 Writing new Processing algorithms as python scripts

You can create your own algorithms by writing the corresponding Python code and adding a few extra lines to supply additional information needed to define the semantics of the algorithm. You can find a *Create new script* menu under the *Tools* group in the *Script* algorithms block of the toolbox. Double-click on it to open the script edition dialog. That's where you should type your code. Saving the script from there in the `scripts` folder (the default one when you open the save file dialog), with `.py` extension, will automatically create the corresponding algorithm.

The name of the algorithm (the one you will see in the toolbox) is created from the filename, removing its extension and replacing underscores with blank spaces.

Let's have the following code, which calculates the Topographic Wetness Index (TWI) directly from a DEM

```
##dem=raster
##twi=output raster
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None, None)
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea", dem,
                             0, False, False, False, False, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindextwi", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

As you can see, it involves 3 algorithms, all of them coming from SAGA. The last one of them calculates the TWI, but it needs a slope layer and a flow accumulation layer. We do not have these, but since we have the DEM, we can calculate them by calling the corresponding SAGA algorithms.

The part of the code where this processing takes place is not difficult to understand if you have read the previous chapter. The first lines, however, need some additional explanation. They provide the information that is needed to turn your code into an algorithm that can be run from any of the GUI components, like the toolbox or the graphical modeler.

These lines start with a double Python comment symbol (`##`) and have the following structure

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Here is a list of all the parameter types that are supported in processing scripts, their syntax and some examples.

- `raster`. A raster layer
- `vector`. A vector layer
- `table`. A table
- `number`. A numerical value. A default value must be provided. For instance, `depth=number 2.4`
- `string`. A text string. As in the case of numerical values, a default value must be added. For instance, `name=string Victor`
- `longstring`. Same as `string`, but a larger text box will be shown, so it is better suited for long strings, such as for a script expecting a small code snippet.
- `boolean`. A boolean value. Add `True` or `False` after it to set the default value. For example, `verbose=boolean True`.
- `multiple raster`. A set of input raster layers.
- `multiple vector`. A set of input vector layers.
- `field`. A field in the attributes table of a vector layer. The name of the layer has to be added after the `field` tag. For instance, if you have declared a vector input with `mylayer=vector`, you could use `myfield=field mylayer` to add a field from that layer as parameter.
- `extent`. A spatial extent defined by `xmin`, `xmax`, `ymin`, `ymax`
- `folder`. A folder
- `file`. A filename
- `crs`. A Coordinate Reference System
- `selection`. A dropdown menu that allows the user to select from a pre-populated list. For example `units=selection sq_km;sq_miles;sq_degrees`
- `name`. Name of the script. This will be displayed as the algorithm name in the processing toolbox. For example `My Algorithm Name=name`
- `group`. Folder name where the script will appear in the Processing Toolbox. For Example, adding `Utils=groups` will put the script within a `Utils` folder within `Scripts`.

The parameter name is the name that will be shown to the user when executing the algorithm, and also the variable name to use in the script code. The value entered by the user for that parameter will be assigned to a variable with that name.

When showing the name of the parameter to the user, the name will be edited to improve its appearance, replacing underscores with spaces. So, for instance, if you want the user to see a parameter named `A numerical value`, you can use the variable name `A_numerical_value`.

Layers and tables values are strings containing the filepath 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 filepaths to all selected objects, separated by semicolons (;).

Outputs are defined in a similar manner, using the following tags:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`
- `output extent`

The value assigned to the output variables is always a string with a filepath. It will correspond to a temporary filepath in case the user has not entered any output filename.

In addition to the tags for parameters and outputs, you can also define the group under which the algorithm will be shown, using the `group` tag.

The last tag that you can use in your script header is `##nomodeler`. Use that when you do not want your algorithm to be shown in the modeler window. This should be used for algorithms that do not have a clear syntax (for instance, if the number of layers to be created is not known in advance, at design time), which make them unsuitable for the graphical modeler

20.8.1 Gérer les données produites par l’algorithme

When you declare an output representing a layer (raster, vector or table), the algorithm will try to add it to QGIS once it is finished. That is the reason why, although the `runalg()` method does not load the layers it produces, the final *TWI* layer will be loaded, since it is saved to the file entered by the user, which is the value of the corresponding output.

Do not use the `load()` method in your script algorithms, but just when working with the console line. If a layer is created as output of an algorithm, it should be declared as such. Otherwise, you will not be able to properly use the algorithm in the modeler, since its syntax (as defined by the tags explained above) will not match what the algorithm really creates.

Hidden outputs (numbers and strings) do not have a value. Instead, it is you who has to assign a value to them. To do so, just set the value of a variable with the name you used to declare that output. For instance, if you have used this declaration,

```
##average=output number
```

the following line will set the value of the output to 5:

```
average = 5
```

20.8.2 Communiquer avec l’utilisateur

If your algorithm takes a long time to process, it is a good idea to inform the user. You have a global named `progress` available, with two available methods: `setText(text)` and `setPercentage(percent)` to modify the progress text and the progress bar.

If you have to provide some information to the user, not related to the progress of the algorithm, you can use the `setInfo(text)` method, also from the `progress` object.

If your script has some problem, the correct way of propagating it is to raise an exception of type `GeoAlgorithmExecutionException()`. You can pass a message as argument to the constructor of the exception. Processing will take care of handling it and communicating with the user, depending on where the algorithm is being executed from (toolbox, modeler, Python console...)

20.8.3 Documenter ses scripts

As in the case of models, you can create additional documentation for your script, to explain what they do and how to use them. In the script editing dialog you will find a **[Edit script help]** button. Click on it and it will take you to the help editing dialog. Check the chapter about the graphical modeler to find out more about this dialog and how to use it.

Help files are saved in the same folder as the script itself, adding the `.help` extension to the filename. Note that you can edit your script’s help before saving it for the first time. If you later close the script editing dialog without saving the script (i.e. you discard it), the help content you wrote will be lost. If your script was already saved and is associated with a filename, saving is done automatically.

20.8.4 Example scripts

Several examples are available in the on-line collection of scripts, which you can access by selecting the *Get script from on-line script collection* tool under the *Scripts/tools* entry in the toolbox.

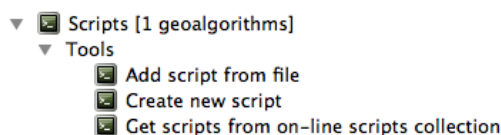


Figure 20.32: Processing Get Script

Please, check them to see real examples of how to create algorithms using the processing framework classes. You can right-click on any script algorithm and select *Edit script* to edit its code or just to see it.

20.8.5 Bonnes pratiques d'écriture de scripts d'algorithmes

Here's a quick summary of ideas to consider when creating your script algorithms and, especially, if you want to share with other QGIS users. Following these simple rules will ensure consistency across the different Processing elements such as the toolbox, the modeler or the batch processing interface.

- Ne chargez pas les couches de résultat. Laissez les Traitements gérer ces résultats et charger vos couches si besoin.
- Always declare the outputs your algorithm creates. Avoid things such as declaring one output and then using the destination filename set for that output to create a collection of them. That will break the correct semantics of the algorithm and make it impossible to use it safely in the modeler. If you have to write an algorithm like that, make sure you add the `##nomodeler` tag.
- Do not show message boxes or use any GUI element from the script. If you want to communicate with the user, use the `setInfo()` method or throw an `GeoAlgorithmExecutionException`
- As a rule of thumb, do not forget that your algorithm might be executed in a context other than the Processing toolbox.

20.8.6 Pre- and post-execution script hooks

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 config 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.

20.9 Configuration des applications tierces

The processing framework can be extended using additional applications. Currently, SAGA, GRASS, OTB (Orfeo Toolbox) and R are supported, along with some other command-line applications that provide spatial data analysis functionalities. Algorithms relying on an external applications are managed by their own algorithm provider.

This section will show you how to configure the processing framework to include these additional applications, and it will explain some particular features of the algorithms based on them. Once you have correctly configured the system, you will be able to execute external algorithms from any component like the toolbox or the graphical modeler, just like you do with any other geoalgorithm.

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.

20.9.1 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 standalone installer. That will automatically install SAGA, GRASS and OTB in your system and configure them so they can be run from QGIS. All the algorithms from these providers will be ready to be run without needing any further configuration. If installing through OSGeo4W application, make sure you select for installation SAGA, GRASS and OTB as well.

If you want to know more about how these providers work, or if you want to use some algorithms not included in the simplified toolbox (such as R scripts), keep on reading.

20.9.2 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 connexions 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.

You should, however, find no problems at all with vector layers, since QGIS automatically converts from the original file format to one accepted by the external application before passing the layer to it. This adds extra processing time, which might be significant if the layer has a large size, so do not be surprised if it takes more time to process a layer from a DB connection than it does to process one of a similar size stored in a shapefile.

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 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.

20.9.3 A propos des sélections sur les couches vectorielles

Les applications tierces peuvent prendre en compte les sélections qui existent sur les couches vecteur dans QGIS. Cependant, cela nécessite de réécrire toutes les couches vecteur d'entrée, comme si elles étaient dans un format non géré par l'application tierce. Une couche peut être passée directement à une application tierce uniquement lorsqu'il n'y a pas de sélection ou que l'option *N'utiliser que les entités sélectionnées* n'est pas activée dans les paramètres de configuration généraux du module de traitement.

Dans les cas où l'export de la sélection est nécessaire cela rallonge les temps d'exécution.

20.9.4 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 SAGE 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 et que votre installeur QGIS ne l'inclut pas, le chemin vers 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 Traitements. Vous devez donc télécharger et installer le logiciel vous-même. Référez au site web de SAGA pour plus d'informations.

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`.

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 rééchantillonne les couches en entrées sur cette emprise, même si elles ne la recourent pas.

- La configuration automatique à partir des couches en entrée. Pour choisir cette option, activez l'option *Utiliser la grille minimale pour le rééchantillonnage*. Toutes les autres options seront ignorées et l'emprise minimum couvrant toutes les couches sera utilisée. La taille de la cellule de la couche cible sera la plus grande des tailles de cellules des couches en entrée.

Pour les algorithmes qui n'utilisent pas plusieurs couches raster, ou pour ceux qui n'ont pas besoin d'une grille unique, le rééchantillonnage n'est pas nécessaire et ces paramètres ne seront pas utilisés.

Limitations pour les couches multi-bandes

Contrairement à QGIS, SAGA ne gère pas les couches multi-bande. Si vous utilisez de telles couches (par exemple une image RVB ou multispectrale), vous devez tout d'abord la séparer en couches mono-bande. Pour ce faire, vous pouvez utiliser l'algorithme 'SAGA/Grid - Tools/Split RGB image' (qui crée trois images à partir d'une image RVB) ou l'algorithme 'SAGA/Grid - Tools/Extract band' (qui extrait une bande en particulier).

Limitations dans la résolution

SAGA suppose que la couche raster possède la même résolution en X et en Y. Si vous travaillez sur une couche avec des résolutions différentes entre les deux axes, les résultats peuvent être incohérents. Dans ce cas, un message d'avertissement est ajouté au journal, indiquant que la couche n'est pas adaptée au traitement par SAGA.

Suivi du journal

Lorsque QGIS appelle SAGA, il le fait par son interface en lignes de commandes pour effectuer l'opération demandée. SAGA transmet son état d'avancement dans la console ainsi que d'autres informations. Ces messages sont filtrés et utilisés pour afficher la barre d'avancement pendant l'exécution de l'algorithme.

Les commandes envoyées par QGIS et les informations supplémentaires 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.

20.9.5 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. Au lieu de cela, c'est à vous d'écrire les scripts à transmettre à R, comme vous le feriez depuis R. Un peu comme dans le chapitre sur les scripts. Ce chapitre 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.

Note: Pour les utilisateurs **Windows**, l'exécutable de R est situé dans le répertoire `C:\Program Files\R\R-3.2`. Ajoutez uniquement le répertoire et **NON** le binaire !

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))
```

Les premières lignes, qui commencent avec un double signe de commentaire Python (`##`), indiquent à QGIS les entrées de l'algorithme décrit dans le fichier ainsi que les sorties qu'il génère. Ces lignes fonctionnent exactement avec la même syntaxe que les scripts du module de Traitements que nous avons déjà étudiés et elles ne seront pas décrites davantage ici.

Merci de jeter un oeil sur les chapitres consacrés à l'*Introduction à R* et à la *Syntaxe R* pour avoir plus d'informations sur la manière d'écrire vos propres scripts R.

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).

Les éléments spatiaux telles que les couches vecteur et raster sont lues en utilisant les commandes `readOGR()` et `brick()` (n'ajoutez pas ces commandes à votre description de fichier – QGIS s'en chargera). Elles sont stockées en tant qu'objets `Spatial*DataFrame`. Les champs des tables sont stockés en tant que chaînes de caractères contenant le nom du champ sélectionné.

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 enregistrées varie selon que vous ayez utilisé l'option `##dontuserasterpackage` ou pas. Si oui, les couches seront sauvegardées en utilisant la méthode `writeGDAL()`. Si non, la méthode `writeRaster()` du paquet `raster` sera utilisée.

Si vous avez utilisé l'option `##passfilenames`, les sorties sont générées à l'aide du package `raster` (avec `writeRaster()`), bien qu'il ne soit pas utilisé pour les entrées.

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 le module de Traitements. Tous sont relativement simples et pourront vous aider à construire vos propres scripts.

Note: Les bibliothèques `rgdal` et `raster` sont chargées par défaut et vous n'avez donc pas besoin d'ajouter les commandes `library()` correspondantes (vous devez uniquement vous assurer que les deux paquets sont installés dans votre distribution de R). Néanmoins, d'autres bibliothèques additionnelles dont vous aurez besoin doivent être spécifiquement chargées en tapant `library(ggplot2)`. Si le paquet n'est pas encore installé sur votre machine, Processing le téléchargera et l'installera. De cette manière, le paquet sera également disponible pour R. **Attention**, si le paquet doit être téléchargé, le premier lancement du script pourra prendre longtemps.

20.9.6 GRASS

Configuring GRASS is not much different from configuring SAGA. First, the path to the GRASS folder has to be defined, but only if you are running Windows. Additionally, a shell interpreter (usually `msys.exe`, which can be found in most GRASS for Windows distributions) has to be defined and its path set up as well.

By default, the processing framework tries to configure its GRASS connector to use the GRASS distribution that ships along with QGIS. This should work without problems in most systems, but if you experience problems, you might have to configure the GRASS connector manually. Also, if you want to use a different GRASS installation, you can change that setting and point to the folder where the other version is installed. GRASS 6.4 is needed for algorithms to work correctly.

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.

20.9.7 GDAL

No additional configuration is needed to run GDAL algorithms. Since they are already incorporated into QGIS, the algorithms can infer their configuration from it.


20.9.8 Orfeo Toolbox


Orfeo Toolbox (OTB) algorithms can be run from QGIS if you have OTB installed in your system and you have configured QGIS properly, so it can find all necessary files (command-line tools and libraries).

As in the case of SAGA, OTB binaries are included in the stand-alone installer for Windows, but they are not included if you are running Linux, so you have to download and install the software yourself. Please check the OTB website for more information.

Once OTB is installed, start QGIS, open the processing configuration dialog and configure the OTB algorithm provider. In the *Orfeo Toolbox (image analysis)* block, you will find all settings related to OTB. First, ensure that algorithms are enabled.

Then, configure the path to the folder where OTB command-line tools and libraries are installed:

-  Usually *OTB applications folder* points to `/usr/lib/otb/applications` and *OTB command line tools folder* is `/usr/bin`.

-  If you use any of the installers that include OTB, such as OSGeo4W, there is no need for further configuration. Processing will detect the path automatically and will not show the corresponding configuration entries. Otherwise, fill the *OTB applications folder* and *OTB command line tools folder* parameters with the to the corresponding values for your installation.

20.9.9 TauDEM

TauDEM (Terrain Analysis Using Digital Elevation Models) is a tools for the extraction and analysis of hydrological information from Digital Elevation Models (DEM). TauDEM can be used from QGIS if you have it installed in your system and configured QGIS properly, so it can find all necessary files.

There are two versions of TauDEM tools: singlefile (TauDEM 5.0.6 or 5.1.2) and multifile (TauDEM 5.2.0). The difference between these versions in the supported inputs/outputs. Single files version accepts only single raster file and write single file as output. Multifile version accepts a directory with rasters and writes directory with rasters as output. Such directory should contain rasters that will be treated as a single DEM grid.

TauDEM Processing provider supports both single- and multifile versions of TauDEM and even allows to use them simultaneously.

Note: While TauDEM Processing provider supports TauDEM 5.0.6, 5.1.2 and 5.2.0 we recommend to use 5.1.2 and/or 5.2.0 as this versions have some new tools available, like Gage Watershed and TWI.

Installing TauDEM under Windows

Please visit the [TauDEM homepage](#) and download desired version of the precompiled binaries for your platform (32-bit or 64-bit), usually this is “Command Line Executables”. Also you need to download [Microsoft HPC Pack 2012 MS-MPI](#). First install Microsoft HPC Pack 2012 MS-MPI by runing `mpi_x64.Msi` for 64-bit platforms and `mpi_x86.Msi` for 32-bit platforms.

Note: If you want to use TauDEM 5.0.6

Installing TauDEM under Linux

Unfortunately there are no packages for most Linux distributions, so you should compile TauDEM by yourself. As TauDEM uses MPI it is necessary to install first any MPI implementation e.g MPICH or OpenMPI. Use your favorite package manager to install MPICH or OpenMPI.

Download TauDEM 5.2.0 source code package from [GitHub repository](#) and extract archive contents. Open terminal and `cd` into `src` directory inside extracted folder. Create build directory and `cd` into it

```
mkdir build
cd build
```

Configure your build (change install prefix if necessary) and compile

```
CXX=mpicxx cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local ..
make
```

When compilation finished install TauDEM tools by running

```
sudo make install
```

Note: Executable files will be installed into `bin` subdirectory inside prefix you specified at the configure stage. For example if you specified prefix `/opt/taudem5.2` than binaries will be installed into `/opt/taudem5.2/bin`.

To use singlefile version — download source package [here](#) and perform above mentioned steps to compile and install it.

Old TauDEM 5.0.6 also available. But before compiling this version it is necessary to edit some source files.

Open the `linearpart.h` file, and after line

```
#include "mpi.h"
```

add a new line with

```
#include <stdint.h>
```

so you'll get

```
#include "mpi.h"
#include <stdint.h>
```

Save the changes and close the file. Now open `tiffIO.h`, find line `#include "stdint.h"` and replace quotes (" ") with `<>`, so you'll get

```
#include <stdint.h>
```

Save the changes and close the file.

Now configure, compile and install TauDEM 5.0.6 using same commands as described above.

Configuring TauDEM provider

Once TauDEM is installed, start QGIS, open the Processing options dialog from *Processing* → *Options...* and configure the TauDEM algorithm provider. In the *Providers* group find *TauDEM (hydrologic analysis)* block, and expand it. Here you will see all settings related to TauDEM.

First, ensure that algorithms are enabled, and activate provider if necessary.

Next step is to configure MPI. The *MPICH/OpenMPI bin directory* setting used to define location of the `mpiexec` program. In most Linux distributions you can safely leave this empty, as `mpiexec` available in your `PATH`.

The *Number of MPI parallel processes to use* is a second setting related to MPI. It defines number of processes that will be used to execute TauDEM commands. If you don't know which value to use, it is better to leave this value unchanged.

Now we need to configure the path to the folder(s) where TauDEM command-line tools are installed. As we already mention TauDEM provider supports both single- and multifile TauDEM, so there are two settings for TauDEM folders:

- *TauDEM command line tools folder* used to set location of the singlefile tools
- *TauDEM multifile command line tools folder* used to set location of the multifile tools

If you have both TauDEM versions installed in different directories it is possible to specify both options.

The last step is to define which TauDEM version to use:

- with *Enable multifile TauDEM tools* option checked you will use multifile TauDEM tools from directory, specified in the *TauDEM multifile command line tools folder*. Multifile tools have same name as singlefile with "(multifile)" suffix added
- with *Enable single TauDEM tools* option checked you will use singlefile TauDEM tools from directory, specified in the *TauDEM command line tools folder*.

It is possible to enable both tools simultaneously. In this case you will have two instances of each tool in toolbox and can use them in your analysis.

Note: Be careful with developing Processing models using TauDEM!

As single- and multifile versions have different inputs, model created with singlefile algorithms will not work if only multifile algorithms are available. If you plan to share your model please specify which TauDEM version should be used or, better, provide two versions of your model: for single- and multifile TauDEM.

20.10 La ligne de commande QGIS

Les outils de traitement intègrent un outil très pratique qui vous permet de lancer des algorithmes sans avoir à ouvrir la boîte à outils. Il suffit juste de saisir le nom de l’algorithme que vous voulez exécuter.

Il s’agit de l’outil *Ligne de commande* qui se matérialise par une simple zone de texte à complètement automatique où saisir le nom de la commande à lancer.

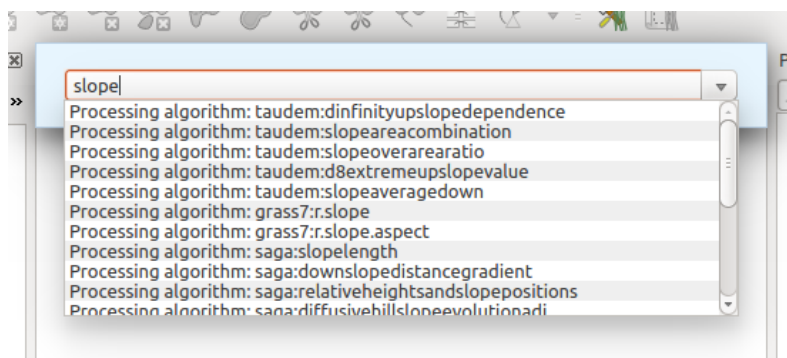


Figure 20.33: La ligne de commande QGIS

La Ligne de commande est lancée depuis le menu *Traitements* ou en appuyant sur `Shift + Ctrl + M` (vous pouvez modifier ce raccourci clavier dans la configuration de QGIS si vous en préférez un autre). Pour la fermer, appuyez sur `ESC`. En plus d’exécuter des algorithmes de traitement, la Ligne de commande vous donne accès à la plupart des fonctions de QGIS, il s’agit donc d’un moyen pratique et efficace de lancer des tâches QGIS sans avoir à passer par les menus et les boutons.

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.

20.10.1 Commandes disponibles

Les commandes disponibles sont classées en différentes catégories :

- Algorithmes. Ils apparaissent sous la forme `Processing algorithm: <nom de l’algorithme>`.
- 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.

20.10.2 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 processing

def load(*args):
    processing.load(args[0])
```

Si vous souhaitez charger la couche `file:/home/myuser/points.shp`, tapez dans la Ligne de commandes :

```
load /home/myuser/points.shp
```


21.1 La Console Python de QGIS

As you will see later in this chapter, QGIS has been designed with a plugin architecture. Plugins can be written in Python, a very famous language in the geospatial world.

QGIS brings a Python API (see *PyQGIS Developer Cookbook* for some code sample) to let the user interact with its objects (layers, feature or interface). QGIS also has a Python console.







The QGIS Python Console is an interactive shell for the python command executions. It also has a python file editor that allows you to edit and save your python scripts. Both console and editor are based on PyQScintilla2 package. To open the console go to *Plugins* → *Python Console* (Ctrl+Alt+P).

21.1.1 La console interactive

La console interactive est composée d'une barre d'outils, d'une zone d'entrée et de sortie.

Barre d'outils

La barre d'outil propose les outils suivant:

-  *Clear console* to wipe the output area;
-  *Import class*: **Processing**, **PyQt4.QtCore** or **PyQt4.QtGui** class;
-  *Run command* available in the input area: same as pressing **Enter**;
-  *Show editor*: toggles *L'éditeur de code* visibility;
-  *Options...*;
-  *Help...*

Console

Les principales fonctionnalités de la console sont :

- Auto-complétion du code, coloration et rappels syntaxiques pour les APIs suivantes:
 - Python
 - PyQGIS
 - PyQt4

- QScintilla2
- osgeo-gdal-ogr
- Ctrl+Alt+Space pour voir la liste d’auto-complétion si elle est activée dans *Options*;
- Exécutez des fragments de code depuis la zone de saisie en les tapant puis en appuyant sur Entrée ou *Exécuter la Commande*;
- Execute code snippets from the output area using the *Enter selected* from the contextual menu or pressing Ctrl+E;
- Parcourez l’historique des commandes dans la zone de saisie en utilisant les touches directionnelles Haut and Bas et exécutez la commande que vous voulez;
- Ctrl+Shift+Espace pour voir l’historique des commandes: un double clic sur une ligne exécutera la commande. La boîte de dialogue *Historique des Commandes* peut aussi être ouverte depuis le menu contextuel ou la zone de saisie;
- Sauvegardez et videz l’historique des commandes. L’historique sera sauvegardé dans le fichier `~/.qgis2/console_history.txt`;
- Open *QGIS API* documentation by typing `_api`;
- Open *PyQGIS Cookbook* by typing `_pyqgis`.

Astuce: Réutilisez des commandes déjà exécutées depuis la zone de sortie

Vous pouvez exécuter des fragments de code depuis la zone de sortie en les sélectionnant et en appuyant sur Ctrl+E. Peu importe que le texte sélectionné contienne les caractères d’attente de l’interpréteur (>>>,"...").

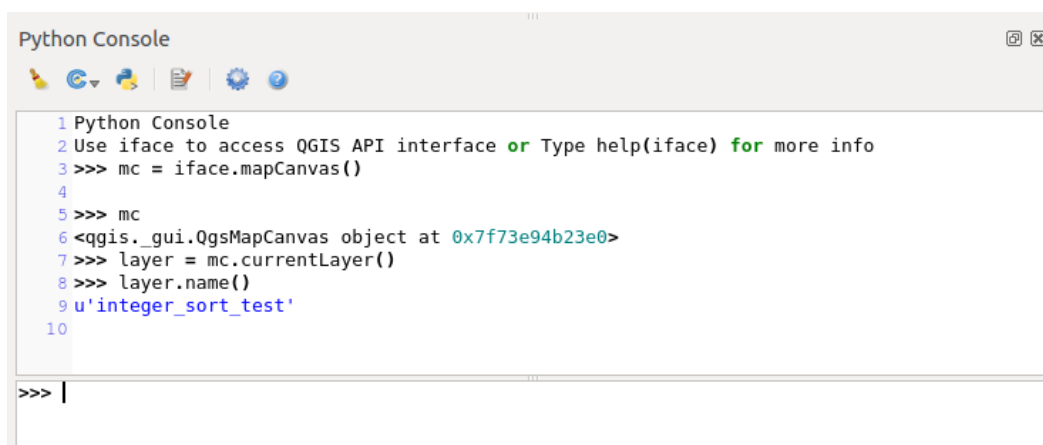



Figure 21.1: La console Python

21.1.2 L’éditeur de code

Use the  Show editor button to enable the editor widget. It allows editing and saving Python files and offers advanced functionalities to manage your code (comment and uncomment code, check syntax, share the code via codepad.org and much more). Main features are:

- Auto-complétion du code, coloration et rappels syntaxiques pour les APIs suivantes:
 - Python
 - PyQGIS
 - PyQt4
 - QScintilla2

- osgeo-gdal-ogr
- Ctrl+Space to view the auto-completion list.
- Sharing code snippets via codepad.org.
- Ctrl+4 Syntax check.
- Search bar (open it with the default Desktop Environment shortcut, usually Ctrl+F):
 - Use the default Desktop Environment shortcut to find next/previous (Ctrl+G and Shift+Ctrl+G);
 - Automatically find first match when typing in find box;
 - Set initial find string to selection when opening find;
 - Pressing Esc closes the find bar.
- Object inspector: a class and function browser;
- Go to an object definition with a mouse click (from Object inspector);
- Execute code snippets with the *Enter selected* command;
- Execute the whole script with the *Run script* command (this creates a byte-compiled file with the extension .pyc).

Note: Running partially or totally a script from the *Code Editor* outputs the result in the Console output area.

```

1  # my script to coun the number of schools in girona
2
3  vl = QgsVectorLayer("/home/alexandre/Desktop/buildings.shp", "buildings",
4  - if not vl.isValid():
5    print "failed to load the layer"
6  count = 0
7  - for feature in vl.getFeatures():
8
9    - if feature["TYPE"] == "School":
10     ...     count += 1
11
12  print "total schools:", count
13
  
```

Figure 21.2: The Python Console editor

21.1.3 Options

Accessible either from the Console toolbar or the contextual menu of Console output panel or Code Editor, this adds further settings to manage and control the Python console behavior:

- **Autocompletion:** If checked the code completion is enabled. You can get autocompletion from current document, from installed APIs and both from APIs and current document.
- **Autocompletion threshold:** Sets the threshold to display the autocompletion list (in chars typed).
- **Automatic parentheses insertion:** If checked enables the autoclosing for bracket.

- **Auto-save script before running:** Allows you to save automatically the script to be executed in order to avoid to save it after any modification. This action will store a temporary file into the temporary system directory that will be automatically deleted after running.
- **Using preloaded APIs file:** You can choose whether use the preload APIs file or load some APIs files saved on your system.
- **Using prepared APIs file:** If checked the *.pap file will be used for code completion. To generate a prepared APIs file you have to load at least an *.api file and then compile it by clicking on [**Compile Apis...**] button.

Astuce: Save the options

To save the state of console's widgets you have to close the Python Console from the close button. This allows you to save the geometry to be restored to the next start.

21.2 Les Extensions de QGIS

QGIS repose sur un système d'extensions. Cela permet d'ajouter facilement de nouvelles fonctions au logiciel. Certaines fonctions de QGIS sont de fait implémentées comme des extensions.

21.2.1 Extensions principales et complémentaires

Les extensions QGIS sont soit des **Extensions principales** soit des **Extensions externes**.

Les *Core Plugins* ' sont maintenues par l'équipe de développement de QGIS et font automatiquement partie de chaque distribution de QGIS. Elles sont écrites soit en **C++** soit en **Python**.

Most of External Plugins are currently written in Python. They are stored either in the 'Official' QGIS Repository at <http://plugins.qgis.org/plugins/> or in external repositories and are maintained by the individual authors. Detailed documentation about the usage, minimum QGIS version, home page, authors, and other important information are provided for the plugins in the Official repository. For other external repositories, documentation might be available with the external plugins themselves. External plugins documentation is not included in this manual.

To install or activate a plugin, go to *Plugins* → *Manage and install plugins...*

Installed external python plugins are placed under `~/ .qgis2/python/plugins` folder. Home directory (denoted by above `~`) on Windows is usually something like `C:\Documents and Settings\ (user)` (on Windows XP or earlier) or `C:\Users\ (user)`. On some platforms (e.g., macOS), the `.qgis2` folder is hidden by default.

Des chemins pointant sur les extensions C++ supplémentaires peuvent être ajoutés dans le menu *Préférences* → *Options* → *Système*.


Note: According to the *plugin manager settings*, QGIS main interface can display a blue link in the status bar to inform you that there are updates for your installed plugins or new plugins available.

21.2.2 La fenêtre des Extensions


The menus in the Plugins dialog allow the user to install, uninstall and upgrade plugins in different ways. Each plugin has some metadata displayed in the right panel:

- l'information si l'extension est expérimentale
- la description
- les votes (vous pouvez voter pour votre extension préférée !)
- les mots-clé

- quelques liens utiles tels que la page de l'extension, du suivi de bug et le dépôt du code
- le ou les auteurs
- la version disponible

At the top of the dialog, a *Search* function helps you find any plugin using metadata information (author, name, description...). It is available in nearly every menu (except  *Settings*).

The All tab

In the  *All* tab, all the available plugins are listed, including both core and external plugins. Use [**Upgrade all**] to look for new versions of the plugins. Furthermore, you can use [**Install plugin**] if a plugin is listed but not installed, [**Uninstall plugin**] as well as [**Reinstall plugin**] if a plugin is installed. An installed plugin can be temporarily de/activated using the checkbox.

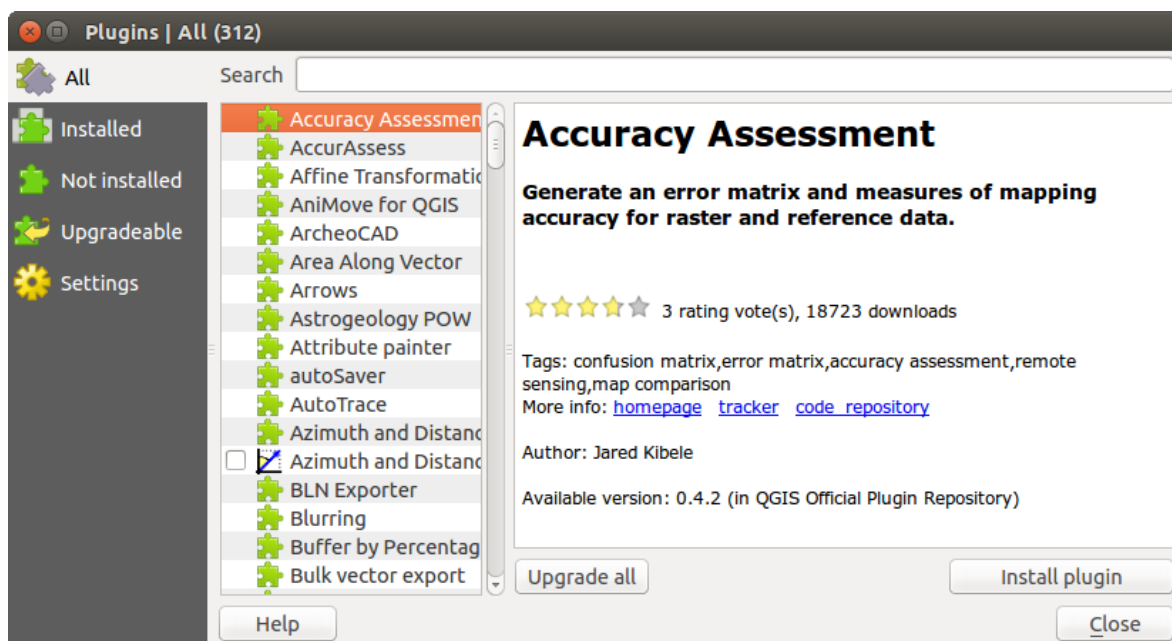





Figure 21.3: L'onglet  *Toutes*




Onglet Installé

In the  *Installed* tab, you can find only the installed plugins. The external plugins can be uninstalled and reinstalled using the [**Uninstall plugin**] and [**Reinstall plugin**] buttons. You can [**Upgrade all**] here as well.

Onglet Non installé

The  *Not installed* tab lists all plugins available that are not installed. You can use the [**Install plugin**] button to implement a plugin into QGIS.

The Upgradeable and New tabs

The  *Upgradeable* and  *New* tabs are enabled when new plugins are added to the repository or a new version of an installed plugin is released. If you activated *Show also experimental plugins* in the  *Settings* menu,

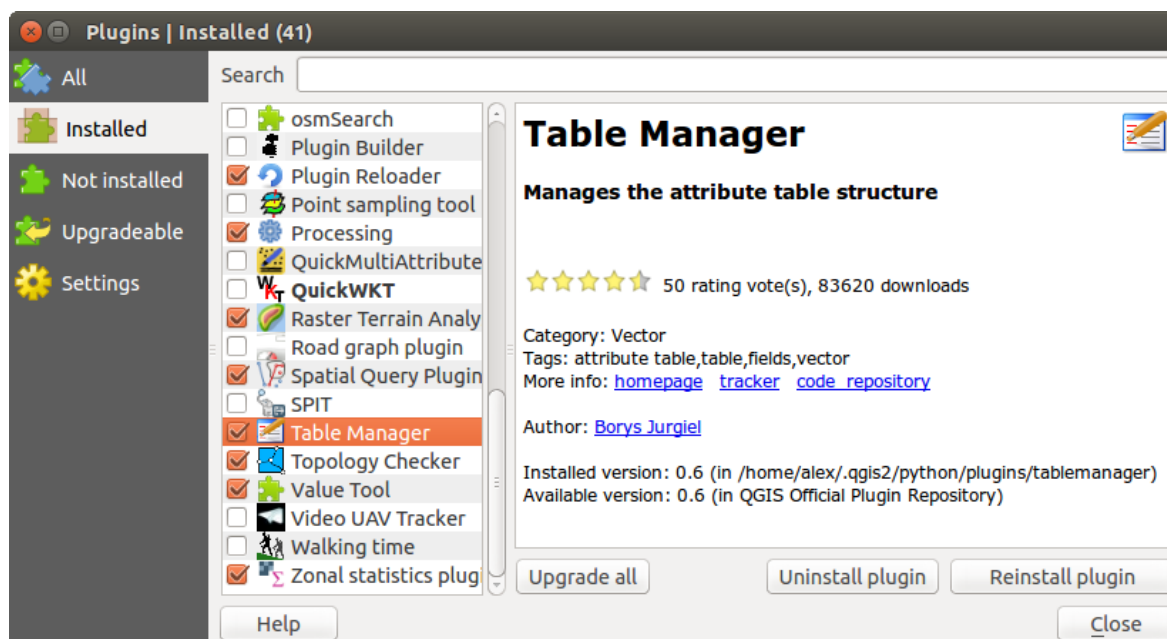



Figure 21.4: L'onglet  *Installé*

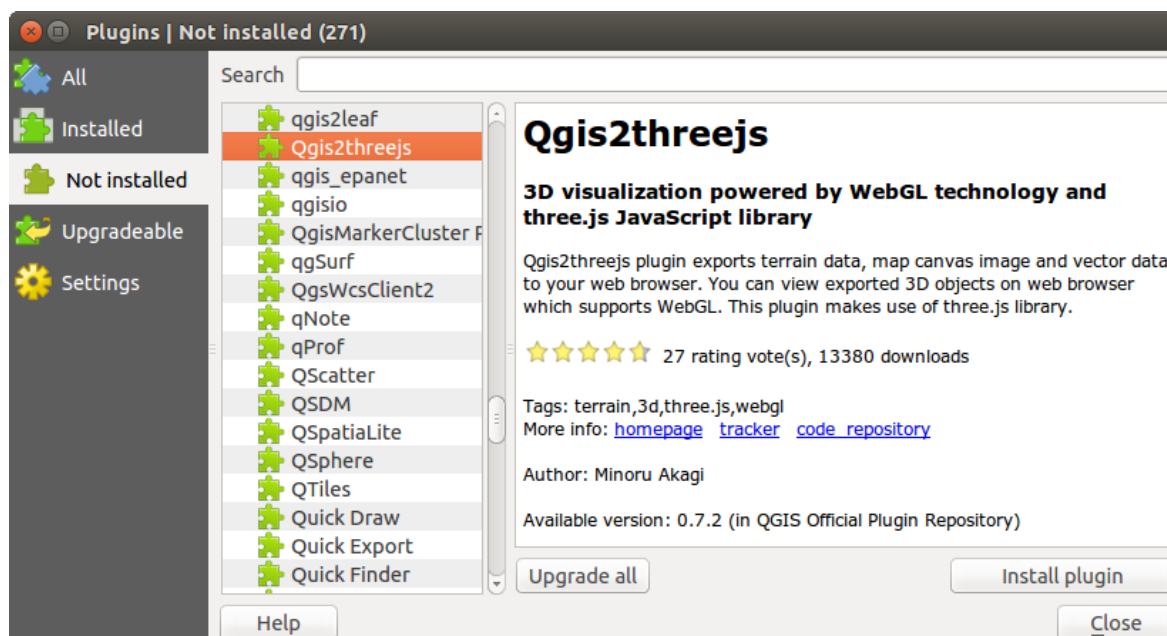


Figure 21.5: The  *Not installed* tab

those also appear in the list giving you opportunity to early test upcoming tools.

Installation can be done with the **[Install plugin]**, **[Upgrade plugin]** or **[Upgrade all]** buttons.

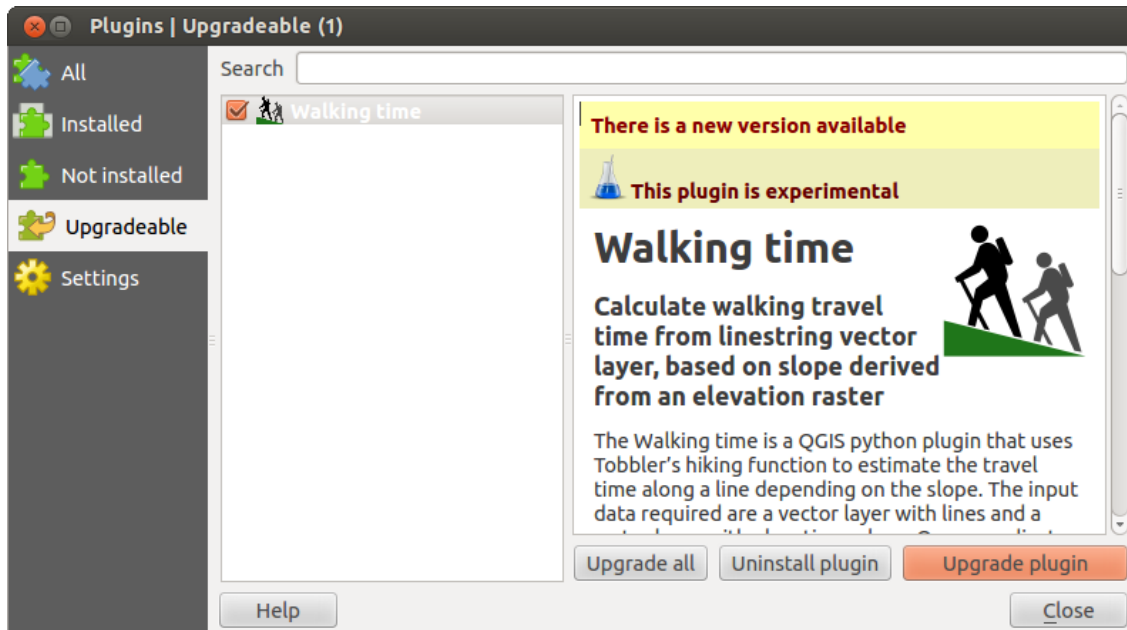




Figure 21.6: The  Upgradeable tab

The Invalid tab

The  *Invalid* tab lists all installed plugins that are currently broken for any reason (missing dependency, errors while loading, incompatible functions with QGIS version...). You can try the **[Reinstall plugin]** button to fix an invalidated plugin but most of the times the fix will be elsewhere (install some libraries, look for another compatible plugin or help to upgrade the broken one).

L'onglet Paramètres

In the  *Settings* tab, you can use the following options:

- *Chercher des mises à jour au démarrage.* Lorsqu'une nouvelle extension ou une mise à jour est disponible, QGIS vous en informera 'à chaque démarrage de QGIS', 'une fois par jour', 'tous les trois jours', 'toutes les semaines', 'toutes les deux semaines' ou 'tous les mois'.
- *Afficher les extensions expérimentales.* QGIS vous proposera les extensions encore en développement qui ne sont généralement pas conseillées pour un usage en production.
- *Afficher également les extensions obsolètes.* Du fait qu'elles utilisent des fonctions qui ne sont plus disponibles dans les nouvelles version de QGIS, ces extensions sont obsolètes et déconseillées pour un usage en production. Ces extensions vont apparaître comme étant invalides dans la liste des plugins

To add external author repositories, click **[Add...]** in the *Plugin repositories* section. If you do not want one or more of the added repositories, they can be disabled via the **[Edit...]** button, or completely removed with the **[Delete]** button.

Le dépôt QGIS par défaut est un dépôt ouvert et vous n'avez pas besoin d'authentification pour y accéder. Vous pouvez cependant déployer votre propre dépôt de plugins avec support d'authentification (authentification basique PKI). Vous trouverez plus d'informations sur la gestion de l'authentification dans QGIS dans le chapitre *Authentification*.

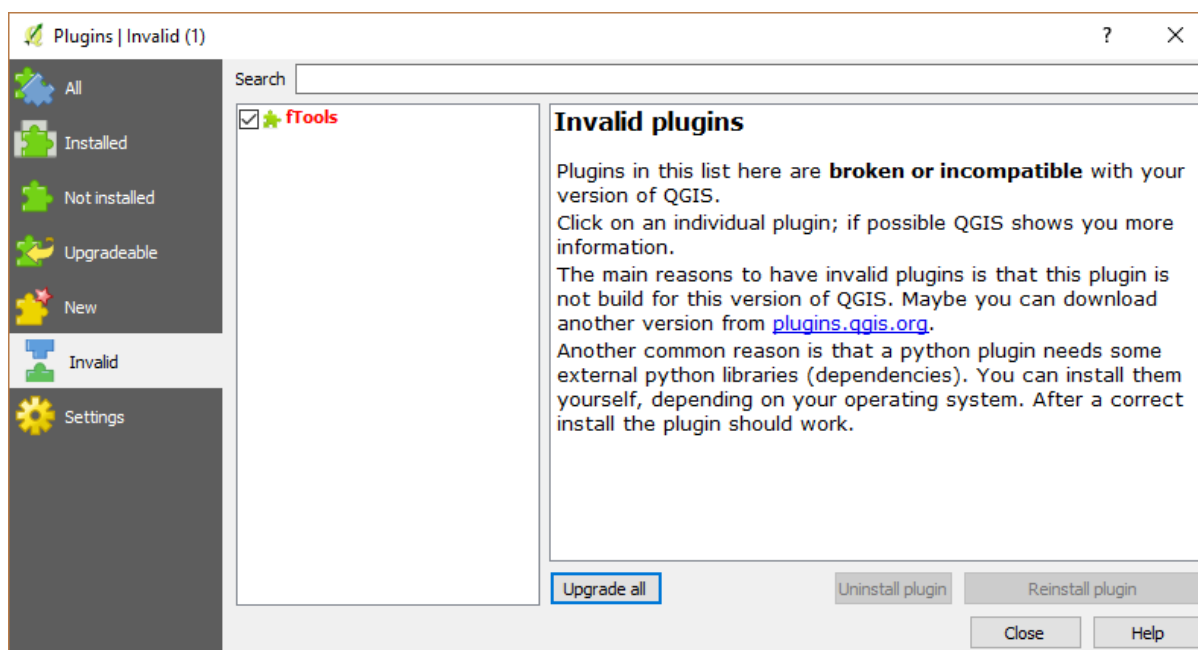



Figure 21.7: L'onglet  Invalide

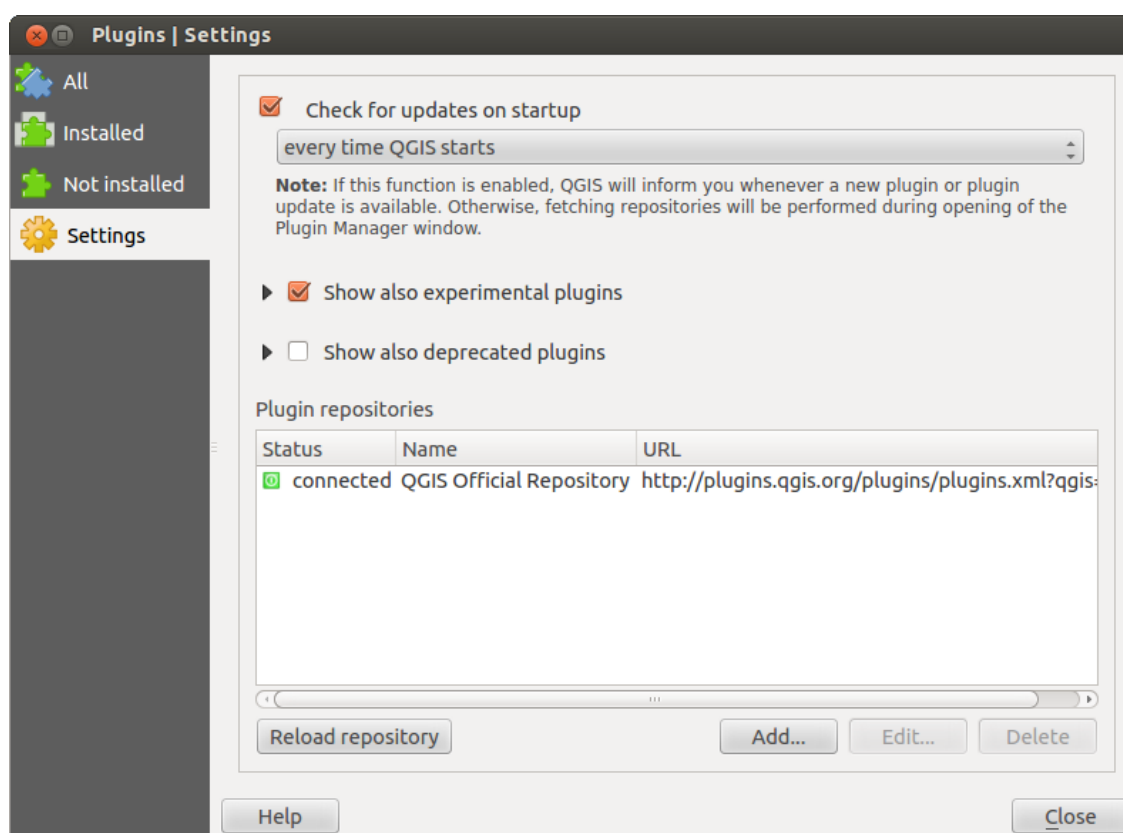

























Figure 21.8: L'onglet  Paramètres

21.3 Utiliser les extensions principales de QGIS

Bouton	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 des bases de données depuis QGIS	<i>Extension DB Manager</i>
	DXF2Shape Converter	Converts from DXF to SHP file format	<i>Extension Convertisseur Dxf2Shp</i>
	eVis	Outil de visualisation d'évènements	<i>Extension eVis</i>
	GDAL Tools	GDAL raster functionality	<i>Extension GDALTools</i>
	Vérificateur de géométrie	Vérifier et réparer les erreurs de géométrie dans les couches vecteurs	<i>Extension Vérificateur de géométrie</i>
	Geometry Snapper	Snap geometries to a reference layer	<i>Extension Accrochage de géométrie</i>
	Géoréférencement GDAL	Géoréférencement de couches raster à l'aide de GDAL	<i>Extension de géoréférencement</i>
	Outils GPS	Outils pour charger et importer des données GPS	<i>Extension GPS</i>
	GRASS	Fonctionnalités GRASS	<i>Intégration du SIG GRASS</i>
	Heatmap	Create heatmap rasters from input vector points	<i>Extension Carte de chaleur</i>
	Interpolation plugin	Interpolation on base of vertices of a vector layer	<i>Extension Interpolation</i>
	Metasearch Catalog Client	Interagir avec des service de catalogage de métadonnées (CSW)	<i>Client MetaSearch pour les Services de Catalogage</i>
	Edition hors-ligne	Edition hors-ligne avec synchronisation de la base de données	<i>Extension d'Édition hors-ligne</i>
	Oracle Spatial Georaster	Access Oracle Spatial GeoRasters	<i>Extension GeoRaster Oracle Spatial</i>
	Gestionnaire d'Extension	Gestion des extensions principales et complémentaires	<i>La fenêtre des Extensions</i>
	Traitement	Outils de traitement de données spatiales	<i>Outils de traitement QGIS</i>
	Raster Terrain Analysis	Compute geomorphological features from DEMs	<i>Extension d'Analyse Raster de Terrain</i>
	Road Graph plugin	Shortest path analysis	<i>Extension Graphe routier</i>
	Spatial Query	Spatial queries on vectors	<i>Extension Requête Spatiale</i>
	Vérificateur de topologie	Chercher des erreurs de topologie dans les couches vectorielles	<i>Extension Vérificateur de topologie</i>
	Zonal Statistics	Calculate raster statistics for vector polygons	<i>Extension Statistiques de zone</i>

21.4 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.

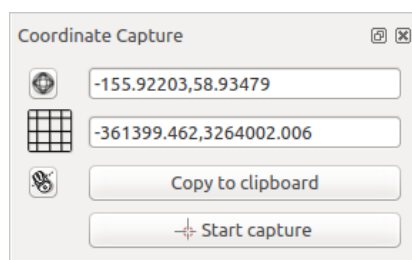


Figure 21.9: Extension de Saisie de Coordonnées

1. Start QGIS, select *Project Properties* from the *Settings* (KDE, Windows) or *File* (Gnome, macOS) menu and click on the *Projection* tab. As an alternative, you can also click on the CRS status icon in the lower right-hand corner of the status bar.
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. Activate the coordinate capture plugin in the Plugin Manager (see [La fenêtre des Extensions](#)) 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](#). 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. To start capturing coordinates, click on [**Start capture**]. You can now click anywhere on the map canvas and the plugin will show the coordinates for both of your selected CRS.
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.

21.5 Extension DB Manager

L'extension DB Manager fait officiellement partie des extensions principales de QGIS et constitue l'outil principal permettant d'intégrer et de gérer tous les formats de bases de données reconnus par QGIS (PostGIS, SpatiaLite, Geopackage, Oracle Spatial, Virtual layers) en une seule et même interface utilisateur. Le bouton DB Manager propose plusieurs fonctionnalités. Vous pouvez simplement glisser des couches depuis l'explorateur QGIS vers DB Manager pour les importer dans votre base de données. Vous pouvez également transférer des tables entre bases de données par un simple glisser-déposer.

Le menu *Base de données* vous permet de se connecter à une base de données existante, d'ouvrir une fenêtre de requête SQL et de sortir de l'extension DB manager. Une fois connecté à une base existante, les menus *Schéma* 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

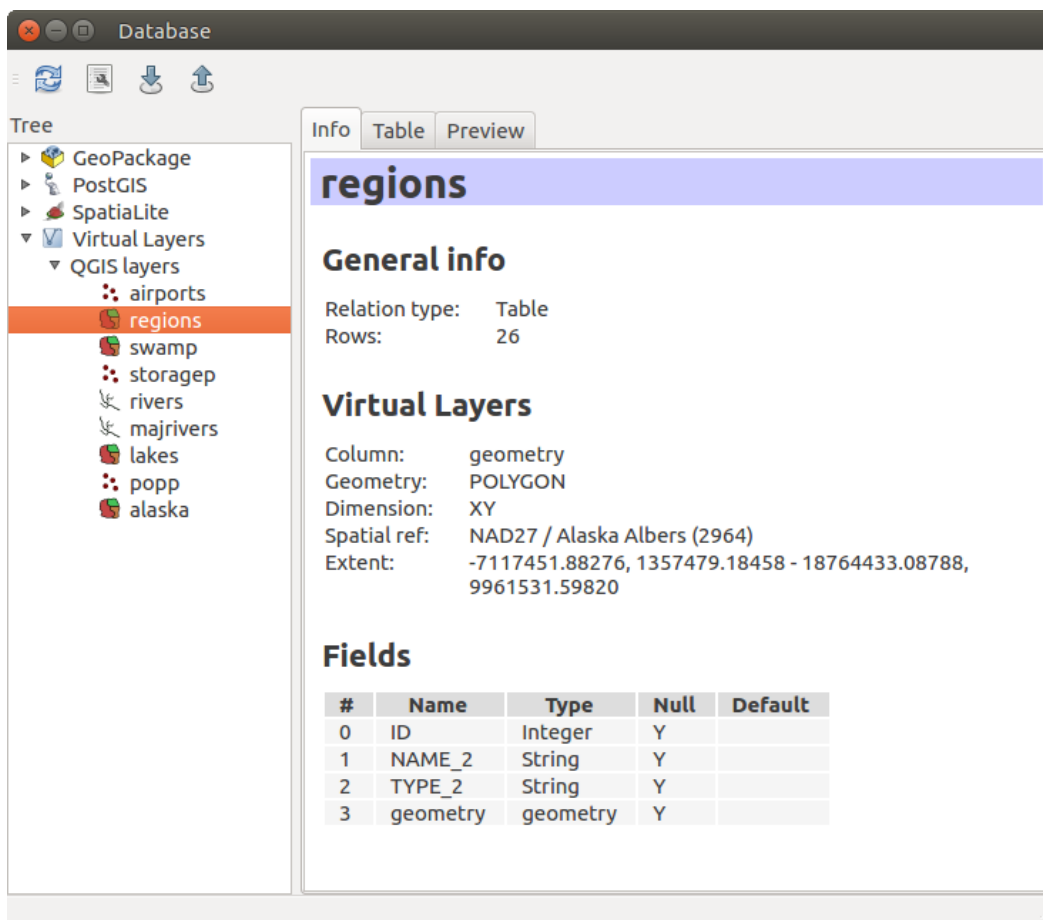


Figure 21.10: Fenêtre DB Manager

un ANALYZE sur chacune des tables sélectionnées. Un VACUUM complet requiert juste de l'espace disque mais 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.

21.5.1 Utilisation de la fenêtre SQL

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. Il est maintenant possible de sélectionner une partie de la requête SQL et d'exécuter uniquement cette partie en appuyant sur F5 ou cliquant sur le bouton *Executer (F5)*.

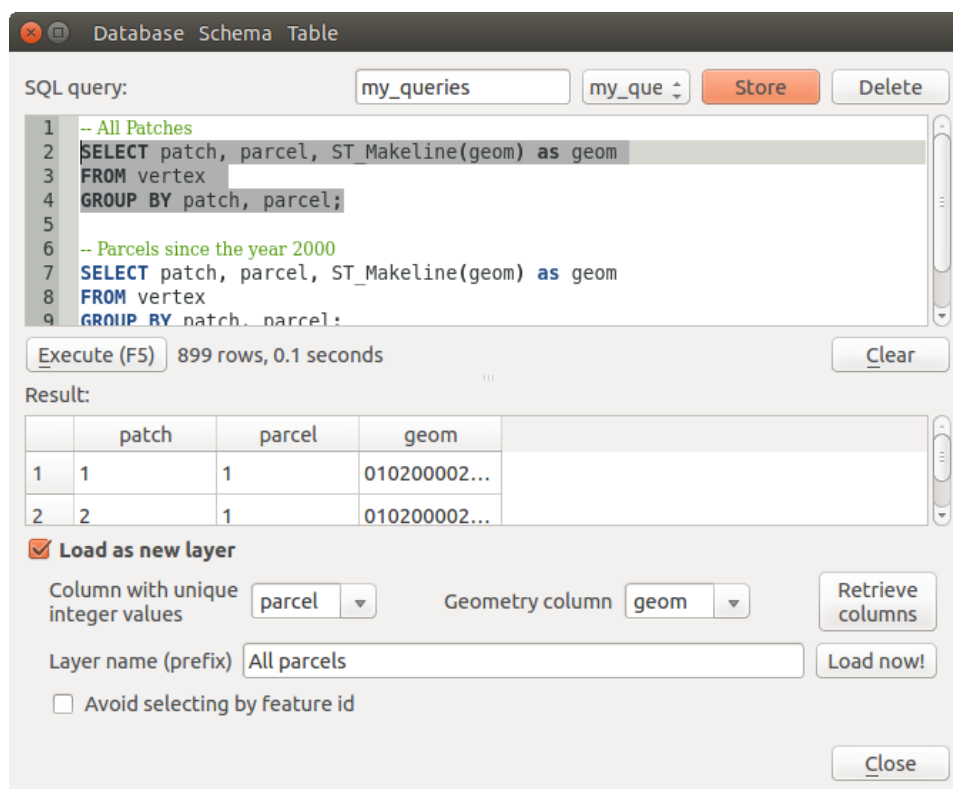


Figure 21.11: Exécution de requêtes dans la fenêtre SQL de DB Manager

Note: La fenêtre SQL peut aussi être utilisé pour créer des couches virtuelles. Dans ce cas, plutôt que de sélectionner la base de donnée, sélectionnez **QGIS Layers** sous **Virtual Layers** avant d'ouvrir la fenêtre SQL. Regardez *Creating virtual layers* pour les instructions concernant la syntaxe SQL à utiliser.

21.6 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:

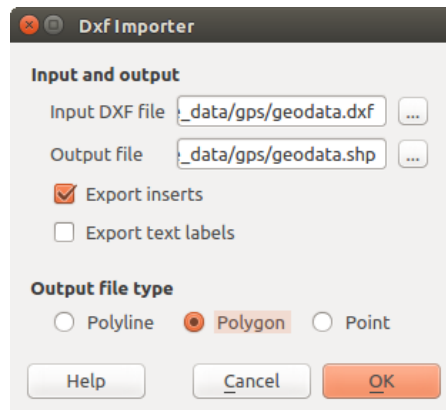




Figure 21.12: Extension Convertisseur Dxf2Shape

- **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.

21.6.1 Mettre en œuvre l'extension

1. Démarrez QGIS, chargez l'extension Dxf2Shape dans le gestionnaire d'extensions (voir *La fenêtre des Extensions*) puis appuyez sur le bouton  'Dxf2Shape Converter' 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*.
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].

21.7 Extension eVis

(This section is derived from Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. eVis (v1.1.0) User's Guide. American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Available from <http://biodiversityinformatics.amnh.org/>, and released under the GNU FDL.)

Le laboratoire Biodiversity Informatics du Centre pour la Conservation et la Biodiversité (CBC) du Musée américain d'Histoire Naturelle (AMNH) a développé l'outil de visualisation des événements (eVis) qui fait partie d'une suite logicielle destinée à la gestion et la surveillance des zones naturelles protégées. Cette extension permet à un utilisateur de lier facilement des photographies géocodées (c-à-d avec des coordonnées lat/long ou X/Y renseignées) et d'autres types de documents à des données vectorielles dans QGIS.

eVis est dorénavant installée automatiquement dans les nouvelles versions de QGIS, et comme toutes autres extensions, elle peut être activée ou désactivée dans le Gestionnaire d'extensions (voir *La fenêtre des Extensions*).

L'extension consiste en 3 modules : l'outil de 'Connexion à une base de données', l'outil 'ID d'évènements' et le 'Navigateur d'évènement'. Ils fonctionnent ensemble pour permettre l'affichage de documents géoréférencés qui sont liés à des entités enregistrées dans des fichiers vectoriels, des bases de données ou des feuilles de tableur.

21.7.1 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

To launch the Event Browser module, click on *Database* → *eVis* → *eVis Event Browser*. This will open the *Generic Event Browser* window.

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.

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

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 associée 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.

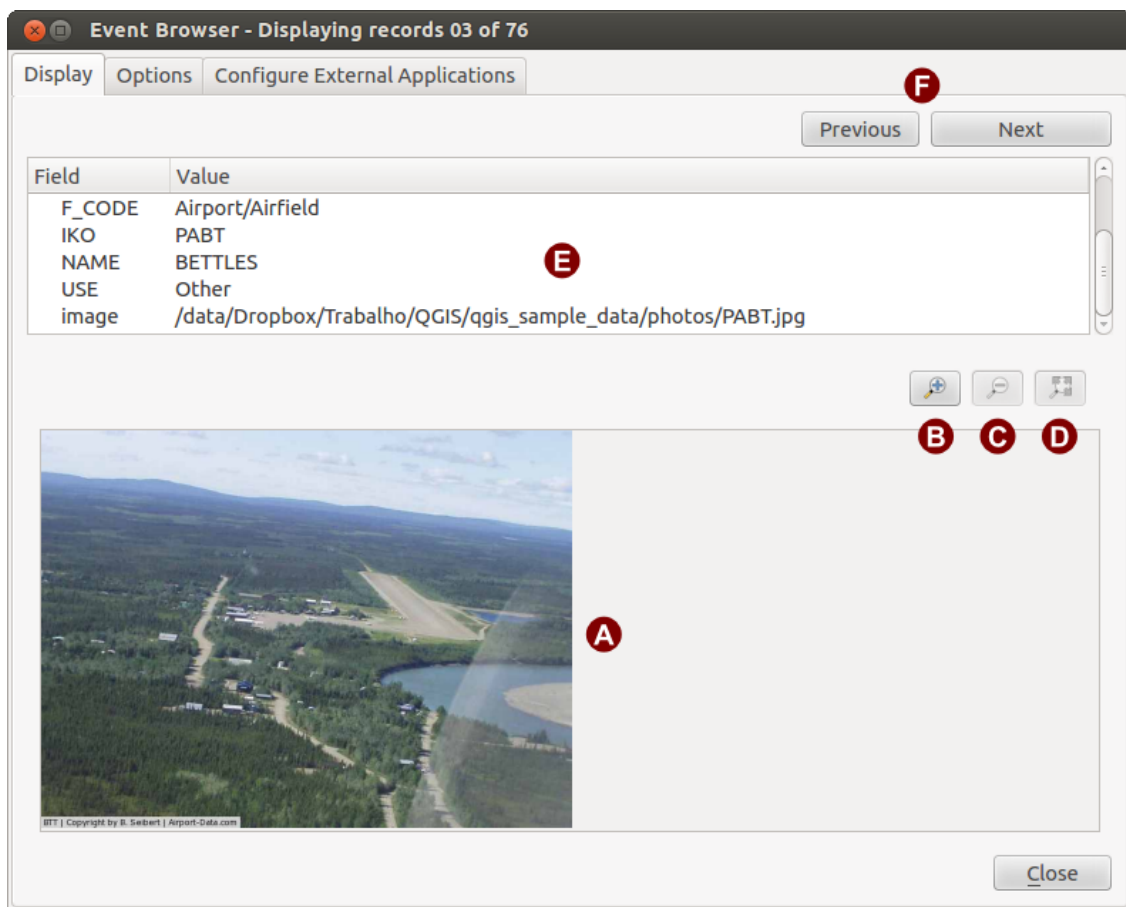


Figure 21.13: La fenêtre Affichage d'eVIS

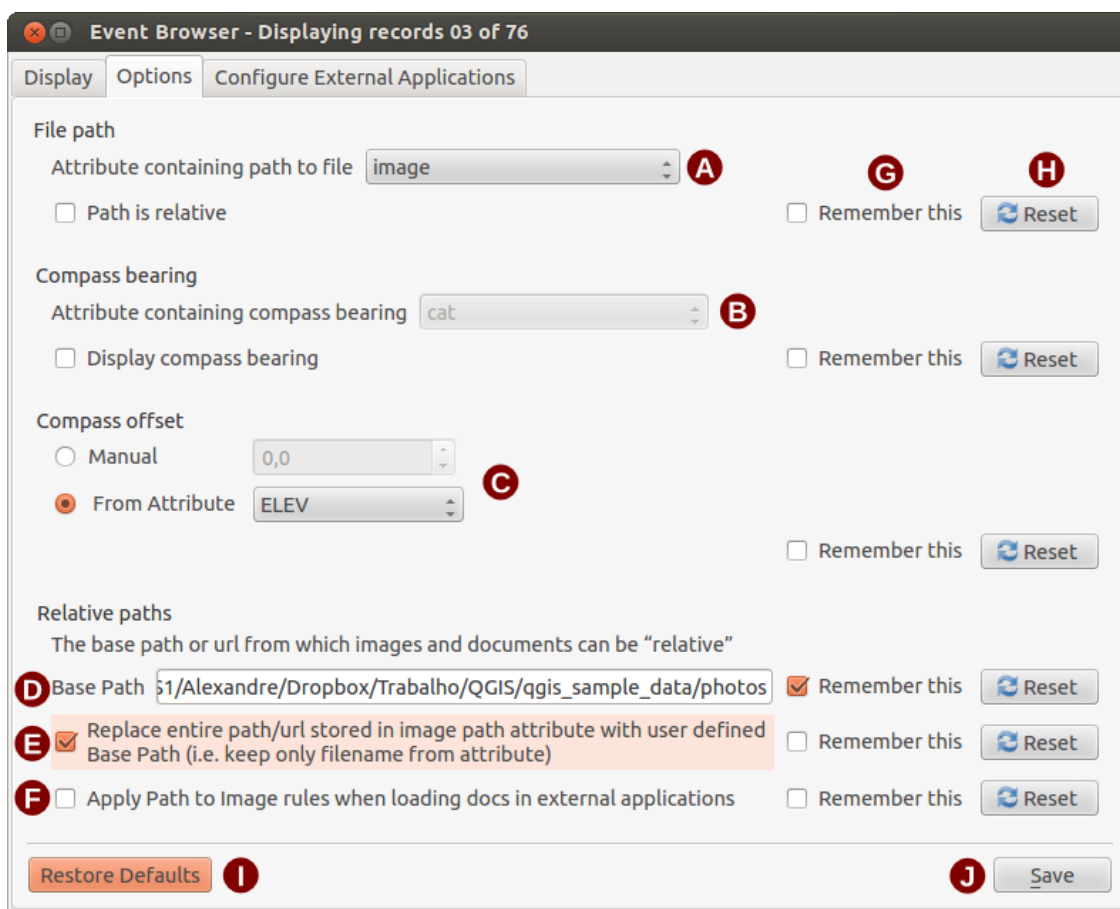


Figure 21.14: La fenêtre Options d'eVis

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 entrées en utilisant des valeurs positives et les déclinaisons ouest des valeurs négatives.
4. **Directory base path** : 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. **Remember settings**: If the checkbox is checked, the values for the associated parameters will be saved for the next session when the window is closed or when the **[Save]** button below is pressed.
8. **Réinitialiser** : Remet les valeurs par défaut pour ce paramètre.
9. **Restore defaults**: This will reset all of the fields to their default settings. It has the same effect as clicking all of the **[Reset]** buttons.
10. **Enregistrer** : Ceci enregistrera les valeurs sans fermer l'onglet des *options*.

La fenêtre Configurer les applications externes

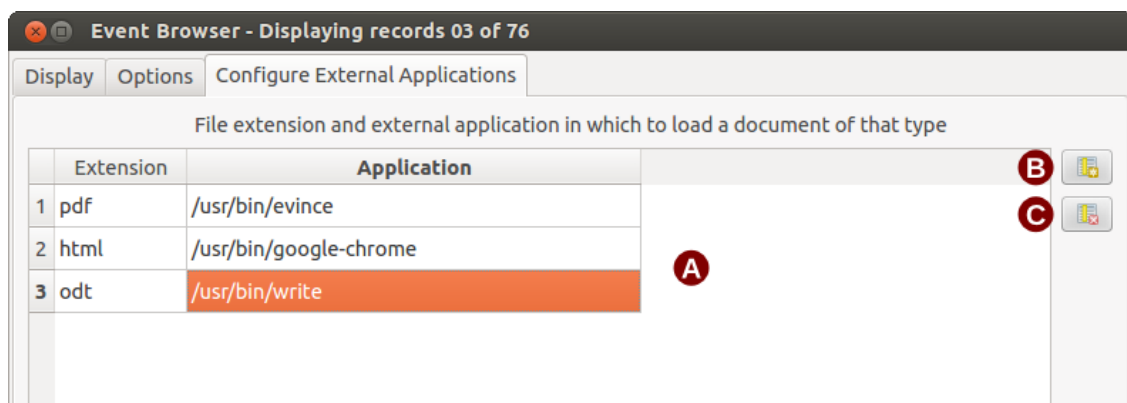


Figure 21.15: La fenêtre Configuration des applications externes d'eVis

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.

21.7.2 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

21.7.3 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*).

21.7.4 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 *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.

To close the *Event Browser* window, click on the **[Close]** button from the *Display* window.

21.7.5 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.


To view the photographs linked to vector features in the active vector layer displayed in the QGIS map window, move the Event ID cursor over the feature and then click the mouse. After clicking on the feature, the *Event Browser* window is opened and the photographs on or near the clicked locality are available for display in the browser. If more than one photograph is available, you can cycle through the different features using the **[Previous]** and **[Next]** buttons. The other controls are described in the *Navigateur d'évènement* section of this guide.

21.7.6 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  soit sur *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.

When all of the parameters are filled in, click on the [**Connect**] button. If the connection is successful, a message will be written in the *Output Console* window stating that the connection was established. If a connection was not established, you will need to check that the correct parameters were entered above.

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.

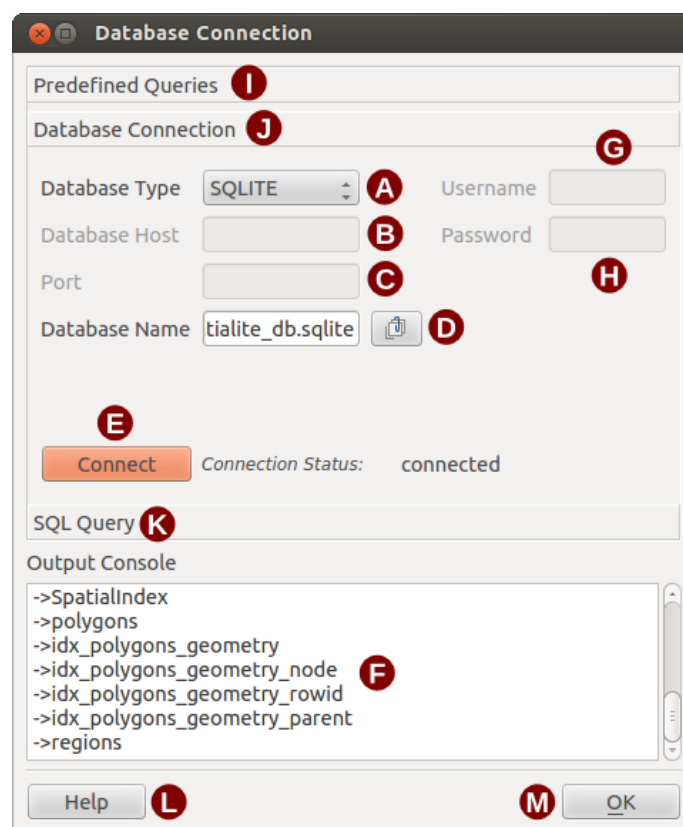


Figure 21.16: La fenêtre Connexion à une base de données d' eVIS

Faire une requête SQL

SQL queries are used to extract information from a database or ODBC resource. In eVis, the output from these queries is a vector layer added to the QGIS map window. Click on the *SQL Query* tab to display the SQL query interface. SQL commands can be entered in this text window. A helpful tutorial on SQL commands is available at <http://www.w3schools.com/sql>. For example, to extract all of the data from a worksheet in an Excel file, `select * from [sheet1$] where sheet1` is the name of the worksheet.

Click on the **[Run Query]** button to execute the command. If the query is successful, a *Database File Selection* window will be displayed. If the query is not successful, an error message will appear in the *Output Console* window.

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*.

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*.

Use the *X Coordinate* and *Y Coordinate* combo boxes to select the fields from the database that stores the X (or longitude) and Y (or latitude) coordinates. Clicking on the **[OK]** button causes the vector layer created from the SQL query to be displayed in the QGIS map window.

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

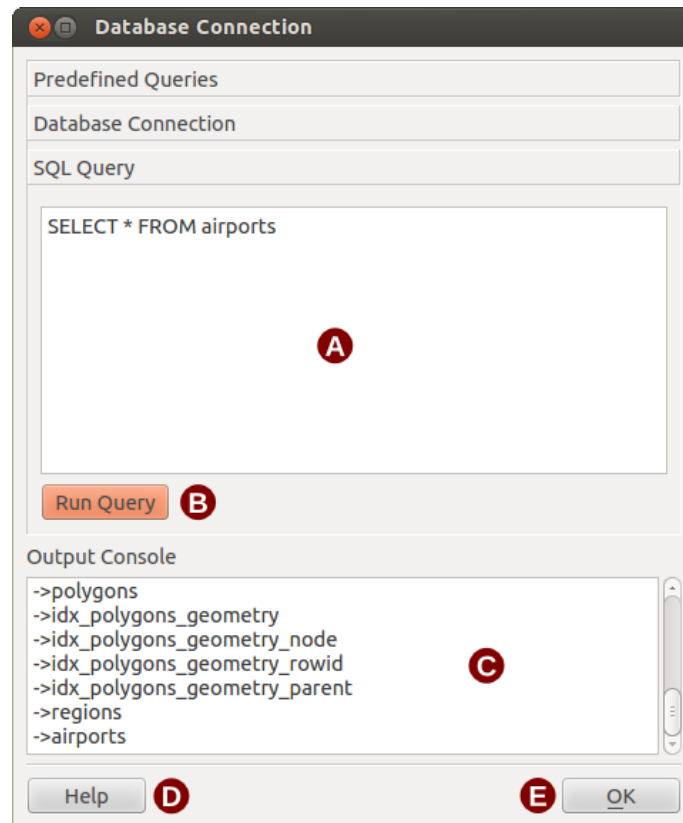




Figure 21.17: L'onglet Requête SQL d'eVis

Lorsque vous créer une couche vectorielle depuis un fichier Excel, vous risquez peut être de voir des zéros ("0") insérés dans les lignes de la table attributaire à la suite de données valides. Cela peut être résolu par l'utilisation de la touche `Retour arrière` dans une cellule. Pour cela, vous devez ouvrir le fichier (après avoir fermé QGIS si vous y êtes connecté) et utiliser le menu *Édition > Effacer le contenu* pour supprimer les lignes vides.

Exécuter des requête prédéfinies

Avec les requêtes prédéfinies, vous pouvez sélectionner des requêtes déjà écrites et stockées au format XML. Cela peut être utile si vous n'êtes pas familier avec les commandes SQL. Cliquez sur l'onglet *Requêtes prédéfinies* pour afficher l'interface.

Pour charger un 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.

Click on the **[Run Query]** button in the *SQL Query* tab to execute the command. If the query is successful, a *Database File Selection* window will be displayed. If the query is not successful, an error message will appear in the *Output Console* window.

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.

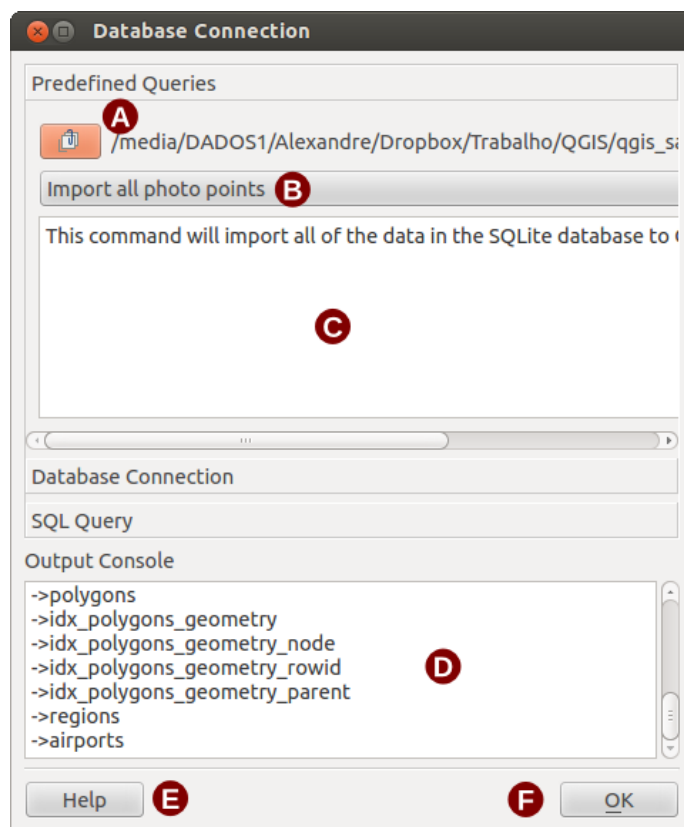


Figure 21.18: L'onglet Requêtes prédéfinies d'eVis

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.
database-type	Le type de base de données, défini dans la liste déroulante de l'onglet de connexion.
database-port	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>
    <database-type>SQLITE</database-type>
    <database-host />
    <database-port />
    <database-name>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</database-name>
    <database-username />
    <database-password />
    <sql-statement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID</sql-statement>
    <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>
    <database-type>SQLITE</database-type>
    <database-host />
    <database-port />
    <database-name>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</database-name>
    <database-username />
    <database-password />
    <sql-statement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS='Looking across
      valley'</sql-statement>
    <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>
    <database-type>SQLITE</database-type>
    <database-host />
```

```

<databaseport />
<databaseusername>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databaseusername>
<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>

```

21.8 Extension GDALTools

21.8.1 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 reprojeter 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.

21.8.2 Liste des outils GDAL

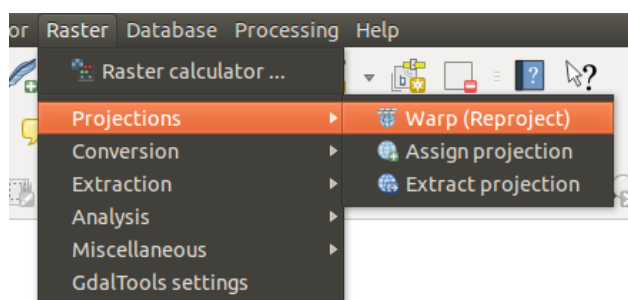










Figure 21.19: Le menu *GDALTools*



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

 <i>Rastériser</i>	<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>
 <i>Polygoniser</i>	<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>
 <i>Convertir</i>	<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>
 <i>RVB vers PCT</i>	<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>
 <i>PCT vers RVB</i>	<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

 <i>Création de contours</i>	<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>
 <i>Découper</i>	<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

 <p><i>Tamiser</i></p>	<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>
 <p><i>Presque Noir</i></p>	<p>Cet utilitaire scanne une image et essaye 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>
 <p><i>Remplir la valeur nulle</i></p>	<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>
 <p><i>Proximité</i></p>	<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>
 <p><i>Interpolation</i></p>	<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>
 <p><i>MNE (Modèles de terrain)</i></p>	<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

 <p><i>Construire un Raster Virtuel (Catalogue VRT)</i></p>	<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/gdalbuildivrt.html.</p>
 <p><i>Fusionner</i></p>	<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>
 <p><i>Information</i></p>	<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>
 <p><i>Construire des aperçus</i></p>	<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>
 <p><i>Index des tuiles</i></p>	<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.

21.9 Extension Vérificateur de géométrie

Geometry Checker is a powerful core plugin to check and fix the geometry validity of a layer. The *Geometry Checker* dialog show different grouped settings in the first tab (*Settings*):

- *Input vector layer*: to select the layer to check. A *Only selected features* checkbox can filter the geometry to the one selected.
- *Geometry validity*: give to the user the choice between *Self intersections*, *Duplicate nodes*, *Polygon with less than 3 nodes*.
- *Autoriser les types de géométrie* : pour n'autoriser que certains types de géométrie, point, multi-point, ligne, multi-ligne, polygone et multi-polygone.
- *Geometry properties* displays *Polygons and multipolygons may not contain any holes* and *Multipart objects must consist of more than one part*.
- *Conditions géométriques* : l'utilisateur peut ajouter des conditions pour valider les géométrie en précisant une longueur minimale de segments, un angle minimal entre les segments, une superficie minimale de polygones et la détection de polygones fins.
- *Topology checks*: checks for duplicates, for features within other features, overlaps smaller than a number, for gaps smaller than a number.
- *Tolerance*: you can define here the tolerance for the check.
- *Output vector layer* gives the choice to the user how get the result between modify the current layer and create a new layer.

After you are happy with the configuration, you can click on the **[Run]** button.

The results appear in the second tab and as an overview layer of the errors in the canvas (its name is *checker*). A table list the *geometry check result* with one error by row: the first row is an ID, the second the reason of the error, then the coordinates of the error, a value (depending on the type of the error) and finally the resolution column which indicates the resolution of the error. At the bottom of this table, you can export the error into a shapefile. At the left, you have the number of the errors and the fixed errors.

L'extension de vérification de géométrie peut chercher les types d'erreurs suivantes :

- Self intersections: a polygon with a self intersection,
- Duplicate nodes: two duplicates nodes in a segment
- Holes: hole in a polygon,
- Segment length: a segment length lower than a threshold,
- Minimum angle: two segments with an angle lower than a threshold,
- Minimum area: polygon area lower than a treshold,
- Silver polygon: this error come from very small polygon (with small area) with a large perimeter,
- Duplicates features,
- Feature within feature,
- Overlaps: polygon overlapping,
- Gaps: gaps between polygons

La figure suivante montre les différentes vérifications effectuées par le plugin.

You can select a row to see the localisation of the error. You can change this behaviour by selecting another action between *error* (default), *Feature*, *Don't move*, and *Highlight contour of selected features*.

Below the zoom action when clicking on the table row, you can *Show the selected features in attribute table*, *Fix selected errors using default resolution* and *Fix selected errors, prompt for resolution method*. In the latter, you will see a window to choose the resolution's method among which:

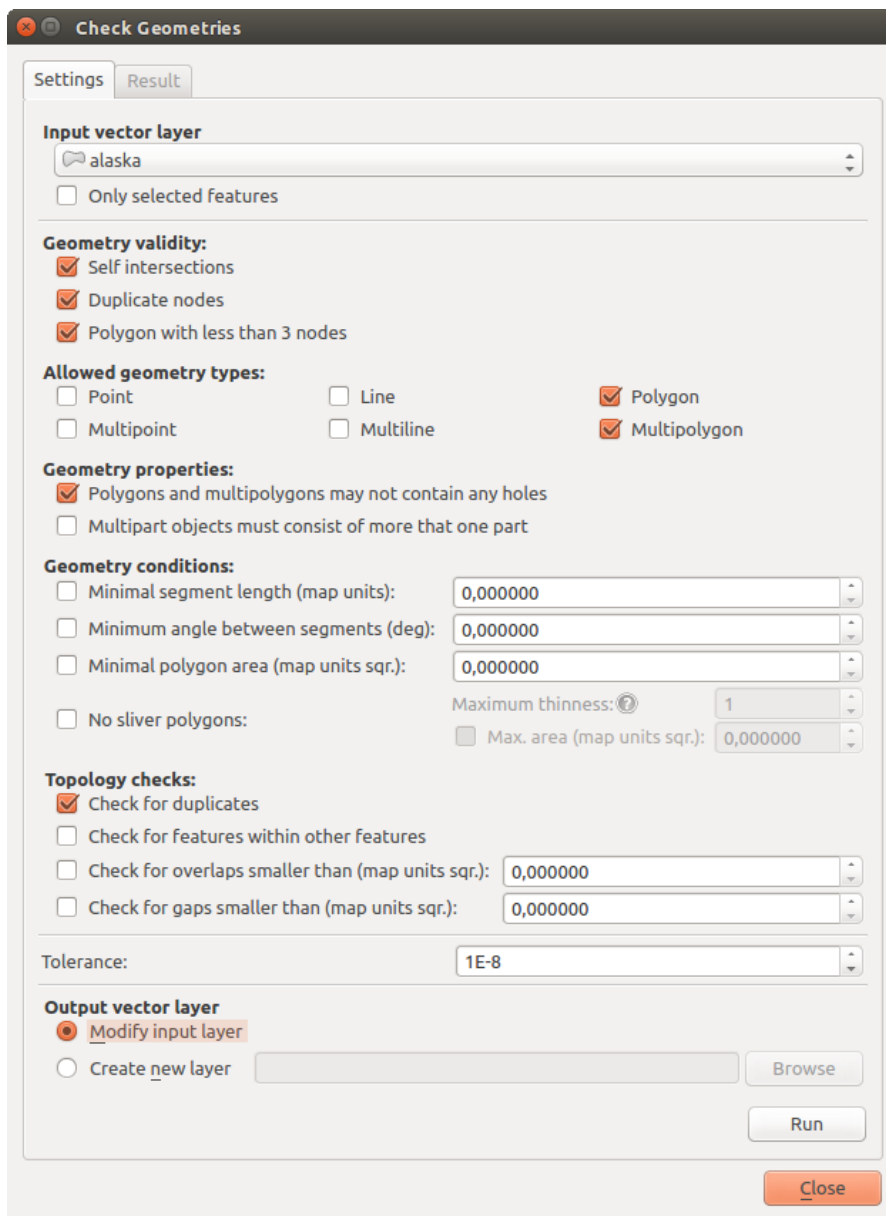


Figure 21.20: L'extension de vérification de géométrie

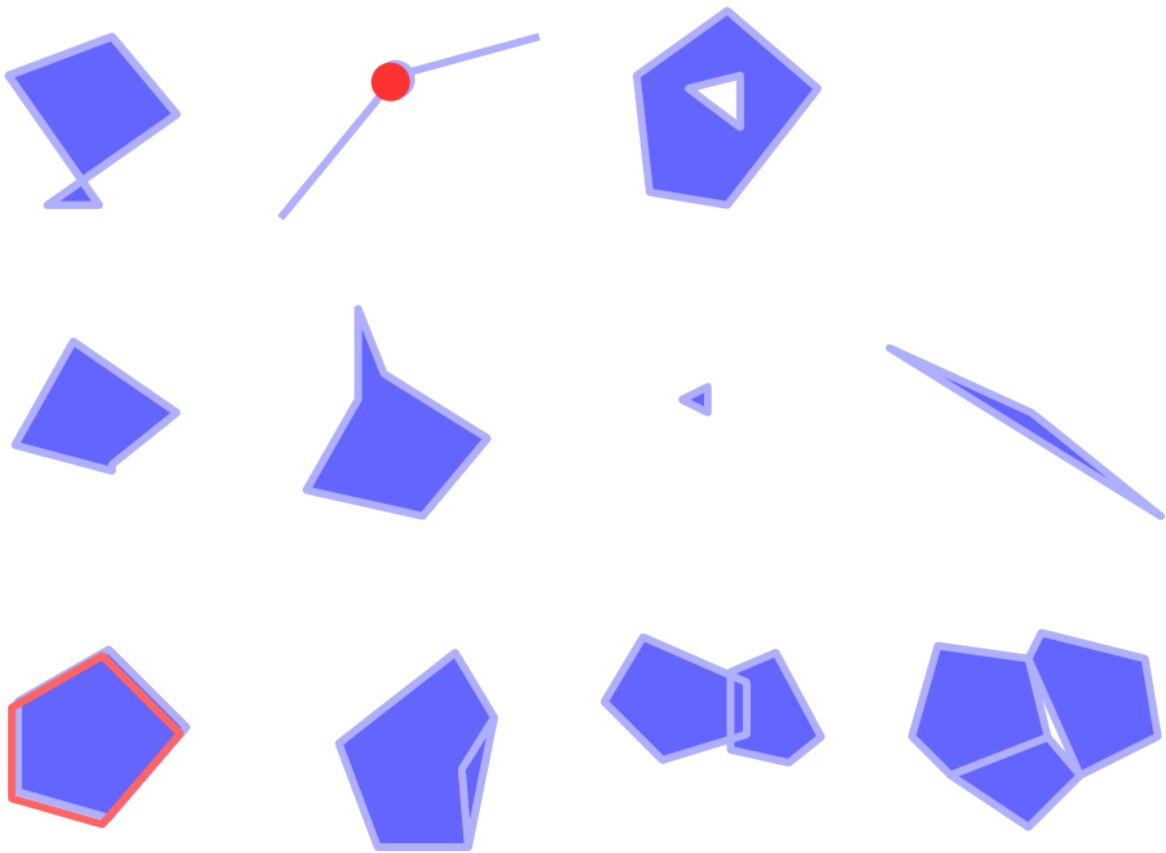


Figure 21.21: The Different checks supported by the plugin

- Merge with neighboring polygon with longest shared edge,
- Merge with neighboring polygon with largest area,
- Merge with neighboring polygon identical attribute value,if any, or leave as it
- Delete feature
- No action

Astuce: Correction d’erreurs multiples

CTRL + clic vous permet de sélectionner plusieurs lignes dans la table afin de corriger toutes ces erreurs en même temps.

The default action could be changed with the last icon *Error resolution settings*. For some type of errors, you can change the default action between some specific action or *No action*.

Enfin, vous pouvez choisir *attribut utilisé lors de la fusion d’entités par valeur d’attribut*.

21.10 Extension Accrochage de géométrie

L’extension **Accrochage de géométrie**, permet d’aligner les lignes et sommets d’une couche vecteur à celles et ceux d’une autre couche vecteur selon une tolérance pouvant être personnalisée.

L’interface ci-dessous montre les différents paramètres de cette extension. L’utilisateur doit sélectionner la couche à modifier (*Couche vectorielle en entrée*) et la *couche de référence* à la quelle s’accrocher. Une *Distance maximale d’accrochage (en unités de la carte)* permet d’ajuster la tolérance d’accrochage.

Vous pouvez choisir de n’accrocher que les entités sélectionnées en cochant *Uniquement les entités sélectionnées*.

La *Couche vecteur en sortie* permet de choisir entre *Modifier la couche en entrée* ou *Créer une nouvelle couche*.

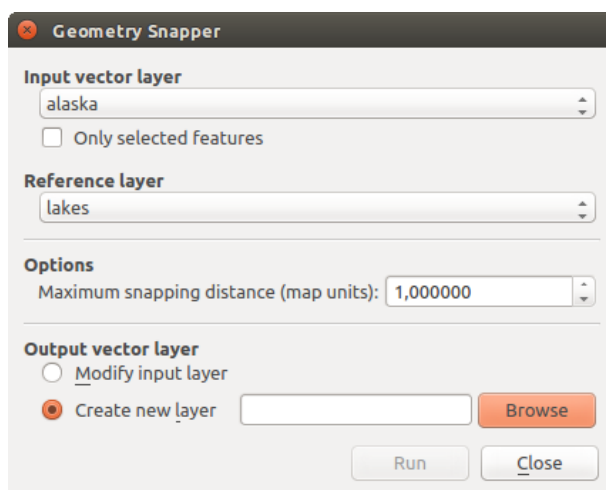


Figure 21.22: L’extension Accrochage de géométrie

21.11 Extension de géoréférencement

The Georeferencer Plugin is a tool for generating world files for rasters. It allows you to reference rasters to geographic or projected coordinate systems by creating a new GeoTiff or by adding a world file to the existing image. The basic approach to georeferencing a raster is to locate points on the raster for which you can accurately determine coordinates.

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: Outils de géoréférencement

21.11.1 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.

The first step is to start QGIS, load the Georeferencer Plugin (see *La fenêtre des Extensions*) and click on *Raster* → *Georeferencer*, which appears in the QGIS menu bar. The Georeferencer Plugin dialog appears as shown in *figure_georeferencer_dialog*.

For this example, we are using a topo sheet of South Dakota from SDGS. It can later be visualized together with the data from the GRASS *spearfish60* location. You can download the topo sheet here: http://grass.osgeo.org/sampled/spearfish_toposheet.tar.gz.

Saisir des points de contrôle (GCP)

1. Pour commencer le géoréférencement d'un raster, nous devons le charger via le bouton . Le raster apparaît alors dans la surface principale de travail de la fenêtre. Une fois qu'il est chargé, nous pouvons commencer à entrer des points de contrôles.
2. En utilisant le bouton  Ajouter des Points, ajoutez par un clic des points dans la surface de travail et saisissez leurs coordonnées (voir figure *figure_georeferencer_add_points*). Pour ce faire, il y a trois manières de procéder :
 - En cliquant en un point de la carte raster et entrant les coordonnées X et Y manuellement.

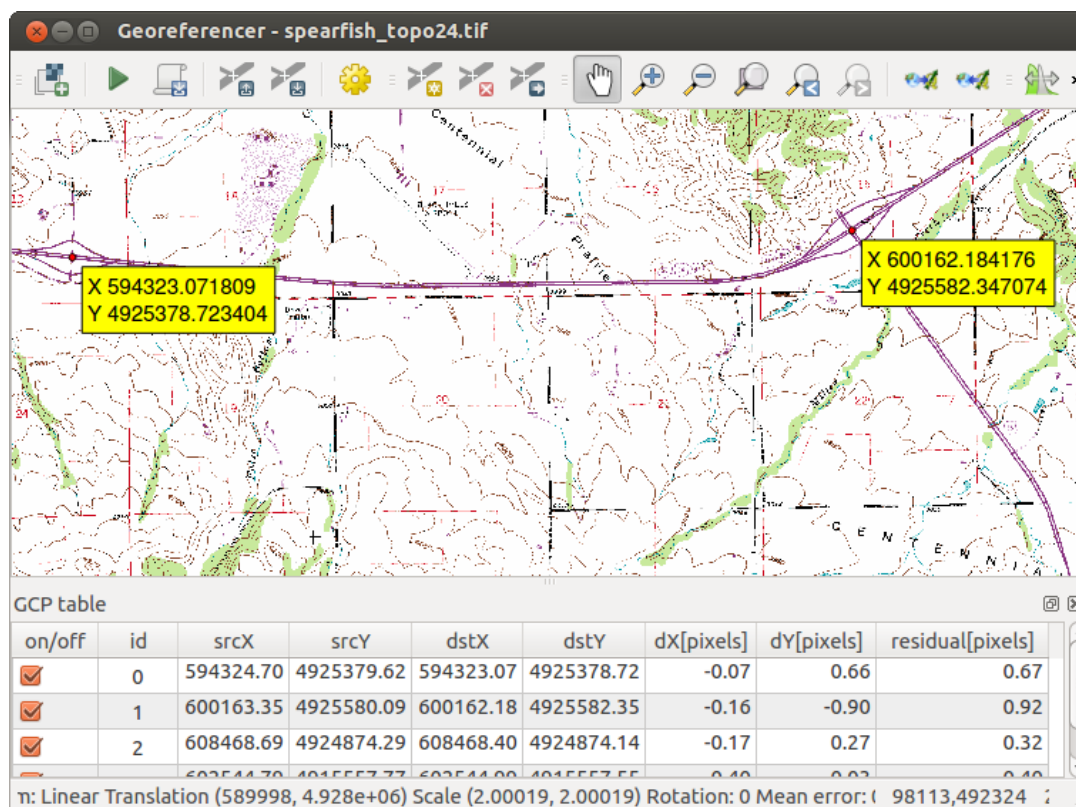




Figure 21.23: Fenêtre de Géoréférencement

- 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.

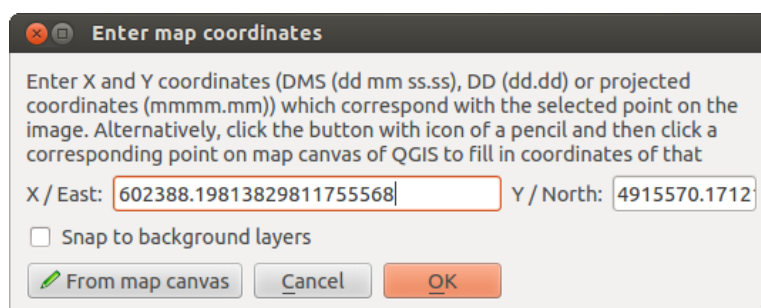




Figure 21.24: Ajout de points de contrôle à l'image raster

Les points qui sont ajoutés sur la carte sont enregistrés dans un fichier texte distinct ([nomdufichier].points) qui est stocké avec le fichier raster. Il permet de rouvrir l'extension à une date ultérieure et de rajouter de nouveaux points ou d'effacer ceux existants pour améliorer le résultat sans devoir tout refaire. Le fichier de points contient les valeurs suivantes : mapX, mapY, pixelX, pixelY (soit les coordonnées cartographiques et les coordonnées du pixel). Vous pouvez aussi utiliser  Charger des points de contrôle et  Sauvegarder des points de contrôle dans des répertoires différents si vous le désirez.

Configurer la transformation

Après avoir ajouté vos points de contrôle, vous devez sélectionner la méthode de transformation qui sera utilisée pour le géoréférencement.

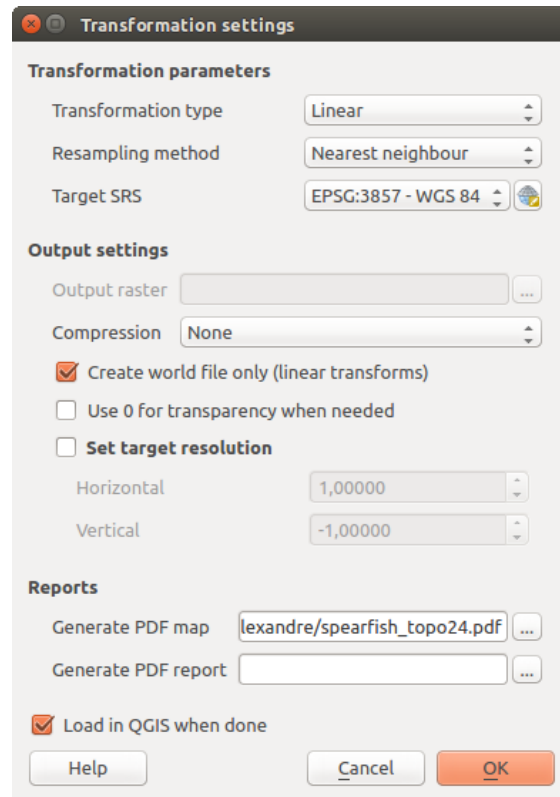


Figure 21.25: Définir les paramètres de transformation pour le géoréférencement

Algorithmes de transformation disponibles

Selon le nombre de points que vous saisissez, vous aurez à utiliser différents algorithmes de transformation. Le choix d'un algorithme dépend aussi du type et de la qualité de vos sources de données et du niveau de distorsion géométrique que vous êtes prêt à accepter dans le résultat final.

Actuellement les *types de transformation* suivants sont disponibles :

- L'algorithme **Linéaire** est utilisé pour créer un fichier world. Il est différent des autres algorithmes en ce sens qu'il ne transforme pas le raster. Cet algorithme ne sera vraisemblablement pas suffisant pour géoréférencer des données scannées.
- L'algorithme **Helmert** applique de simples translation, rotation et mise à l'échelle.
- Les algorithmes **Polynomiaux** de degré 1 à 3 sont parmi les algorithmes les plus utilisés pour le géoréférencement et chacun diffère par le degré de distorsion qu'il introduit pour faire correspondre au mieux la source aux points de contrôles. La transformation polynomiale la plus utilisée est celle d'ordre deux qui autorise quelques courbes. La transformation polynomiale d'ordre un (aussi appelée transformation affine) préserve la colinéarité et permet seulement les translation, rotation et mise à l'échelle (comme la transformation de Helmert).
- L'algorithme **Thin Plate Spline** (TPS) est une méthode plus moderne qui est capable d'introduire des déformations sur des secteurs précis de l'image. Il est très pratique quand des sources de faible qualité sont utilisées.
- L'algorithme **Projective** est une rotation linéaire puis une translation des coordonnées.

Définir la méthode de rééchantillonnage

Le type de ré-échantillonnage à effectuer dépendra de votre donnée en entrée et de l'objectif de l'exercice. Si vous ne voulez pas changer les statistiques de l'image, vous devriez sélectionner la méthode du plus proche voisin tandis que le ré-échantillonnage cubique produira un résultat plus lisse.

Il est possible de choisir entre 5 méthodes de ré-échantillonnage :

1. 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 l'option *Propriétés du raster* dans le menu *Paramètres* s'ouvre la fenêtre :ref: 'propriétés de la couche<raster_properties_dialog>' du fichier raster que vous voulez géoréférencer.

Configurer le géoréférenceur

- 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

After all GCPs have been collected and all transformation settings are defined, just press the  Start georeferencing button to create the new georeferenced raster.

21.12 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.

21.12.1 Activer l'extension Carte de chaleur


D'abord, cette extension principale doit être activée en utilisant le Gestionnaire d'Extensions (consultez [La fenêtre des Extensions](#)). Après activation, l'icône de carte de chaleur  est disponible dans la barre d'outil Raster et sous le menu *Raster* → *Heatmap*.


Sélectionnez le menu *Vue* → *Barre d'outils* → *Raster* pour afficher la barre d'outils Raster si elle n'est pas visible.

21.12.2 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_settings](#)).

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.

21.12.3 Tutorial : Créer une carte de chaleur

For the following example, we will use the `airports` vector point layer from the QGIS sample dataset (see *Sample Data*). Another excellent QGIS tutorial on making heatmaps can be found at <http://www.qgistutorials.com>.

La figure `Figure_Heatmap_data` montre les aéroports de l’Alaska.

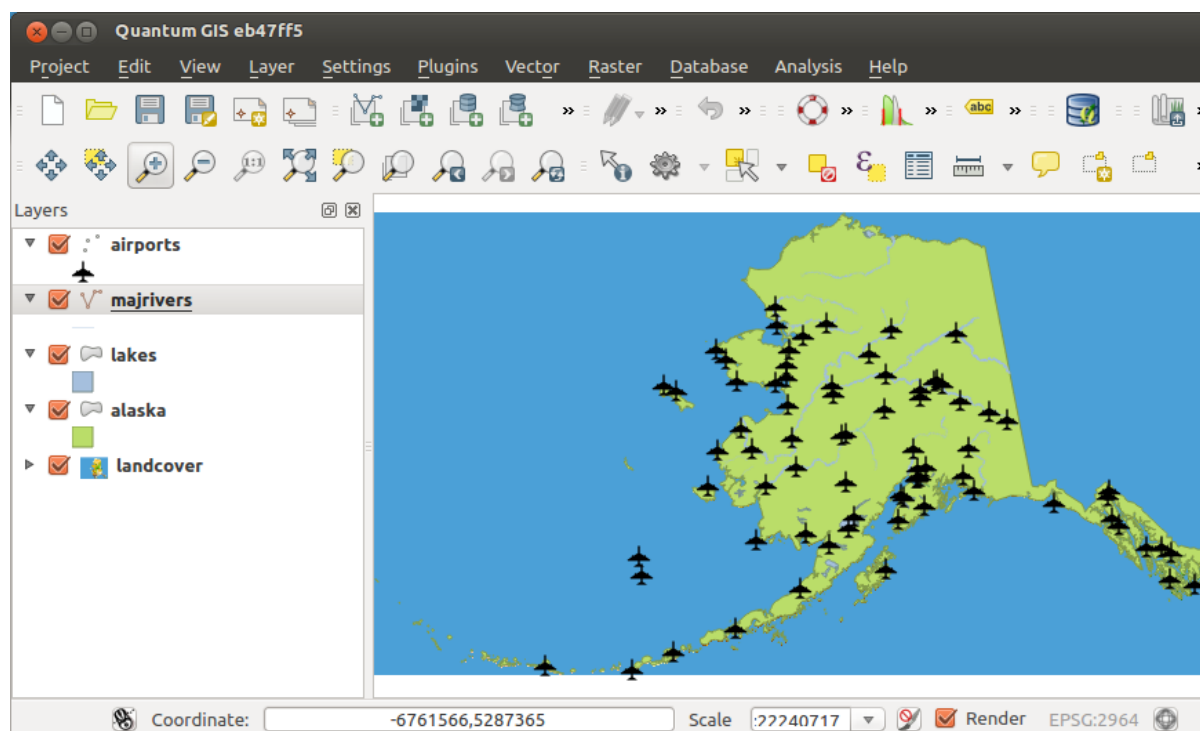





Figure 21.26: Aéroports d’Alaska

1. Sélectionnez le bouton  *Carte de chaleur* pour ouvrir la fenêtre de l'extension (voir [Figure_Heatmap_settings](#)).
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_created](#)).

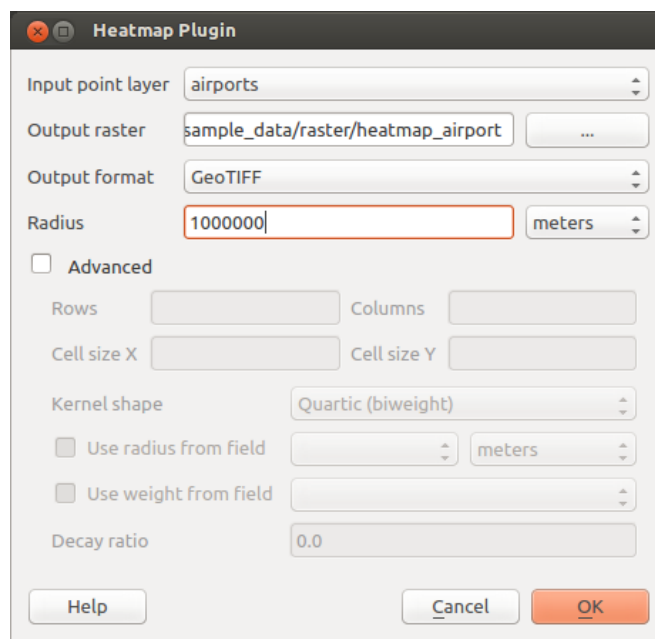




Figure 21.27: La boîte de dialogue Heatmap

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_aéroports` (sélectionnez la couche `chaleur_aéroports`, 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_styled](#) montre le résultat obtenu.

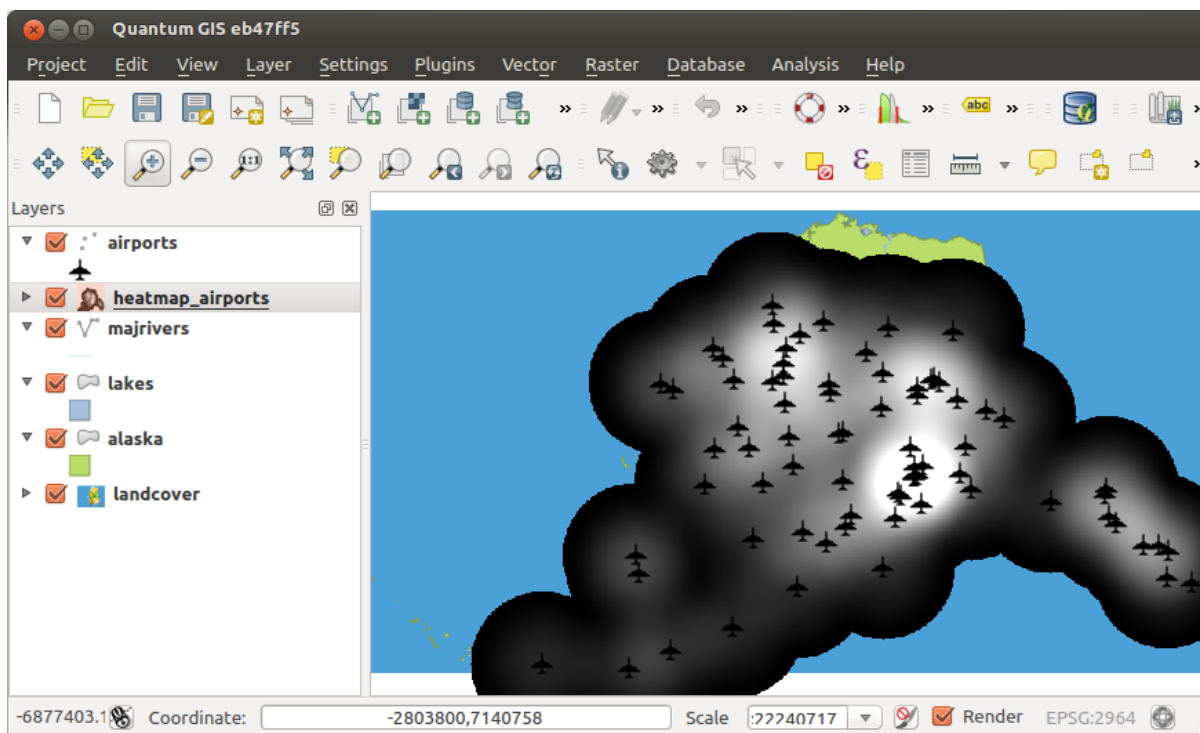


Figure 21.28: La carte de chaleur après chargement est une surface grise

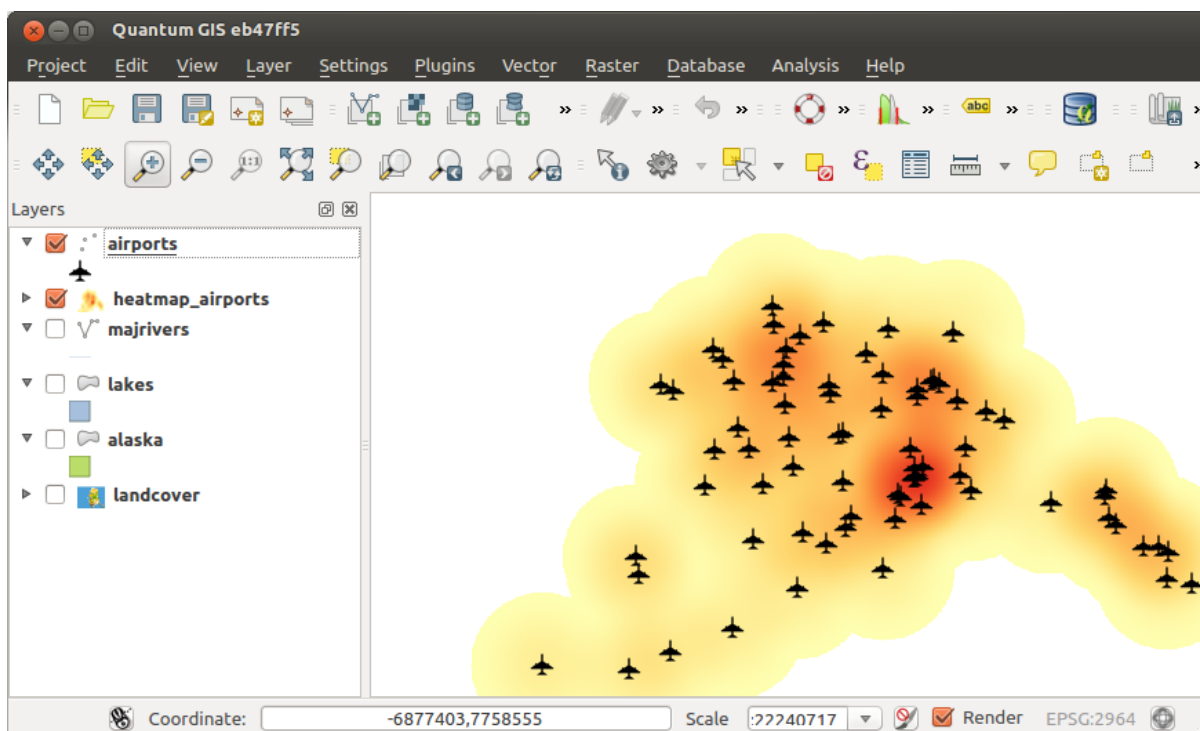




Figure 21.29: Carte de chaleur stylée des aéroports d'Alaska



21.13 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(s) vectorielle(s) 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 "ligne de failles" 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** : sélectionne la méthode d'interpolation. Elle peut être soit 'Réseau Irrégulier Triangulé (TIN)', soit 'Distance Inverse Pondérée (IDW)'. Avec la méthode TIN vous pouvez créer une surface formées par des triangles de points les plus proches. Pour ce faire, des cercles concentriques autour de points échantillonnés sont créés et leur intersections sont connectés à un réseau de triangles qui ne se chevauchent pas et qui sont aussi compacts que possible. Les surfaces qui en résultent ne sont pas lisses. Lors de l'utilisation de la méthode IDW les points échantillonnés sont pondérés lors de l'interpolation telle que l'influence d'un point relativement à un autre diminue avec la distance qui le sépare du point que vous voulez créer. La méthode d'interpolation IDW a aussi des désavantages : la qualité du résultat d'interpolation peut diminuer si la distribution des points de données échantillonnées est irrégulière. De plus, les valeurs maximales et minimales de la surface interpolée ne peuvent se produire qu'aux points de données échantillonnées. Il en résulte souvent des petits pics et creux autour des points de données échantillonnées.
-  **Configurer la Méthode d'Interpolation**: Configure la méthode d'interpolation que vous avez choisie. Pour la méthode TIN, vous pouvez choisir parmi les méthodes d'interpolation Linéaire et Clough Toucher (cubique). Vous pouvez également enregistrer la triangulation au format shapefile. Pour l'interpolation IDW vous pouvez paramétrer le coefficient de distance.
- **Nombre de colonnes/cellules** : définir le nombre de colonnes et de lignes du raster de sortie.
- **Fichier en sortie** : attribuer un nom au fichier raster en sortie.
- *Ajouter le résultat au projet* chargera automatiquement le raster de résultat dans la légende du projet en courant.

Notez que vous pouvez utiliser des lignes comme contraintes pour l'interpolation par triangulation (méthode TIN). Vous pouvez utiliser soit des 'lignes de structure', soit des 'lignes de faille'. Lors de l'emploi de 'ligne de faille' vous produisez des cassures franches dans la surface alors qu'en employant des 'lignes de structure' vous produisez des coupures continues. La triangulation est modifiée par ces deux méthodes de telle sorte qu'aucun segment ne traverse une ligne de structure ou une ligne de faille.

21.13.1 Mettre en œuvre l'extension

1. Lancer QGIS et charger une couche vectorielle de points (par exemple, `elevp.csv`).
2. Activez l'extension Interpolation via le Gestionnaire d'Extensions (voir [La fenêtre des Extensions](#)) 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. Sélectionnez une couche vectorielle de départ (par exemple, `elevp` ) ainsi qu'une colonne attributaire pour l'interpolation (par exemple, `ELEV`).
4. 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`).

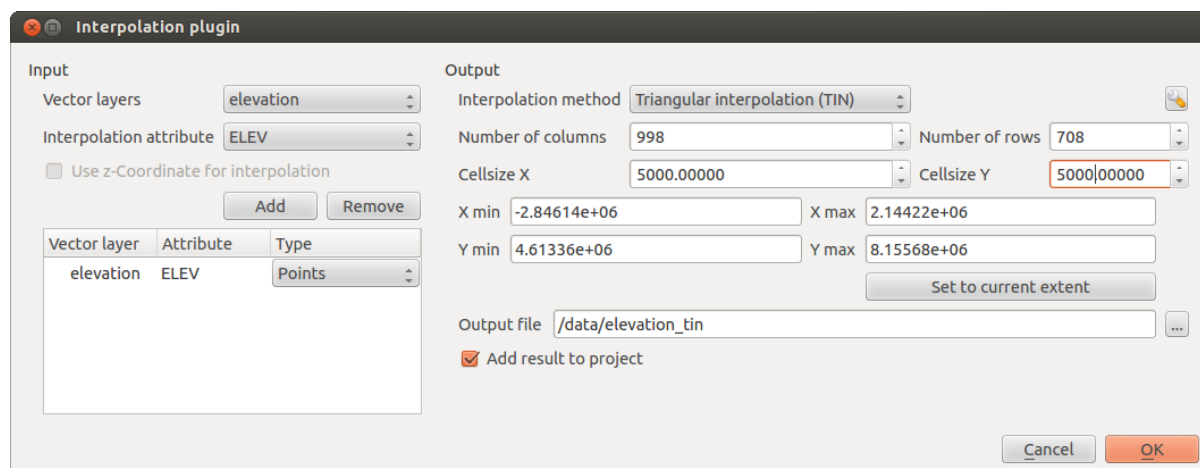


Figure 21.30: Extension Interpolation

5. Appuyez sur [Ok].

21.14 Client MetaSearch pour les Services de Catalogage

21.14.1 Introduction

MetaSearch is a QGIS plugin to interact with metadata catalog services, supporting the OGC Catalog Service for the Web (CSW) standard.

MetaSearch provides an easy and intuitive approach and user-friendly interface to searching metadata catalogs within QGIS.

21.14.2 Installation

MetaSearch est intégré par défaut à QGIS 2.0 et ses versions plus récentes. Toutes les dépendances sont incluses dans MetaSearch.


Install MetaSearch from the QGIS plugin manager, or manually from <http://plugins.qgis.org/plugins/MetaSearch>.

21.14.3 Working with Metadata Catalogs in QGIS

CSW (Catalog Service for the Web)

CSW (Catalog Service for the Web) is an OGC (Open Geospatial Consortium) specification, that defines common interfaces to discover, browse and query metadata about data, services, and other potential resources.

Démarrage

To start MetaSearch, click  icon or select *Web* → *MetaSearch* → *MetaSearch* via the QGIS main menu. The MetaSearch dialog will appear. The main GUI consists of three tabs: *Services*, *Search* and *Settings*.

Managing Catalog Services

The *Services* tab allows the user to manage all available catalog services. MetaSearch provides a default list of Catalog Services, which can be added by pressing **[Add default services]** button.

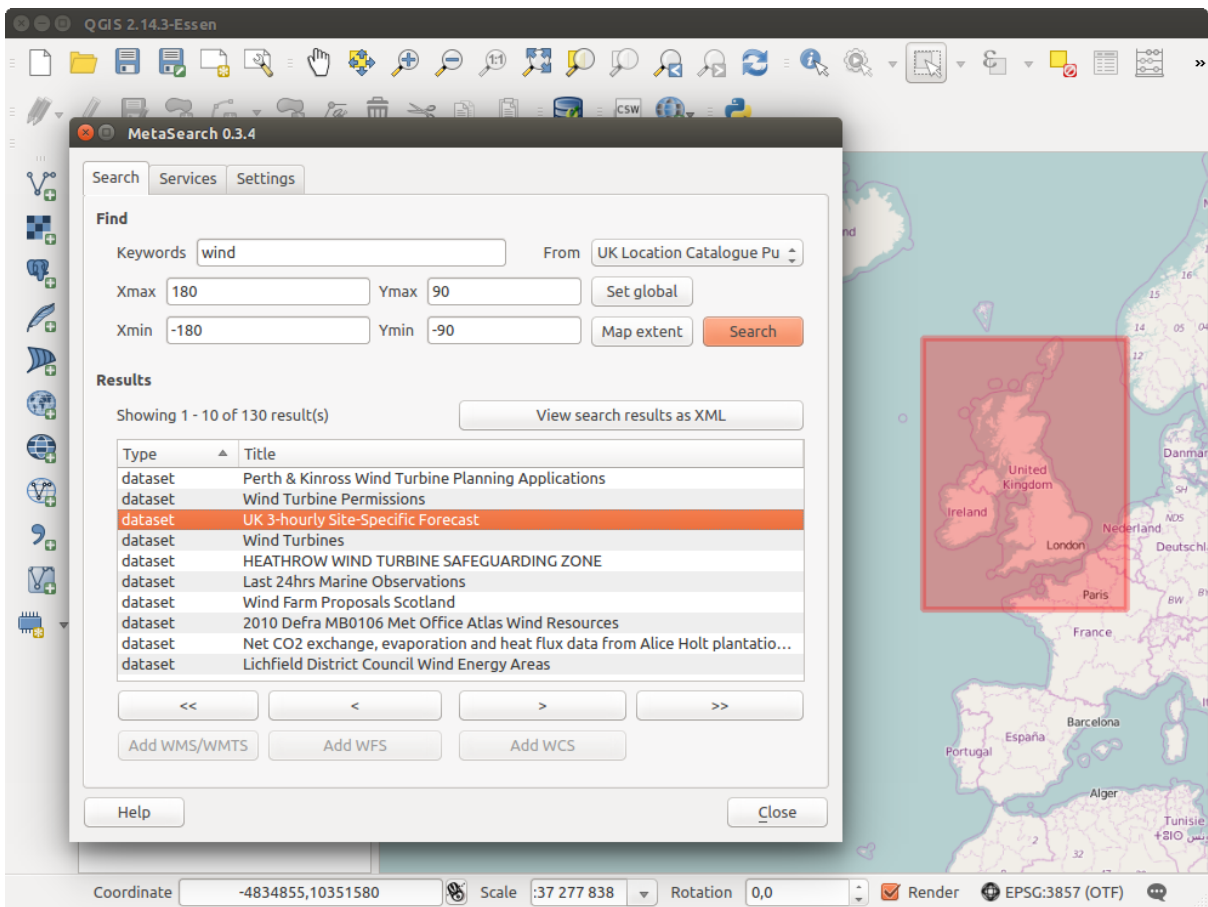


Figure 21.31: Search and results of Services in Metasearch

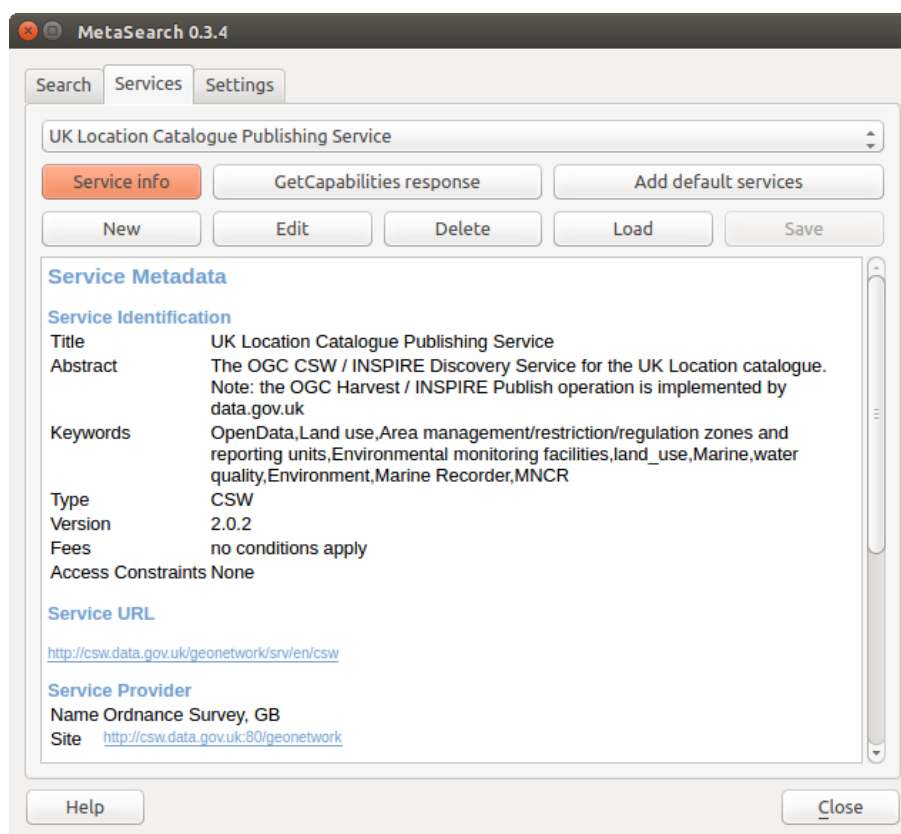


Figure 21.32: Managing Catalog Services

To all listed Catalog Service entries, click the dropdown select box.

To add a Catalog Service entry, click the **[New]** button, and enter a *Name* for the service, as well as the *URL* (endpoint). Note that only the base URL is required (not a full GetCapabilities URL). Clicking **[OK]** will add the service to the list of entries.

To edit an existing Catalog Service entry, select the entry you would like to edit and click the **[Edit]** button, and modify the *Name* or *URL* values, then click **[OK]**.

To delete a Catalog Service entry, select the entry you would like to delete and click the **[Delete]** button. You will be asked to confirm deleting the entry.

MetaSearch permet de charger et de sauvegarder des connexions vers un fichier XML. Cette option est utile pour partager des paramètres avec d'autres applications. Ci-après un exemple de format de fichier XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<qgsCSWConnections version="1.0">
  <csw name="Data.gov CSW" url="https://catalog.data.gov/csw-all"/>
  <csw name="Geonorge - National CSW service for Norway" url="http://www.geonorge.no/geonetwork">
  <csw name="Geoportale Nazionale - Servizio di ricerca Italiano" url="http://www.pcn.minambiente.it/geonetwork">
  <csw name="LINZ Data Service" url="http://data.linz.govt.nz/feeds/csw"/>
  <csw name="Nationaal Georegister (Nederland)" url="http://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork">
  <csw name="RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Servizio di ricerca" url="http://www.rndt.it/geonetwork">
  <csw name="UK Location Catalogue Publishing Service" url="http://csw.data.gov.uk/geonetwork/srv/en/csw">
  <csw name="UNEP/GRID-Geneva Metadata Catalog" url="http://metadata.grid.unep.ch:8080/geonetwork/srv/en/csw">
</qgsCSWConnections>
```

To load a list of entries, click the **[Load]** button. A new window will appear; click the **[Browse]** button and navigate to the XML file of entries you wish to load and click **[Open]**. The list of entries will be displayed. Select the entries you wish to add from the list and click **[Load]**.

Click the **[Service info]** button to displays information about the selected Catalog Service such as service iden-

tification, service provider and contact information. If you would like to view the raw XML response, click the [GetCapabilities response] button. A separate window will open displaying Capabilities XML.

Recherche de Services de Catalogage

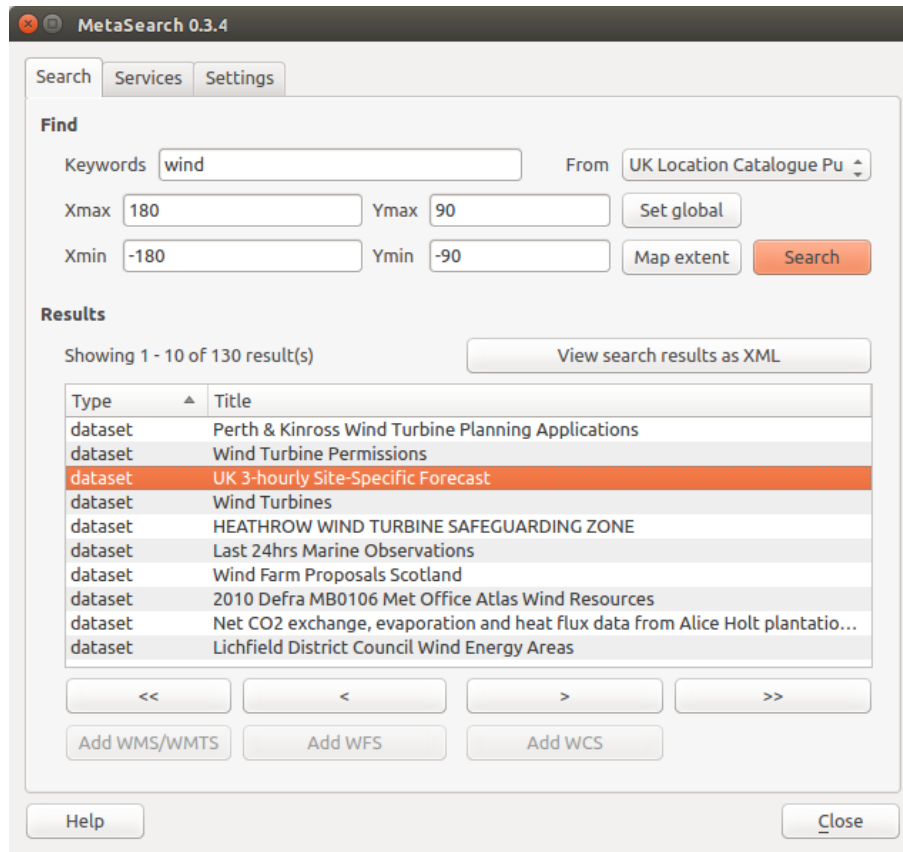


Figure 21.33: Searching catalog services

The *Search* tab allows the user to query Catalog Services for data and services, set various search parameters and view results.

Les paramètres de recherche suivants sont disponibles :

- *Keywords*: free text search keywords;
- *From*: the Catalog Service to perform the query against;
- **Bounding box**: the spatial area of interest to filter on defined by *Xmax*, *Xmin*, *Ymax*, and *Ymin*. Click [**Set global**] to do a global search, click [**Map extent**] to do a search on the visible area only or manually enter custom values as desired.

Clicking the [**Search**] button will search the selected Metadata Catalog. Search results are displayed in a list and are sortable by clicking on the column title. You can navigate through search results with the directional buttons below the search results. Clicking the [**View search results as XML**] button opens a window with the service response in raw XML format.

Clicking a result will provides the following options:

- if the metadata record has an associated bounding box, a footprint of the bounding box will be displayed on the map;
- double-clicking the record displays the record metadata with any associated access links. Clicking the links opens the link in the user's web browser;

- if the record is an OGC web service (WMS/WMTS, WFS, WCS), the appropriate **[Add to WMS/WMTS|WFS|WCS]** buttons will be enabled for the user to add to QGIS. When clicking this button, MetaSearch will verify if this is a valid OWS. The OWS will then be added to the appropriate QGIS connection list, and the appropriate WMS/WMTS|WFS|WCS connection dialog will then appear.

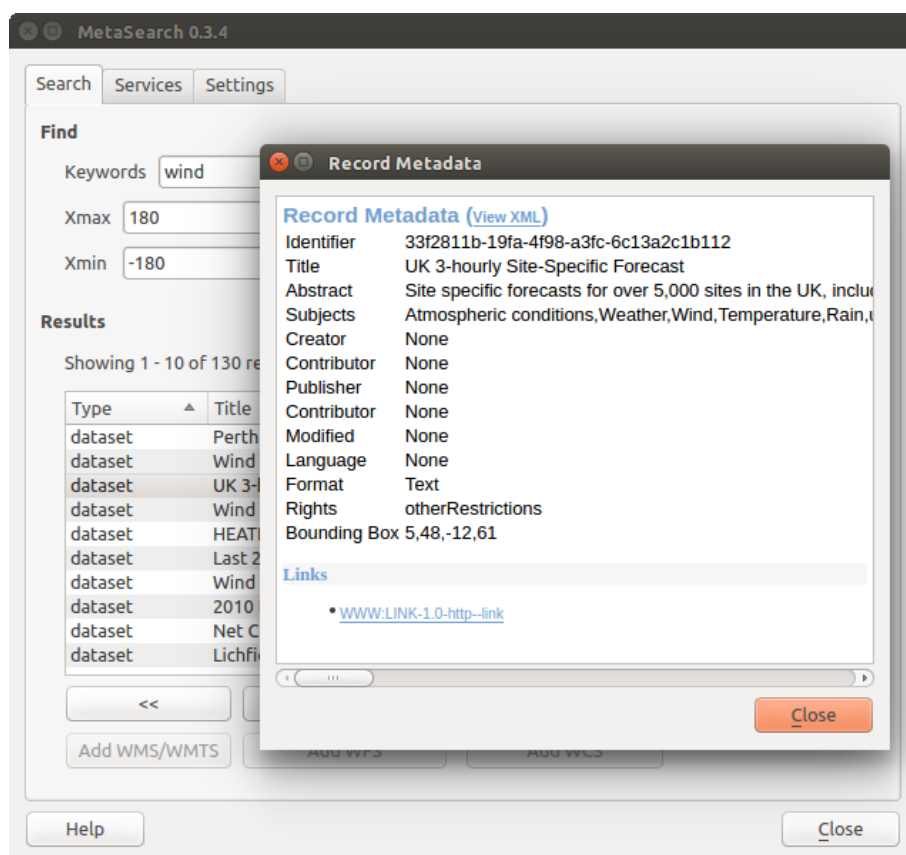


Figure 21.34: Affichage d'un enregistrement dans Metasearch.

Paramètres

Les *paramètres* suivants permettent de régler MetaSearch de manière fine :

- *Connection naming*: when adding an OWS connection (WMS/WMTS|WFS|WCS), the connection is stored with the various QGIS layer provider. Use this setting to set whether to use the name provided from MetaSearch, whether to overwrite or to use a temporary name;
- *Results paging*: when searching metadata catalogs, the number of results to show per page. Default value is 10;
- *Timeout*: when searching metadata catalogs, the number of seconds for blocking connection attempt. Default value is 10.

21.15 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.

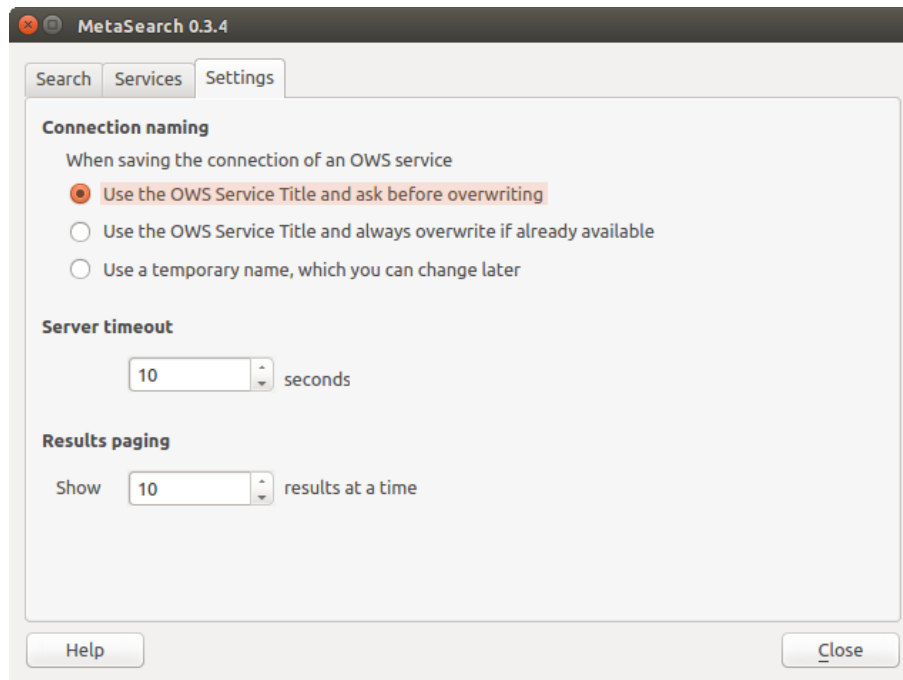






Figure 21.35: Metasearch setting

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.

21.15.1 Utiliser l'extension

- Ouvrez un projet avec des couches vecteurs (par exemple d'une source de données PostGIS ou WFS-T).
- 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.
- Il est possible de cocher *Synchroniser uniquement les fonctions sélectionnées si une sélection est présente* permettant l'édition hors ligne pour pouvoir travailler et sauver uniquement un sous-ensemble. Ça peut être très pratique sur des couches très lourdes.
- Éditez les couches hors-ligne.
- Après vous être connecté de nouveau au réseau, envoyez vos modifications avec *Base de données* → *Édition hors connexion* →  *Synchroniser*.

21.16 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
```

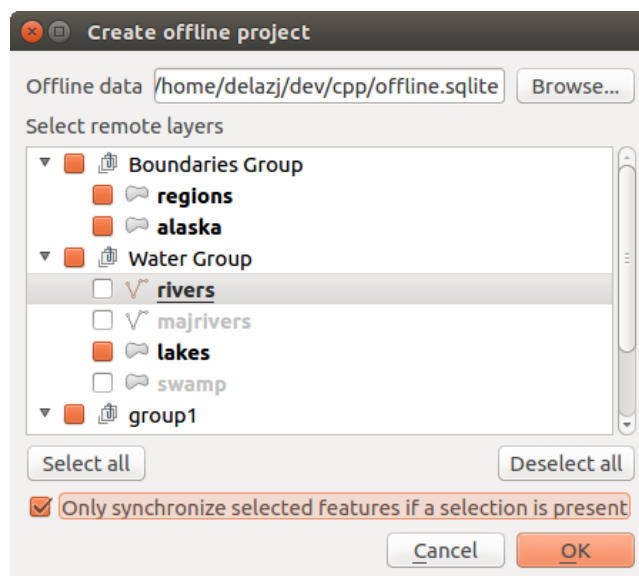



Figure 21.36: Créer un projet hors ligne depuis PostGIS ou des couches WFS

Le raster va être chargé dans la table par défaut, GDAL_IMPORT, en tant que colonne nommée RASTER.

21.16.1 Gérer les connexions

Tout d'abord, l'extension GeoRaster Oracle doit être activé dans le gestionnaire d'extensions (voir *La fenêtre des Extensions*). 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  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_connection*) :

- **Nom** : Entrez un nom pour la connexion.
- **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.

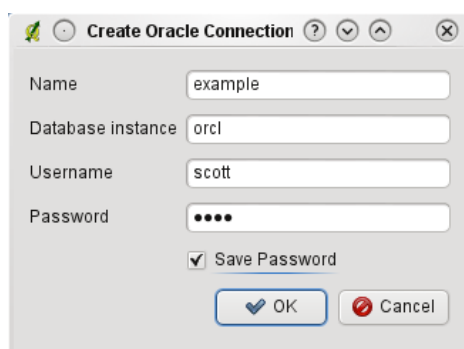


Figure 21.37: Créer une boîte de dialogue de connexion Oracle

Dans la fenêtre principale *GeoRaster Oracle Spatial* (voir *Figure_oracle_raster_selection*), 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].

21.16.2 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.

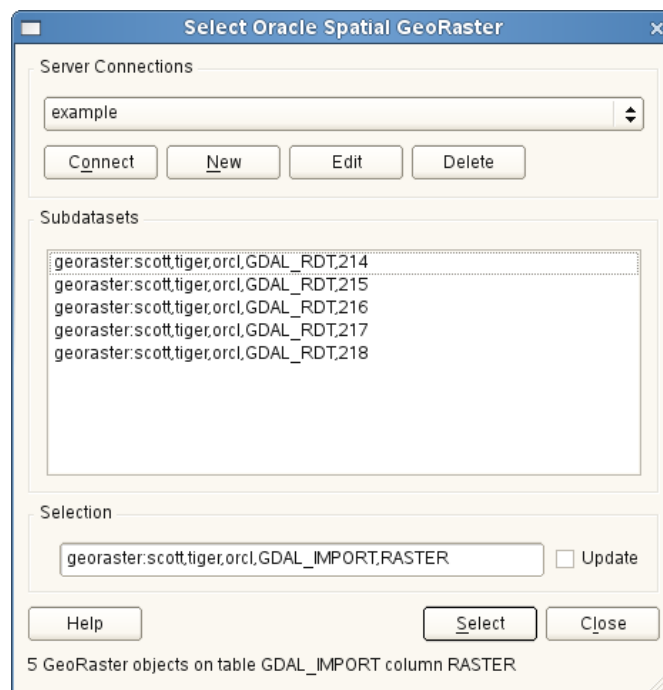


Figure 21.38: Sélectionner la boîte de dialogue GeoRaster d'Oracle

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.

21.16.3 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,georaster,georaster=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;
```

21.17 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 (MNE). Sa facilité d'utilisation et son interface graphique intuitive permettent de créer de nouvelles couches raster (voir figure [Figure_raster_terrain](#)).

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 ombragée en utilisant la lumière et les ombres pour fournir un apparence plus tri-dimensionnelle à une carte de relief ombragé. La carte produite est mono-bande en dégradé de gris correspondant aux valeurs de gris des pixels.
- **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 de relief ombragé à partir de données numériques d'élévation. La méthode implémentée permet de choisir les couleurs des élévations par l'analyse de la distribution des fréquences. La carte produite est multibandes en couleur ayant trois bandes correspondant aux valeurs RVB du relief ombragé.

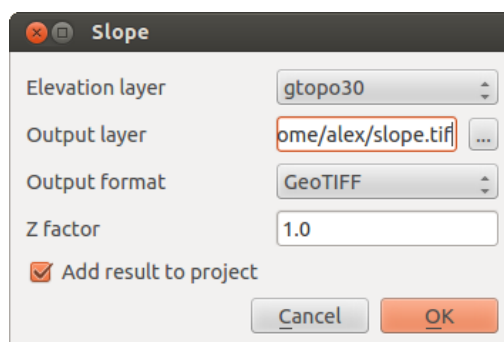


Figure 21.39: Extension d'Analyse Raster de Terrain (calcul de pente)

21.17.1 Mettre en oeuvre l'extension

1. Démarrez QGIS et charger un fichier raster `gtopo30` depuis la zone exemple de GRASS.

2. Chargez l'extension via le Gestionnaire d'Extension (voir *La fenêtre des Extensions*).
3. Sélectionnez une méthode d'analyse (par exemple, *Raster* → *Analyse de Terrain* → *Pente*). La fenêtre *Pente* apparaît comme indiqué sur [Figure_raster_terrain](#).
4. Spécifiez un chemin de sortie et le type de fichier produit.
5. Cliquez sur le bouton [OK].

21.18 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.

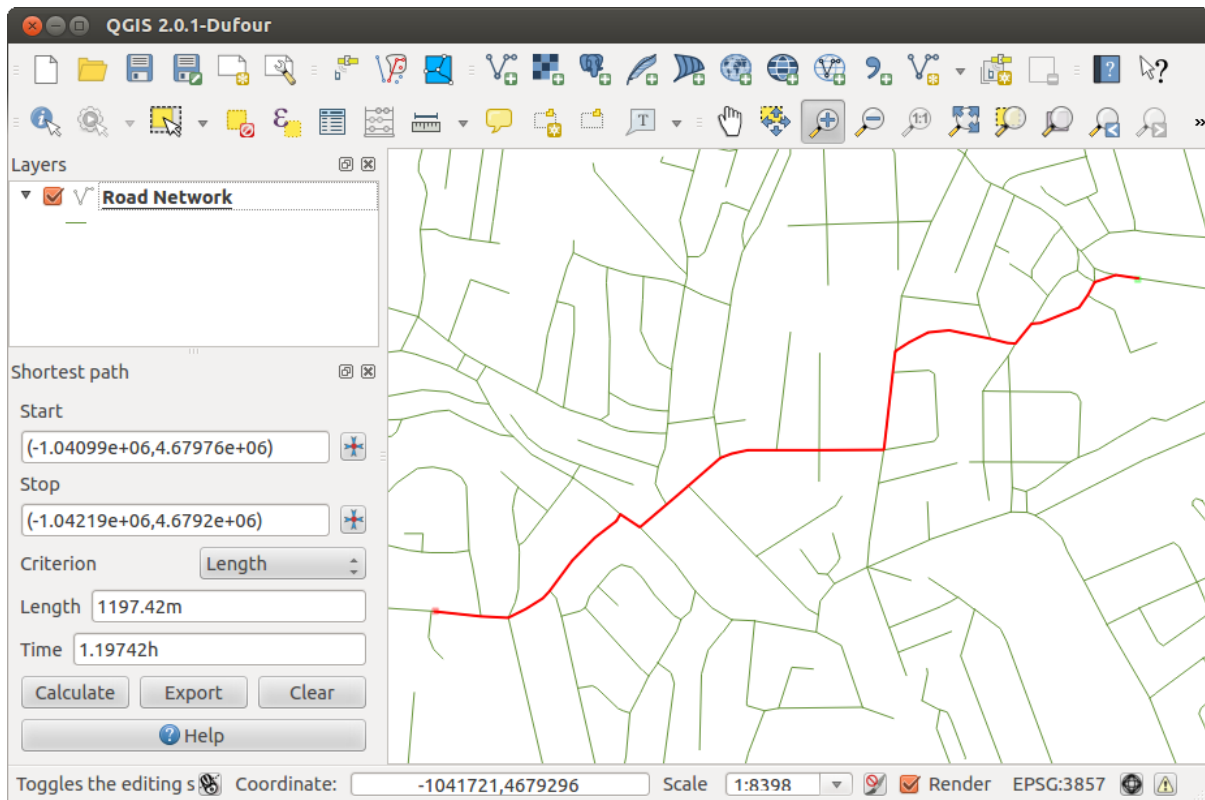


Figure 21.40: Extension Graphe routier

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 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.

21.18.1 Usage

Après activation de l'extension, vous verrez un panneau supplémentaire sur la gauche de la fenêtre principale de QGIS. Maintenant, entrer les paramètres dans la fenêtre *Paramétrage de l'extension Graphe routier* du menu *Vecteur-> Graphe routier* (voir [figure_road_graph_settings](#)).

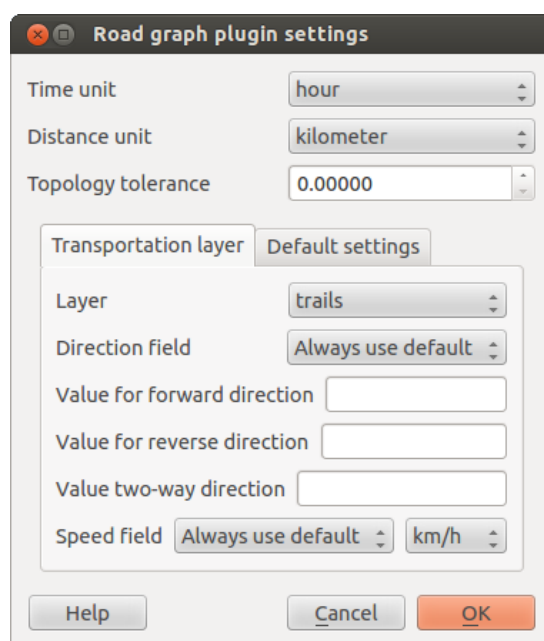



Figure 21.41: Paramètres de l'extension de graphes routiers

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.

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**].

21.19 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

21.19.1 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 [La fenêtre des Extensions](#)) 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 `regions` 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 depuis la requête. Vous avez ensuite plusieurs options comme indiqué en [figure_spatial_query](#).

- 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 Zoom sur l'objet ou Enregistrer les messages.
- De plus, vous pouvez examiner les entités qui ont des erreurs de géométrie dans : *ID de l'entité résultante* avec les options 'Source invalide' et 'Référence invalide'. Ces entités ne sont pas utilisées dans la requête.

21.20 Extension Vérificateur de topologie

La topologie décrit les relations entre les points, lignes et polygones qui représentent des entités dans une région géographique. Avec l'extension Vérificateur de topologie vous pouvez analyser vos couches vectorielles et leur topologie en testant différentes règles de topologie. Ces règles permettent de vérifier les relations spatiales entre entités, si elles 'se superposent', 'se contiennent', 'se recouvrent', 'sont disjointes', 'se touchent', etc. La règle à vérifier dépend de votre problématique (par exemple, en temps normal, les lignes d'une même couche ne doivent pas se terminer en croisant une autre ligne mais elles peuvent représenter des impasses et avoir un sens dans votre couche).

QGIS dispose d'un outil d'édition topologique qui permet de créer de nouvelles entités sans erreur. Mais des erreurs sur la géométrie de données existantes sont difficiles à identifier. Cette extension permet de les trouver en établissant une liste de règles.

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.

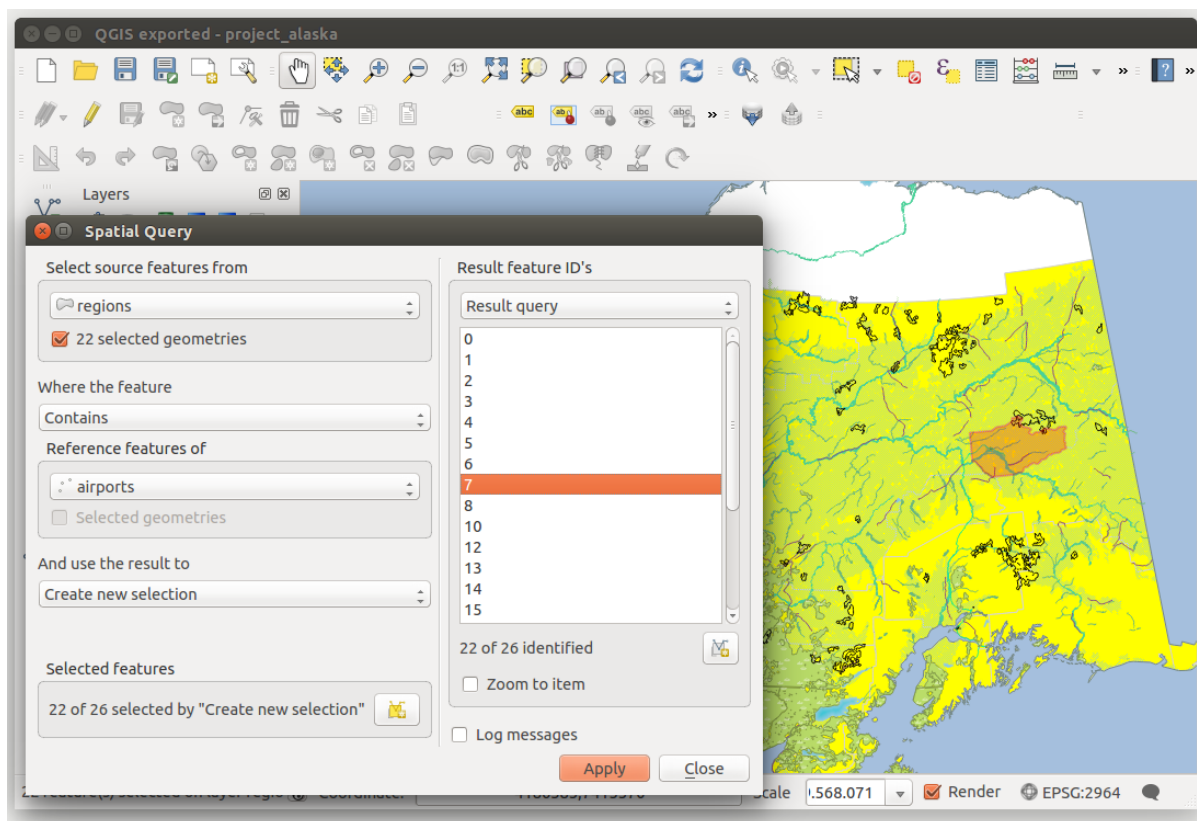


Figure 21.42: Analyse de requête spatiale - les régions contiennent des aéroports

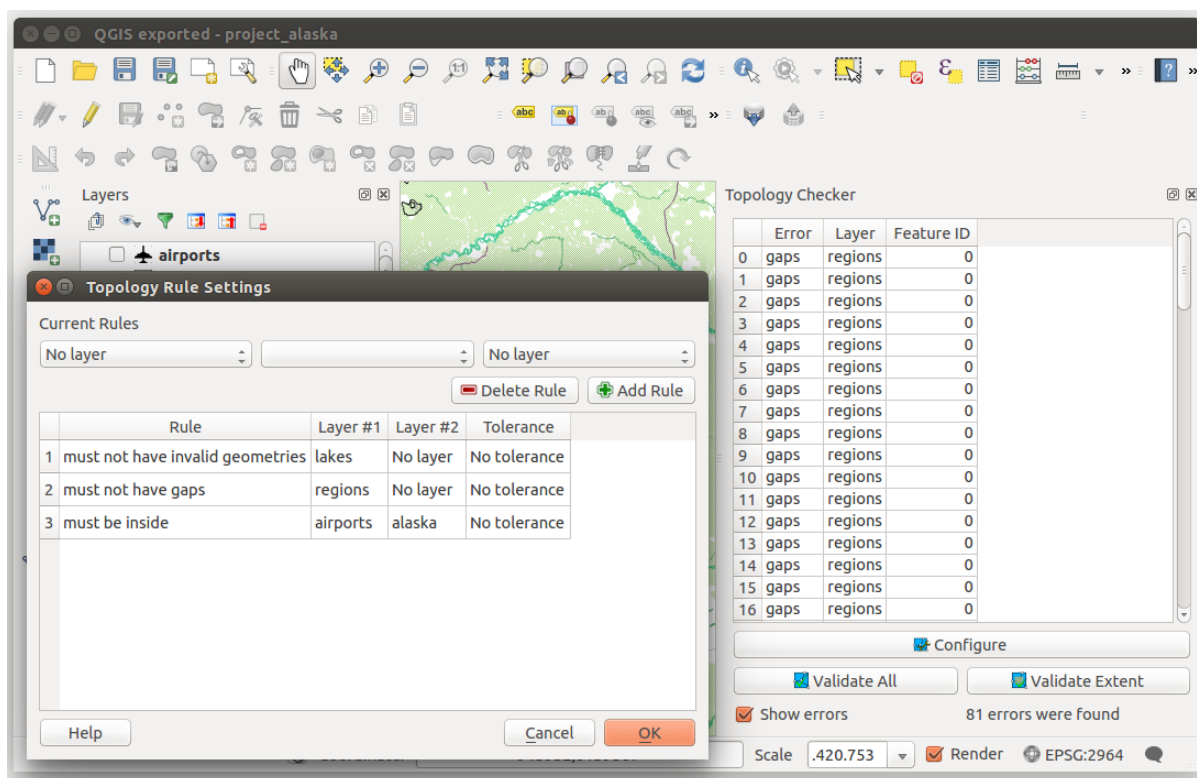


Figure 21.43: Extension Vérificateur de topologie

- **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.

21.21 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](#)). En choisissant une bande raster, l'extension génère les colonnes de résultats dans la table de la couche vectorielle avec un préfixe personnalisé et calcule, pour chaque polygone, les statistiques sur les pixels qu'ils contiennent. Les différentes méthodes statistiques disponibles sont :

- **Compte** : pour compter le nombre de pixels
- **Somme** : pour faire la somme des valeurs des pixels
- **Moyenne** : pour faire la moyenne des valeurs de pixels
- **Médiane** : pour calculer la médiane des valeurs des pixels
- **Ecart-type** : pour calculer l'écart-type des valeurs des pixels
- **Minimum** : pour calculer la valeur minimale des valeurs des pixels
- **Maximum** : pour calculer la valeur maximale des valeurs des pixels
- **Plage** : pour calculer la plage de valeurs (max - min) des pixels
- **Minorité** : pour extraire la valeur de pixel la moins représentée
- **Majorité** : pour extraire la valeur de pixel la plus représentée
- **Variété** : pour compter le nombre de valeurs de pixel différentes

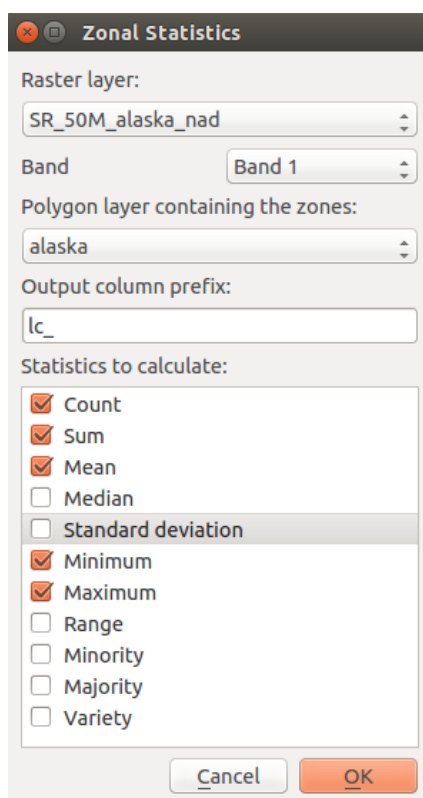


Figure 21.44: Fenêtre de l'extension Statistiques de zone

Aide et support

22.1 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.

22.1.1 Utilisateurs QGIS

This mailing list is used for discussion of QGIS in general, as well as specific questions regarding its installation and use. You can subscribe to the qgis-users mailing list by visiting the following URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

22.1.2 Développeurs QGIS

If you are a developer facing problems of a more technical nature, you may want to join the qgis-developer mailing list. This list is also a place where people can chime in and collect and discuss QGIS related UX (User Experience) / usability issues. It's here: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

22.1.3 Communauté QGIS

This list deals with topics like documentation, context help, user guide, web sites, blog, mailing lists, forums, and translation efforts. If you would like to work on the user guide as well, this list is a good starting point to ask your questions. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

22.1.4 Traduction de QGIS

This list deals with the translation efforts. If you like to work on the translation of the website, manuals or the graphical user interface (GUI), this list is a good starting point to ask your questions. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

22.1.5 Comité de Direction du Projet QGIS (PSC)

This list is used to discuss Steering Committee issues related to overall management and direction of QGIS. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

22.1.6 Groupes d'utilisateur QGIS

In order to locally promote QGIS and contribute to its development, some QGIS communities are organized into QGIS User Groups. These groups are places to discuss local topics, organize regional or national user meetings, organize sponsoring of features... The list of current user groups is available at <http://qgis.org/en/site/forusers/usergroups.html>

Vous êtes invités à vous inscrire à n'importe quelles listes. Contribuez également en répondant aux questions des autres et en partageant votre expérience.

22.2 IRC

We also maintain a presence on IRC - visit us by joining the #qgis channel on irc.freenode.net. Please wait for a response to your question, as many folks on the channel are doing other things and it may take a while for them to notice your question. If you missed a discussion on IRC, not a problem! We log all discussion, so you can easily catch up. Just go to <http://qgis.org/irclogs> and read the IRC-logs.

Commercial support for QGIS is also available. Check the website <http://qgis.org/en/commercial-support.html> for more information.

22.3 BugTracker

While the qgis-users mailing list is useful for general 'How do I do XYZ in QGIS?'-type questions, you may wish to notify us about bugs in QGIS. You can submit bug reports using the QGIS bug tracker at <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. When creating a new ticket for a bug, please provide an email address where we can contact you for additional information.

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`.

If you have found a bug and fixed it yourself, you can submit either a Pull Request on the Github QGIS Project (preferred) or a patch also. The lovely redmine ticketsystem at <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues> has this type as well. Check the `Patch supplied` checkbox and attach your patch before submitting your bug. One of the developers will review it and apply it to QGIS. Please don't be alarmed if your patch is not applied straight away – developers may be tied up with other commitments.

Notez que si vous soumettez une Pull Request, votre modification a plus de chances d'être rapidement intégrée dans le code source!

22.4 Blog

The QGIS community also runs a weblog at <http://planet.qgis.org/planet/>, which has some interesting articles for users and developers as well provided by other blogs in the community. You are invited to contribute your own QGIS blog!

22.5 Extensions

The website <http://plugins.qgis.org> provides the official QGIS plugins web portal. Here, you find a list of all stable and experimental QGIS plugins available via the 'Official QGIS Plugin Repository'.

22.6 Wiki

Lastly, we maintain a WIKI web site at <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki> where you can find a variety of useful information relating to QGIS development, release plans, links to download sites, message-translation hints and more. Check it out, there are some goodies inside!

Contributeurs

QGIS is an open source project developed by a team of dedicated volunteers and organisations. We strive to be a welcoming community for people of all race, creed, gender and walks of life. At any moment, you can [get involved](#).

23.1 Auteurs

Ci-dessous sont listés les personnes qui ont dédié leur temps et leur énergie pour écrire, réviser et mettre à jour l'ensemble de la documentation QGIS.

Tara Athan	Radim Blazek	K. Koy	Godofredo Contreras	Martin Dobias
Peter Ersts	Anne Ghisla	Stephan Holl	N. Horning	Magnus Homann
Werner Macho	Denis Rouzaud	Tyler Mitchell	Claudia A. Engel	Lars Luthman
Otto Dassau	Brendan Morely	David Willis	Jürgen E. Fischer	Yoichi Kayama
Alex Bruy	Anita Graser	Victor Olaya	Marco Hugentobler	Gary E. Sherman
Tim Sutton	Larissa Junek	Raymond Nijssen	Richard Duivenvoorde	Andreas Neumann
Astrid Emde	Yves Jacolin	Alexandre Neto	Alessandro Pasotti	Hien Tran-Quang
Andy Schmid	Arnaud Morvan	Akgar Gumbira	Giovanni Allegri	Diethard Jansen
Andy Allan	Matthias Kuhn	Chris Berkhout	Carson J.Q. Farmer	Steven Cordwell
Eric Goddard	Frank Sokolic	Luca Casagrande	Harrissou Sant-anna	Saber Razmjooei
Ilkka Rinne	Jacob Lanstorp	Ujaval Gandhi	Jean-Roc Morreale	Salvatore Larosa
João Gaspar	Joshua Arnott	Thomas Gratier	Marco Bernasocchi	Marie Silvestre
Ko Nagase	Larry Shaffer	Luigi Pirelli	Konstantinos Nikolaou	Maning Sambale
Manel Clos	Mattheo Ghetta	Bernhard Ströbl	Luca Manganelli	Nathan Woodrow
Nick Bearman	Paul Blottière	Vincent Picavet	Maximilian Krumbach	René-Luc D'Hont
Tom Chadwin	Patrick Sunter	Nyall Dawson	Milo Van der Linden	Paolo Cavallini
Paolo Corti	Hugo Mercier	Gavin Macaulay	Stefan Blumentrath	Nicholas Duggan
David Adler	Vincent Mora	Tudor Barascu	QGIS Koran Translator	Stéphane Brunner
Jaka Kranjc	Tom Kralidis	Zoltan Siki	Sebastian Dietrich	Uros Preloznik
Dick Groskamp	Mezene Worku	Alexandre Busquets	Dominic Keller	Andre Mano
ajazepk	icephale	Andrei	GiordanoPezzola	zstadler
Ramon	embelding			

23.2 Traducteurs

QGIS is a multi-language application and as is, also publishes a documentation translated into several languages. Many other languages are being translated and would be released as soon as they reach a reasonable percentage of translation. If you wish to help improving a language or request a new one, please see <http://qgis.org/en/site/getinvolved/index.html>.

Les traductions actuelles ont été possible grâce à :

Langue	Contributeurs
Indonésien bahasien	Emir Hartato, I Made Anombawa, Januar V. Simarmata, Muhammad Iqnaul Haq Siregar, Trias Aditya
Chinois (Traditionnel)	Calvin Ngei, Zhang Jun, Richard Xie
Néerlandais	Carlo van Rijswijk, Dick Groskamp, Diethard Jansen, Raymond Nijssen, Richard Duivenvoorde, Willem Hoffman
Finnois	Matti Mäntynen, Kari Mikkonen
Français	Arnaud Morvan, Augustin Roche, Didier Vanden Berghe, Dofabien, Etienne Trimaille, Harrissou Sant-anna, Jean-Roc Morreale, Jérémy Garniaux, Loïc Buscoz, Lsam, Marc-André Saia, Marie Silvestre, Mathieu Bossaert, Mathieu Lattes, Mayeul Kauffmann, Médéric Ribreux, Mehdi Semchaoui, Michael Douchin, Nicolas Boisteault, Nicolas Rochar, Pascal Obstetar, Robin Prest, Rod Bera, Stéphane Henriod, Stéphane Possamai, sylther, Sylvain Badey, Sylvain Maillard, Vincent Picavet, Xavier Tardieu, Yann Leveille-Menez, yoda89
Galicien	Xan Vieiro
Allemand	Jürgen E. Fischer, Otto Dassau, Stephan Holl, Werner Macho
Hindi	Harish Kumar Solanki
Italien	Alessandro Fanna, Anne Ghisla, Flavio Rigolon, Giuliano Curti, Luca Casagrande, Luca Delucchi, Marco Braida, Matteo Ghetta, Maurizio Napolitano, Michele Beneventi, Michele Ferretti, Roberto Angeletti, Paolo Cavallini, Stefano Campus
Japonais	Baba Yoshihiko, Minoru Akagi, Norihiro Yamate, Takayuki Mizutani, Takayuki Nuimura, Yoichi Kayama
Coréen	OSGeo Korean Chapter
Polonais	Andrzej Świąder, Borys Jurgiel, Ewelina Krawczak, Jakub Bobrowski, Mateusz Łoskot, Michał Kułach, Michał Smoczyk, Milena Nowotarska, Radosław Pasiok, Robert Szczepanek, Tomasz Paul
Portugais	Alexandre Neto, Duarte Carreira, Giovanni Manghi, João Gaspar, Joana Simões, Leandro Infantini, Nelson Silva, Pedro Palheiro, Pedro Pereira, Ricardo Sena
Portugais (Brésil)	Arthur Nanni, Felipe Sodrê Barros, Leônidas Descovi Filho, Marcelo Soares Souza, Narcélio de Sá Pereira Filho, Sidney Schaberle Goveia
Roumain	Alex Bădescu, Bogdan Pacurar, Georgiana Ioanovici, Lonut Losifescu-Enescu, Sorin Călinică, Tudor Bărăscu
Russe	Alexander Bruy, Artem Popov
Espagnol	Carlos Dávila, Diana Galindo, Edwin Amado, Gabriela Awad, Javier César Aldariz, Mayeul Kauffmann
Ukrainien	Alexander Bruy

24.1 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

Tout le monde est autorisé à copier et redistribuer à l'identique le texte de cette licence, mais le modifier n'est pas autorisé.

Préambule

Les licences d'utilisation de la plupart des programmes sont définies pour limiter ou supprimer toute liberté à l'utilisateur. À l'inverse, la GNU General Public License est destinée à vous garantir la liberté de partager et de modifier les logiciels libres, et de s'assurer que ces logiciels sont effectivement accessibles à tout utilisateur. Cette Licence Publique Générale s'applique à la plupart des programmes de la Free Software Foundation, comme à tout autre programme dont l'auteur l'aura décidé (d'autres logiciels de la FSF sont couverts pour leur part par la Licence Publique Générale pour Bibliothèques GNU (LGPL)). Vous pouvez aussi appliquer les termes de cette Licence à vos propres programmes, si vous le désirez.

Liberté des logiciels ne signifie pas nécessairement gratuité. Notre Licence est conçue pour vous assurer la liberté de distribuer des copies des programmes, gratuitement ou non, de recevoir le code source ou de pouvoir l'obtenir, de modifier les programmes ou d'en utiliser des éléments dans de nouveaux programmes libres, en sachant que vous y êtes autorisé.

Afin de garantir ces droits, nous avons dû introduire des restrictions interdisant à quiconque de vous les refuser ou de vous demander d'y renoncer. Ces restrictions vous imposent en retour certaines obligations si vous distribuez ou modifiez des copies de programmes protégés par la Licence.

Par exemple, si vous distribuez des copies de ce programme, soit gratuitement, soit contre une certaine somme d'argent, vous devez transmettre aux destinataires tous les droits que vous possédez. Vous devez vous assurer d'expédier aux destinataires le code source ou bien tenir celui-ci à leur disposition. Enfin, vous devez leur remettre cette Licence afin qu'ils prennent connaissance de leurs droits.

Nous protégeons vos droits de deux façons : d'abord par le copyright du logiciel, ensuite par la remise de cette Licence qui vous autorise légalement à copier, distribuer et/ou modifier le logiciel.

En outre, pour protéger chaque auteur ainsi que la FSF, nous affirmons solennellement que le programme concerné ne fait l'objet d'aucune garantie. Si un tiers le modifie puis le redistribue, tous ceux qui en recevront une copie doivent savoir qu'il ne s'agit pas de l'original afin qu'une copie défectueuse n'entache pas la réputation de l'auteur du logiciel.

Enfin, tout programme libre est sans cesse menacé par des dépôts de brevets. Nous souhaitons à tout prix éviter que des distributeurs puissent déposer des brevets sur les Logiciels Libres pour leur propre compte. Pour éviter cela, nous stipulons bien que tout dépôt éventuel de brevet doit accorder expressément à tout un chacun le libre usage du produit.

Les dispositions précises et les conditions de copie, de distribution et de modification de nos logiciels sont les suivantes : STIPULATIONS ET CONDITIONS RELATIVES A LA COPIE, LA DISTRIBUTION ET LA MODIFICATION

0. La présente Licence s'applique à tout Programme (ou autre travail) où figure une note, placée par le détenteur des droits, stipulant que ledit Programme ou travail peut être distribué selon les termes de la présente Licence. Le terme Programme désigne aussi bien le Programme lui-même que tout travail qui en est dérivé selon la loi, c'est-à-dire tout ouvrage reproduisant le Programme ou une partie de celui-ci, à l'identique ou bien modifié, et/ou traduit dans une autre langue (la traduction est considérée comme une modification). Chaque personne concernée par la Licence Publique Générale sera désignée par le terme Vous.

Les activités autres que copie, distribution et modification ne sont pas couvertes par la présente Licence et sortent de son cadre. Rien ne restreint l'utilisation du Programme et les données issues de celui-ci ne sont couvertes que si leur contenu constitue un travail basé sur le logiciel (indépendamment du fait d'avoir été réalisé en lançant le Programme). Tout dépend de ce que le Programme est censé produire.

1. Vous pouvez copier et distribuer des copies conformes du code source du Programme, tel que Vous l'avez reçu, sur n'importe quel support, à condition de placer sur chaque copie un copyright approprié et une restriction de garantie, de ne pas modifier ou omettre toutes les stipulations se référant à la présente Licence et à la limitation de garantie, et de fournir avec toute copie du Programme un exemplaire de la Licence.

Vous pouvez demander une rétribution financière pour la réalisation de la copie et demeurez libre de proposer une garantie assurée par vos soins, moyennant finances.

2. Vous pouvez modifier votre copie ou vos copies du Programme ou partie de celui-ci, ou d'un travail basé sur ce Programme, et copier et distribuer ces modifications selon les termes de l'article 1, à condition de Vous conformer également aux conditions suivantes :

- (a) Ajouter aux fichiers modifiés l'indication très claire des modifications effectuées, ainsi que la date de chaque changement.
- (b) Distribuer sous les termes de la Licence Publique Générale l'ensemble de toute réalisation contenant tout ou partie du Programme, avec ou sans modifications.
- (c) Si le Programme modifié lit des commandes de manière interactive lors de son exécution, faire en sorte qu'il affiche, lors d'une invocation ordinaire, le copyright approprié en indiquant clairement la limitation de garantie (ou la garantie que Vous Vous engagez à fournir Vous-même), qu'il stipule que tout utilisateur peut librement redistribuer le Programme selon les conditions de la Licence Publique Générale GNU, et qu'il montre à tout utilisateur comment lire une copie de celle-ci (exception : si le Programme original est interactif mais n'affiche pas un tel message en temps normal, tout travail dérivé de ce Programme ne sera pas non plus contraint de l'afficher).

Toutes ces conditions s'appliquent à l'ensemble des modifications. Si des éléments identifiables de ce travail ne sont pas dérivés du Programme et peuvent être raisonnablement considérés comme indépendants, la présente Licence ne s'applique pas à ces éléments lorsque Vous les distribuez seuls. Mais, si Vous distribuez ces mêmes éléments comme partie d'un ensemble cohérent dont le reste est basé sur un Programme soumis à la Licence, ils lui sont également soumis, et la Licence s'étend ainsi à l'ensemble du produit, quel qu'en soit l'auteur.

Cet article n'a pas pour but de s'approprier ou de contester vos droits sur un travail entièrement réalisé par Vous, mais plutôt d'ouvrir droit à un contrôle de la libre distribution de tout travail dérivé ou collectif basé sur le Programme.

En outre, toute fusion d'un autre travail, non basé sur le Programme, avec le Programme (ou avec un travail dérivé de ce dernier), effectuée sur un support de stockage ou de distribution, ne fait pas tomber cet autre travail sous le contrôle de la Licence.

3. Vous pouvez copier et distribuer le Programme (ou tout travail dérivé selon les conditions énoncées dans l'article 1) sous forme de code objet ou exécutable, selon les termes des articles 0 et 1, à condition de respecter l'une des clauses suivantes :

- (a) Fournir le code source complet du Programme, sous une forme lisible par un ordinateur et selon les termes des articles 0 et 1, sur un support habituellement utilisé pour l'échange de données ; ou,

- (b) Faire une offre écrite, valable pendant au moins trois ans, prévoyant de donner à tout tiers qui en fera la demande une copie, sous forme lisible par un ordinateur, du code source correspondant, pour un tarif n'excédant pas le coût de la copie, selon les termes des articles 0 et 1, sur un support couramment utilisé pour l'échange de données informatiques ; ou,
- (c) Informer le destinataire de l'endroit où le code source peut être obtenu (cette solution n'est recevable que dans le cas d'une distribution non commerciale, et uniquement si Vous avez reçu le Programme sous forme de code objet ou exécutable avec l'offre prévue à l'alinéa b ci-dessus).

Le code source d'un travail désigne la forme de cet ouvrage sous laquelle les modifications sont les plus aisées. Sont ainsi désignés la totalité du code source de tous les modules composant un Programme exécutable, de même que tout fichier de définition associé, ainsi que les scripts utilisés pour effectuer la compilation et l'installation du Programme exécutable. Toutefois, l'environnement standard de développement du système d'exploitation mis en oeuvre (source ou binaire) – compilateurs, bibliothèques, noyau, etc. – constitue une exception, sauf si ces éléments sont diffusés en même temps que le Programme exécutable.

Si la distribution de l'exécutable ou du code objet consiste à offrir un accès permettant de copier le Programme depuis un endroit particulier, l'offre d'un accès équivalent pour se procurer le code source au même endroit est considéré comme une distribution de ce code source, même si l'utilisateur choisit de ne pas profiter de cette offre.

4. Vous ne pouvez pas copier, modifier, céder, déposer ou distribuer le Programme d'une autre manière que l'autorise la Licence Publique Générale. Toute tentative de ce type annule immédiatement vos droits d'utilisation du Programme sous cette Licence. Toutefois, les tiers ayant reçu de Vous des copies du Programme ou le droit d'utiliser ces copies continueront à bénéficier de leur droit d'utilisation tant qu'ils respecteront pleinement les conditions de la Licence.
5. Ne l'ayant pas signée, Vous n'êtes pas obligé d'accepter cette Licence. Cependant, rien d'autre ne Vous autorise à modifier ou distribuer le Programme ou quelque travaux dérivés : la loi l'interdit tant que Vous n'acceptez pas les termes de cette Licence. En conséquence, en modifiant ou en distribuant le Programme (ou tout travail basé sur lui), Vous acceptez implicitement tous les termes et conditions de cette Licence.
6. La diffusion d'un Programme (ou de tout travail dérivé) suppose l'envoi simultané d'une licence autorisant la copie, la distribution ou la modification du Programme, aux termes et conditions de la Licence. Vous n'avez pas le droit d'imposer de restrictions supplémentaires aux droits transmis au destinataire. Vous n'êtes pas responsable du respect de la Licence par un tiers.
7. Si, à la suite d'une décision de Justice, d'une plainte en contrefaçon ou pour toute autre raison (liée ou non à la contrefaçon), des conditions Vous sont imposées (que ce soit par ordonnance, accord amiable ou autre) qui se révèlent incompatibles avec les termes de la présente Licence, Vous n'êtes pas pour autant dégagé des obligations liées à celle-ci : si Vous ne pouvez concilier vos obligations légales ou autres avec les conditions de cette Licence, Vous ne devez pas distribuer le Programme.

Si une partie quelconque de cet article est invalidée ou inapplicable pour quelque raison que ce soit, le reste de l'article continue de s'appliquer et l'intégralité de l'article s'appliquera en toute autre circonstance.

Le présent article n'a pas pour but de Vous pousser à enfreindre des droits ou des dispositions légales ni en contester la validité ; son seul objectif est de protéger l'intégrité du système de distribution du Logiciel Libre. De nombreuses personnes ont généreusement contribué à la large gamme de Programmes distribuée de cette façon en toute confiance ; il appartient à chaque auteur/donateur de décider de diffuser ses Programmes selon les critères de son choix.

Cette section a pour but de rendre totalement limpide ce que l'on pense être une conséquence du reste de la présente Licence.

8. Si la distribution et/ou l'utilisation du Programme est limitée dans certains pays par des brevets ou des droits sur des interfaces, le détenteur original des droits qui place le Programme sous la Licence Publique Générale peut ajouter explicitement une clause de limitation géographique excluant ces pays. Dans ce cas, cette clause devient une partie intégrante de la Licence.
9. La Free Software Foundation se réserve le droit de publier périodiquement des mises à jour ou de nouvelles versions de la Licence. Rédigées dans le même esprit que la présente version, elles seront cependant susceptibles d'en modifier certains détails à mesure que de nouveaux problèmes se font jour.

Chaque version possède un numéro distinct. Si le Programme précise un numéro de version de cette Licence et « toute version ultérieure », Vous avez le choix de suivre les termes et conditions de cette version ou de toute autre version plus récente publiée par la Free Software Foundation. Si le Programme ne spécifie aucun numéro de version, Vous pouvez alors choisir l'une quelconque des versions publiées par la Free Software Foundation.

10. Si vous désirez incorporer des éléments du Programme dans d'autres Programmes libres dont les conditions de distribution diffèrent, vous devez écrire à l'auteur pour lui en demander la permission. Pour ce qui est des programmes directement déposés par la Free Software Foundation, écrivez-nous : une exception est toujours envisageable. Notre décision sera basée sur notre volonté de préserver la liberté de notre Programme ou de ses dérivés et celle de promouvoir le partage et la réutilisation du logiciel en général.

LIMITATION DE GARANTIE

11. Parce que l'utilisation de ce Programme est libre et gratuite, aucune garantie n'est fournie, comme le permet la loi. Sauf mention écrite, les détenteurs du copyright et/ou les tiers fournissent le Programme en l'état, sans aucune sorte de garantie explicite ou implicite, y compris les garanties de commercialisation ou d'adaptation dans un but particulier. Vous assumez tous les risques quant à la qualité et aux effets du Programme. Si le Programme est défectueux, Vous assumez le coût de tous les services, corrections ou réparations nécessaires.
12. Sauf lorsqu'explicitement prévu par la Loi ou accepté par écrit, ni le détenteur des droits, ni quiconque autorisé à modifier et/ou redistribuer le Programme comme il est permis ci-dessus ne pourra être tenu pour responsable de tout dommage direct, indirect, secondaire ou accessoire (pertes financières dues au manque à gagner, à l'interruption d'activités ou à la perte de données, etc., découlant de l'utilisation du Programme ou de l'impossibilité d'utiliser celui-ci).

Exception Qt à la GPL pour QGIS

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.

24.2 Licence GNU de documentation libre

Version 1.3, 3 Novembre 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<http://fsf.org/>

Tout le monde est autorisé à copier et redistribuer à l'identique le texte de cette licence, mais le modifier n'est pas autorisé.

Préambule

Le but de cette Licence est de rendre un manuel, un livre, ou un autre document fonctionnel et utile "libre" : d'assurer à tout le monde la liberté effective de le copier et de le redistribuer, en le modifiant ou non, commercialement ou bénévolement. Accessoirement, cette Licence donne la possibilité à l'auteur et à l'éditeur d'être crédités de leur travail, sans être considérés comme responsables des modifications faites par d'autres.

Cette Licence est une sorte de "gauche d'auteur" ("copyleft"), ce qui signifie que les œuvres dérivées du document doivent elles aussi être libres. Elle est le complément de la licence publique générale GNU, qui est une licence de type gauche d'auteur conçue pour les logiciels libres.

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. APPLICABILITÉ ET DÉFINITIONS

Cette Licence s'applique à tout manuel ou autre œuvre, sur n'importe quel support, qui contient une mention, placée par le détenteur des droits d'auteur, disant que le manuel ou l'œuvre peut être distribuée selon les termes de cette Licence. Une telle mention accorde une autorisation valable dans le monde entier, gratuite, sans limite de durée, d'utiliser l'œuvre selon les conditions établies ici. Le terme "Document", utilisé ci-après désigne tout manuel ou œuvre contenant une telle mention. Tout membre du public est un licencié, et est désigné par "vous". Vous acceptez la licence si vous copiez, modifiez ou distribuez l'œuvre d'une façon qui requiert une permission selon la loi sur le droit d'auteur.

Une "**Versión Modifiée**" du Document désigne toute œuvre contenant le Document ou une portion du Document, copié à l'identique, ou copié avec des modifications ou traduit dans une autre langue.

Une "**Section Secondaire**" est une annexe portant un nom spécifique ou une section préliminaire du Document qui traite exclusivement de la relation des éditeurs ou des auteurs du Document au thème général du Document (ou à des thèmes liés) et ne contient rien qui pourrait relever directement de ce thème général. (Ainsi, si le Document est en partie un manuel de mathématiques, une Section Secondaire ne peut donner aucune explication en mathématiques.) La relation peut être une connexion historique avec le sujet ou avec des sujets liés, ou elle peut être un point de vue juridique, commercial, philosophique, éthique ou politique sur ces sujets.

Les "**Sections Invariantes**" sont certaines Sections Secondaires, dont les titres sont désignés comme étant des Sections Invariantes dans la mention disant que le Document est publié selon les termes de cette Licence. Si une section ne correspond pas à la définition de Section Secondaire établie ci-dessus, alors il n'est pas permis de la désigner comme Invariante. Le Document peut contenir zéro Section Invariante. Si le Document n'identifie aucune Section Invariante, alors il n'y en a aucune.

Les "**Textes De Couverture**" sont certains courts passages de texte qui sont mentionnés comme Textes De Première De Couverture ou Textes De Quatrième De Couverture dans la mention disant que le Document est publié selon les termes de cette Licence. Un Texte De Première De Couverture peut contenir 5 mots au maximum, et un Texte De Quatrième De Couverture peut contenir 25 mots au maximum.

Une copie "**Transparente**" du Document désigne une copie lisible par une machine, représentée dans un format dont les spécifications sont disponibles pour le grand public, qui permet de corriger facilement le document avec des éditeurs de texte génériques ou (pour les images composées de pixels) avec des éditeurs d'image génériques ou (pour les dessins) avec des éditeurs de dessin largement disponibles, et qui est approprié pour servir de données d'entrée aux formateurs de texte ou pour être traduit automatiquement dans une variété de formats appropriés pour servir de données d'entrée aux formateurs de texte. Une copie faite dans un format de fichier par ailleurs Transparent, mais dont le marquage, ou l'absence de marquage, a été conçu de façon à empêcher ou décourager les lecteurs de faire des modifications ultérieurement n'est pas Transparente. Un format d'image n'est pas Transparent s'il est utilisé pour afficher toute quantité substantielle de texte. Une copie qui n'est pas "Transparente" est appelée "**Opaque**".

Voici des exemples de formats appropriés pour faire des copies Transparentes : du texte brut ASCII sans marquage ; le format d'entrée de Texinfo ; le format d'entrée de LaTeX ; le format SGML ou XML en utilisant une DTD disponible publiquement ; du HTML simple et conforme aux standards ; du PostScript ou du PDF conçu pour être modifié par des humains. Voici des exemple de formats d'image transparents : PNG, XCF et JPG. Voici des exemples de formats opaques : les formats privés qui ne peuvent être lus et modifiés que par des logiciels de traitement de texte privés ; du SGML ou du XML dont la DTD ou les outils de traitement ne sont pas largement disponibles ; le HTML généré par une machine ; du PostScript ou du PDF produit par un logiciel de traitement de texte dans un but d'affichage seulement.

La "**Page De Titre**" désigne, pour un livre imprimé, la page de titre elle-même, plus les pages suivantes nécessaires pour contenir, lisiblement, les mentions que cette Licence oblige à inscrire dans la page de titre. Pour les œuvres dont le format ne possède pas de page de titre en tant que telle, "Page De Titre" désigne le texte placé à côté de l'inscription la plus en vue du titre de l'œuvre, qui précède le début du corps du texte.

L' "**éditeur**" désigne toute personne ou entité qui distribue des copies du Document au public.

Une section "**Intitulée XYZ**" désigne soit une sous-unité du Document dont le titre est exactement XYZ, soit une sous-unité du Document dont le titre contient XYZ entre parenthèses après le texte traduisant XYZ dans une autre langue. (Ici XYZ représente un nom de section spécifique mentionné ci-après, tel que "**Acknowledgements**" [Remerciements], "**Dedications**" [Dédicaces], "**Endorsements**" [Approbations], ou "**History**" [Historique]).

“**Conserver le Titre**” d’une telle section, quand vous modifiez le Document, signifie que cette section reste une section “Intitulée XYZ” selon la présente définition.

Le Document peut inclure des Mentions De Limitation De Garantie à côté de la mention indiquant que cette Licence s’applique au Document. Ces Mentions De Limitation De Garantie sont considérées comme incluses par référence dans cette Licence, mais elles ne peuvent que limiter des garanties : toute autre implication que ces Mentions De Limitation De Garantie pourraient avoir est nulle et n’a aucun effet sur la signification de cette Licence.

2. COPIE À L’IDENTIQUE

Vous pouvez copier et distribuer le Document sur tout support, commercialement ou bénévolement, à condition que cette Licence, les mentions de droit d’auteur, et la mention disant que cette Licence s’applique au Document soient reproduites dans toutes les copies, et que vous n’ajoutiez absolument aucune autre condition aux conditions de cette Licence. Vous ne pouvez pas utiliser de mesures techniques pour entraver ou contrôler la lecture ou la copie des copies que vous faites ou distribuez. Toutefois, vous pouvez accepter une rémunération en échange de copies. Si vous distribuez un nombre de copies suffisamment important, vous devez aussi vous conformer aux conditions de la section 3.

Vous pouvez aussi prêter des copies, selon les mêmes conditions que ci-dessus, et vous pouvez afficher publiquement des copies.

3. COPIE EN GRANDE QUANTITÉ

Si vous publiez plus de 100 copies imprimées (ou 100 copies dans un média qui a communément une couverture imprimée) du Document, et que la mention de licence du Document indique qu’il y a des Textes De Couverture, vous devez insérer chaque copie dans une couverture qui porte, clairement et lisiblement, tous ces Textes De Couverture : les Textes De Première De Couverture sur la première de couverture, et les Textes De Quatrième De Couverture sur la quatrième de couverture. Ces deux pages de couvertures doivent aussi vous identifier clairement et lisiblement comme l’éditeur de ces copies. La première de couverture doit présenter le titre complet, et tous les mots du titre doivent avoir la même importance et la même visibilité. Vous pouvez ajouter d’autres choses en supplément sur la couverture. Faire des copies avec des changements uniquement sur la couverture, tant que les copies conservent le titre du Document et satisfont ces conditions, est considéré comme faire des copies à l’identique.

Si les textes requis pour l’une ou l’autre des pages de couverture sont trop volumineux pour y figurer lisiblement, vous devez mettre les premiers de la liste (autant qu’il est possible d’en mettre de façon lisible) sur la page de couverture elle-même, et mettre le reste sur les pages adjacentes.

Si vous publiez ou distribuez plus de 100 copies Opaques du Document, vous devez soit inclure une copie Transparente et lisible par une machine avec chaque copie Opaque, soit indiquer dans chaque copie Opaque (ou dans une notice accompagnant chaque copie opaque) un emplacement sur le réseau informatique à partir duquel le grand public utilisant le réseau peut accéder au téléchargement, en utilisant des protocoles réseau publics et standards, d’une copie complète et Transparente du Document, sans aucun ajout. Si vous utilisez cette dernière option, vous devez prendre des précautions raisonnablement prudentes, quand vous commencez la distribution de copies Opaques en grande quantité, pour garantir que cette copie Transparente restera accessible par les moyens et à l’emplacement indiqués pendant au moins un an après la dernière distribution de copie Opaque (directement ou par l’intermédiaire de vos agents ou de vos revendeurs au détail) de cette édition au public.

Il est demandé, sans que cela soit une obligation, que vous contactiez les auteurs du Document bien avant de redistribuer tout nombre important de copies, pour leur donner une chance de vous fournir une version mise à jour du Document.

4. MODIFICATIONS

Vous pouvez copier et distribuer une Version Modifiée du Document selon les conditions des sections 2 et 3 ci-dessus, à condition que vous accordiez le droit à tous ceux à qui vous distribuez la Version Modifiée de copier et de distribuer la Version Modifiée selon les termes de cette Licence, avec la Version Modifiée jouant le rôle du Document, autorisant ainsi la distribution et la modification de la Version Modifiée à toute personne qui en possède une copie. De plus, vous devez faire les choses suivantes dans la Version Modifiée :

1. Utiliser dans la Page De Titre (et sur la couverture, s’il y en a) un titre distinct de celui du Document et de ceux des précédentes versions (qui devraient, s’il y en a, être énumérées dans la section History de ce

Document). Vous pouvez utiliser le même titre que celui d'une version précédente si l'éditeur original de cette version vous en donne la permission.

2. Citer sur la Page De Titre, en tant qu'auteurs, une ou plusieurs personnes ou entités responsables des modifications faites dans la Version Modifiée, ainsi qu'au moins cinq des auteurs principaux du Document (tous les auteurs principaux, s'il y en a moins de cinq), sauf s'ils vous dispensent de cette obligation.
3. Spécifier sur la Page de titre le nom de l'éditeur de la Version Modifiée, en précisant que c'est lui l'éditeur.
4. Conserver toutes les mentions de droit d'auteur du Document.
5. Ajouter une mention appropriée indiquant vos droits d'auteur pour les modifications que vous avez faites ; cette mention doit être adjacente aux autres mentions de droit d'auteur.
6. Inclure, immédiatement après les mentions de droit d'auteur, une mention de licence donnant la permission au public d'utiliser la Version Modifiée selon les termes de cette Licence, en respectant la forme indiquée dans la section Addendum ci-dessous.
7. Conserver dans cette mention de licence les listes complètes des Sections Invariantes et des Textes De Couverture inscrites dans la mention de licence du Document.
8. Inclure une copie non modifiée de cette Licence.
9. Conserver la section Intitulée "History", Conserver son Titre, et ajouter à cette section un paragraphe indiquant au minimum le titre, l'année, les nouveaux auteurs, et l'éditeur de la Version Modifiée comme cela est fait sur la Page De Titre. S'il n'y a pas de section Intitulée "History" dans le Document, en créer une qui indique le titre, l'année, les auteurs, et l'éditeur du Document comme cela est fait sur la Page De Titre, et ensuite ajouter un paragraphe décrivant la Version Modifiée comme indiqué dans la phrase précédente.
10. Conserver l'indication d'emplacement sur le réseau, s'il y en a une, donnée dans le Document pour l'accès public à une copie Transparente du Document, et Conserver de la même manière les indications d'emplacement sur le réseau données dans le Document pour les versions précédentes sur lesquelles il est basé. Celles-ci peuvent être placées dans la section "History". Vous pouvez omettre une indication d'emplacement sur le réseau pour une œuvre qui a été publiée au moins quatre ans avant le Document lui-même, ou si l'éditeur original de la version à laquelle elle réfère vous en donne la permission.
11. Pour toute section Intitulée "Acknowledgements" ou "Dedications", Conserver le Titre de la section et, à l'intérieur de la section, toute la substance et le ton de chacun des remerciements aux contributeurs ou de chacune des dédicaces qui y figure.
12. Conserver toutes les Sections Invariantes du Document, non modifiées dans leurs textes et dans leurs titres. Les numéros de sections ou leurs équivalents ne sont pas considérés comme faisant partie des titres de section.
13. Supprimer toute section Intitulée "Endorsements". Une telle section ne peut pas être incluse dans la Version Modifiée.
14. Ne pas modifier le titre d'une section existante en lui donnant le titre "Endorsements" ou en lui donnant un titre qui entre en conflit avec le titre d'une Section Invariante.
15. Conserver toute Mention De Limitation De Garantie.

Si la Version Modifiée inclut de nouvelles sections préliminaires ou de nouvelles annexes qui répondent à la définition de Sections Secondaires et ne contiennent rien qui soit copié du Document, vous pouvez si vous le souhaitez désigner certaines ou toutes ces sections comme invariantes. Pour faire cela, ajoutez leurs titres à la liste des Sections Invariantes dans la mention de licence de la Version Modifiée. Ces titres doivent être distincts de tout autre titre de section.

Vous pouvez ajouter une section Intitulée "Endorsements", à condition qu'elle ne contienne que des marques de soutien pour votre Version Modifiée faites par d'autres parties—par exemple, des déclarations d'évaluation par les pairs ou des déclarations stipulant que votre texte a été approuvé par une organisation comme définition officielle d'un standard.

Vous pouvez ajouter un passage de cinq mots au maximum comme Texte De Première De Couverture, et un passage de 25 mots au maximum comme Texte De Quatrième De Couverture, à la fin de la liste des Textes De Couverture dans la Version Modifiée. Un seul passage de Texte De Première De Couverture et un seul passage de Texte De Quatrième De Couverture peut être ajouté par (ou par l'intermédiaire d'arrangements faits par) une

même entité. Si le Document inclut déjà un texte pour la même page de couverture, précédemment ajouté par vous ou par arrangement fait par la même entité que celle au nom de laquelle vous agissez, vous ne pouvez pas en ajouter d'autre ; mais vous pouvez remplacer l'ancien à condition que l'éditeur précédent ayant placé l'ancien texte vous en donne la permission explicite.

Par cette Licence, l'auteur (ou les auteurs) et l'éditeur (ou les éditeurs) du Document ne donnent pas la permission d'utiliser leurs noms pour un usage publicitaire ou pour exprimer explicitement ou implicitement leur soutien à une Version Modifiée.

5. COMBINAISON DE DOCUMENTS

Vous pouvez combiner le Document avec d'autres documents publiés selon les termes de cette Licence, à condition de respecter les termes définis dans la section 4 ci-dessus pour les Versions Modifiées, et à condition que vous incluez dans la combinaison toutes les Sections Invariantes de tous les documents originaux, non modifiées, et que vous les énumériez toutes comme Sections Invariantes de votre œuvre combinée dans sa mention de licence, et que de plus vous conserviez toutes les Mentions De Limitation De Garantie de tous les documents originaux.

L'œuvre combinée n'a besoin de contenir qu'une seule copie de cette Licence, et de multiples Sections Invariantes identiques peuvent être remplacées par une seule d'entre elles. S'il y a plusieurs Sections Invariantes avec le même nom mais avec des contenus différents, rendez unique le titre de chaque section en question en ajoutant à la fin de celui-ci, entre parenthèses, le nom de l'auteur ou de l'éditeur original de cette section s'il est connu, ou, à défaut, un nombre unique. Faites le même ajustement aux titres de section dans la liste des Sections Invariantes figurant dans la mention de licence de l'œuvre combinée.

Dans la combinaison, vous devez combiner toutes les sections Intitulées "History" de tous les documents originaux, en formant une unique section Intitulée "History" ; de la même manière, combinez toutes les sections Intitulées "Acknowledgements", puis toutes les sections Intitulées "Dedications". Vous devez supprimer toutes les sections Intitulées "Endorsements".

6. COLLECTIONS DE DOCUMENTS

Vous pouvez faire une collection composée du Document et d'autres documents publiés selon les termes de cette Licence, et remplacer les copies individuelles de cette Licence dans les divers documents par une unique copie incluse dans la collection, à condition qu'à tous les autres égards et pour chacun des documents vous vous conformiez aux règles de cette Licence régissant la copie à l'identique.

Vous pouvez extraire un document d'une telle collection, et le distribuer individuellement selon les termes de cette Licence, à condition que vous insériez une copie de cette Licence dans le document extrait, et que vous vous conformiez à cette Licence à tous les autres égards, en ce qui concerne la copie du document extrait.

7. AGRÉGATION AVEC DES ŒUVRES INDÉPENDANTES

Une compilation du Document ou de ses dérivés avec d'autres documents ou œuvres séparés et indépendants, dans une unité de stockage ou sur un support de distribution, est appelée "agrégat" si le droit d'auteur résultant de la compilation n'est pas utilisé pour limiter les droits légaux des utilisateurs de la compilation au-delà de ce que les œuvres individuelles permettent. Quand le Document est inclus dans un agrégat, cette Licence ne s'applique pas aux autres œuvres de l'agrégat qui ne sont pas elles-mêmes des œuvres dérivées du Document.

Si l'obligation de Texte De Couverture de la section 3 est applicable à ces copies du Document, alors si le Document correspond à moins de la moitié de l'agrégat entier, les Textes De Couverture du Document peuvent être placés sur la couverture qui contient le Document à l'intérieur de l'agrégat, ou l'équivalent électronique de cette couverture si le Document est sous forme électronique. Dans le cas contraire, elles doivent apparaître sur la couverture imprimée qui contient l'agrégat entier.

8. TRADUCTION

Une compilation du Document ou de ses dérivés avec d'autres documents ou œuvres séparés et indépendants, dans une unité de stockage ou sur un support de distribution, est appelée "agrégat" si le droit d'auteur résultant de la compilation n'est pas utilisé pour limiter les droits légaux des utilisateurs de la compilation au-delà de ce que les œuvres individuelles permettent. Quand le Document est inclus dans un agrégat, cette Licence ne s'applique pas aux autres œuvres de l'agrégat qui ne sont pas elles-mêmes des œuvres dérivées du Document.

Si une section du Document est Intitulée "Acknowledgements", "Dedications", ou "History", l'obligation (section 4) de Conserver son Titre (section 1) nécessitera typiquement un ajustement du titre traduit.

9. EXPIRATION

Vous ne pouvez pas copier, modifier, sous-licencier, ou distribuer le Document sauf aux conditions expressément prévues par la présente Licence. Toute tentative de le copier, le modifier, le sous-licencier ou le distribuer d'une autre manière est nulle, et entrainera automatiquement l'expiration des droits qui vous ont été conférés par cette Licence.

Toutefois, si vous cessez toute violation de cette Licence, alors la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie (a) provisoirement, sauf si et jusqu'à ce que le détenteur des droits d'auteur annule votre licence de manière explicite et définitive, et (b) définitivement, si le détenteur des droits d'auteur ne parvient pas à vous notifier la violation par des moyens raisonnables dans un délai de 60 jours après la cessation de la violation.

De plus, la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie définitivement si ce détenteur des droits d'auteur vous notifie de la violation par des moyens raisonnables, si c'est la première fois que vous avez reçu une notification de violation de cette Licence (pour toute œuvre) de la part de ce même détenteur des droits d'auteur, et si vous remédiez à la violation dans un délai de 30 jours après avoir reçu la notification.

L'expiration de vos droits engendrée par cette section n'entraîne pas l'expiration des licences des parties auxquelles vous avez envoyé des copies en les autorisant à utiliser les copies selon les termes de cette Licence. Si vos droits ont expirés et n'ont pas été rétablis définitivement, le fait de recevoir une copie de la même œuvre ou une copie d'une partie de la même œuvre ne vous donne aucun droit de l'utiliser.

10. RÉVISIONS FUTURES DE CETTE LICENCE

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/>.

Chaque version de la Licence possède un numéro de version distinct. Si le Document spécifie qu'il peut être utilisé selon les termes d'une version numérotée particulière de cette Licence "ou toute version ultérieure", vous avez le choix de vous conformer aux termes et aux conditions de la version spécifiée ou de toute version ultérieure qui a été publiée (pas en tant que brouillon) par la Fondation pour le logiciel libre. Si le Document ne spécifie pas de numéro de version, vous pouvez choisir n'importe quelle version publiée (pas en tant que brouillon) par la Fondation pour le logiciel libre. Si le Document spécifie qu'un serveur mandataire peut décider quelles versions futures de cette Licence peuvent être utilisées, la déclaration publique d'acceptation d'une version de la part de ce serveur mandataire vous autorise de manière permanente à choisir cette version pour utiliser le Document.

11. RELICENCIER

"Site de Collaboration Massive Multi-auteur" (ou "Site CMM") désigne tout serveur du World Wide Web qui publie des œuvres auxquelles le droit d'auteur est applicable et qui fournit aussi une infrastructure conséquente permettant à n'importe qui de modifier ces œuvres. Un wiki public que tout le monde peut modifier est un exemple d'un tel serveur. Une "Collaboration Massive Multi-auteur" (ou "CMM") contenue dans ce site désigne tout ensemble d'œuvres concernées par le droit d'auteur ainsi publiées sur le site CMM.

"CC-BY-SA" désigne la licence Creative Commons attribution de paternité, partage à l'identique, 3.0, publiée par l'organisation Creative Commons, une organisation à but non lucratif basée à San Francisco, en Californie, ainsi que toute version future de type gauche d'auteur de cette licence, publiée par la même organisation.

"Incorporer" signifie publier ou republier un Document, en entier ou en partie, comme partie d'un autre Document.

Une CMM est "éligible pour relicencier" si elle est licenciée sous cette Licence, et si toutes les œuvres qui ont été publiées antérieurement sous cette Licence ailleurs que sur cette CMM, et incorporées ensuite en totalité ou en partie dans la CMM, (1) n'ont pas de textes de couverture ou de sections invariantes, et (2) ont été ainsi incorporées avant le premier novembre 2008.

L'opérateur d'un Site CMM peut republier une CMM contenue dans le site sous licence CC-BY-SA sur le même site, à n'importe quelle date avant le premier août 2009, à condition que la CMM soit éligible pour relicencier.

ADDENDUM : Comment utiliser cette Licence dans vos documents

Pour utiliser cette Licence dans un document que vous avez écrit, incluez une copie de cette Licence dans le document et inscrivez les mentions de droit d'auteur et de licence suivantes juste après la page de titre :

Copyright © YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Si vous avez des Sections Invariantes, des Textes De Première de Couverture et des Textes De Quatrième De Couverture, remplacez les lignes “sans Texte ...” par :

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

Si vous avez des Sections Invariantes mais pas de Texte De Couverture, ou une autre combinaison des trois, fusionner les deux possibilités pour que cela convienne à la situation.

Si votre document contient des exemples non triviaux de code source de logiciel, nous recommandons de publier ces exemples en parallèle sous une licence de logiciel libre de votre choix, telle que la licence publique générale GNU, pour permettre leur utilisation dans des logiciels libres.

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.refrations.net/> , 2013.

-
- Éditer, *see* Digitizing
 Édition topologique, 207
 Éditions en cours, 212
 2.5D, 138
- Actions, 56, 171
 Define an action, 171
 Examples, 172
 Using actions, 172
- Add actions, 194
 Add layers, 87
 Adding features, 208
 Aide contextuelle, 35
 Annotation, 58
 Apache, 295
 Append features, 106
 ArcInfo ASCII Grid, 87
 ArcInfo Binary Coverage, 91
 ArcInfo Binary Grid, 87
 Arrow, 32
 Atlas generation, 280
 Attribute Actions, 171
 Attribute table, 191, 265
 Attributes
 Columns, 194
 Selection, 196
- Avoid intersections, *see* Topology, 207
- Barres d'outils, 30
 Layout, 30
- Bookmarks, 59
 Browse data, 87
 Built-in form, 163
- Calculatrice de champ, 199
 CAT, 285
 Catalog services, 446
 CGI (Common Gateway Interface), 295
 Classes, 133
 Color interpolation, 228
 Color map, 228
 Colors, 47, 69, 121
 Color brewer, 121
 Color ramp, 121
 Custom color ramp, 121
 Gradient color ramp, 121
- Columns
 Attributes, 194
- Comma Separated Values, *see* CSV, *see* CSV
- Command line options, 14
- Compose maps, 248
- Composer Item
 Arrow, 275
 Basic shape, 276
 Node-based shape, 277
- Composer items, 248
 Composer manager, 240
 composer map, 252
 Composer template, 239
- Configuration, 65
- Connecting to database, 95
- Contrast enhancement, 227
- Contributeurs
 Auteurs, 465
 Traducteurs, 465
- Copyright, 61
- Core plugins, *see* Plugins, 413
- Create maps, 236, 248
 Create new layers, 101
 Creating new layer, *see* GRASS
 Crop layout to content, 278
- CRS, 72, 81, 84
 Custom CRS, 84
 Default CRS, 81
 On-the-fly transformation, 82
- CRS (Coordinate Reference System), 81, 289
 CRS Selection, 83
 CSV, 92, 111, 112, 211
 CSVT, 112
 Custom form, 163
 Custom functions, 190
- Décorations, 60
 Data, 87
 Data Management tools, 369
 Data sample, 13
 Data-defined override, 55
 Labels, 157
- Database tools, 95
 Datum transformation, 72, 84
-

- DB Manager, 88, 117, 416
- DB2 Spatial, 117
- Debian, 295
- Delimited text files, 92, 111
- Derived Fields, 199
- Deselect
 - Select, 52
- Diagrams, 165
- Digitizing, *see* Attribute table, 207, 432
 - Snapping, 205
 - Topology, 207
- Digitizing configuration, 71
- Digitizing tools, 207
 - Advanced panel, 219
 - Ajouter un anneau, 214
 - Ajouter une partie, 214
 - Annuler, 213
 - Automatic tracing, 218
 - Décalage X,Y, 216
 - Décaler le symbole ponctuel, 217
 - Effacer un anneau, 215
 - Effacer une partie, 214
 - Extend lines, 215
 - Fusionner les entités sélectionnées, 217
 - GRASS, 349
 - Merge Attributes, 217
 - Refaire, 213
 - Remplir l'anneau, 215
 - Reshape Feature, 215
 - Rotate Feature, 213
 - Rotation des symboles de point, 217
 - Séparer les entités, 216
 - Séparer les parties, 216
 - Simplifier l'entité, 214
- Discrete, 228
- Displacement circle, 138
- Displacement plugin, 138
- documentation, 3
- DXF, 87, 419
- DXF Export, 106

- Edit widget, 160
- Editing, *see* GRASS
- Embed layers and groups, 60
- Embedded form, 203
- Embedded widget, 178, 232
- Environment
 - QGIS Server, 307
- Environment variables, 66
- EPSG (European Petroleum Search Group), 81
- Equal Interval, 135
- Erdas Imagine, 87
- Errors, 432
- ESRI, 111
- Esri Personal Geodatabase, 89
- eVis, 419
- Export as image, 278
- Exporter au format PDF, 278

- Exporter au format SVG, 278
- Expression
 - Labels, 155
- Expressions, 63, 178
 - Named parameters, 179

- FastCGI, 295
- Feature form, 203
- Feature simplification, 175
- Field configuration, 160
- Fields, 159
- Fields constraints, 160
- Fields edit, 199
- Foreign key, 201
- Form, 163
- Format, 87
- Forms, 159
- Functions, 179
 - Named parameters, 179

- GDAL, 87, 430
- Generalisation, 175
- Geocoding photo, 419
- GeoJSON, 211
- Geometry, 436
- Geometry validity, 432
- Geometryless Data, 191
- Geometryless feature, 210, 214
- GeoPackage, 87
- Georeferencing images, 436
- GeoTIFF, 87
- GeoTiff, 111
- GML, 285
- GNU General Public License, 467
- GPS tracking, 315
- GPX, 101
- GRASS, 87, 342
 - Attribute linkage, 348
 - Attribute storage, 348
 - Customize toolbox, 358
 - Digitizing tools, 349
 - Display results, 353
 - Region, 351
 - Region editing, 351
 - Style, 350
 - Toolbox, 351
- Graticules, 254
- Grille, 61
- Groupe, 37

- Heatmap, 138
 - Plugins, 441
- Histogram, 135, 232
- HTML frame, 272

- Identify features, 55
- IDW (Inverse Distance Weighted), 443
- IGNF (Institut Geographique National de France), 81
- Installation, 13

- InteProxy, 293
- Interpolation, 443
- Items alignment, 251
- Join layers, 165
- Jointure, 165
- Journal
 - QGIS Server, 307
- Keyword, 176
- Légende, 178
- Labels
 - Custom placement, 157
 - Data-defined override, 157
 - Expression, 155
- Layer, 37
- Layer properties, 38, 225
- Layers
 - Initial visibility, 43
 - Order, 38
- Layout maps, 248
- Legend, 35, 232
- Legend composer, 258
- License document, 467
- Line to polygon, 210
- Linked forms, 203
- Loading raster, 89
- Loading vector, 89
- Log messages, 41
- Magnification, 33
- Main window, 21
- Many-to-many relation
 - Relation, 204
- Map
 - Overview, 41
- Map grid, 254
- Map layout, 236
- Map legend, 258
- Map navigation, 50
- Map template, 239
- Map Tips, 175
- Map tools, 70
- Map view, 32
- Mapserver, 293
- Measure
 - Angles, 51
 - Areas, 51
 - Distances, 51
 - Tools, 51
- Menu, 21
- Metadata, 176, 232, 446
 - WMS, 291
- Mise en forme conditionnelle, 195
- modèle de données vectorielles GRASS, 348
- Mode de rendu, 250
- Mouse wheel, 32
- MSSQL Spatial, 95
- Multi Band Raster, 226
- Multi edit, 201
- Multiline, 214
- Multipoint, 214
- Multipolygon, 214
- Multivariate analysis, 136
- MySQL, 89
- Named parameters, 179
- Natural Breaks (Jenks), 135
- Nesting projects, 60
- Network, 73
- New GeoPackage layer, 103
- New GPX layer, 103
- New SpatialLite layer, 102
- New Temporary Scratch layer, 103
- nginx, 296
- Node tool, 209
- Nodes, 210
- Non Spatial Attribute Tables, 191
- North arrow, 62
- ODBC, 89
- OGC (Open Geospatial Consortium), 285
- OGDI, 89
- OGR, 87, 111
- ogr2ogr, 115
- On-the-fly reprojection, 72
- Options, 65
- Oracle database, 451
- OSM (OpenStreetMap), 94
- Outils d'analyse, 365
- Outils de géométrie, 368
- Outils de géotraitement, 367
- Outils de recherche, 366
- Output
 - Save as image, 18
- Output map, 236
- Overwrite file, 106
- Overwrite language, 73
- Paint effects, 142
- Pan, 32, 50
- Panneaux, 31, 35
 - Layers, 35
 - Log messages, 41
 - Overview, 41
 - Redo, 41
 - Statistic, 39
 - Style, 38
 - Undo, 41
- Parcourir les données, 359
- Personnalisation, 77
- pgsql2shp, 115
- Picture database, 271
- Plugins, 410
 - Geometry checker, 432
 - Geometry snapper, 436
 - Heatmap, 441

- Metasearch, 446
- Offline editing, 450
- Plugin manager, 410
- Road graph, 455
- Spatial Georaster, 451
- Spatial query, 456
- Terrain analysis, 454
- Topology Checker, 457
- Zonal statistics, 459
- Polygon to line, 210
- PostGIS, 87, 113
 - ogr2ogr, 115
 - shp2pgsql, 114
 - Spatial index, 115
 - ST_Shift_Longitude, 116
- PostgreSQL, 87
- PostgreSQL, 113
- Preset visibility, 36
- Pretty Breaks, 135
- Print composer, 18
 - Tools, 242
- Printing
 - Export map, 277
- Proj.4, 83
- Project
 - Properties, 75
- Project properties, 75
- Projections, 81
- Projects, 17
- Projet, 22
- Proportional symbol, 136
- Proxy, 73, 287
- Proxy server, 287
- Pyramids, 231
- Python, 407

- QGIS Server, 294
 - Environment, 307
 - Journal, 307
- QML, 44
- QSPatiaLite, 117
- Quantile, 135
- Query builder, 129
- Quick print, 18

- Raccourcis clavier, 79
- Raster, 87, 225
 - Align Raster, 235
 - Georeference, 436
- Raster analysis, 234
- Raster calculator, 234
- Raster Statistics, 459
- Rasterisation, 175
- Rayon de recherche, 206
- Redo, 41
- Relations, 201
- Renderer, 132
- Rendering, 68
- Rendering effects
 - Blending modes, 48
 - Rendering scale dependent, 43
- Renderu, 43
 - Halting, 44
 - Options, 43
 - Quality, 44
 - Speed-up, 44
 - Suspending, 43
- Renderu de couche, 141
- Revert layout actions, 247
- Rotated north arrow, 271
- Rubber band, 209
- Rule-based renderer
 - Create a rule, 137

- Save layer, 103
- Save properties, 44
- Save style, 44
- Scale, 43
- Scale bar, 62
- Scale calculate, 33
- Scalebar
 - Map scalebar, 262
- Secured OGC Authentication, 293
- Select, *see* Selection tools
 - Deselect, 52
- Selection
 - Attributes, 196
- Selection tools
 - Invert selection, 52
 - Select all, 52
 - Select by expression, 52
 - Select by form, 52
 - Select by freehand, 52
 - Select by polygon, 52
 - Select by radius, 52
 - Select by rectangle, 52
 - Select by value, 54
- Settings
 - Project, 75
- SFS, 285
- Shapefile, 101, 111
- Shared polygon boundaries, *see* Topology, 207
- Shortest path, 455
- shp2pgsql, 114
- Single Band Raster, 226
- Size assistant, 136
- SLD, 44, 295
- SLD/SE, 295
- Snapping, 205, 436
- Snapping on intersections, 207
- Sort columns, 194
- Sort features, 141
- Spatial bookmarks, *see* Bookmarks
- Spatial index
 - GiST index, 115
- SpatiaLite, 87, 101
- Spatialite, 94, 117

- Spatialite manager, 117
- SQLite, 94, 117
- SRS (Spatial Reference System), 289
- Start QGIS, 14
- Statistic, 39
- Stop QGIS, 14
- Style, 38, 132
 - 2.5D renderer, 138
 - Categorized renderer, 133
 - Graduated renderer, 135
 - Heatmap renderer, 138
 - Inverted polygon renderer, 138
 - No symbols renderer, 132
 - Point displacement renderer, 138
 - Rule-based renderer, 137
 - Single symbol renderer, 132
- Style Manager, 119
- Symbology, 226
- Symbols levels, 142

- Tab
 - Actions, 170
- Three Band Color Raster, 226
- Tiger Format, 91
- TIN (Triangulated Irregular Network), 443
- Tolérance d'accrochage, 205
- Tools
 - Georeferencer tools, 437
 - Measure, 51
- Topology, 432, 436, 457
- Transparency, 231

- Ubuntu, 295
- UK National Transfer Format, 91
- Undo, 41
- US Census Bureau, 91

- Valeurs par défaut, 160
- Variables, 63, 73, 177
- Vector, 87, 364
- Vertex, 210
- Vertex editor, 210
- Vertices, 210
- Virtual Fields, 199
- Virtual layers, 108

- WCS, 285
- WCS (Web Coverage Service), 293
- WCS Server, 294
- WFS, 285, 293
- WFS Server, 294
- WFS-T (WFS Transactional), 293
- WKT, 81, 211
- WMS, 285
 - Client, 285
 - Identify, 291
 - Layer transparency, 289
 - Metadata, 291
 - Properties, 291
- WMS Server, 294
- WMS tiles, 290
- WMS-C, 290
- WMTS, *see* WMS, 290
- World file, 18

- Z-level, 141
- Zoom, 32, 50