

---

# **QGIS User Guide**

***Version 2.8***

**QGIS Project**

05 October 2015



|          |                                                                     |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Préambule</b>                                                    | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Conventions</b>                                                  | <b>5</b>  |
| 2.1      | Conventions pour les éléments d'interface . . . . .                 | 5         |
| 2.2      | Text or Keyboard Conventions . . . . .                              | 5         |
| 2.3      | Instructions spécifiques à un système d'exploitation . . . . .      | 6         |
| <b>3</b> | <b>Avant-propos</b>                                                 | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Fonctionnalités</b>                                              | <b>9</b>  |
| 4.1      | Visualiser des données . . . . .                                    | 9         |
| 4.2      | Parcourir les données et créer des cartes . . . . .                 | 9         |
| 4.3      | Créer, éditer, gérer et exporter des données . . . . .              | 10        |
| 4.4      | Analyser les données . . . . .                                      | 10        |
| 4.5      | Publier des cartes sur Internet . . . . .                           | 10        |
| 4.6      | Étendre les fonctionnalités de QGIS à l'aide d'extensions . . . . . | 10        |
| 4.7      | Console Python . . . . .                                            | 11        |
| 4.8      | Problèmes connus . . . . .                                          | 12        |
| <b>5</b> | <b>Nouveautés de QGIS 2.8</b>                                       | <b>13</b> |
| 5.1      | Application . . . . .                                               | 13        |
| 5.2      | Fournisseurs de données . . . . .                                   | 13        |
| 5.3      | Numérisation . . . . .                                              | 14        |
| 5.4      | Composeur de cartes . . . . .                                       | 14        |
| 5.5      | Extensions . . . . .                                                | 14        |
| 5.6      | QGIS Server . . . . .                                               | 14        |
| 5.7      | Style . . . . .                                                     | 14        |
| 5.8      | Interface utilisateur . . . . .                                     | 15        |
| <b>6</b> | <b>Premiers Pas</b>                                                 | <b>17</b> |
| 6.1      | Installation . . . . .                                              | 17        |
| 6.2      | Échantillon de données . . . . .                                    | 17        |
| 6.3      | Session test . . . . .                                              | 18        |
| 6.4      | Démarrer et arrêter QGIS . . . . .                                  | 19        |
| 6.5      | Options de ligne de commande . . . . .                              | 19        |
| 6.6      | Les projets . . . . .                                               | 21        |
| 6.7      | Sortie graphique . . . . .                                          | 22        |
| <b>7</b> | <b>Interface de QGIS</b>                                            | <b>23</b> |
| 7.1      | Barre de Menu . . . . .                                             | 24        |
| 7.2      | Barre d'outils . . . . .                                            | 31        |
| 7.3      | Légende de la carte . . . . .                                       | 31        |
| 7.4      | Affichage de la carte . . . . .                                     | 33        |

|           |                                                               |            |
|-----------|---------------------------------------------------------------|------------|
| 7.5       | Barre d'état . . . . .                                        | 34         |
| <b>8</b>  | <b>Outils généraux</b>                                        | <b>35</b>  |
| 8.1       | Raccourcis clavier . . . . .                                  | 35         |
| 8.2       | Aide contextuelle . . . . .                                   | 35         |
| 8.3       | Rendu . . . . .                                               | 35         |
| 8.4       | Mesurer . . . . .                                             | 37         |
| 8.5       | Identifier les entités . . . . .                              | 39         |
| 8.6       | Décorations . . . . .                                         | 40         |
| 8.7       | Outils d'annotation . . . . .                                 | 43         |
| 8.8       | Signets spatiaux . . . . .                                    | 44         |
| 8.9       | Inclusion de projets . . . . .                                | 45         |
| <b>9</b>  | <b>Configuration de QGIS</b>                                  | <b>47</b>  |
| 9.1       | Panneaux et barres d'outils . . . . .                         | 47         |
| 9.2       | Propriétés du projet . . . . .                                | 48         |
| 9.3       | Options . . . . .                                             | 48         |
| 9.4       | Personnalisation . . . . .                                    | 57         |
| <b>10</b> | <b>Utiliser les projections</b>                               | <b>59</b>  |
| 10.1      | Aperçu de la gestion des projections . . . . .                | 59         |
| 10.2      | Spécification globale d'une projection . . . . .              | 59         |
| 10.3      | Définir la projection à la volée . . . . .                    | 61         |
| 10.4      | Système de Coordonnées de Référence personnalisé . . . . .    | 62         |
| 10.5      | Transformations géodésiques par défaut . . . . .              | 63         |
| <b>11</b> | <b>Explorateur QGIS</b>                                       | <b>65</b>  |
| <b>12</b> | <b>Les données vectorielles</b>                               | <b>67</b>  |
| 12.1      | Formats de données gérés . . . . .                            | 67         |
| 12.2      | Le Gestionnaire de symboles . . . . .                         | 79         |
| 12.3      | Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur . . . . .             | 83         |
| 12.4      | Expressions . . . . .                                         | 115        |
| 12.5      | Éditer . . . . .                                              | 121        |
| 12.6      | Constructeur de requête . . . . .                             | 139        |
| 12.7      | Calculatrice de champ . . . . .                               | 141        |
| <b>13</b> | <b>Les données raster</b>                                     | <b>145</b> |
| 13.1      | Les données raster . . . . .                                  | 145        |
| 13.2      | Fenêtre Propriétés de la couche raster . . . . .              | 146        |
| 13.3      | Calculatrice Raster . . . . .                                 | 153        |
| <b>14</b> | <b>Les données OGC</b>                                        | <b>157</b> |
| 14.1      | QGIS comme client de données OGC . . . . .                    | 157        |
| 14.2      | QGIS comme serveur de données OGC . . . . .                   | 166        |
| <b>15</b> | <b>Les données GPS</b>                                        | <b>173</b> |
| 15.1      | Extension GPS . . . . .                                       | 173        |
| 15.2      | Suivi GPS en direct . . . . .                                 | 177        |
| <b>16</b> | <b>Intégration du SIG GRASS</b>                               | <b>183</b> |
| 16.1      | Lancer l'extension GRASS . . . . .                            | 183        |
| 16.2      | Charger des données GRASS raster et vecteur . . . . .         | 184        |
| 16.3      | Secteur et Jeu de données GRASS . . . . .                     | 184        |
| 16.4      | Importer des données dans un SECTEUR GRASS . . . . .          | 187        |
| 16.5      | Le modèle vecteur de GRASS . . . . .                          | 187        |
| 16.6      | Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS . . . . .    | 188        |
| 16.7      | Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS . . . . . | 189        |
| 16.8      | L'outil région GRASS . . . . .                                | 192        |
| 16.9      | La Boîte à outils GRASS . . . . .                             | 192        |



|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17 Outils de traitement QGIS</b>                                             | <b>201</b> |
| 17.1 Introduction                                                               | 201        |
| 17.2 La boîte à outils                                                          | 202        |
| 17.3 Le modeleur graphique                                                      | 211        |
| 17.4 L'interface de traitement par lot                                          | 217        |
| 17.5 Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python | 219        |
| 17.6 Le gestionnaire d'historique                                               | 224        |
| 17.7 Écrire de nouveaux algorithmes sous la forme de scripts python             | 224        |
| 17.8 Gérer les données produites par l'algorithme                               | 227        |
| 17.9 Communiquer avec l'utilisateur                                             | 227        |
| 17.10 Documenter ses scripts                                                    | 227        |
| 17.11 Exemples de scripts:                                                      | 228        |
| 17.12 Bonnes pratiques d'écriture de scripts d'algorithmes                      | 228        |
| 17.13 Scripts de pré et post-exécution                                          | 228        |
| 17.14 Configuration des applications tierces                                    | 228        |
| 17.15 La ligne de commande QGIS                                                 | 235        |
| <b>18 Compositeur d'Impression</b>                                              | <b>237</b> |
| 18.1 Premiers pas                                                               | 239        |
| 18.2 Mode de rendu                                                              | 243        |
| 18.3 Éléments du compositeur                                                    | 244        |
| 18.4 Gestion des éléments                                                       | 268        |
| 18.5 Outils Annuler et Restaurer                                                | 270        |
| 18.6 Génération d'atlas                                                         | 270        |
| 18.7 Masquer et afficher les panneaux                                           | 273        |
| 18.8 Création de carte                                                          | 273        |
| 18.9 Gestionnaire de compositions                                               | 274        |
| <b>19 Extensions</b>                                                            | <b>275</b> |
| 19.1 Extensions de QGIS                                                         | 275        |
| 19.2 Utiliser les extensions principales de QGIS                                | 280        |
| 19.3 Extension de Saisie de Coordonnées                                         | 281        |
| 19.4 Extension DB Manager                                                       | 281        |
| 19.5 Extension Convertisseur Dxf2Shp                                            | 283        |
| 19.6 Extension eVis                                                             | 284        |
| 19.7 Extension fTools                                                           | 294        |
| 19.8 Extension GDALTools                                                        | 297        |
| 19.9 Extension de géoréférencement                                              | 301        |
| 19.10 Extension Carte de chaleur                                                | 305        |
| 19.11 Extension Interpolation                                                   | 307        |
| 19.12 Client MetaSearch pour les Services de Catalogage                         | 310        |
| 19.13 Extension d'Édition hors-ligne                                            | 314        |
| 19.14 Extension GeoRaster Oracle Spatial                                        | 315        |
| 19.15 Extension d'Analyse Raster de Terrain                                     | 317        |
| 19.16 Extension Graphe routier                                                  | 318        |
| 19.17 Extension Requête Spatiale                                                | 319        |
| 19.18 Extension SPIT                                                            | 321        |
| 19.19 Extension Vérificateur de topologie                                       | 321        |
| 19.20 Extension Statistiques de zone                                            | 323        |
| <b>20 Aide et support</b>                                                       | <b>325</b> |
| 20.1 Listes de diffusion                                                        | 325        |
| 20.2 IRC                                                                        | 326        |
| 20.3 BugTracker                                                                 | 326        |
| 20.4 Blog                                                                       | 327        |
| 20.5 Extensions                                                                 | 327        |
| 20.6 Wiki                                                                       | 327        |
| <b>21 Annexe</b>                                                                | <b>329</b> |

|           |                                              |            |
|-----------|----------------------------------------------|------------|
| 21.1      | licence GNU General Public License . . . . . | 329        |
| 21.2      | Licence GNU de documentation libre . . . . . | 332        |
| <b>22</b> | <b>Bibliographie</b>                         | <b>339</b> |
|           | <b>Index</b>                                 | <b>341</b> |

•  
•



---

## Préambule

---

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

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

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

Ce document a été rédigé en utilisant reStructuredText. Il est disponible sous forme de code source reST via [github](https://github.com) et en ligne en HTML et PDF via <http://www.qgis.org/fr/docs/>. Les versions traduites de ce document peuvent être téléchargées dans différents formats via la zone de documentation du projet QGIS. Pour plus d'information pour contribuer à ce document et à sa traduction, allez sur <http://www.qgis.org/wiki/>.

### Références de ce document

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

### Auteurs et éditeurs :

|                  |                    |                     |                      |                   |
|------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| Tara Athan       | Radim Blazek       | Godofredo Contreras | Otto Dassau          | Martin Dobias     |
| Peter Ersts      | Anne Ghisla        | Stephan Holl        | N. Horning           | Magnus Homann     |
| Werner Macho     | Carson J.Q. Farmer | Tyler Mitchell      | K. Koy               | Lars Luthman      |
| Claudia A. Engel | Brendan Morely     | David Willis        | Jürgen E. Fischer    | Marco Hugentobler |
| Larissa Juneke   | Diethard Jansen    | Paolo Corti         | Gavin Macaulay       | Gary E. Sherman   |
| Tim Sutton       | Alex Bruy          | Raymond Nijssen     | Richard Duivenvoorde | Andreas Neumann   |
| Astrid Emde      | Yves Jacolin       | Alexandre Neto      | Andy Schmid          | Hien Tran-Quang   |

Copyright (c) 2004 - 2014 QGIS Development Team

Internet : <http://www.qgis.org>

### Licence de ce document

La permission de copier, distribuer, modifier ce document est accordée sous les termes de la GNU Free Documentation License, dans sa version 1.3 ou plus récente telle que publiée par la Free Software Foundation; sans modification de son contenu, sans ajouts la précédant ou la suivant. Une copie de la licence est incluse dans la section *Licence GNU de documentation libre*.



---

## Conventions

---

Cette section décrit les styles utilisés uniformément dans ce manuel.

### 2.1 Conventions pour les éléments d'interface

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

- Options du menu : *Couches* → *Ajouter une couche raster* ou *Préférences* → *Barre d'outils* → *Numérisation*
- Outil :  Ajouter une couche raster
- Bouton : **[Sauvegarder par défaut]**
- Titre de boîte de dialogue : *Propriétés de la couche*
- Onglet : *Général*
- Case à cocher :  *Rendu*
- Bouton radio :  *Postgis SRID*  *EPSG ID*
- Sélection d'un chiffre :  1,00
- Sélection d'une ligne : 
- Parcourir un fichier : 
- Sélection d'une couleur :  Border
- Barre coulissante : 
- Zone de saisie de texte :  Display name lakes.shp

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

### 2.2 Text or Keyboard Conventions

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

- Liens hypertexte : <http://qgis.org>
- Combinaisons de touches : appuyez sur `Ctrl+B`, signifie qu'il faut rester en appui sur la touche Contrôle (Ctrl) tout en pressant la touche B.

- Nom d'un fichier : `lakes.shp`
- Nom d'une classe : **NewLayer**
- Méthode : `classFactory`
- Serveur : `myhost.de`
- Texte pour l'utilisateur : `qgis --help`

Les lignes de code sont indiquées comme suit :

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

## 2.3 Instructions spécifiques à un système d'exploitation

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

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.

.



---

# Avant-propos

---

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

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

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

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

---

### Astuce: Documentation à jour

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

---



---

## Fonctionnalités

---

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

### 4.1 Visualiser des données

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

- Les tables spatiales et les vues PostGIS, SpatiaLite, MS SQL Spatial et Oracle Spatial, les formats vecteurs supportés par la bibliothèque OGR installée, ce qui inclut les shapefiles ESRI, MapInfo, SDTS, GML et beaucoup d'autres. voir *Les données vectorielles*.
- Les formats raster supportés par la bibliothèque GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) tels que GeoTIFF, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG et beaucoup d'autres, voir section *Les données raster*.
- Les formats raster et vecteur provenant des bases de données GRASS. Voir section *Intégration du SIG GRASS*.
- Les données spatiales en ligne diffusées comme services web de l'OGC qui incluent le WMS, WMTS, WCS, WFS et WFS-T. Voir la section *Les données OGC*.

### 4.2 Parcourir les données et créer des cartes

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

- L'explorateur QGIS
- La reprojection à la volée
- DB Manager
- La composition de carte
- Le panneau d'aperçu
- Les signets géospatiaux
- Les outils d'annotation
- L'identification et la sélection des entités
- L'affichage, l'édition et la recherche de données attributaires
- Les étiquettes définies par les valeurs des données attributaires

- Les outils de style définis par les données vecteur et raster
- Création d'atlas avec des couches de carroyage
- La flèche indiquant le nord, la barre d'échelle et l'étiquette de droits d'auteur
- 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
- Création et édition des shapefiles et des couches vectorielles de GRASS
- Extension de géoréférencement pour géoréférencer des images
- Outils GPS pour importer et exporter des données GPX et convertir d'autres formats GPS vers le GPX ou l'envoi, la réception directement vers une unité GPS (pour Linux, le port USB a été ajouté à la liste des ports utilisables).
- Visualisation et édition des données OpenStreetMap
- Création de tables de base de données à partir de shapefiles avec l'extension DB Manager
- Amélioration de la gestion des tables spatiales issues de bases de données
- Outils pour la gestion des tables d'attributs des couches vectorielles
- Possibilité d'enregistrer des captures d'écran en tant qu'images géoréférencées
- 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 les données

Vous pouvez réaliser des analyses de données spatiales sur des bases de données spatiales ou tout autre format géré par OGR. QGIS propose pour le moment des analyses vectorielles, des outils de rééchantillonnage, de traitements spatiaux, et de gestion des géométries et des bases de données. Vous pouvez également utiliser les outils intégrés de GRASS, ce qui inclut les fonctionnalités complètes de GRASS avec plus de 400 modules (voir section *Intégration du SIG GRASS*). Ou bien travailler avec l'extension de Traitements, qui fournit un espace de travail puissant d'analyse géospatiale pour appeler des algorithmes natifs tiers à partir de QGIS, comme GDAL, SAGA, GRASS, fTools et plus (voir 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. Saisie de coordonnées (Enregistrer les coordonnées du pointeur de la souris dans un SCR différent)
2. DB Manager (Edition et visualisation des couches et des tables, execution de requêtes SQL).
3. Convertisseur Dxf2Shp (Convertir des fichiers DXF en shapefiles)
4. eVIS (Visualiser des événements)
5. fTools (Analyser et gérer des données vectorielles)
6. GDALTools (intègre les outils GDAL dans QGIS).
7. Géoréférenceur GDAL (Ajouter une projection à un raster via GDAL)
8. Outils GPS (Importer et exporter des données GPS)
9. GRASS (Intégration du SIG GRASS)
10. Carte de chaleur (Générer des cartes de chaleur raster à partir de données ponctuelles)
11. Extension d'interpolation (Interpoler une surface en utilisant une couche vectorielle de points)
12. Client MetaSearch pour les Services de Catalogage
13. Édition hors connexion (Éditer hors connexion et synchroniser avec une base de données)
14. GeoRaster d'Oracle Spatial
15. Traitements (anciennement SEXTANTE)
16. Analyse de terrain raster (Analyser des rasters de données d'élévation)
17. Extension de Graphe routier (Analyser le chemin le plus court sur un réseau)
18. Extension de requête spatiale
19. SPIT (Importer des shapefile vers PostgreSQL/PostGIS)
20. Vérificateur de topologie (Chercher des erreurs de topologie dans les couches vectorielles)
21. Extension de statistiques zonales (Calculer le nombre, la somme et la moyenne d'un raster pour chaque entité d'une couche de polygones)

### 4.6.2 Extensions Python externes

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

## 4.7 Console Python

Il est possible de tirer partie d'une console Python intégrée pour créer des scripts et les exécuter. La console peut être ouverte grâce au menu : *Extensions* → *Console Python*. La console s'ouvre en fenêtre d'utilitaire non modale. On peut communiquer avec l'environnement QGIS grâce à la variable `qgis.utils.iface` qui est une instance de `QgsInterface`. Cette interface permet d'accéder au canevas de cartes, aux menus, aux barres d'outils et aux autres éléments de l'application QGIS. Vous pouvez créer un script, puis le glisser-coller dans la fenêtre QGIS et il sera automatiquement exécuté.

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

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

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

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

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

```
user@host:~$ ulimit -Sn #number_of_allowed_open_files
user@host:~$ ulimit -Sn
user@host:~$ qgis
```

#### Pour le régler définitivement

Sur la plupart des systèmes Linux, les limites des ressources sont définies à la connexion par le module `pam_limits` conformément aux paramètres contenus dans le fichier `/etc/security/limits.conf` ou `/etc/security/limits.d/*.conf`. Vous devriez pouvoir éditer ces fichiers si vous avez le droit root (aussi possible via `sudo`), mais il vous faudra vous reconnecter avant que ces modifications ne 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 de QGIS 2.8

---

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 that will be described in this manual. You may also review the visual changelog at <http://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelog28/index.html>.

### 5.1 Application

- **Rotation de la carte:** Vous pouvez définir en degrés des angles de rotation pour la carte depuis la barre d'état
- **Signets:** Vous pouvez partager et transférer vos signets spatiaux
- **Expressions :**
  - Lorsque vous éditez des attributs dans la table d'attributs ou dans les formulaires, vous pouvez maintenant saisir les expressions directement dans des boîtes de saisie rapide
  - Un onglet 'Éditeur de fonctions' a été ajouté dans la fenêtre Expression. Il vous permet de créer vos propres fonctions Python à utiliser dans les différentes fenêtres de QGIS
  - dans toutes les boîtes de saisie rapide du menu style vous pouvez taper des expressions et les évaluer immédiatement.
  - une fonction de récupération et transformation de la géométrie a été ajoutée à la fenêtre Expression
  - une possibilité de commentaires a été ajoutée si, par exemple, vous voulez utiliser les labels définis par les données
- **Jointure:** Vous pouvez personnaliser les préfixes de champs lors des jointures
- **Légende de carte:** L'arborescence du style de rendu basé sur les règles est retranscrite dans la table des matières
- **DB Manager:** Exécuter uniquement la partie sélectionnée d'une requête SQL
- **Table Attributaire:** Un bouton 'Mettre à jour la sélection' permet d'effectuer directement des calculs sur les entités sélectionnées
- **Outils de mesure:** modification possible des unités de mesure

### 5.2 Fournisseurs de données

- **Améliorations de l'outil Export-DXF :** amélioration de l'exportation des symboles ponctuels
- **Couches WMS :** support pour les légendes graphiques WMS contextuelles

- **Couches brouillon temporaires** : il est possible de créer des couches virtuelles vides et pouvant être éditées

## 5.3 Numérisation

- **Numérisation avancée** :
  - numérise des lignes qui seront exactement parallèles ou perpendiculaires, fixe l'angle des lignes sur un angle donné et ainsi de suite avec le panneau de numérisation avancée (fonctionnalités similaires à celle d'une CAO)
  - outil de simplification : fournir la tolérance exacte, simplifie les entités en une seule fois ...
- **Options d'accrochage**: nouveau mode d'accrochage 'S' accrocher à toutes les couches'

## 5.4 Compositeur de cartes

- **Améliorations de l'interface graphique du Compositeur** : cacher les rectangles d'emprise, mode plein écran pour le compositeur, bascule pour l'affichage des panneaux
- **Amélioration des Grilles**: Vous avez désormais un contrôle plus fin du cadre et de l'affichage des annotations
- **Marges de l'élément Étiquette**: Vous pouvez désormais contrôler les marges horizontales et verticales des étiquettes. Vous pouvez aussi leur définir des marges négatives.
- enregistre les styles de la couche en option
- **Élément de la Table attributaire** : options 'Entité courante de l'atlas' et 'Relation enfants' dans propriétés Principales

## 5.5 Extensions

- **Console Python** : vous pouvez maintenant glisser-coller des scripts dans la fenêtre QGIS

## 5.6 QGIS Server

- Gestion des extensions Python

## 5.7 Style

- rendu de carte de chaleur immédiat crée des cartes de chaleur dynamiques à partir de couches de points
- type de remplissage de symbole par une image raster
- plus de paramètres de symbologie définis par les données : l'option 'définir par les données' a été placée à côté de chaque propriété qui le permet
- support pour plusieurs styles par couche de carte, avec l'option d'enregistrer ces styles



## 5.8 Interface utilisateur

- **Projection:** Amélioration/uniformisation de la sélection de la projection. Toutes les fenêtres de sélection de projection sont désormais toutes identiques, et permettent de rapidement sélectionner parmi les projections récemment utilisées et les projections standards du projet ou de QGIS



---

## Premiers Pas

---

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

### 6.1 Installation

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

#### 6.1.1 Installation à partir des sources

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

#### 6.1.2 Installation sur un support amovible

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

### 6.2 Échantillon de données

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

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

- Utiliser des données que vous possédez déjà.
- Download sample data from [http://qgis.org/downloads/data/qgis\\_sample\\_data.zip](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 Mac OS X, 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.

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

```
PROJCS["Albers Equal Area",
GEOGCS["NAD27",
DATUM["North_American_Datum_1927",
SPHEROID["Clarke 1866",6378206.4,294.978698213898,
AUTHORITY["EPSG","7008"]],
TOWGS84[-3,142,183,0,0,0,0],
AUTHORITY["EPSG","6267"]],
PRIMEM["Greenwich",0,
AUTHORITY["EPSG","8901"]],
UNIT["degree",0.0174532925199433,
AUTHORITY["EPSG","9108"]],
AUTHORITY["EPSG","4267"]],
PROJECTION["Albers_Conic_Equal_Area"],
PARAMETER["standard_parallel_1",55],
PARAMETER["standard_parallel_2",65],
PARAMETER["latitude_of_center",50],
PARAMETER["longitude_of_center",-154],
PARAMETER["false_easting",0],
PARAMETER["false_northing",0],
UNIT["us_survey_feet",0.3048006096012192]]
```

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

## 6.3 Session test

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

### 6.3.1 Démarrer QGIS

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

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

1. Cliquez sur l'icône  Ajouter une couche Raster.
2. Parcourez le dossier `qgis_sample_data/raster/`, sélectionnez le fichier `ERDAS IMG landcover.img` et cliquez sur **[Ouvrir]**.

3. Si le fichier n'est pas listé, vérifiez si le type de fichier dans la liste déroulante en bas de la fenêtre est le bon, dans ce cas-ci c'est "Erdas Imagine Images (\*.img, \*.IMG)".
4. Maintenant cliquez sur l'icône  Ajouter une couche vecteur.
5.  Fichier devrait être sélectionné comme *Type de source* dans la fenêtre *Ajouter une couche vecteur* qui apparaît. Maintenant cliquez sur **[Parcourir]** pour sélectionner la couche vecteur.
6. Parcourez le répertoire `qgis_sample_data/gml/`, sélectionnez 'Geography Markup Language [GML] [OGR] (.gml,.GML)' à partir de la liste déroulante *Type de fichier* , sélectionnez le fichier `GML lakes.gml` et cliquez sur **[Ouvrir]**. Dans la fenêtre *Ajouter une couche vecteur*, cliquez sur **[OK]**. La fenêtre *Sélectionneur de système de coordonnées de référence* s'ouvre avec la projection *NAD27 / Alaska Albers* sélectionnée. Cliquez sur **[OK]**.
7. Zoomez sur une zone de votre choix avec quelques lacs.
8. Double-cliquez sur la couche `lakes` dans la liste des couches pour ouvrir la fenêtre *Propriétés des couches*.
9. Cliquez sur l'onglet *Style* et sélectionnez le bleu comme couleur de remplissage.
10. Cliquez sur l'onglet *Étiquettes* et cochez la case ☒ *Étiqueter cette couche avec* pour permettre l'étiquetage des entités. Choisissez le champ intitulé "NAMES" comme champ d'étiquetage.
11. Pour améliorer la lisibilité des étiquettes, vous pouvez ajouter un halo autour d'elles, en cliquant sur "Tampon" dans la liste à gauche puis sur ☒ *Affiche un tampon*. Choisissez 3 comme taille du tampon.
12. Cliquez sur **[Appliquez]**. Vérifiez si le résultat est satisfaisant et enfin cliquez sur **[OK]**.

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

## 6.4 Démarrer et arrêter QGIS

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

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

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

## 6.5 Options de ligne de commande

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

```
qgis --help
QGIS - 2.6.0-Brighton 'Brighton' (exported)
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
[--noplugins] don't restore plugins on startup
[--nocustomization] don't apply GUI customization
[--customizationfile] use the given ini file as GUI customization
[--optionspath path] use the given QSettings path
[--configpath path] use the given path for all user configuration
[--code path] run the given python file on load
[--defaultui] start by resetting user ui settings to default
[--help] this text

```

#### 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: Exemple utilisant des options de ligne de commande

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

---

#### Option de ligne de commande `--snapshot`

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

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

#### Option de ligne de commande `--lang`

QGIS se base sur votre environnement linguistique par défaut pour définir la langue de l'interface. Si vous voulez en changer, vous devez le spécifier en saisissant un code. Par exemple, `--lang=it` entraînera l'utilisation de la version italienne.

#### Option de ligne de commande `--project`

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

#### Option de ligne de commande `--extent`

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

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

#### Option de ligne de commande `--nologo`

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

#### Option de ligne de commande `--noplugins`

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

#### Option en ligne de commande `--customizationfile`

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

#### Option en ligne de commande `--nocustomization`

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

#### Option en ligne de commande `--optionspath`

Vous pouvez avoir plusieurs configurations et décider laquelle utiliser en lançant QGIS avec cette option. Lisez la section [Options](#) pour savoir où votre système d'exploitation entrepose les fichiers de préférences. Il n'y a pas pour l'instant de possibilité de spécifier dans quel fichier écrire ces préférences, vous devrez donc faire une copie du fichier original et le renommer. Cette option spécifie le chemin vers le répertoire contenant la configuration. Par exemple, pour utiliser le fichier de configuration `/chemin/vers/config/QGIS/QGIS2.ini`, utilisez l'option :

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

#### Option en ligne de commande `--configpath`

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

#### Option en ligne de commande `--code`

Cette option permet de lancer un code python directement après le lancement de QGIS.

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

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

Si vous êtes dans le répertoire où se situe le fichier `load_alaska.py`, vous pouvez lancer QGIS, charger le fichier raster `landcover.img` et donner à cette couche le nom 'Alaska' en utilisant la commande suivante :

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

## 6.6 Les projets

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

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

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

Les types d'informations enregistrées dans un projet sont :

- les couches ajoutées,
- les 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,

- les compositions d'impression,
- les éléments des compositions d'impression ainsi que leurs paramètres,
- les paramètres des atlas parmi les compositions d'impression,
- 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.

Le fichier projet est enregistré au format XML, il est donc possible de l'éditer en dehors de QGIS si vous savez ce que vous faites. Le format a été modifié à plusieurs reprises depuis les versions antérieures de QGIS, les fichiers enregistrés sous ces versions peuvent ne plus fonctionner correctement avec les versions ultérieures. Pour être averti dans ce genre de cas, allez dans l'onglet *Général* du menu *Préférences* → *Options* et sélectionnez :

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

Quand un projet est sauvegardé dans QGIS, une sauvegarde de l'ancien projet est conservée dans un fichier portant l'extension ~.

## 6.7 Sortie graphique

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

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



## Interface de QGIS

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

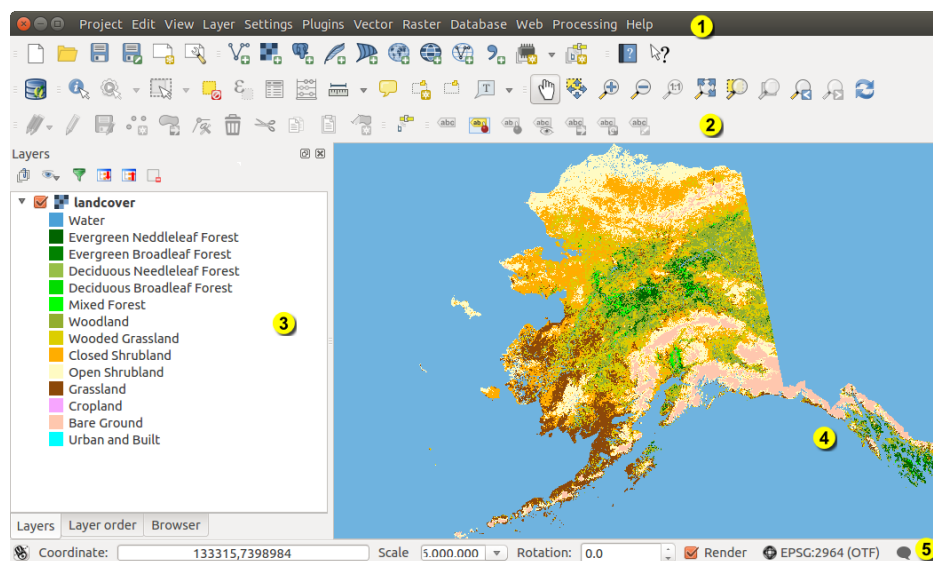


Figure 7.1: Interface de QGIS avec les données d'exemple sur l'Alaska 🐧

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

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

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

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

## 7.1 Barre de Menu

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

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

### 7.1.1 Projet

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



## 7.1.2 Éditer

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

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

### 7.1.3 Éditer (selon le type de couche)

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

### 7.1.4 Affichage de la carte

| Barre de Menu                                                                                                            | Raccourci    | Référence                                              | Barre d'outils      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
|  Se déplacer dans la carte              |              |                                                        | Navigateur de carte |
|  Déplacer la carte jusqu'à la sélection |              |                                                        | Navigateur de carte |
|  Zoom +                                 | Ctrl++       |                                                        | Navigateur de carte |
|  Zoom -                                | Ctrl+-       |                                                        | Navigateur de carte |
| Sélection →                                                                                                              |              | voir <i>Sélectionner et désélectionner des entités</i> | Attributs           |
|  Identifier les entités               | Ctrl+Shift+I |                                                        | Attributs           |
| Mesure →                                                                                                                 |              | voir <i>Mesurer</i>                                    | Attributs           |
|  Zoom sur l'emprise totale            | Ctrl+Shift+F |                                                        | Navigateur de carte |
|  Zoom sur la couche                   |              |                                                        | Navigateur de carte |
|  Zoom sur la sélection                | Ctrl+J       |                                                        | Navigateur de carte |
|  Zoom précédent                       |              |                                                        | Navigateur de carte |
|  Zoom suivant                         |              |                                                        | Navigateur de carte |
|  Zoom à la taille réelle              |              |                                                        | Navigateur de carte |
| Décorations →                                                                                                            |              | voir <i>Décorations</i>                                |                     |
| Mode d'affichage →                                                                                                       |              |                                                        |                     |
|  Infobulles                           |              |                                                        | Attributs           |
|  Nouveau signet...                    | Ctrl+B       | voir <i>Signets spatiaux</i>                           | Attributs           |
|  Liste des signets                    | Ctrl+Shift+B | voir <i>Signets spatiaux</i>                           | Attributs           |
|  Rafraîchir                           | F5           |                                                        | Navigateur de carte |

## 7.1.5 Couche

| Barre de Menu                                                                                                                | Raccourci    | Référence                                        | Barre d'outils       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|----------------------|
| Créer une couche →                                                                                                           |              | voir <i>Créer de nouvelles couches vecteur</i>   | Contrôle des couches |
| Ajouter une couche →                                                                                                         |              |                                                  | Contrôle des couches |
| Intégrer des couches et des groupes                                                                                          |              | voir <i>Inclusion de projets</i>                 |                      |
| Ajouter depuis un fichier de Définition de Couche (.qlr)                                                                     |              |                                                  |                      |
|  Copier le style                            |              | voir <i>Onglet Style</i>                         |                      |
|  Coller le style                            |              | voir <i>Onglet Style</i>                         |                      |
|  Ouvrir la table d'attributs                |              | voir <i>Travailler avec la table d'attributs</i> | Attributs            |
|  Basculer en mode édition                   |              | voir <i>Numériser une couche existante</i>       | Numérisation         |
|  Enregistrer les modifications de la couche |              | voir <i>Numériser une couche existante</i>       | Numérisation         |
|  Éditions en cours →                        |              | voir <i>Numériser une couche existante</i>       | Numérisation         |
| Enregistrer sous...                                                                                                          |              |                                                  |                      |
| Enregistrer dans un fichier de Définition de Couche...                                                                       |              |                                                  |                      |
|  Supprimer la couche/groupe               | Ctrl+D       |                                                  |                      |
|  Dupliquer une couche(s)                  |              |                                                  |                      |
| Définir l'échelle de visibilité                                                                                              |              |                                                  |                      |
| Définir le SCR des couches                                                                                                   | Ctrl+Shift+C |                                                  |                      |
| Définir le SCR du projet depuis cette couche                                                                                 |              |                                                  |                      |
| Propriétés                                                                                                                   |              |                                                  |                      |
| Requête...                                                                                                                   |              |                                                  |                      |
|  Étiquetage                               |              |                                                  |                      |
|  Ajouter dans l'aperçu                    | Ctrl+Shift+O |                                                  | Contrôle des couches |
|  Tout ajouter dans l'aperçu               |              |                                                  |                      |
|  Enlever tout de l'aperçu                 |              |                                                  |                      |
|  Afficher toutes les couches              | Ctrl+Shift+U |                                                  | Contrôle des couches |
|  Cacher toutes les couches                | Ctrl+Shift+H |                                                  | Contrôle des couches |
|  Afficher les couches sélectionnées       |              |                                                  |                      |
|  Cacher les couches sélectionnées         |              |                                                  |                      |

## 7.1.6 Préférences

| Barre de Menu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Raccourci                               | Référence                                                                                                                                                                                                                                                                        | Barre d'outils |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <i>Panneaux →</i><br><i>Barres d'outils →</i><br><i>Basculer en mode plein écran</i><br> <i>Propriétés du projet...</i><br> <i>Projection personnalisée...</i><br><i>Gestionnaire de symboles...</i><br> <i>Configurer les raccourcis...</i><br> <i>Personnalisation</i><br> <i>Options...</i><br><i>Options d'accrochage</i> | <br><br><br>F11<br><br><br>Ctrl+Shift+P | voir <i>Panneaux et barres d'outils</i><br>voir <i>Panneaux et barres d'outils</i><br><br>voir <i>Les projets</i><br><br>voir <i>Système de Coordonnées de Référence personnalisé</i><br>voir <i>Présentation</i><br><br><br>voir <i>Personnalisation</i><br>voir <i>Options</i> |                |

## 7.1.7 Extensions

| Barre de Menu                                                                                                                                     | Raccourci              | Référence                             | Barre d'outils |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------|
|  <i>Installer/Gérer les extensions</i><br><i>Console Python</i> | <br><br><br>Ctrl+Alt+P | voir <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>Open Street Map →</i><br> <i>Outils d'analyse →</i><br> <i>Outils de recherche →</i><br> <i>Outils de géotraitement →</i><br> <i>Outils de géométrie →</i><br> <i>Outils de gestion de données →</i> |           | voir <i>Charger des vecteurs OpenStreetMap</i><br>voir <i>Extension fTools</i><br>voir <i>Extension fTools</i><br>voir <i>Extension fTools</i><br>voir <i>Extension fTools</i><br>voir <i>Extension fTools</i> |                |

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

## 7.1.9 Raster

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

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

## 7.1.10 Base de données

| Barre de Menu            | Raccourci | Référence                        | Barre d'outils         |
|--------------------------|-----------|----------------------------------|------------------------|
| <i>Base de données →</i> |           | voir <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> |           | voir <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>Boîte à outils</i>              |            | voir <i>La boîte à outils</i>                      |                |
|  <i>Modeleur graphique...</i>       |            | voir <i>Le modeleur graphique</i>                  |                |
|  <i>Historique et Journal...</i>    |            | voir <i>Le gestionnaire d'historique</i>           |                |
|  <i>Options...</i>                  |            | voir <i>Configurer le Module de Traitements</i>    |                |
|  <i>Visualiseur de résultats...</i> |            | voir <i>Configuration des applications tierces</i> |                |
|  <i>Ligne de commande</i>           | Ctrl+Alt+M | voir <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>Qu'est-ce que c'est ?</i>        | Shift+F1  |           | <i>Aide</i>    |
| <i>Documentation de l'API</i>                                                                                           |           |           |                |
| <i>Besoin de support commercial ?</i>                                                                                   |           |           |                |
|  <i>Site officiel de QGIS</i>        | Ctrl+H    |           |                |
|  <i>Vérifier la version de QGIS</i>  |           |           |                |
|  <i>À propos</i>                     |           |           |                |
|  <i>Sponsors de QGIS</i>             |           |           |                |

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

|                                                                                                                      |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  <i>Projection personnalisée</i>  | <i>Édition</i> |
| <i>Gestionnaire de symboles</i>                                                                                      | <i>Édition</i> |
|  <i>Configurer les raccourcis</i> | <i>Édition</i> |
|  <i>Personnalisation</i>          | <i>Édition</i> |
|  <i>Options</i>                   | <i>Édition</i> |
| <i>Options d'accrochage</i>                                                                                          | <i>Édition</i> |



## 7.2 Barre d'outils

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

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

---

### Astuce: Restaurer des barres d'outils

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

---

## 7.3 Légende de la carte

La partie de légende de la carte liste l'ensemble des couches du projet. La case à cocher dans chaque entrée de légende peut être utilisée pour afficher ou masquer la couche. La barre d'outils Légende dans la légende de la carte vous permet d'**Ajouter un groupe**, de **Gérer la visibilité d'une couche** pour toutes les couches disponibles ou de gérer une combinaison pré-établie de couches, de **Filtrer la légende selon le contenu de la carte**, de **Tout étendre** ou de **Tout fermer** et de **Supprimer une couche ou un groupe de couches**. Le bouton  vous permet d'ajouter des vues **Prédéfinies** dans la légende. Cela signifie que vous pouvez choisir d'afficher certaines couches avec une catégorisation spécifique et ajouter cette vue dans la liste **Prédéfinies**. Pour ajouter une vue

prédéfinie, il suffit simplement de cliquer sur , de choisir **\*Ajouter une vue prédéfinie...** depuis le menu déroulant et de donner un nom à la vue prédéfinie. Après cela, vous pourrez afficher une liste avec l'ensemble des vues prédéfinies que vous pouvez rappeler en appuyant sur le bouton .

Toutes les vues prédéfinies ajoutées sont également présentes dans le composeur de carte pour vous permettre de créer une mise en page de carte basée sur des vues spécifiques (consultez [Propriétés principales](#)).

Une couche peut être sélectionnée et glissée vers le haut ou le bas dans la légende pour modifier l'ordre d'empilement des couches. Une couche se situant au sommet de la liste de cette légende sera affichée au-dessus de celles qui se situent plus bas dans la liste.

---

**Note:** Ce comportement peut être supplanté par le panneau 'Ordre des couches'.

---

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

1. 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-là à l'intérieur du groupe.
2. Sélectionnez des couches, faites un clic droit dans la légende et choisissez *Grouper la sélection*. Les couches sélectionnées seront automatiquement placées dans un nouveau groupe.

Pour retirer une couche d'un groupe, il suffit de pointer votre curseur sur elle, de la glisser-déposer en dehors ou de faire un clic droit et de choisir *Mettre l'objet au-dessus*. Un groupe peut contenir d'autres groupes.

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

Le contenu du menu contextuel affiché par un clic droit varie si la couche sélectionnée est de type raster ou vecteur. Pour les couches vectorielles GRASS  Basculer en mode édition n'est pas disponible. Veuillez lire la section [Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS](#) pour plus d'informations sur l'édition de couches vectorielles GRASS.

### Menu clic droit pour les couches de type raster

- *Zoomer sur la couche*
- *Afficher dans l'aperçu*
- *Zoom à la meilleur échelle (100%)*
- *Supprimer*
- *Dupliquer*
- *Définir l'échelle de visibilité*
- *Définir le SCR d'une couche*
- *Définir le SCR du projet depuis cette couche*
- *Styles →*
- *Enregistrer sous...*
- *Enregistrer en tant que Fichier de définition de couche...*
- *Propriétés...*
- *Renommer*

En plus, selon la position et les couches sélectionnées

- *Monter au premier-plan*
- *Grouper la sélection*

### Menu clic droit pour les couches de type vecteur

- *Zoomer sur la couche*
- *Afficher dans l'aperçu*
- *Supprimer*
- *Dupliquer*
- *Définir l'échelle de visibilité*
- *Définir le SCR d'une couche*
- *Définir le SCR du projet depuis cette couche*
- *Styles →*
- *Ouvrir la table d'attributs*
- *Basculer en mode Édition* (non disponible pour les couches GRASS)
- *Enregistrer sous...*
- *Enregistrer en tant que Fichier de Définition de Couche*
- *Filtrer*
- *Montrer le décompte des entités*
- *Propriétés...*
- *Renommer*

En plus, selon la position et les couches sélectionnées

- *Monter au premier-plan*
- *Grouper la sélection*

### Menu clic droit pour les groupes

- *Zoomer sur le groupe*

- *Supprimer*
- *Définir le SCR d'un groupe*
- *Renommer*
- *Ajouter un groupe*

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

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

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

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

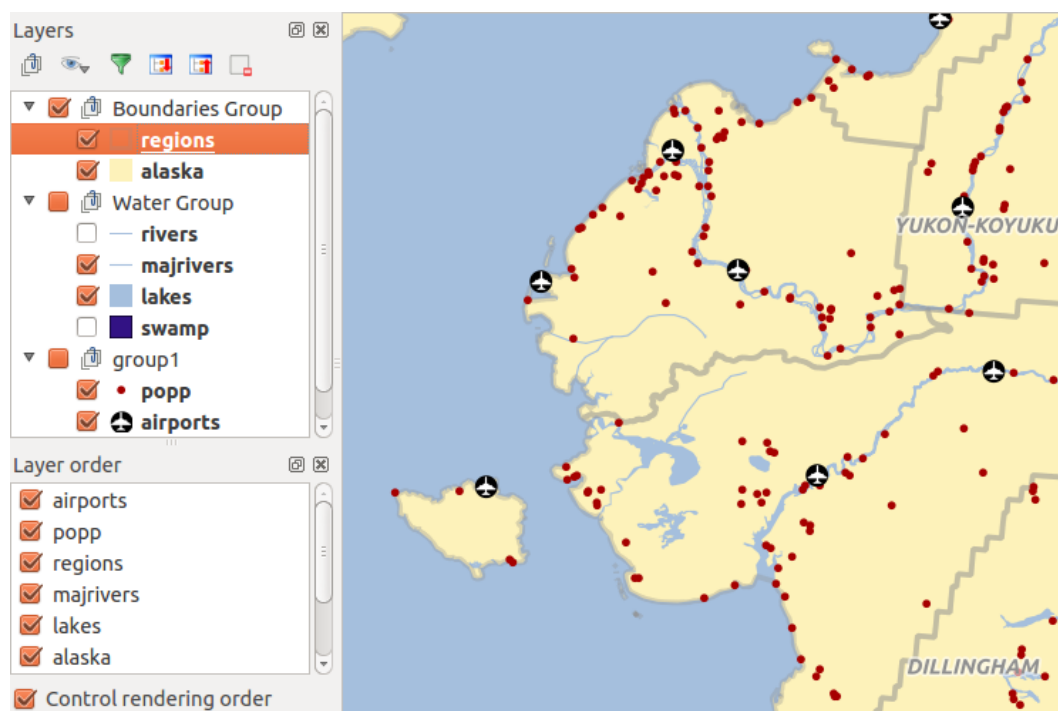


Figure 7.2: Définir un ordre des couches dans la légende indépendant du rendu cartographique 🐧

## 7.4 Affichage de la carte

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

---

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

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

---

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

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

---

## 7.5 Barre d’état

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

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

À droite de l’affichage de l’échelle, vous pouvez définir un angle de rotation horaire en degrés à appliquer à la carte.

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

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

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

---

**Astuce: Calculer l’échelle correcte de la carte**

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

---

## Outils généraux

### 8.1 Raccourcis clavier

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

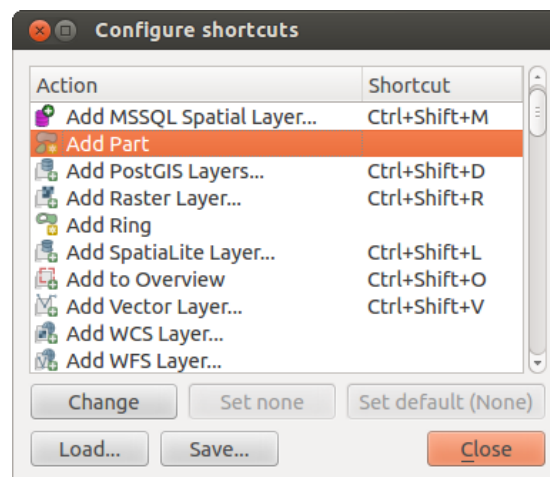


Figure 8.1: Définir les options des raccourcis 🐧 (Gnome)

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

### 8.2 Aide contextuelle

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

### 8.3 Rendu

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

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

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

### 8.3.1 Rendu dépendant de l'échelle

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

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

### 8.3.2 Contrôler le rendu

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

#### Suspendre le rendu

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

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

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

#### Définir les options d'ajout de couche

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

#### Arrêter le rendu

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

---

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

---

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

Vous pouvez définir une option pour mettre à jour l'affichage de la carte quand des entités sont dessinées. Par défaut, QGIS n'affiche pas les entités d'une couche tant que la couche n'a pas été rendue entièrement. Pour mettre à jour l'affichage à mesure que les entités sont lues dans la table attributaire, sélectionnez le menu *Préférences* → *Options* puis l'onglet *Rendu*. Mettez comme valeur le nombre d'entités à mettre à jour durant le rendu. Si elle est égale à 0, cela désactive la mise à jour durant le dessin (c'est la valeur par défaut). Une valeur trop basse risque d'impacter les performances, car la vue de la carte sera constamment mise à jour durant la lecture des entités. Il est suggéré de commencer à 500.

## Influencer la qualité du rendu

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

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

## Accélérer le rendu

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

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

## 8.4 Mesurer

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

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

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

 **Mesurer une longueur** : QGIS peut mesurer des distances réelles entre des points donnés selon un ellipsoïde défini. Pour le configurer, allez dans le menu *Préférences* → *Options* puis dans l'onglet *Outils cartographiques* et sélectionnez l'ellipsoïde approprié. Vous pouvez également modifier ici la couleur du trait, votre unité de mesure (mètre ou pied) et unité d'angle (degrés, radians ou grades) préférées. L'outil vous permet alors de placer des points sur la carte. La longueur de chaque segment s'affiche dans la fenêtre de mesure ainsi que la longueur cumulée totale. Pour stopper les mesures, faites un clic droit. Notez que vous pouvez interactivement changer les unités de mesures dans la boîte de dialogue de mesures. Elles remplacent alors les *Unités de mesures préférées* des options. Il y a une section information dans la boîte de dialogue qui affiche les paramètres du SCR qui sont utilisés lors des calculs de mesure.

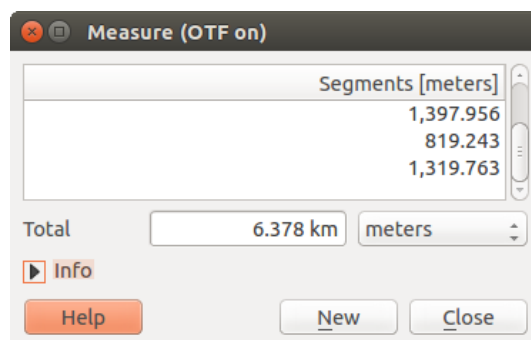


Figure 8.2: Mesure de distance 🐧 (Gnome)

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

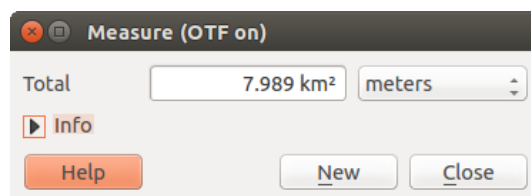


Figure 8.3: Mesure d'aire 🐧 (Gnome)

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

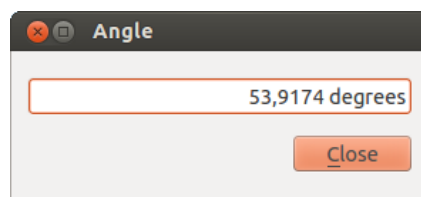


Figure 8.4: Mesure d'angle 🐧 (Gnome)

## 8.4.2 Sélectionner et désélectionner des entités

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

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



-  Sélection d'entités selon un rayon

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

 Sélectionner une entité en utilisant une expression permet à l'utilisateur de sélectionner une entité en utilisant la boîte de dialogue des expressions. Consultez le chapitre [Expressions](#) pour des exemples.

Les utilisateurs peuvent sauvegarder les entités sélectionnées dans une **Nouvelle Couche Vecteur en Mémoire** ou dans une **Nouvelle Couche Vecteur** en utilisant *Édition* → *Coller les entités en tant que ...* et choisir le mode désiré.

## 8.5 Identifier les entités

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

Si vous cliquez sur plusieurs entités, la boîte de dialogue *Identifier les résultats* listera les informations relatives à toutes les entités sélectionnées. Le premier élément correspond au numéro de la couche dans la liste des résultats, suivi du nom de la couche. Puis, son premier élément sera le nom d'un champ et sa valeur. Le premier champ est celui sélectionné dans *Propriétés* → *Affichage*. Enfin, toutes les informations des entités sont affichées.

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

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

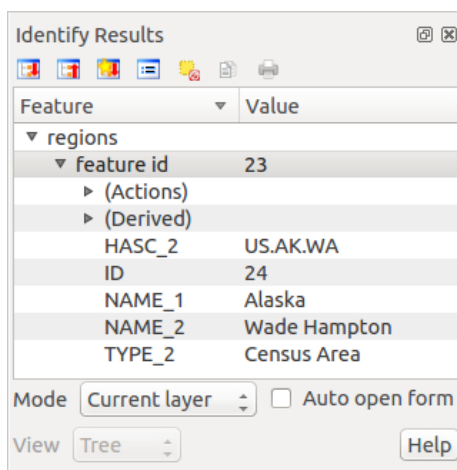


Figure 8.5: Fenêtre d'identification des entités  (Gnome)

En haut de la fenêtre, vous avez cinq icônes :

-  Déplier
-  Replier
-  Comportement par défaut

-  Copier les attributs
-  Imprimer la réponse HTML sélectionnée

En bas de la fenêtre, vous avez deux listes déroulantes *Mode* et *Vue*. Avec la liste *Mode* vous pouvez définir le mode d'identification : 'Couche actuelle', 'De haut en bas, s'arrêter à la première', 'De haut en bas' et 'Choix de la couche'. La liste *Vue* peut être défini avec 'Arbre', 'Table' ou 'Graphique'.

L'outil d'identification permet d'ouvrir automatiquement le formulaire. Dans ce mode, vous pouvez modifier les attributs des objets.

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
- Activer la sélection d'entités: ajoute les entités identifiées à la sélection
- Copier les valeurs d'attributs : copie uniquement les valeurs d'attributs de l'entité identifiée
- Copier les attributs des entités : copie uniquement les valeurs d'attributs
- Lâcher les résultats : la fenêtre de résultats est vidée
- Masquer la surbrillance : la surbrillance des entités identifiées sur la carte est retirée
- Tout mettre en surbrillance
- Mettre la couche en surbrillance
- Activer une couche : Choisir la couche à activer
- Propriétés : ouvre la fenêtre des propriétés de la couche
- Tout déplier
- Tout replier

## 8.6 Décorations

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

### 8.6.1 Grille



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

1. Sélectionnez via le menu *Vue* → *Décorations* → *Grille*. La fenêtre s'affiche (voir [figure\\_decorations\\_1](#)).
2. Cochez la case  *Activer la grille* et définissez les paramètres de la grille en fonction des couches chargées dans le canevas de carte.
3. Cochez la case  *Dessiner une annotation* et définissez les propriétés de l'annotation en fonction des couches chargées dans le canevas de carte.
4. Cliquez sur **[Appliquer]** pour vérifier si le rendu est celui escompté.
5. Cliquez sur le bouton **[OK]** pour appliquer et fermer la fenêtre.

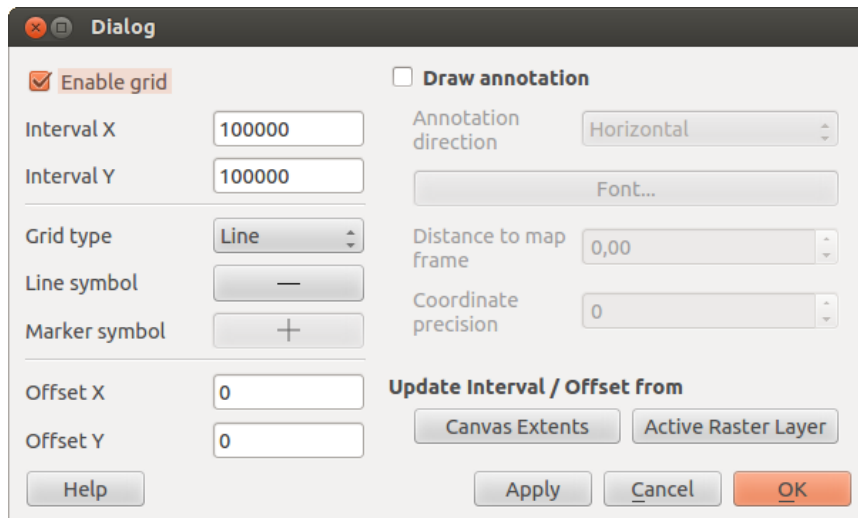


Figure 8.6: La fenêtre Grille 🐧

## 8.6.2 Étiquette de Copyright

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

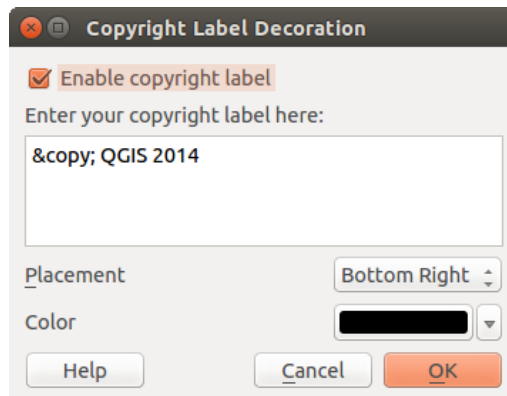


Figure 8.7: La fenêtre de Copyright 🐧

1. Sélectionnez via le menu *Vue* → *Décorations* → *Étiquette de Copyright*. La fenêtre s'affiche (voir [figure\\_decorations\\_2](#)).
2. Entrez le texte que vous souhaitez afficher sur la carte. Vous pouvez utiliser du code HTML comme le montre l'exemple.
3. Choisissez l'emplacement de l'étiquette dans la liste déroulante *Position*.
4. Assurez-vous que la case ☒ *Activer l'étiquette des droits d'auteur* est cochée.
5. Cliquez sur le bouton **[OK]**.

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

### 8.6.3 Flèche du nord

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

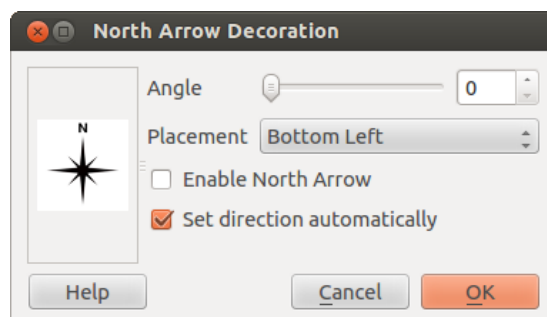


Figure 8.8: La fenêtre de flèche du nord 

### 8.6.4 Échelle graphique

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

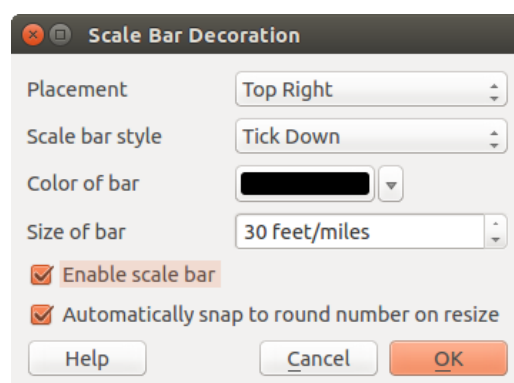


Figure 8.9: La fenêtre de barre d'échelle 

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

Pour ajouter une échelle graphique :

1. Sélectionnez le menu *Vue* → *Décorations* → *Échelle graphique*. Une fenêtre s'affiche (voir [figure\\_decorations\\_4](#)).
2. Choisissez l'emplacement dans la liste déroulante *Emplacement* .
3. Choisissez le style dans la liste déroulante *Style de la barre d'échelle* .
4. Sélectionnez la couleur dans *Couleur de la barre* **Border**  ou laissez le noir défini par défaut.
5. Définissez la taille de la barre et son étiquette dans *Taille de la barre* .

6. Assurez-vous que la case  *Activer l'échelle graphique* est cochée.
7. En option, vous pouvez cocher  *Arrondir automatiquement lors du changement de zoom*.
8. Cliquez sur le bouton [OK].

#### Astuce: Paramètre des décorations

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

## 8.7 Outils d'annotation

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

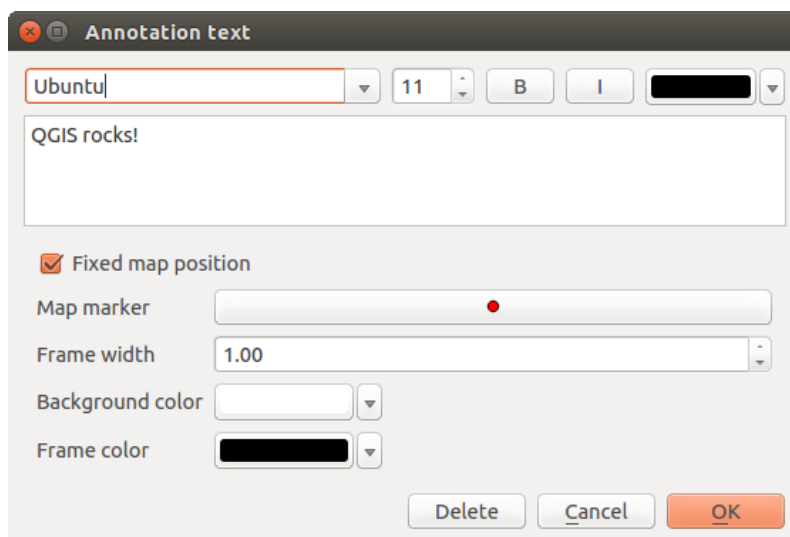


Figure 8.10: La fenêtre d'annotation de texte 

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

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

### 8.7.1 Annotations HTML

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

## 8.7.2 Annotations SVG

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

## 8.7.3 Formulaire d'annotation

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

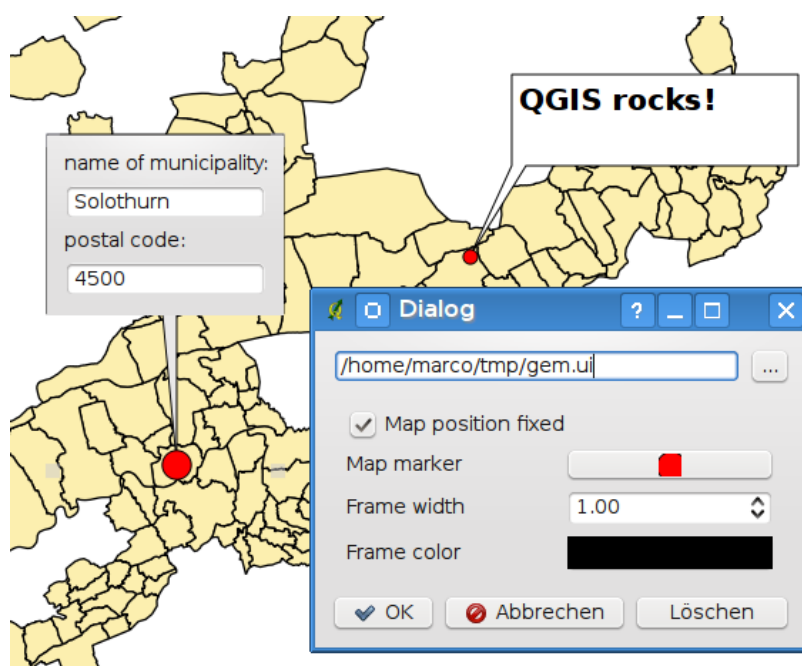


Figure 8.11: Le formulaire d'annotations qt personnalisé 

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

## 8.8 Signets spatiaux

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

### 8.8.1 Créer un signet

Pour créer un signet :

1. Déplacez-vous sur la zone concernée.
2. Sélectionnez le menu *Vue → Nouveau signet...* ou appuyez sur les touches `Ctrl+B`.

3. Entrez un nom pour décrire le signet (jusqu'à 255 caractères).
4. Appuyez sur **Entrée** pour ajouter le signet ou sur **[Annuler]** pour sortir de la fenêtre sans l'enregistrer.

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

## 8.8.2 Travailler avec les signets

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

## 8.8.3 Zoomer sur un signet

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

## 8.8.4 Effacer un signet

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

## 8.8.5 Importer ou exporter les signets

Pour partager ou transférer vos signets entre ordinateurs vous pouvez utiliser le menu déroulant *Partager* dans la boîte de dialogue *Signets Géospatiaux*.

# 8.9 Inclusion de projets

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

## 8.9.1 Intégrer des couches

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

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

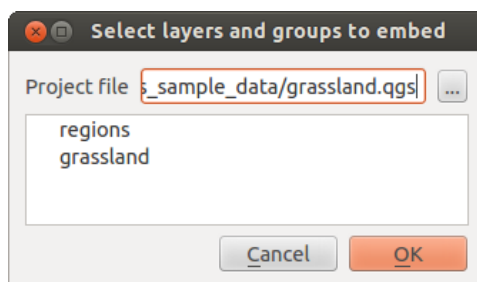


Figure 8.12: Sélection des couches et des groupes à intégrer 

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

## 8.9.2 Supprimer des couches intégrées

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

.



## Configuration de QGIS

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

**Note:** QGIS suit les indications des systèmes d'exploitations pour définir la localisation des options et des propriétés du projet. En fonction de votre Système d'Opération, les adresses des éléments décrits ci-dessus peuvent se situer dans le menu *Vue* (panneaux et barres d'outils) ou dans *Projet* pour les options.

### 9.1 Panneaux et barres d'outils

Dans le menu *Panneaux*→, vous pouvez afficher ou cacher les panneaux. De même pour les barres d'outils avec le menu *Barres d'outils*→ (voir [figure\\_panels\\_toolbars](#)).

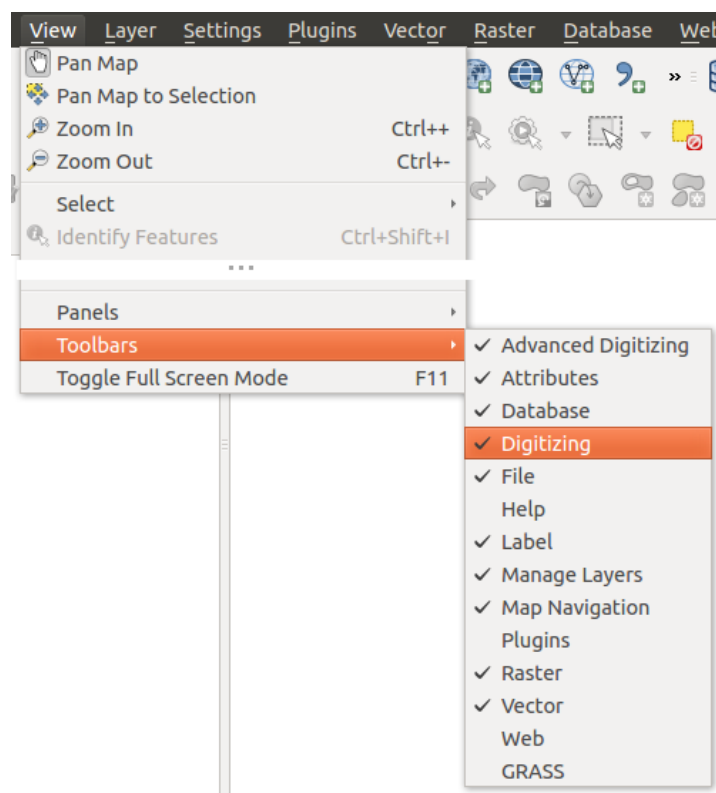


Figure 9.1: Les menus Panneaux et Barre d'outils 🐧

**Astuce:** Activer la fenêtre d'aperçu

Dans QGIS, vous avez la possibilité de visualiser la totalité de l'étendue des couches en les ajoutant à l'aperçu. La fenêtre d'aperçu s'affiche via le menu  *Préférences* → *Panneaux* ou  *Vue* → *Panneaux*. Au sein de cette fenêtre se situe un rectangle qui représente l'étendue de la carte, cela permet de savoir quelle région de la carte vous êtes en train de visualiser. Les étiquettes ne sont pas affichées dans l'aperçu même si les couches visibles ont l'étiquetage activé. Si vous cliquez et déplacez le rectangle rouge qui montre votre emprise actuelle, la vue principale se mettra à jour en conséquence.

---

#### Astuce: Voir le journal des messages

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

---

## 9.2 Propriétés du projet

Dans la fenêtre des propriétés du projet du menu  *Préférences* → *Propriétés du projet* (kde) ou   *Projet* → *Propriétés du projet* (Gnome), vous pouvez définir les options spécifiques à un projet. Cela inclut :

- Dans le menu *Général*, le titre du projet, la couleur de la sélection et du fond, les unités des couches et leur précision, ainsi que la possibilité de sauvegarder les chemins des couches en relatif peuvent être définis. Si la transformation du SCR est activée, vous pouvez choisir l'ellipsoïde pour la mesure des distances. Vous pouvez définir les unités de la carte (utilisé seulement si la transformation de SCR est désactivé) et la précision des décimaux. Vous pouvez également définir une liste d'échelles de projet, qui se substitue aux échelles prédéfinies globalement.
- Le menu *SCR* vous permet de choisir le Système de Coordonnées de Référence pour le projet et d'activer la projection à la volée des couches raster et vecteur définies dans un SCR différent.
- Avec le troisième menu *Identification des couches*, vous définissez (ou désactivez) les couches qui réagiront à l'outil d'identification (voir le paragraphe sur les outils cartographiques de la section [Options](#) pour l'identification de couches multiples).
- Le menu *Styles par défaut* vous permet de contrôler comment les nouvelles couches seront représentées lorsqu'elles ne disposent pas d'un style `.qml` prédéfini. Vous pouvez aussi définir leur niveau de transparence par défaut et si les symboles devraient avoir des couleurs attribuées au hasard. Une zone permet également de spécifier des couleurs pour le projet en cours. Vous retrouverez les couleurs ajoutées dans un menu déroulant de la fenêtre de choix des couleurs.
- L'onglet *Serveur OWS* vous permet de définir les informations concernant les capacités WMS et WFS de QGIS Server, l'étendue et de restreindre les SCR.
- Le menu *Macros* permet d'éditer des modules Python pour les projets. Actuellement, seules trois macros sont disponibles : `openProject()`, `saveProject()` et `closeProject()`.
- 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 à plusieurs](#).

## 9.3 Options

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

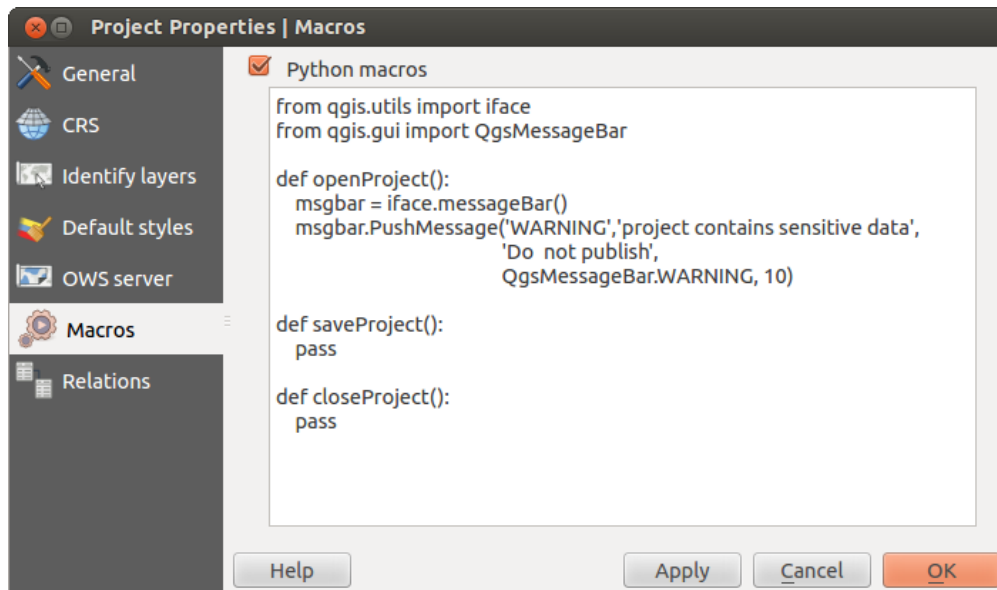


Figure 9.2: Paramètres des macros dans QGIS

### 9.3.1 Onglet Général

#### Application

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

#### Fichiers projet

- *Ouverture du projet au démarrage* (choisissez entre 'Nouveau', 'Dernier utilisé' et 'Spécifique'). Lorsque vous choisissez 'Spécifique', utilisez le bouton pour sélectionner un projet.
- ☒ *Créer les nouveaux projets à partir du projet par défaut*. Vous pouvez choisir d'*Utiliser le projet courant comme défaut* ou de *Réinitialiser le projet par défaut*. Vous pouvez parcourir vos fichiers et sélectionner le répertoire où sont stockés vos modèles de projets personnalisés. Cela créera une nouvelle entrée dans le

menu *Projet* → *Nouveau depuis un modèle* si vous cochez ☒ *Créer les nouveaux projets à partir du projet par défaut* et sauvegardez un projet dans le répertoire de modèles de projets spécifié.

- ☒ *Demander de sauver le projet et les sources de données quand nécessaire*
- ☒ *Demander une confirmation lorsqu'une couche va être supprimée*
- ☒ *M'avertir lors de l'ouverture d'un fichier projet sauvegardé avec une version précédente de QGIS*
- *Activer les macros* ☐ . Cette option a été créée pour gérer les macros devant exécuter des actions sur des événements du projet. Vous pouvez choisir entre 'Jamais', 'Demander', 'Uniquement pour cette session' et 'Toujours (non recommandé)'.

## 9.3.2 Menu Système

### Environnement

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

- ☒ *Utiliser des variables personnalisées (redémarrage requis - inclure des séparateurs)*. Vous pouvez [Ajouter] et [Supprimer] des variables. Les variables d'environnement déjà définies sont affichées dans *Variables d'environnement courantes*, et il est possible de les filtrer en activant ☒ *Afficher uniquement les variables liées à QGIS*.

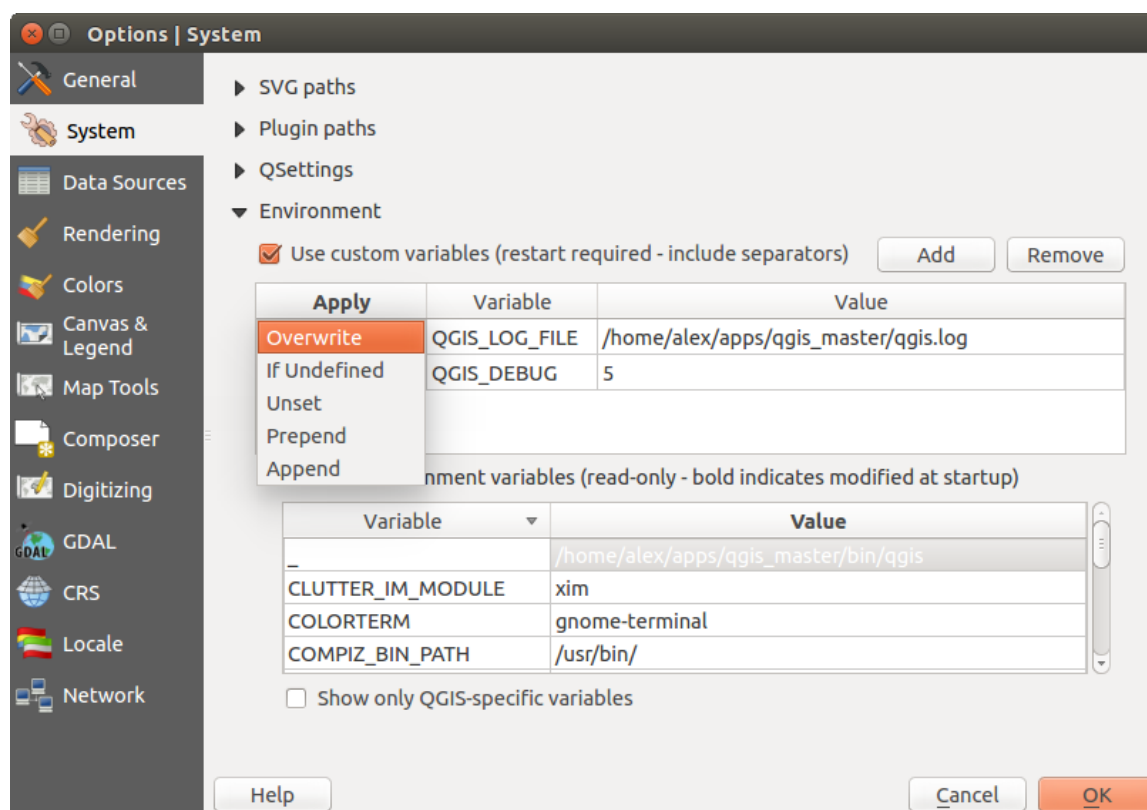


Figure 9.3: Variables d'environnement Système dans QGIS

### Chemins vers les extensions

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

### 9.3.3 Onglet Sources de données

#### Attributs et tables

-  *Ouvrir la table d'attributs dans une fenêtre intégrée (redémarrage requis)*
-  *Copier la représentation WKT de la géométrie depuis la table attributaire.* Lorsque vous utilisez  Copier les lignes choisies dans le presse-papier depuis la fenêtre *Table attributaire*, cette option permet de recopier aussi les coordonnées des points ou des vertex dans le presse-papier.
- *Comportement de la table attributaire* . Il y a trois possibilités : 'Montrer toutes les entités', 'Ne montrer que les entités sélectionnées' ou 'Montrer les entités visibles sur la carte'.
- *Cache de la table attributaire*  1,00. Ce cache permet de garder en mémoire les n dernières lignes d'attributs chargées afin de rendre l'utilisation de la table attributaire plus réactive. Le cache est supprimé à la fermeture de la table attributaire.
- *Représentation des valeurs NULL* permet de définir une valeur par défaut pour les champs contenant la valeur NULL.

#### Gestion des sources de données

- *Rechercher les fichiers valides dans l'explorateur* . Vous pouvez choisir entre 'Vérifier l'extension' ou 'Vérifier le contenu du fichier'.
- *Rechercher du contenu dans les fichiers compressés (\*.zip)* . Vous avez le choix entre 'Scan basique', 'Scan complet' ou 'Non'.
- *Demande à l'ouverture s'il y a des sous-couches raster.* Certains rasters comportent des sous-couches - appelées sous-jeux de données dans GDAL. Par exemple les fichiers netCDF - s'il y a de nombreuses variables netCDF, GDAL considérera chaque variable comme un sous-jeux de données. L'option vous permet de choisir comment traiter les sous-jeux de données quand un fichier avec des sous-couches est ouvert. Vous avez les choix suivants :
  - 'Toujours' : Demande toujours (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 un encodage déjà renseigné, cette information sera ignorée par QGIS.
-  *Ajouter des couches PostGIS avec un double-clic et sélectionner en mode étendu*
-  *Ajouter les couches Oracle par double-clic et sélection en mode étendu*

### 9.3.4 Onglet Rendu

#### Comportement du rendu

-  *Par défaut les couches supplémentaires sont affichées*
-  *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 dynamique des entités par défaut pour les nouvelles couches ajoutées*
- *Seuil de simplification*
- ☒ *Réaliser la simplification par le prestataire de service lorsque c’est possible*
- *Échelle maximale à partir de laquelle la couche doit être simplifiée*

#### Qualité du rendu

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

#### Rasters

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

#### Amélioration du contraste

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

#### Débogage

- ☒ *Actualisation de la carte*

### 9.3.5 Onglet couleurs

Cet onglet vous permet d’ajouter des couleurs personnalisées supplémentaires que vous pouvez trouver dans chaque fenêtre de dialogue des rendus de couleur. Vous verrez un jeu de couleurs prédéfinies dans l’onglet : vous pouvez supprimer ou éditer chacune d’entre elles. Vous pouvez également ajouter la couleur que vous voulez et effectuer une opération de copier-coller. Finalement, vous pouvez importer ou exporter un jeu de couleurs comme fichier `gpl`.

### 9.3.6 Onglet Carte et légende

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

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

#### Légende des couches

- *Double-clic dans la légende*  . Vous pouvez soit ‘Ouvrir les propriétés de la couche’ soit ‘Ouvrir la table attributaire’ en double-cliquant sur une couche
- Les *Styles des objets de la légende* peuvent être :
  - ☒ *Noms de couches en majuscules*
  - ☒ *Noms de couches en gras*

-  *Noms de groupes de couches en gras*
-  *Afficher le nom du champ de classification*
-  *Créer des icônes raster dans la légende (lent)*

### 9.3.7 Onglet Outils cartographiques

Ce menu offre certaines options concernant le comportement de l'*Outil Identifier*.

- *Rayon de recherche pour identifier les entités et afficher les infobulles* est un facteur de tolérance exprimé comme un pourcentage de la largeur de la carte. Cela signifie que l'outil identifier illustrera les résultats tant que vous cliquez à l'intérieur de cette tolérance.
- *Couleur de surbrillance* vous permet de choisir avec quelle couleur les entités qui devraient être identifiées sont en surbrillance.
- *Tampon* exprimée en pourcentage de la largeur de la carte, détermine une zone tampon pour la mise en surbrillance des bordures des entités identifiées.
- *Largeur minimum* exprimée comme un pourcentage de la largeur de la carte détermine l'épaisseur de la bordure d'un objet en surbrillance.

#### Outils de mesure

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

#### Déplacement et zoom

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

#### Échelles prédéfinies

Vous trouverez ici une liste d'échelles prédéfinies. Vous pouvez en ajouter ou en supprimer avec les boutons [+] et [-].

### 9.3.8 Onglet Compositeur d'impression

#### Valeurs par défaut pour les compositions

Vous pouvez définir une *Police par défaut* ici.

#### Apparence de la grille

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

#### Grille et guide par défaut

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

### 9.3.9 Onglet Numérisation

#### Création d'entités

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

#### Contours d'édition

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

#### Accrochage

-  *Ouvrir les options d'accrochage dans une fenêtre intégrée (redémarrage de QGIS requis)*
- Définir le *Mode d'accrochage par défaut*  ('Sur un sommet', 'Sur un segment', 'Sur un sommet et un segment', 'Off')
- Définir *Tolérance d'accrochage par défaut* en unités de carte ou en pixels
- Définir le *Rayon de recherche pour l'édition des sommets* en unités de carte ou en pixels

#### Symbole des sommets

-  *Montrer les symboles uniquement pour les entités sélectionnées*
- Définir le *Style 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 X,Y : *Numérisation avancée*. Elles permettent de modifier la forme du décalage de ligne. Elles sont issues de GEOS 3.3.

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

### 9.3.10 Onglet GDAL

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

### 9.3.11 Onglet SCR

#### SCR par défaut pour les nouveaux projets

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



### SCR pour les nouvelles couches

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

-  *Demander le SCR*
-  *Utiliser le SCR du projet*
-  *Utiliser ce SCR par défaut*

### Transformations géodésiques par défaut

-  *Demander un datum pour la conversion de coordonnées lorsque aucun n'est défini par défaut*
- Si vous avez utilisé la 'projection à la volée', vous pouvez visualiser les transformations effectuées en bas de la fenêtre. Vous y trouverez des informations sur le 'SCR source' et le 'SCR cible' ainsi que la 'Transformation géodésique source', appliquée au SCR source, et la 'Transformation géodésique cible', appliquée au SCR cible.

## 9.3.12 Onglet Langue

-  *Écraser la langue du système et la Langue à utiliser*
- Informations sur les paramètres de langue du système

## 9.3.13 Onglet Réseau

### Général

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

### Paramètres du cache

Définir le *Répertoire* et la *Taille* du cache.

-  *Utiliser un proxy pour l'accès internet* et définir l' 'Hôte', le 'Port', l' 'Utilisateur', et le 'Mot de passe'.
- Sélection du *Type de proxy*  selon vos besoins.
  - *Default Proxy* : le proxy est déterminé sur la base du proxy de l'application
  - *Socks5Proxy* : proxy générique pour tout type de connexion. Supporte le TCP, UDP, binding à un port (connexions entrantes) et l'authentification.
  - *HttpProxy* : implémenté avec la commande "CONNECT", supporte uniquement les connexions TCP sortantes, supporte l'authentification.
  - *HttpCachingProxy* : implémenté via les commandes HTTP normales, utile uniquement dans un contexte de requêtes HTTP.
  - *FtpCachingProxy* : implémenté avec un proxy FTP, utile uniquement dans un contexte de requêtes FTP.

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

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

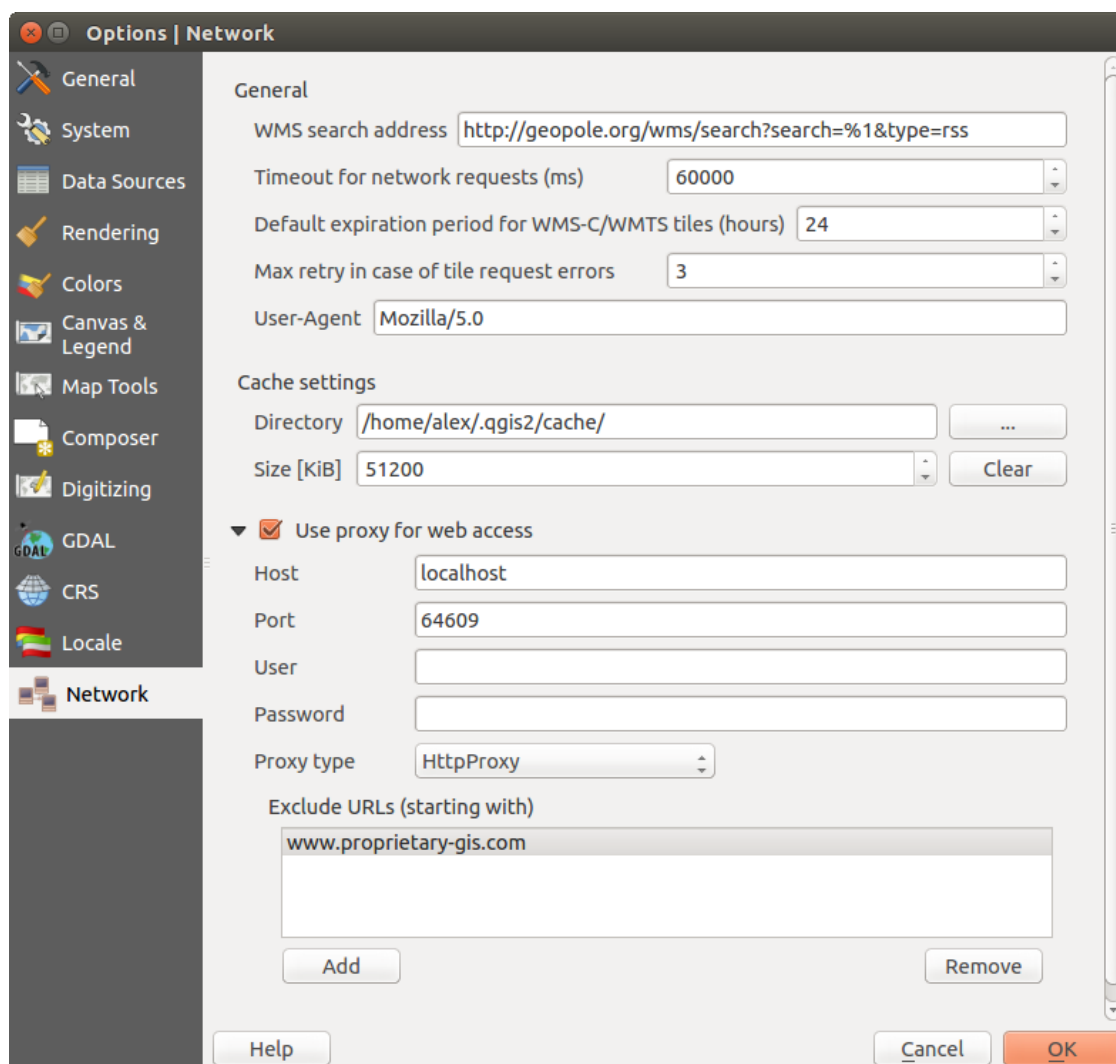


Figure 9.4: Paramètres de proxy dans QGIS

### Astuce: Utiliser les proxy

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

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

-  Les paramètres sont sauvegardés dans un fichier texte : `$HOME/.config/QGIS/QGIS2.conf`
-  Les paramètres se trouvent dans: `$HOME/Library/Preferences/org.qgis.qgis.plist`
-  Les paramètres sont stockés dans la base de registre, sous: `HKEY\CURRENT_USER\Software\QGIS\qgis`

## 9.4 Personnalisation

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

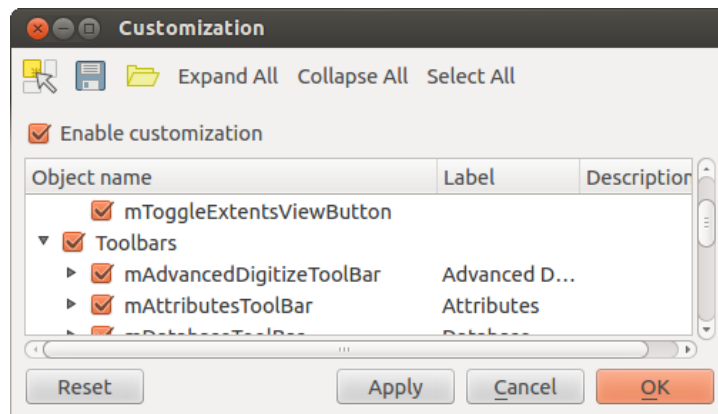


Figure 9.5: La fenêtre de Personnalisation 

La fenêtre de personnalisation de QGIS est subdivisée en cinq groupes. Sous  **Menus** vous pouvez dissimuler des éléments de la Barre de menu. Sous  **Panneaux** vous trouverez les fenêtres de panneaux. Les fenêtres de panneaux sont des applications qui peuvent être lancées et utilisées comme fenêtre flottante de premier plan ou intégrées à la fenêtre principale de QGIS en tant qu'outils intégrés (voir aussi [Panneaux et barres d'outils](#)). Sous  **Barre d'état** les informations telles que les coordonnées peuvent être désactivées. Sous  **Barre d'outils** vous pouvez (dés)activer les icônes des barres d'outils de QGIS, et sous  **Outils** vous pouvez (dés)activer certaines boîtes de dialogue ainsi que les boutons associés.

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



---

## Utiliser les projections

---

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

### 10.1 Aperçu de la gestion des projections

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

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

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

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

### 10.2 Spécification globale d'une projection

QGIS assigne à chaque nouveau projet la projection globale définie par défaut. Par défaut il s'agit du EPSG:4326 - WGS 84 (`proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs`). Ce SCR par défaut peut être modifié via le bouton **[Sélection...]** dans la première partie de l'onglet qui permet de définir le système de coordonnées de référence par défaut pour les nouveaux projets, voir [figure\\_projection\\_1](#). Ce choix est sauvegardé pour toutes les sessions QGIS suivantes.

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

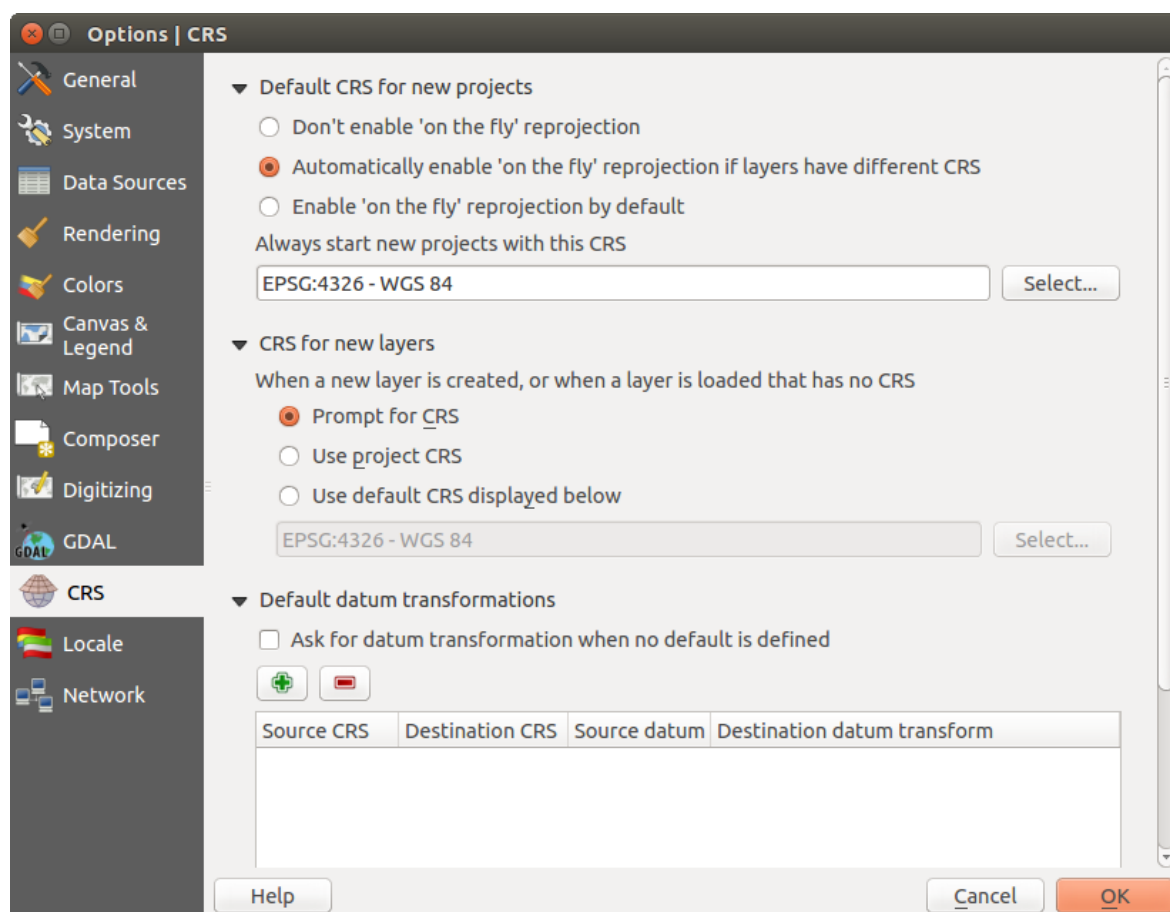


Figure 10.1: Onglet SCR de la fenêtre d'Options de QGIS X

Les options montrées sur [figure\\_projection\\_1](#) sont :

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

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

---

#### Astuce: SCR depuis la légende de la carte

Un clic-droit sur une couche dans la légende (section [Légende de la carte](#)) propose deux raccourcis concernant les SCR. *Définir le SCR de la couche* ouvre directement la fenêtre de sélection de SCR (voir [figure\\_projection\\_2](#)). *Définir le SCR du projet depuis cette couche* applique le SCR de la couche au projet.

---

## 10.3 Définir la projection à la volée

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

Il y a trois manières de le faire :

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

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

L'onglet *SCR* de la fenêtre de *Propriétés du projet* contient cinq composants importants, comme indiqué sur la figure [Figure\\_projection\\_2](#) et décrit ci-dessous :

1. **Activer la projection 'à la volée'** — Cette case à cocher est utilisée pour activer ou désactiver la projection à la volée. Lorsqu'elle est décochée, chaque couche est dessinée en utilisant les coordonnées lues dans la source de données et les composants décrits ci-dessous sont inactifs. Lorsqu'elle est activée, les coordonnées de chaque couche sont projetées dans le système de coordonnées de référence défini pour la carte.
2. **Rechercher** — Si vous connaissez le code EPSG, l'identifiant ou le nom d'un système de coordonnées de référence, vous pouvez utiliser la fonction rechercher pour le retrouver. Entrez le code EPSG, l'identifiant ou le nom à chercher.
3. **système de coordonnées de référence récemment utilisés** — Si vous utilisez certains SCR fréquemment dans vos travaux quotidiens, ils seront affichés dans cette liste. Cliquez sur l'un d'entre eux pour sélectionner le SCR du projet.
4. **Liste des SCR mondiaux** — C'est une liste de tous les SCR gérés par QGIS, incluant les systèmes de coordonnées de référence géographiques, projetés et personnalisés. Pour utiliser un SCR, sélectionnez-le

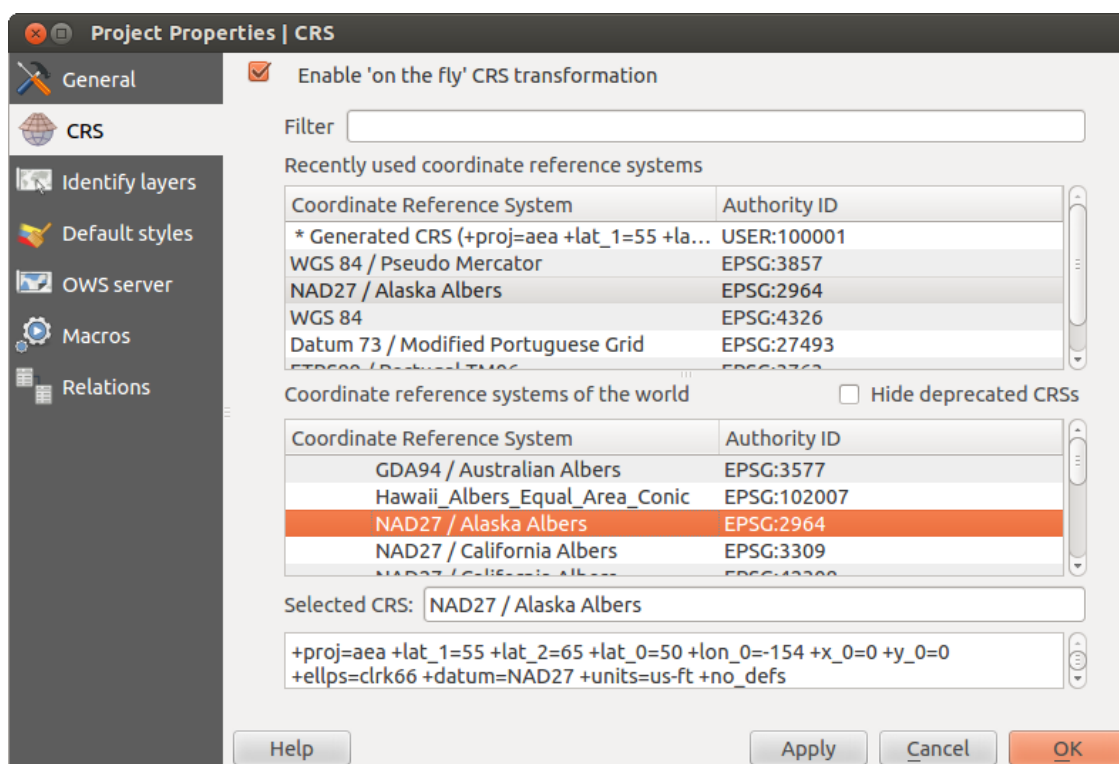


Figure 10.2: Fenêtre de Propriétés du Projet 🐧

dans la liste en dépliant le nœud approprié et en choisissant le système de coordonnées. Le SCR actif est présélectionné.

5. **Texte PROJ.4** — C’est la liste des paramètres décrivant le SCR telle qu’elle est utilisée par le moteur de projection Proj4. Ce texte est en lecture seule et est fourni à titre informatif.

#### Astuce: Fenêtre Propriétés du projet

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

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

## 10.4 Système de Coordonnées de Référence personnalisé

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

Définir un SCR personnalisé dans QGIS nécessite une bonne compréhension de la bibliothèque de projection PROJ.4. Pour commencer, référez vous aux “Procédures de Projection Cartographique pour l’environnement UNIX - Un manuel d’utilisateur” de Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (disponible sur : <ftp://ftp.remotesensing.org/proj/OFF90-284.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.



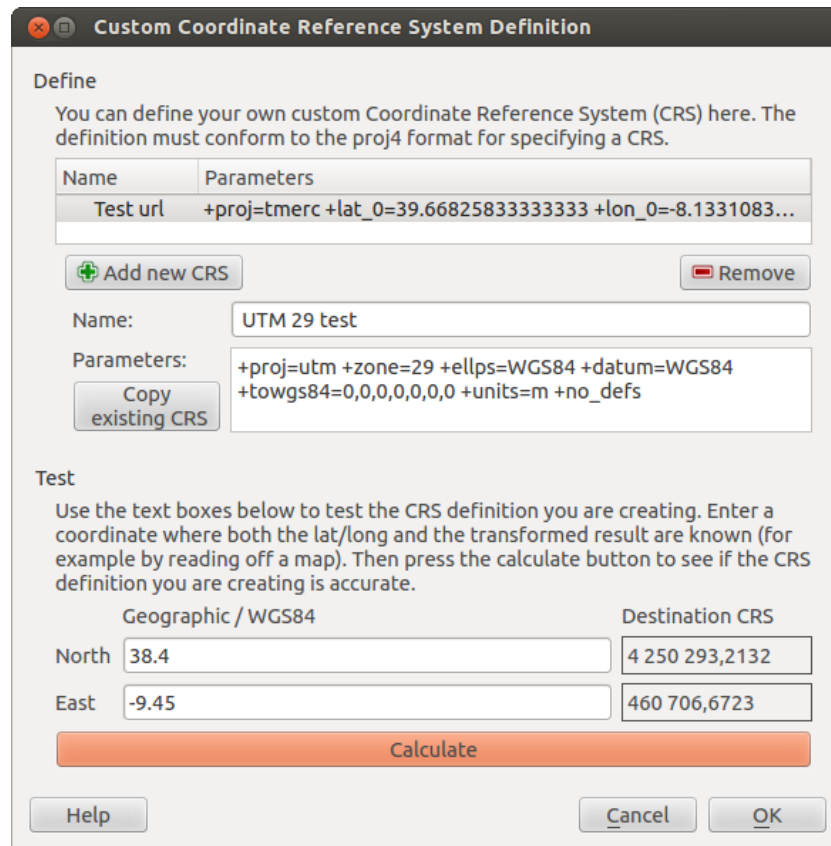


Figure 10.3: Fenêtre de SCR personnalisé 🐧

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

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

## 10.5 Transformations géodésiques par défaut

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

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

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

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

## Explorateur QGIS

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

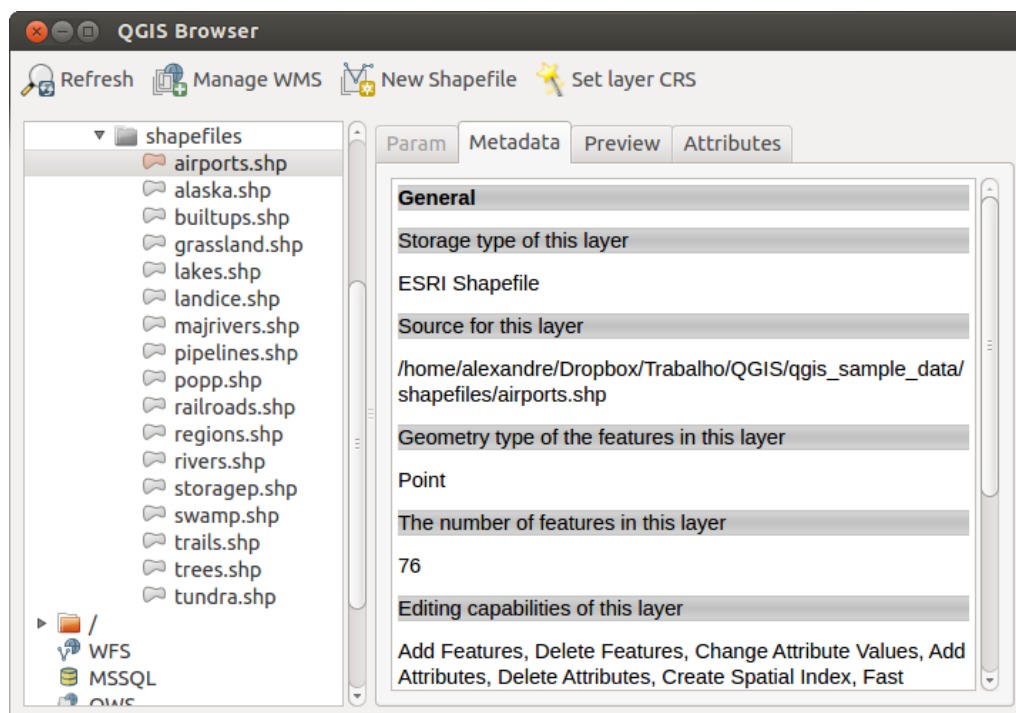


Figure 11.1: L'explorateur QGIS comme application indépendante 🐧

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

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

6. Glissez puis déposez les fichiers dans la carte par un clic-gauche.
7. Par un clic-droit sur une des couches sélectionnez *Définir le SCR du projet depuis cette couche*. Pour plus d'informations référez-vous à [Utiliser les projections](#).
8. Cliquez sur  Zoom sur l'emprise totale pour visualiser la couche.

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

1. Activez le second explorateur QGIS : clic-droit sur la barre d'outils puis clic sur  *Navigateur (2)* ou via le menu *Vue* → *Panneaux*.
2. Déplacer le panneau sous la légende.
3. Placez vous dans le panneau *Navigateur (2)* et parcourez vos fichiers pour y trouver un shapefile.
4. Sélectionnez un fichier avec le bouton gauche de la souris. Vous pouvez maintenant utiliser le bouton  Ajouter les couches sélectionnées pour les charger dans le projet en cours.

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

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

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

### Lancer l'explorateur QGIS

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

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

---

## Les données vectorielles

---

### 12.1 Formats de données gérés

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

---

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

---

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

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

#### 12.1.1 Shapefiles ESRI

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

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

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

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

## Charger un Shapefile

Pour charger un shapefile, lancez QGIS et cliquez sur le bouton  Ajouter une couche vecteur ou pressez les touches Ctrl+Shift+V. Une nouvelle fenêtre apparaîtra (voir [figure\\_vector\\_1](#)).

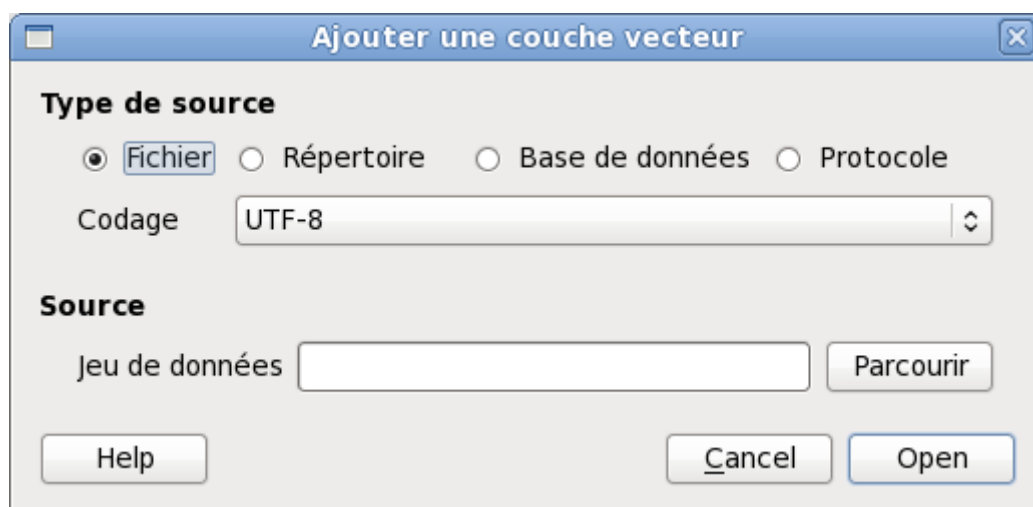


Figure 12.1: Fenêtre d'ajout d'une couche vectorielle 

Cliquez sur  *Fichier* puis sur le bouton **[Parcourir]**. L'outil ouvre alors une fenêtre de dialogue standard (voir [figure\\_vector\\_2](#)) qui vous permet de naviguer dans les répertoires et les fichiers, et charger le shapefile ou tout autre format géré. La boîte de sélection *Fichiers de type*  vous permet de présélectionner un format de fichier géré par OGR.

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

Sélectionner un shapefile dans la liste puis cliquer sur **[Ouvrir]** le charge dans QGIS. [Figure\\_vector\\_3](#) montre QGIS après avoir chargé le fichier `alaska.shp`.

---

### Astuce: Couleur des couches

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

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

---

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

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

---

## Améliorer les performances d'affichage des Shapefiles

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

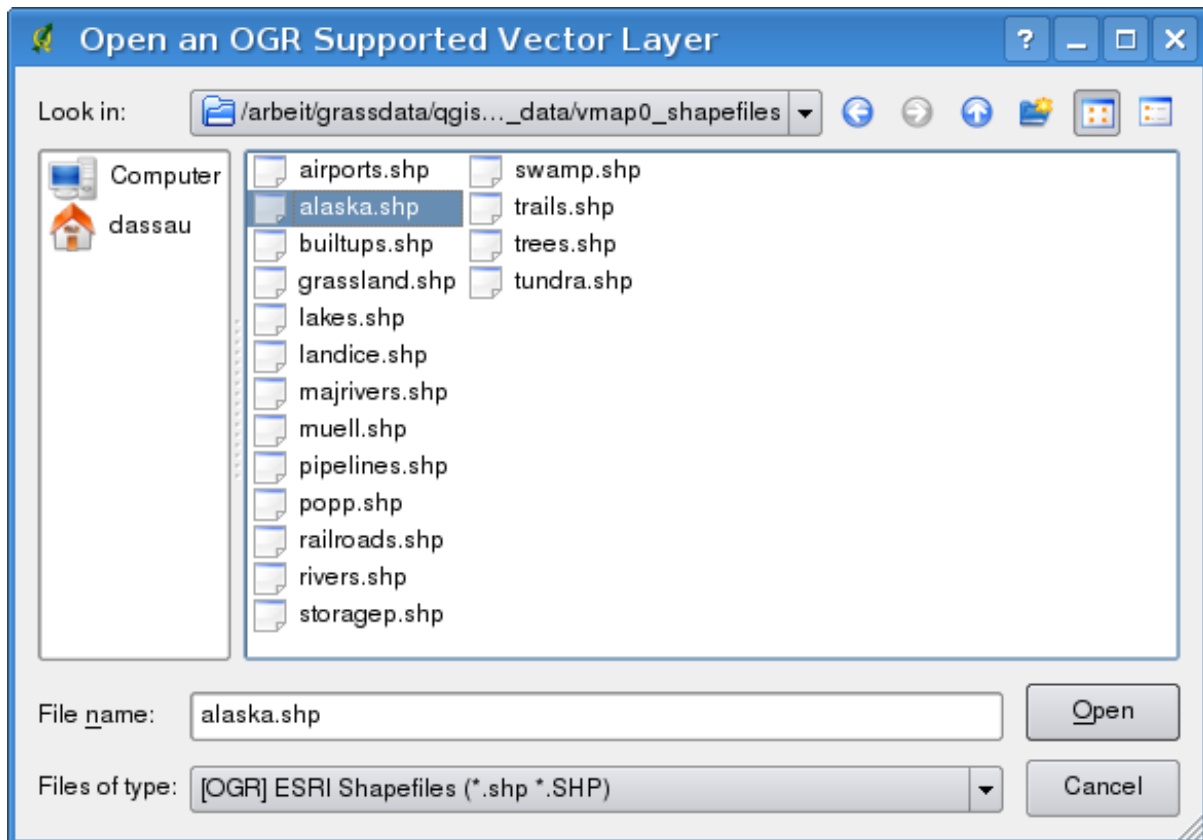


Figure 12.2: Fenêtre d'ouverture de données vectorielles dont le format est géré par OGR 🐧

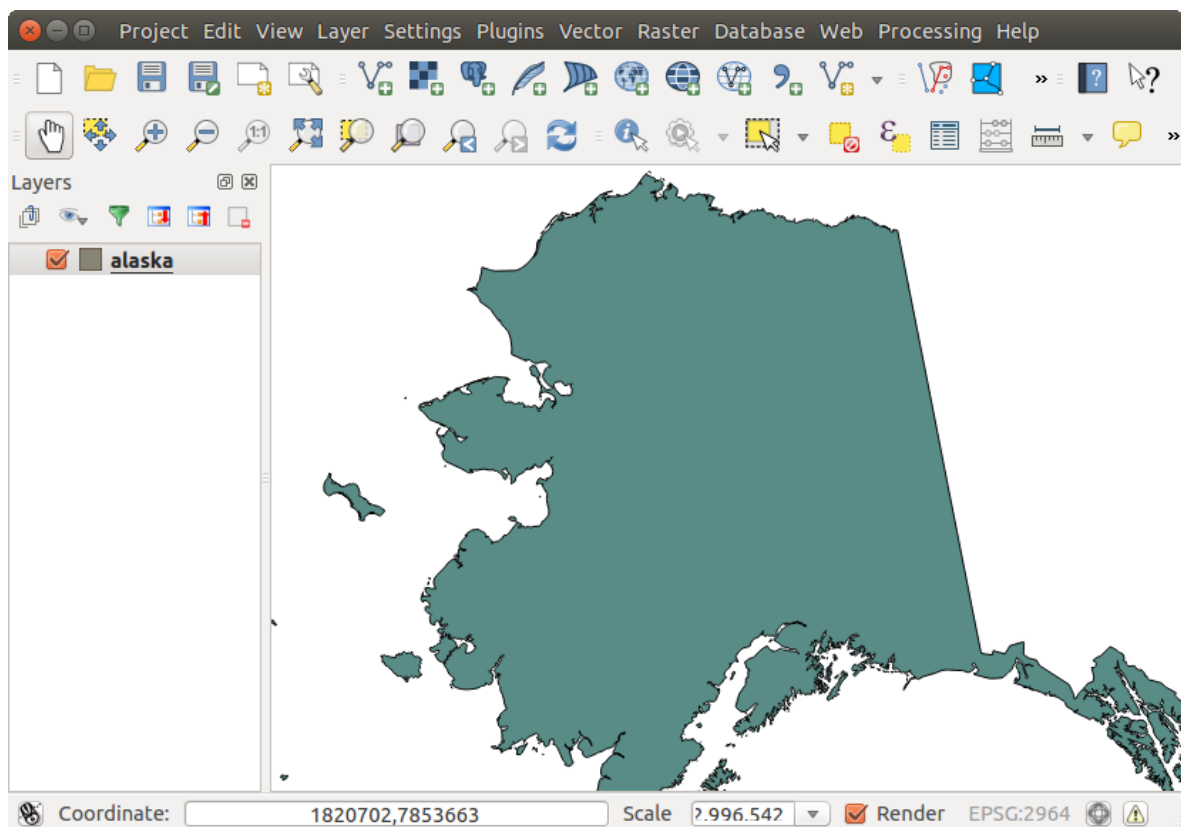


Figure 12.3: Interface de QGIS après avoir chargé le Shapefile de l'Alaska 🐧

Voici les étapes de création d'un index spatial :

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

## Problème de chargement de fichier .prj

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

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

### 12.1.2 Charger une couche MapInfo

 Pour charger une couche MapInfo, cliquez sur le bouton  de la barre d'outils ou tapez `Ctrl+Shift+V`, changez le filtre de *Type de fichiers*  pour 'Mapinfo File [OGR] (\*.mif \*.tab \*.MIF \*.TAB)' et sélectionnez la couche MapInfo que vous souhaitez charger.

### 12.1.3 Charger une couverture ArcInfo binaire

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

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

### 12.1.4 Fichiers de Texte Délimité

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

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

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

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



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

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

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

Notons les points suivants à propos du fichier texte :

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

## Charger un fichier texte délimité

Appuyez sur l'icône  de la barre d'outils *Contrôle des couches* pour ouvrir la boîte de dialogue *Créer une couche depuis un fichier à texte délimité* comme montré dans la figure [figure\\_delimited\\_text\\_1](#).

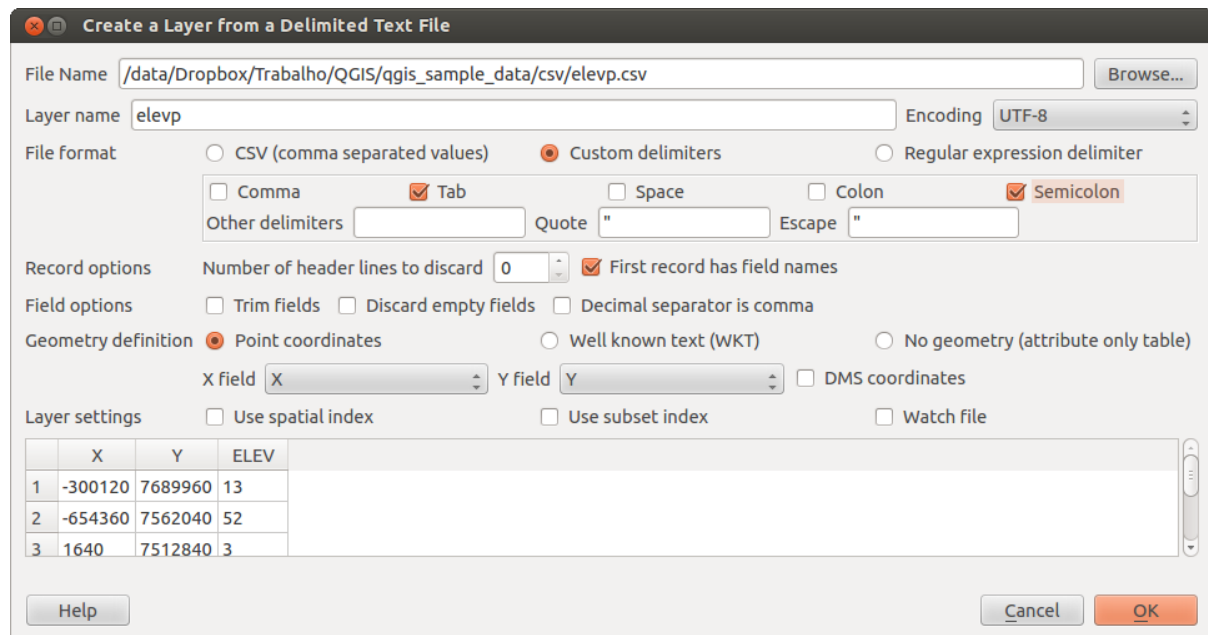


Figure 12.4: La fenêtre d'import de texte délimité 

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

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

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

Enfin, choisissez un nom de couche (par exemple, `elevp`) comme montré dans [figure\\_delimited\\_text\\_1](#). Pour ajouter la couche à la carte, appuyez sur [OK]. Le fichier texte délimité se comporte maintenant dans QGIS comme n'importe quelle autre couche de la carte.

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

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

En complément, vous pouvez activer :

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

## 12.1.5 Données OpenStreetMap

Ces dernières années, le projet OpenStreetMap (OSM) a gagné en popularité, car dans beaucoup de pays, aucune donnée géographique sous licence libre, telle que par exemple le réseau routier, n'est disponible. L'objectif du projet OSM est de créer une base de données géographiques 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.

### Charger des vecteurs OpenStreetMap

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

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

## 12.1.6 Couches PostGIS

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

### Créer une connexion enregistrée

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

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

Vous pouvez également activer les options suivantes :

-  *Enregistrer le nom d'utilisateur*
-  *Enregistrer le mot de passe*
-  *Ne regarder que dans la table `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*

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

## Charger une couche PostGIS



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

Pour charger une couche PostGIS, suivez ces étapes :

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

---

### Astuce: Couches PostGIS

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

---

## Quelques éléments de détail à propos des couches PostgreSQL

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

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

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

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

---

### Astuce: Sauvegarde d'une base de données PostGIS ayant des couches sauvées par QGIS

Si vous voulez faire une sauvegarde de votre base de données PostGIS en utilisant les commandes `pg_dump` et `pg_restore` alors les styles de la couche par défaut qui sont sauvers par QGIS ne pourront pas être restaurés. Vous devez utiliser `DOCUMENT` comme option XML et la restauration fonctionnera.

### 12.1.7 Importer des données dans PostgreSQL

Différents outils, notamment l'extension SPIT ou les outils en ligne de commande comme `sh2pgsql` ou `ogr2ogr`, permettent d'importer les données dans une base de données PostgreSQL/PostGIS.

#### DB Manager

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

#### shp2pgsql

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

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

Ceci crée une nouvelle couche nommée `lakes_new` dans la base de données `gis_data`. La nouvelle couche aura l'identifiant de référence spatiale (SRID) 2964. Référez-vous à la section [Utiliser les projections](#) pour plus d'informations sur les systèmes de référence spatiale et les projections.

#### Astuce: Exporter des jeux de données depuis PostGIS

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

#### ogr2ogr

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

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

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

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

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

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

Si vous préférez utiliser la commande **COPY** de PostgreSQL au lieu de la méthode **INSERT INTO** par défaut, vous pouvez exporter la variable d'environnement suivante (au moins sur  et **X**):

```
export PG_USE_COPY=YES
```

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

## Améliorer les performances

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

La syntaxe pour créer un index GiST est la suivante :

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

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

Voici un exemple de création d'un index GiST :

```
gsherman@madison:~/current$ psql gis_data
Welcome to psql 8.3.0, the PostgreSQL interactive terminal.
```

```
Type:  \copyright for distribution terms
       \h for help with SQL commands
       \? for help with psql commands
       \g or terminate with semicolon to execute query
       \q to quit
```

```
gis_data=# CREATE INDEX sidx_alaska_lakes ON alaska_lakes
gis_data=# USING GIST (the_geom GIST_GEOMETRY_OPS);
CREATE INDEX
gis_data=# VACUUM ANALYZE alaska_lakes;
VACUUM
gis_data=# \q
gsherman@madison:~/current$
```

## 12.1.8 Couches vectorielles dépassant les 180° de longitude

Beaucoup de logiciels de SIG ne traitent pas les cartes vecteurs ayant un système de référence géographique (en lat/lon) dépassant la ligne des 180 degrés de longitude ([http://postgis.refrations.net/documentation/manual-2.0/ST\\_Shift\\_Longitude.html](http://postgis.refrations.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html)). Il en résulte que sous QGIS, pour une telle carte, on verra deux emplacements distincts et éloignés qui devraient être proches l'un de l'autre. Sur *Figure\_vector\_4*, le petit point tout à gauche de la carte (Chatham Island) devrait être dans la grille, à droite des îles principales de Nouvelle-Zélande.



Figure 12.5: Carte en lat/lon dépassant la ligne des 180° longitude 🐧

Une solution est de transformer les valeurs longitudinales en utilisant PostGIS et la fonction **ST\_Shift\_Longitude**. Cette fonction lit chaque point/sommet de chacune des entités dans une géométrie et si la coordonnée de longitude

est inférieure à 0°, elle lui ajoute 360°. Le résultat est une version 0° - 360° des données sur une carte centrée à 180°.

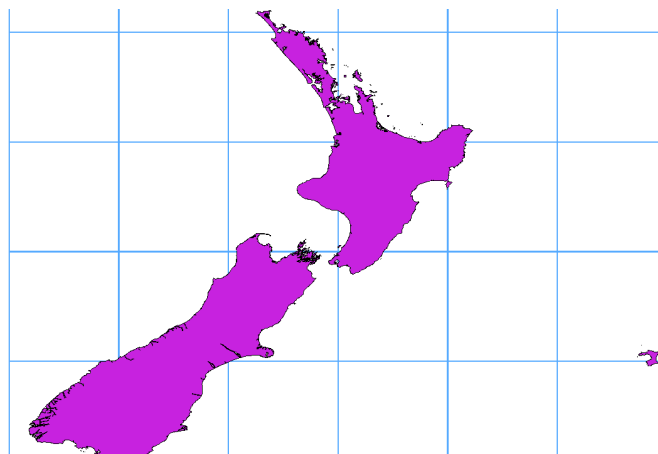


Figure 12.6: Traversée de la longitude 180° en utilisant la fonction **ST\_Shift\_Longitude**

## Usage

- Importer des données dans PostGIS (*Importer des données dans PostgreSQL*) en utilisant, par exemple, l'extension DB Manager.
- Utiliser l'interface en ligne de commande PostGIS pour exécuter la commande suivante (dans cet exemple, "TABLE" est bien le nom de votre table PostGIS): `gis_data=# update TABLE set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);`
- Si tout s'est bien passé, vous devriez recevoir une confirmation sur le nombre d'entités qui ont été mises à jour. Ensuite, vous pouvez charger la carte et voir la différence (*Figure\_vector\_5*).

## 12.1.9 Couches SpatiaLite

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

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

QGIS gère les vues SpatiaLite éditables.

## Créer une nouvelle couche SpatiaLite

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

---

**Astuce:** Extensions de gestion de données SpatiaLite



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

---

## 12.1.10 Couches MSSQL Spatial

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

## 12.1.11 Couches Oracle Spatial

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

### Créer une connexion enregistrée

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

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

Vous pouvez également activer les options suivantes :

-  *Enregistrer le nom d'utilisateur* indique s'il faut ou non sauvegarder le nom de l'utilisateur de la base de données dans la configuration de la connexion.
-  *Enregistrer le mot de passe* indique s'il faut ou non sauvegarder le mot de passe de connexion à la base de données dans les paramètres de connexion.
-  *Chercher uniquement dans la table de métadonnées* restreint la liste des tables affichées à celles qui sont dans la vue `all_sdo_geom_metadata`. Ceci peut accélérer l'affichage initial des tables spatiales.
-  *Chercher uniquement les tables de l'utilisateur* limite la recherche des tables spatiales à celles dont l'utilisateur est propriétaire.
-  *Lister les tables sans géométries* indique que les tables sans géométrie seront aussi listées par défaut.
-  *Utilisez la table de métadonnées estimées* quand la couche est définie, plusieurs métadonnées sont nécessaires pour la table Oracle. Cela inclut des informations sur le nombre de lignes de la table, le type de géométrie et l'étendue spatiale des données pour la colonne géométrique. Si cette table contient un



grand nombre de lignes, déterminer cette métadonnée est coûteuse en temps. En activant cette option, les opérations rapides suivantes sur les métadonnées de la table sont réalisées : le décompte des lignes est réalisé à partir de `all_tables.num_rows`. Les étendues des tables sont toujours déterminées avec la fonction `SDO_TUNE.EXTENTS_OF` même si un filtre est appliqué sur la couche. La géométrie de la table est déterminée à partir des 100 premières lignes dans la table.

-  *Seulement les types de géométrie existants* liste seulement les types géométriques existants et ne permet pas d'ajouter les autres.

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

---

### Astuce: Paramètres utilisateur de QGIS et Sécurité

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

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

## Charger une couche Oracle Spatial

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

Pour charger une couche Oracle Spatial, suivez ces étapes :

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

### Astuce: Couches Oracle Spatial

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

---

## 12.2 Le Gestionnaire de symboles

### 12.2.1 Présentation

Le Gestionnaire de symboles permet aux utilisateurs de créer des symboles génériques à utiliser dans différents projets QGIS. Les utilisateurs peuvent exporter et importer des symboles, les regrouper, en ajouter, éditer ou

supprimer. Il s'ouvre via le menu *Préférences* → *Gestionnaire de symboles* ou depuis l'onglet **Style** de la fenêtre des *Propriétés* d'une couche vectorielle.

## Partager et importer des symboles

Les utilisateurs peuvent exporter et importer des symboles dans deux formats principaux : qml (format QGIS) et SLD (standard OGC). Notez que le format SLD n'est pas intégralement géré par QGIS.



**Partager** affiche une liste permettant à l'utilisateur d'importer ou exporter des symboles.

## Groupes et groupes intelligents

Les groupes sont des catégories de symboles et les Groupes Intelligents sont des groupes dynamiques.

Pour créer un groupe, faites un clic-droit sur un groupe existant ou sur **Groupes** à gauche du gestionnaire. Vous pouvez également sélectionner un groupe et cliquer sur le bouton  **ajouter un élément**.

Pour ajouter un symbole à un groupe, vous pouvez, soit faire un clic-droit sur un symbole puis choisir *Ajouter au groupe* et le nom du groupe créé précédemment. Soit, pour ajouter plusieurs symboles à un groupe, sélectionnez un groupe et cliquez sur  puis choisissez **Grouper les symboles**. Tous les symboles affichent alors une case à cocher pour les ajouter au groupe sélectionné. Lorsque la sélection est terminée, cliquez le même bouton et choisissez **Terminer le groupement**.

La création de **Groupes Intelligents** est similaire à la création de groupes mais en sélectionnant l'option **Éditer les Groupes Intelligents**. La fenêtre permet à l'utilisateur de choisir une condition permettant de sélectionner les symboles à intégrer au groupe (via un tag, l'appartenance à un groupe, un mot dans le nom du symbole, etc.).

## Ajouter, éditer et supprimer des symboles

Avec le *Gestionnaire de Symboles* du menu [**Symbole**] , vous pouvez organiser vos symboles. Vous pouvez y  **Ajouter un objet**,  **Éditer un objet**,  **Supprimer un objet** et  **Partager un objet**. Les symboles de type 'Ponctuels', 'Ligne', 'Remplissage' et 'Dégradés' peuvent être utilisés pour créer de nouveaux symboles. Les symboles sont ensuite rangés dans 'Tous les symboles', 'Groupes' ou 'Groupes Intelligents'.

Pour chaque type de symboles, vous trouverez toujours le même type de fenêtre :

- en haut à gauche, la représentation du symbole
- sous la représentation du symbole, l'arborescence montrant les couches de symboles
- sur la droite, quelques paramètres à définir (unité, transparence, couleur, taille et rotation)
- sous ces paramètres, vous trouverez les symboles issus du Gestionnaire

L'arborescence des couches de symboles permet d'ajouter, de supprimer ou de verrouiller des symboles. Vous pouvez déplacer chaque symbole vers le haut ou le bas de l'arborescence.

Des paramètres plus détaillés sont accessibles en cliquant sur le deuxième niveau dans l'arborescence des *Couches de symboles*. Vous pouvez définir des *Couches de symboles* qui seront combinées par la suite. Au final, un symbole peut être constitué de plusieurs *Couches de symboles*. Les différentes possibilités sont présentées plus loin.

---

**Astuce:** Notez qu'une fois que vous avez spécifié la taille d'un symbole dans un niveau inférieur de l'arborescence des *Couches de symboles*, la taille du symbole final peut être modifiée via le paramètre *Taille* accessible au premier niveau de l'arborescence. La taille des sous-symboles est modifiée en maintenant le ratio.

---

### 12.2.2 Symboles ponctuels

Les symboles ponctuels peuvent être de plusieurs types :

- Symbole d'ellipse
- Symbole de police
- Symbole simple (par défaut)
- Symbole SVG
- Symbole de champ vectoriel

Les paramètres suivants sont proposés :

- *Type de symbole* : Vous avez le choix entre Symbole d'ellipse, Symbole de police, Symbole simple, Symbole SVG et Symbole de champ vectoriel.
- *Couleurs*
- *Taille*
- *Style de bordure externe*
- *Largeur de bordure externe*
- *Angle*
- *Décalage X,Y* : vous pouvez déplacer les symboles en x ou y.
- *Point d'ancrage*
- *Source de définition des propriétés ...*

### 12.2.3 Symboles de ligne

Les symboles de ligne n'ont que de deux types possibles :

- Ligne de symboles
- Ligne simple (par défaut)

Le type de symbole par défaut dessine une simple ligne alors que l'autre dessine des symboles ponctuels régulièrement sur le tracé de la ligne. Vous pouvez choisir le placement : sur les sommets, sur le point central ou à différents intervalles. Vous pouvez spécifier un décalage le long de la ligne et un décalage de la ligne. Enfin, vous pouvez changer l'orientation des symboles en utilisant le paramètre de *Rotation*.

Les paramètres suivants sont proposés :

- *couleur*
- *Épaisseur*
- *Décalage*
- *Style de ligne*
- *Style de jointure*
- *Style de fin de ligne*
-  *Utiliser un modèle de tiret personnalisé*
- *Unité du tiret*
- *Source de définition des propriétés ...*

## 12.2.4 Symboles de polygone

Les symboles de polygones peuvent également être de plusieurs types :

- Remplissage de centroïde
- Remplissage en dégradé
- Motif de ligne
- Motif de point
- Remplissage image raster
- Remplissage SVG
- Remplissage dégradé suivant la forme
- Remplissage simple (par défaut)
- Bordure : Ligne de symboles (même principe que pour les symboles de ligne)
- Bordure : Ligne simple (même principe que pour les symboles de ligne)

Les paramètres suivants sont proposés :

- *Couleurs* : pour la bordure et le remplissage.
- *Style de remplissage*
- *Style de la bordure*
- *Largeur de bordure*
- *Décalage X, Y*
- *Source de définition des propriétés ...*

Avec les boutons de couleur, vous pouvez faire glisser une couleur depuis un bouton vers un autre, copier-coller une couleur, piocher une couleur, choisir une couleur dans une palette ou dans une liste de couleurs récentes ou standard. Vous pouvez également directement choisir un remplissage transparent. En cliquant sur le bouton, vous ouvrez la fenêtre de sélecteur de couleur. Notez que vous pouvez importer une couleur depuis un autre logiciel comme GIMP.

Avec le 'Remplissage image par raster' vous pouvez remplir les polygones avec une image raster tuilée. Les options comprennent le nom de fichier, l'opacité, la taille de l'image (en pixels, mm ou unités cartographiques), le mode de coordonnées (entité ou vue) et la rotation (toutes pouvant être définies par les données).

L'option 'Remplissage en dégradé' du *Type de symbole* vous permet de choisir une configuration sur  *Deux couleurs* ou sur une  *Palette de couleurs*. Vous pouvez utiliser  *Centroïde de l'entité* comme *Point de référence*. Tous les remplissages de *Type de symbole* sont également accessibles via le menu *Symbole* du rendu Catégorisé ou Gradué et via les *Propriétés de la règle* du rendu Ensemble de règles. Vous pouvez également choisir un 'Remplissage dégradé suivant la forme' qui permet d'appliquer un dégradé en suivant le contour depuis la bordure du polygone vers son centre. Les paramètres à configurer sont : la distance depuis la bordure à laquelle appliquer le dégradé, la palette de couleur à utiliser ainsi qu'une intensité de floutage et un décalage en X, Y optionnels.

Il est possible de ne tracer les bordures d'un polygone qu'à l'intérieur du polygone. En utilisant 'Bordure : Ligne simple' sélectionnez  *Dessiner la ligne seulement dans le polygone*.

## 12.2.5 Palettes de couleur

Vous pouvez créer des palettes de couleur personnalisées en choisissant *Nouvelle palette de couleur...* depuis la liste déroulante *Palette de couleur*. Une fenêtre vous propose alors de choisir entre différents types de palette : Dégradé, Aléatoire, Mélangeur de couleur ou cpt-city. Les trois premiers permettent de choisir le nombre de couleurs et leurs positions dans la palette. Vous pouvez utiliser la case  *Inverser* au moment de choisir les

classes. Voir [figure\\_symbology\\_3](#) pour un de ces exemples de palette et [figure\\_symbology\\_3a](#) pour les palettes de type cpt-city.

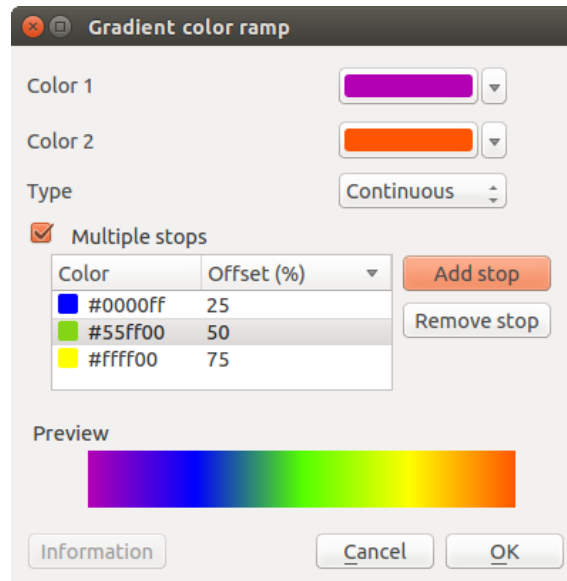


Figure 12.7: Exemple de personnalisation de palette de couleurs graduées avec arrêts multiples 🐧

Le type cpt-city ouvre une fenêtre qui permet de choisir parmi des centaines de palettes prédéfinies.

## 12.3 Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur

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

### 12.3.1 Onglet Style

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

#### Modes de rendu

Le moteur de rendu est chargé de dessiner une entité avec son symbole correct. Il existe quatre types de moteurs de rendu : symbole unique, catégorisé, gradué et basé sur des règles. 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 une rampe de couleur - ils définissent les couleurs pour les symboles de manière appropriée. Pour les couches de points, il y a un moteur de rendu par déplacement de point disponible. Pour chaque type de données (points, lignes et polygones), des types de couches de symboles vectoriels sont disponibles. Selon le moteur de rendu choisi, l'onglet *Style* fournit différentes sections supplémentaires. Dans la fenêtre de symbologie, il y a un bouton **[Ouvrir la bibliothèque]** qui donne accès au Gestionnaire de Symboles (voir [Présentation](#)). Le Gestionnaire de Symboles vous permet de modifier et de supprimer des symboles existants et d'en ajouter de nouveaux.

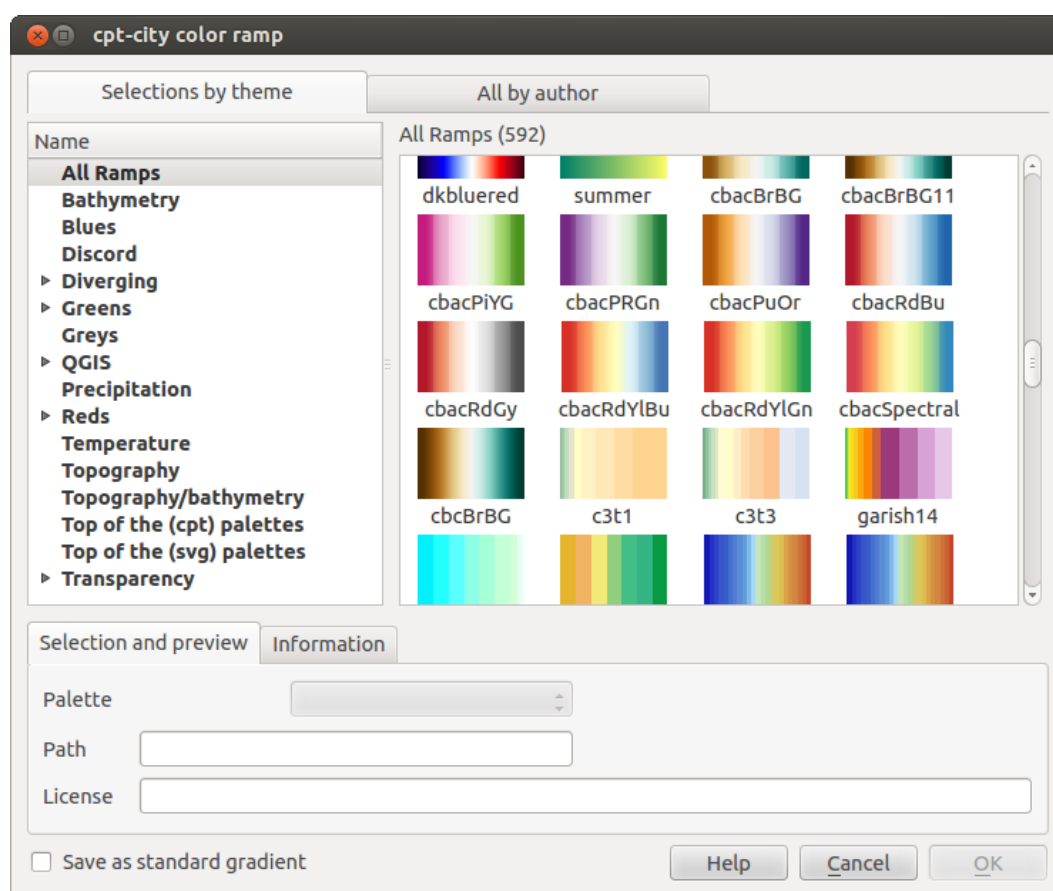


Figure 12.8: Fenêtre cpt-city et ses centaines de palettes de couleur 🐧

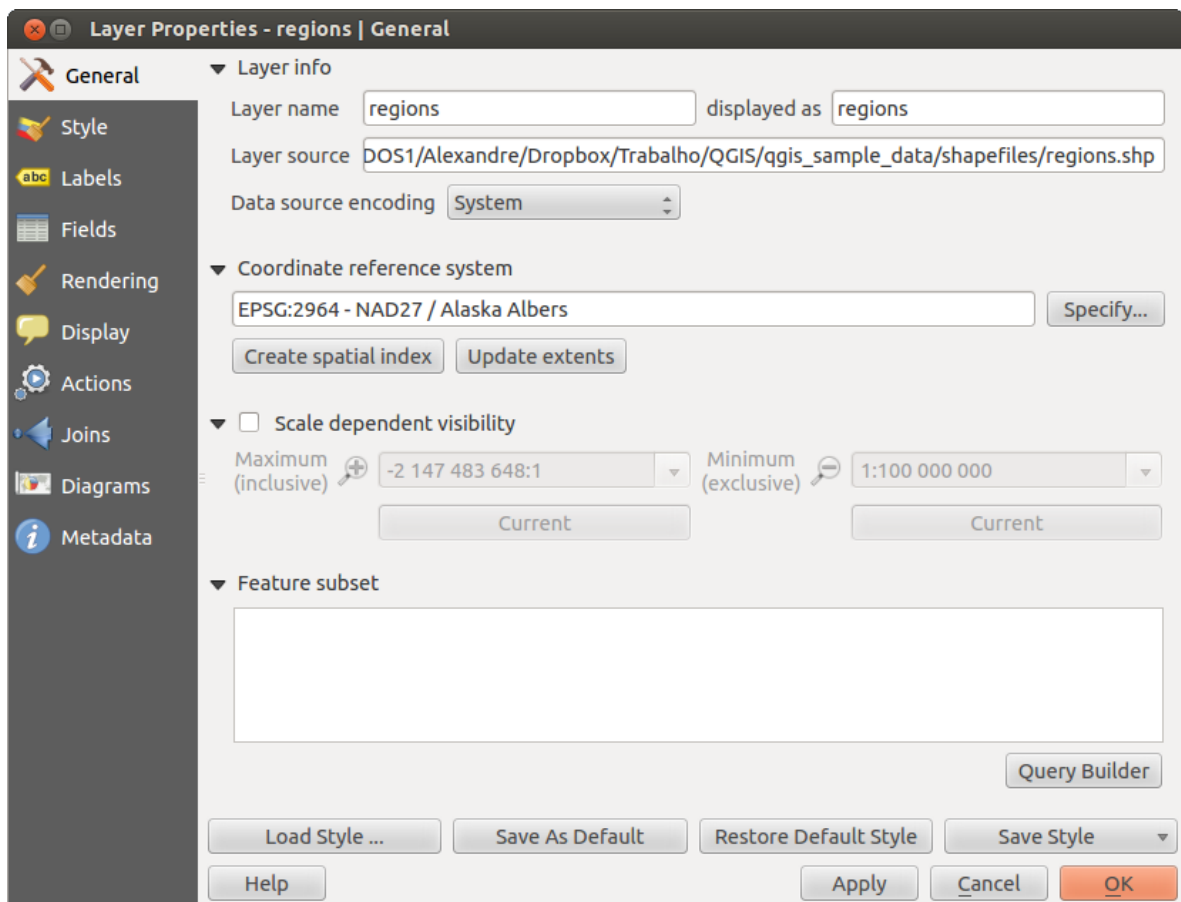


Figure 12.9: Fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur 🐧

Après toutes modifications, le symbole peut-être ajouté à la liste courante des symboles disponibles (via le bouton **[Enregistrer]**), et pourra donc être facilement réutilisé. De plus, vous pouvez utiliser le bouton **[Style → Enregistrer le style]** pour sauvegarder le style en .qml (fichier de style de couche QGIS) ou au format SLD (.sld). Les SLD peuvent être exportés depuis n'importe quel style de rendu – symbole simple, catégories, gradués, basés sur des règles – mais lors de l'import d'un SLD, un rendu du type symbole simple ou basé sur des règles est créé. Cela signifie que les catégories ou symboles gradués sont convertis en ensemble de règles. Si vous voulez préserver ce type de rendu, vous devez utiliser le format QML. D'un autre côté, cela peut être parfois très pratique d'avoir la possibilité de simplement convertir des styles en ensemble de règles.

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.

Si la source d'une couche est une base de données (PostGIS ou Spatialite par exemple), vous pouvez sauvegarder le style de la couche dans une table de la base de données. Cliquez simplement sur la liste déroulante *Enregistrer le style* et choisissez **Enregistrer dans la base de données**. Renseignez ensuite dans la fenêtre le nom du style, sa description, un fichier ui et s'il s'agit du style par défaut. En ouvrant une couche issue d'une base de données, si un style a été défini pour cette couche, QGIS le chargera automatiquement. Vous pouvez ajouter plusieurs styles dans la base de données. Un seul pourra être le style par défaut.

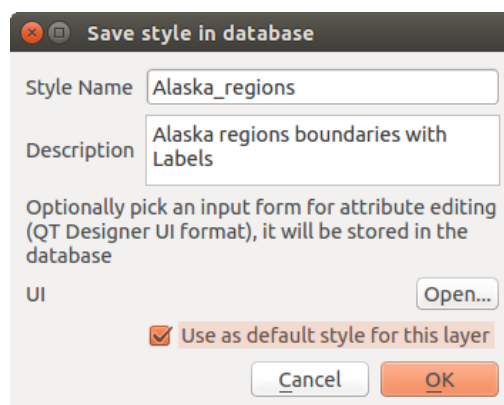


Figure 12.10: Fenêtre d'enregistrement d'un style dans une base de données 🐧

### 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.

### Symboles uniques

Le mode de rendu en symbole unique est utilisé pour représenter toutes les entités de la couche de la même façon, définie par l'utilisateur. Les propriétés, qui peuvent être ajustées dans l'onglet *Style*, dépendent du type de géométrie de la couche, mais partagent une structure similaire. En haut à gauche figure un aperçu du symbole tel qu'il apparaîtra. À droite est affichée la liste des symboles déjà existants pour le style courant, prêts à être sélectionnés d'un simple clic. Le symbole courant peut être modifié en utilisant les outils à droite de l'aperçu. Si vous cliquez sur le premier niveau de la liste des *Couches de symbole*, sur la gauche, il est possible de choisir un certain nombre de paramètres basiques comme la *Taille*, la *Transparence*, la *Couleur* ou l'angle de *Rotation*. Ces paramètres s'appliquent à toutes les couches de symboles.

Dans chaque zone de sélection numérique de cette boîte de dialogue vous pouvez taper des expressions. Par exemple, vous pouvez faire des calculs mathématiques simples comme multiplier la taille actuelle d'un point par 3 sans avoir recours à une calculatrice.

Si vous cliquez sur le deuxième niveau dans la boîte de dialogue *Symbol layers* il est possible d'avoir presque tous les paramètres 'Définis par les données'. Lorsqu'une couleur est définie par les données on peut lier la couleur à un champ 'calculé'. Une fonctionnalité de commentaires est insérée ci-dessous.



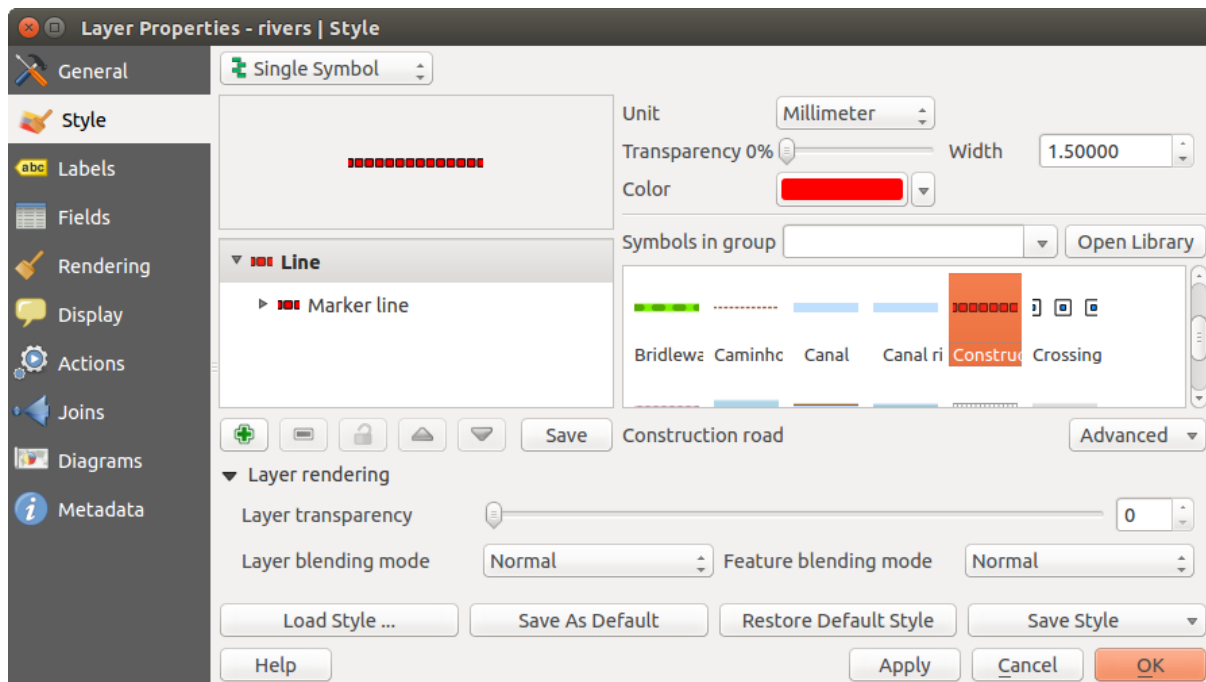


Figure 12.11: Propriétés “Symbole Unique” de ligne 🐧

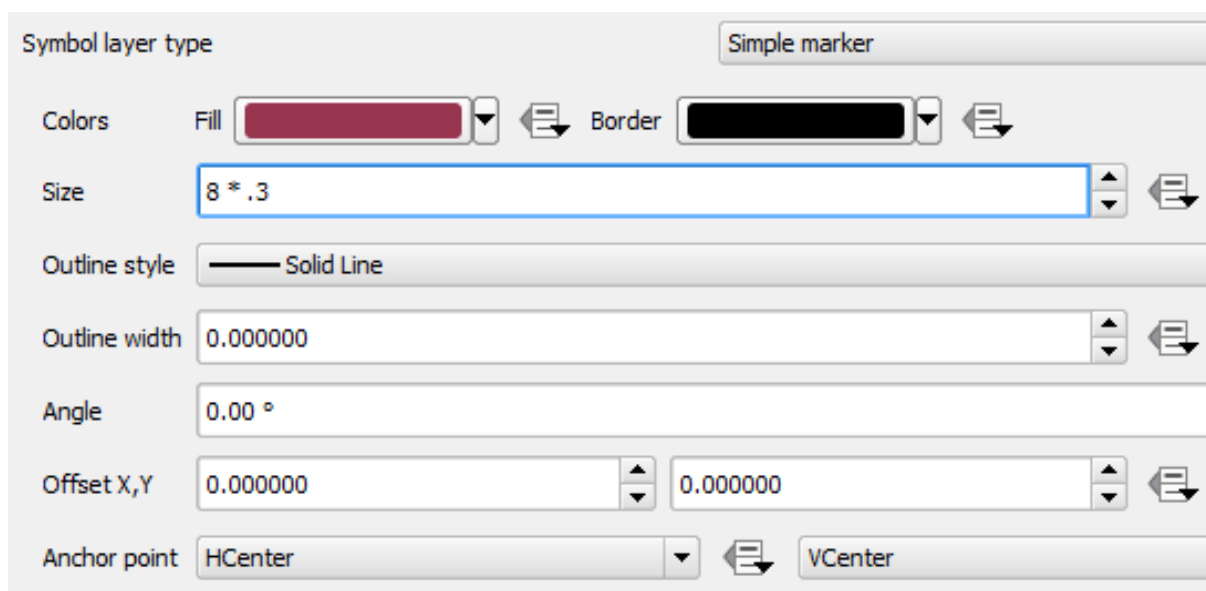


Figure 12.12: Expression dans le champ Taille 🐧

```

/* This expression will return a color code depending on the field value.
 * Negative value: red
 * 0 value: yellow
 * Positive value: green
 */
CASE
  WHEN value < 0 THEN '#DC143C' -- Negative value: red
  WHEN value = 0 THEN '#CCCC00' -- Value 0: yellow
  ELSE '#228B22' -- Positive value: green
END

```

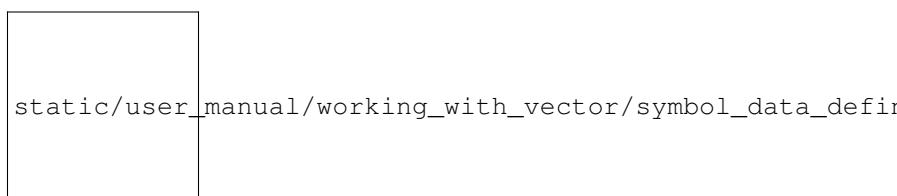


Figure 12.13: Symbole défini par les données via le menu Édition...

### Symboles catégorisés

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

- L'attribut (en utilisant la liste déroulante de Colonne ou la fonction [É... Définir une expression de colonne](#) voir [Expressions](#))
- le symbole (en utilisant la fenêtre de Sélection de symbole)
- Les couleurs (en utilisant la liste de palettes de couleur)

Cliquez ensuite sur le bouton **Classer** pour générer les classes pour toutes les valeurs différentes trouvées dans le champ de la table attributaire. Chaque classe peut être désactivée en décochant la case située à gauche du symbole de classe.

Vous pouvez changer le symbole, la valeur et / ou la légende en double-cliquant 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**.

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

L'exemple de la figure [figure\\_symbology\\_6](#) montre le rendu des catégories de la couche des rivières de l'échantillon de données de QGIS.

### Symboles gradués

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

De la même manière que le rendu catégorisé, le rendu Gradué permet de faire varier l'angle de rotation et la taille des symboles selon les valeurs des champs spécifiés.

De la même façon que le rendu Catégorisé, l'onglet *Style* vous permet de modifier les points suivants :

- L'attribut (en utilisant la liste déroulante de Colonne ou la fonction [É... Définir une expression de colonne](#), voir [Expressions](#))
- Le symbole (en utilisant le bouton Changer)
- Les couleurs (en utilisant la liste des palettes de couleur)

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

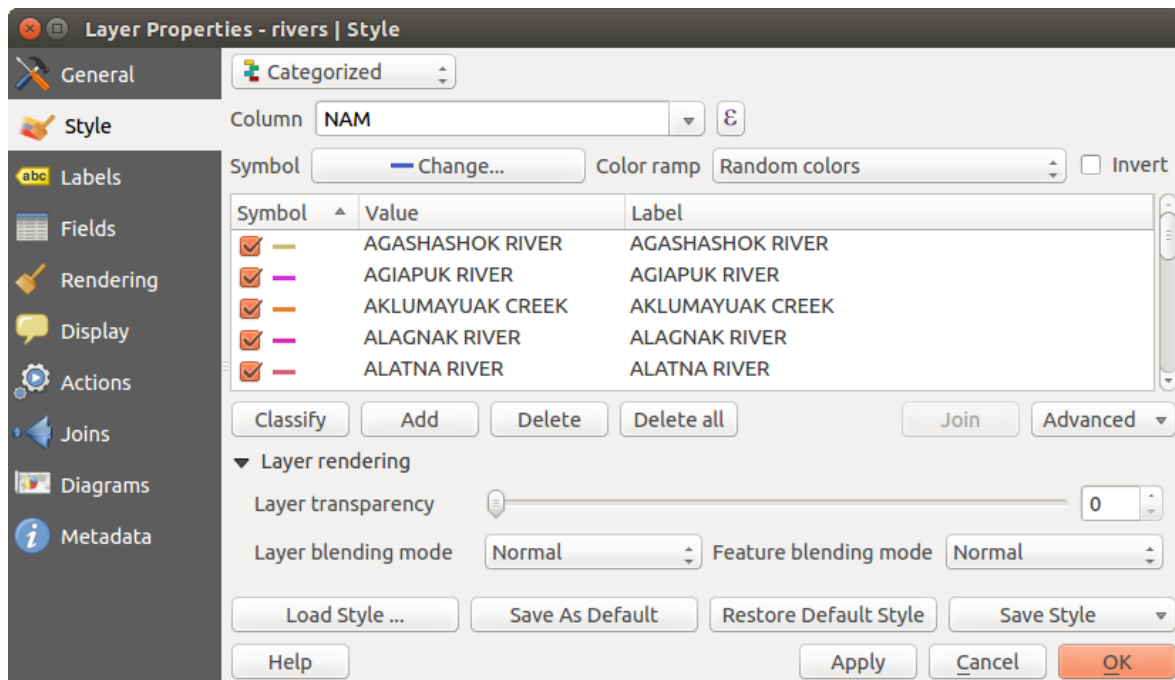


Figure 12.14: Options du mode de rendu Catégorisé 🐧

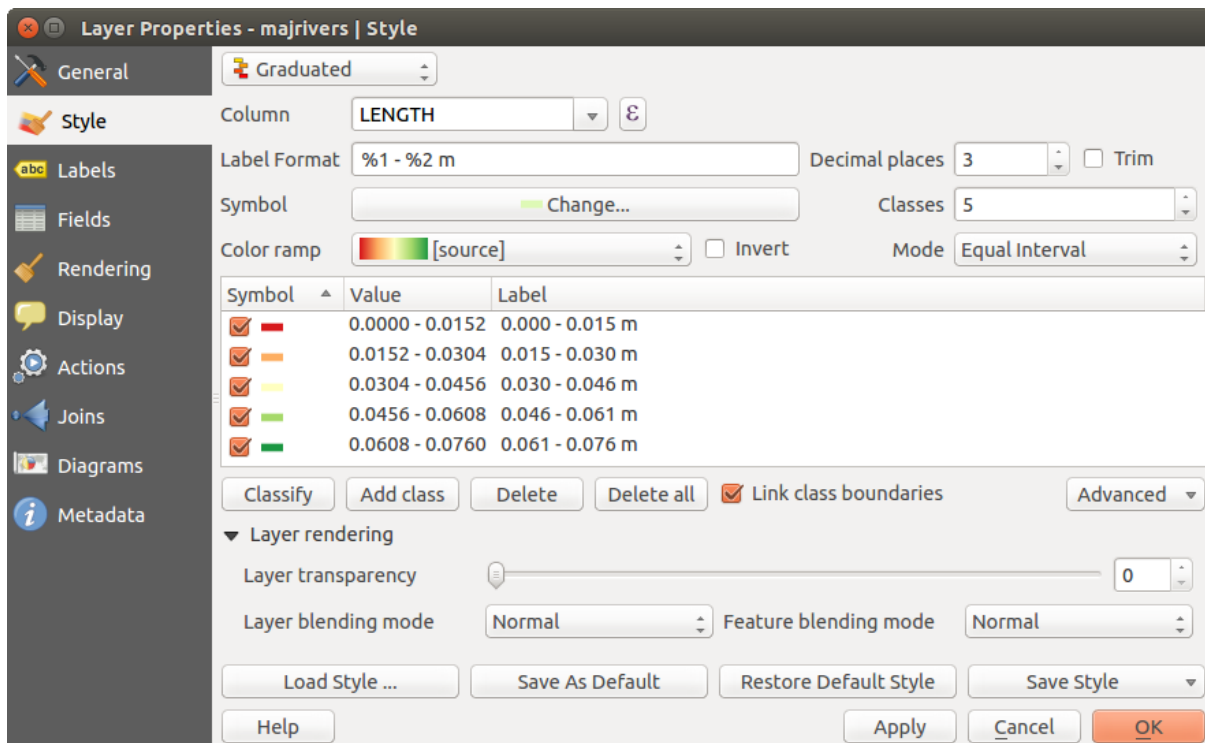


Figure 12.15: Options du mode de rendu Gradué 🐧

- Intervalles égaux : toutes les classes sont de même taille (par exemple, avec des valeurs allant de 0 à 16 et 4 classes, chaque classe aura une taille de 4);
- Quantile : toutes les classes auront le même effectif (même principe que pour les boîtes à moustache);
- Ruptures naturelles (Jenks) : la variance de chaque classe est minimale tandis que la variance entre les différentes classes est maximale;
- Écart-type : les classes sont construites en fonction de l'écart-type calculé sur l'ensemble des valeurs;
- Jolies ruptures : même principe que pour les intervalles égaux mais les limites de classe sont des entiers.

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

Cliquez sur le bouton **Classer** pour générer les classes selon le mode choisi. Chaque classe peut être désactivée en décochant la case située à gauche du symbole de classe.

Vous pouvez changer le symbole, la valeur et / ou la légende en double-cliquant 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\\_symbology\\_7](#) montre le rendu gradué de la couche des rivières de l'échantillon de données de QGIS.

---

#### Astuce: Cartes thématiques utilisant une expression

Les cartes thématiques faites avec le rendu Catégorisé ou Gradué peuvent désormais être créées en utilisant le résultat d'une expression. Dans la fenêtre Propriétés des couches vectorielles, le sélecteur de colonne accueille une fonction  *Définir une expression* de colonne. Alors maintenant, vous n'avez plus besoin d'écrire l'attribut de la classification dans une nouvelle colonne de votre table si vous souhaitez que l'attribut de classification soit un composite de plusieurs champs, ou une formule quelconque.

---

#### Rendu basé sur un ensemble de règles

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

L'exemple de la figure [figure\\_symbology\\_8](#) montre le rendu basé sur des règles pour la couche des rivières de l'échantillon de données de QGIS.

Pour créer une règle, activez une ligne existante en double-cliquant dessus, ou cliquez sur '+' puis sur la nouvelle règle. Dans la fenêtre *Propriétés de la règle*, vous pouvez définir une étiquette pour la règle. Appuyez sur le bouton  pour ouvrir le constructeur de chaînes d'expression. Dans la **Liste des fonctions**, cliquez sur *Champs et valeurs* pour afficher tous les attributs de la table d'attributs. Pour ajouter un attribut à la calculatrice de champ **Expression**, double-cliquez sur son nom dans *Champs et valeurs*. Généralement, vous pouvez utiliser les divers champs, valeurs et fonctions pour construire l'expression de calcul, ou vous pouvez juste la saisir dans la boîte (voir [Expressions](#)). Vous pouvez créer une nouvelle règle en copiant et en collant une règle existante avec le bouton droit de la souris. De même, vous pouvez utiliser la règle 'ELSE' qui sera exécutée si aucune des autres règles de ce niveau ne s'applique. Depuis QGIS 2.8, les étiquettes des règles apparaissent dans la légende sous la forme d'une arborescence. Double-cliquez sur un des éléments dans la légende et la fenêtre des propriétés de la couche apparaît.

#### Déplacement de point

Le rendu de Déplacement de point permet une visualisation de tous les points d'une couche, même si ceux-ci se superposent. Pour se faire, les symboles des points sont répartis en cercle autour d'un symbole central.

---

#### Astuce: Exporter le style d'une couche vecteur

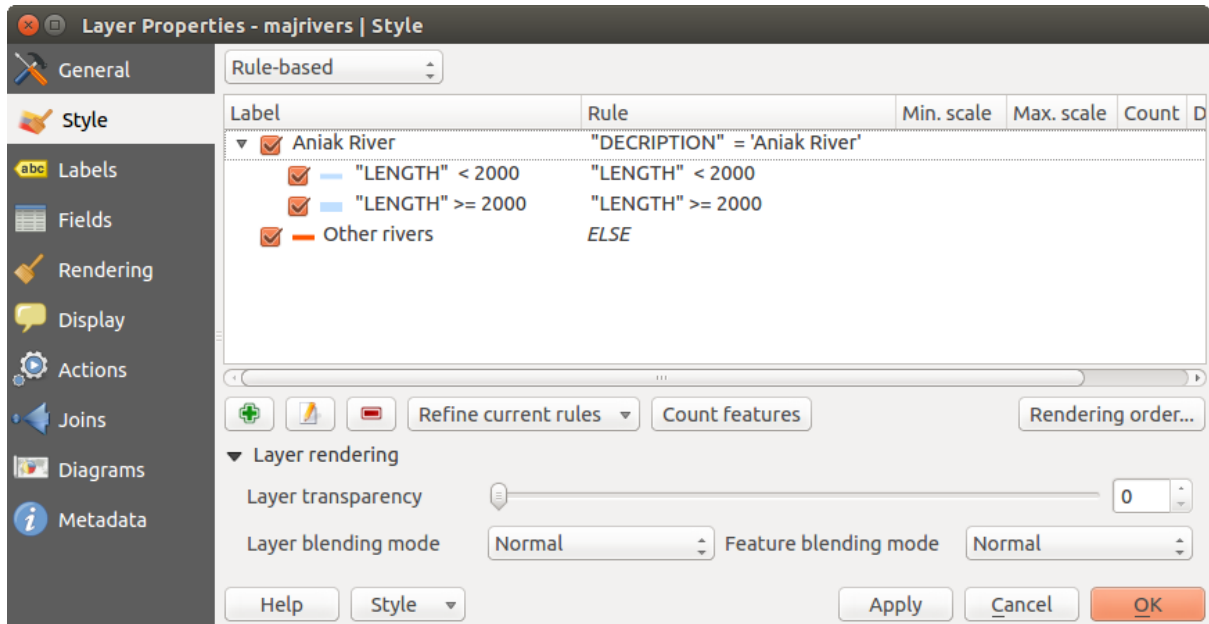


Figure 12.16: Options du mode de rendu par Ensemble de Règles 🐧

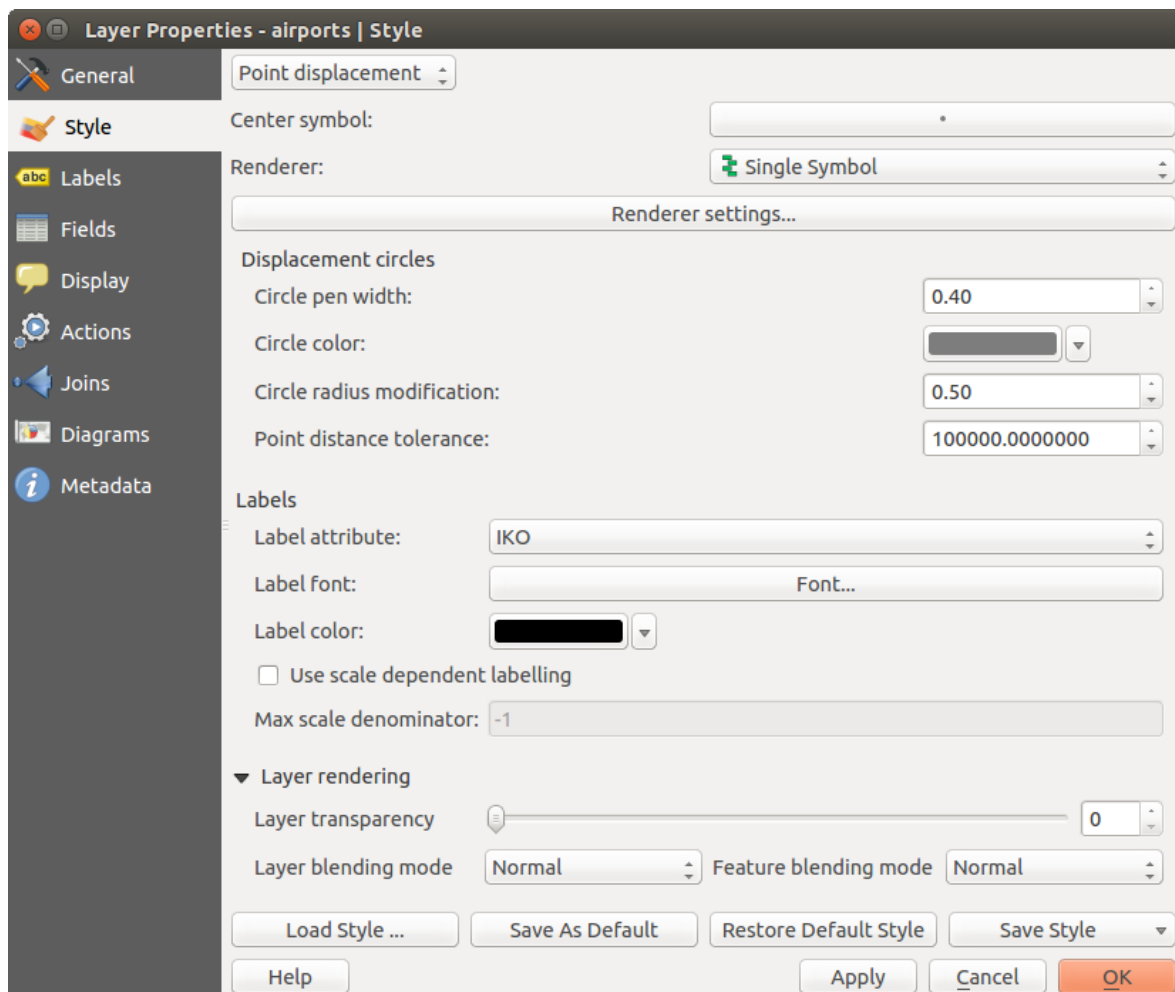


Figure 12.17: Fenêtre Déplacement de points 🐧

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.

## Polygones inversés

Le rendu en polygones inversés permet de définir un symbole à appliquer à l'extérieur des polygones de la couche. Vous pouvez alors choisir parmi des sous-mode de rendu. Il s'agit des mêmes que les principaux modes.

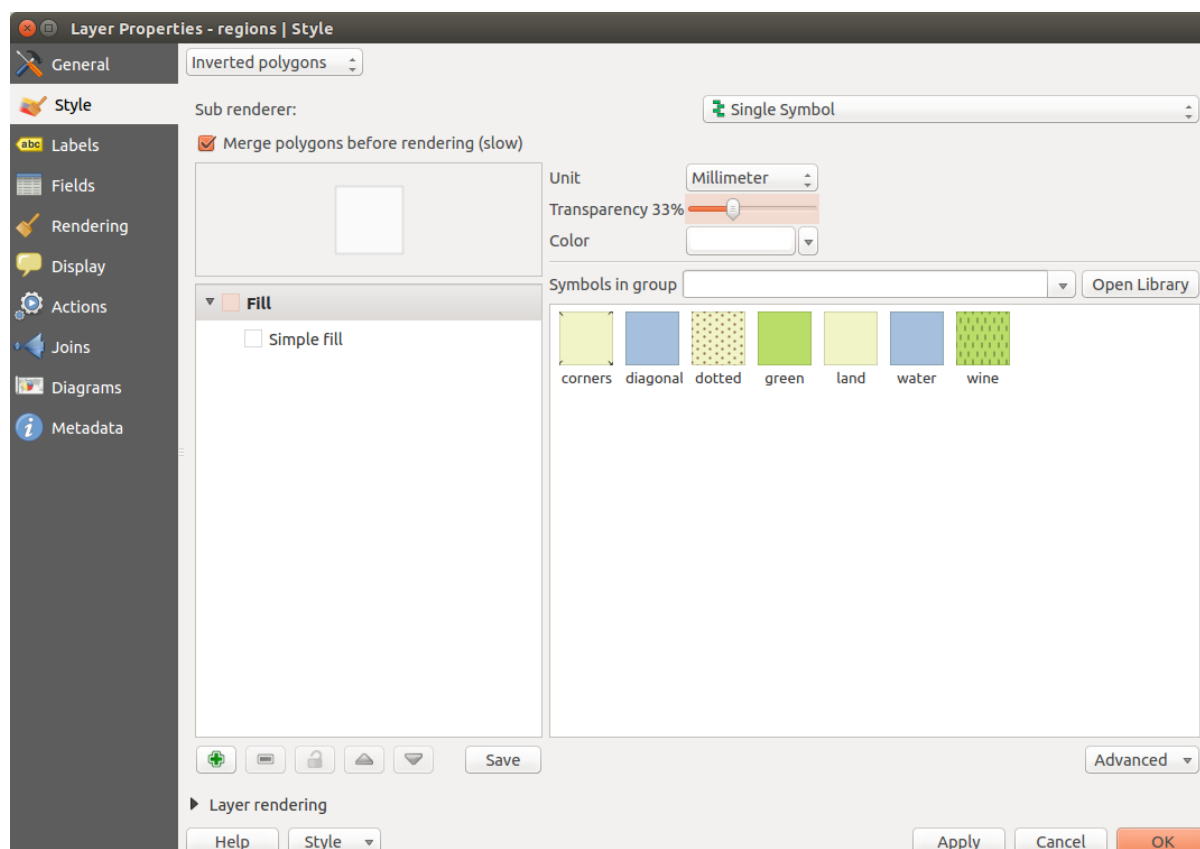


Figure 12.18: Fenêtre du mode de rendu en Polygones Inversés 🐧

## Astuce: Basculer rapidement entre styles

Lorsque vous avez créé un des styles mentionnés ci-dessus vous pouvez faire un clic droit sur la couche et sélectionner *Styles* → *Ajouter* pour sauver votre style. Vous pouvez maintenant basculer rapidement entre les styles que vous avez créés en utilisant de nouveau le menu *Styles* →.

## Carte de chaleur

Avec le rendu de Carte de chaleur vous pouvez créer des cartes de chaleur en temps réel et dynamiques pour des couches (multi-)points. Vous pouvez définir le rayon de la carte de chaleur en pixels, mm ou unités cartographiques, choisir une rampe de couleur pour le style de carte de chaleur et utiliser une jauge pour choisir entre la vitesse du rendu et la qualité. Lorsque une entité est ajoutée ou retirée le rendu de carte de chaleur met automatiquement à jour le style de carte de chaleur.

## Sélecteur de Couleur

Indépendamment du type de style utilisé, la fenêtre *Sélectionner la couleur* s'affiche dès que vous cliquez pour modifier une couleur - de bordure ou de remplissage. Quatre onglets vous permettent de sélectionner une couleur via une  Palette de couleur, une  Roue chromatique, des  Aplats de couleur ou un  Sélecteur de couleur.

Quelle que soit la méthode de sélection, la couleur est toujours décrite en valeurs TSV (Teinte, Saturation, Valeur) et RVB (Rouge, Vert, Bleu). Il y a également la valeur d'*Opacité* pour régler le niveau de transparence. En bas à gauche de la fenêtre s'affiche la comparaison entre la couleur *Actuelle* et l'*Ancienne*. En bas à droite, vous avez la possibilité d'ajouter la couleur sélectionnée à un bouton de couleur.

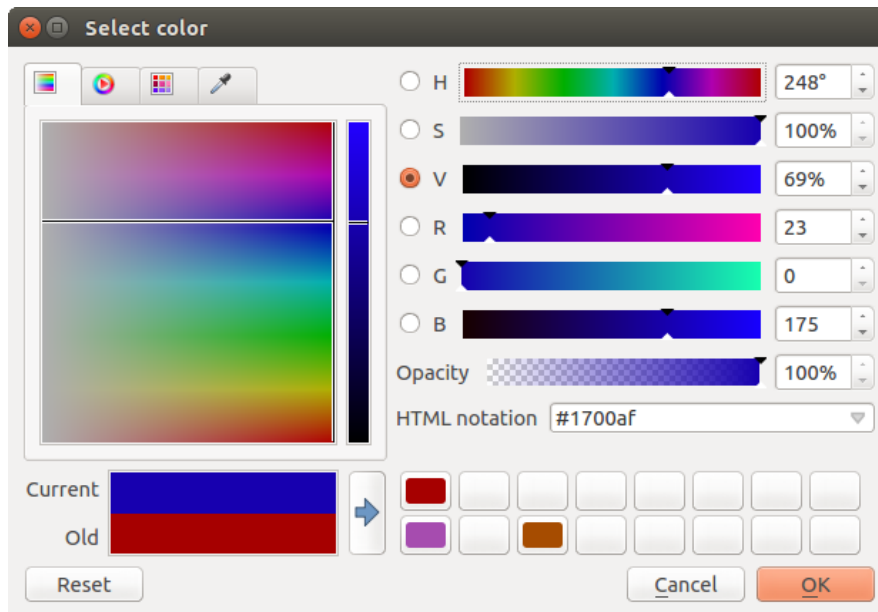


Figure 12.19: Onglet Palette de Couleur de la fenêtre de Sélectionner la couleur 

Avec la  Palette de couleur ou la  Roue chromatique, vous parcourez toutes les combinaisons de couleurs possibles. Il y a cependant d'autres possibilités. En utilisant les *Aplats de couleur* , vous pouvez choisir à partir d'une liste prédéfinie. Cette liste correspond aux *Couleurs récentes*, aux *Couleurs standards* et aux *Couleurs du projet*.

Une autre possibilité est d'utiliser le  Sélecteur de couleur qui permet d'échantillonner une couleur directement avec le pointeur de la souris depuis n'importe quelle partie de l'interface de QGIS et depuis une autre application en appuyant sur la barre espace. Cet outil dépend du système d'exploitation et n'est pas fonctionnel pour le moment sur OSX.

### Astuce: Raccourci pour la sélection de couleur + copier/coller des couleurs

Vous pouvez rapidement choisir une *Couleur récente*, une *Couleur standard* ou simplement *copier / coller* une couleur en cliquant sur la flèche située à droite du bouton qui affiche la couleur.

## Rendu de couche

- *Transparence de la couche*  : permet de rendre visible les couches situées en dessous. Utiliser le curseur pour adapter la visibilité de la couche vectorielle à vos besoins. Vous pouvez également définir directement le pourcentage de transparence dans la zone de texte située à côté.
- *Layer blending mode and Feature blending mode*: You can achieve special rendering effects with these tools that you may previously only know from graphics programs. The pixels of your overlaying and underlaying layers are mixed through the settings described below.

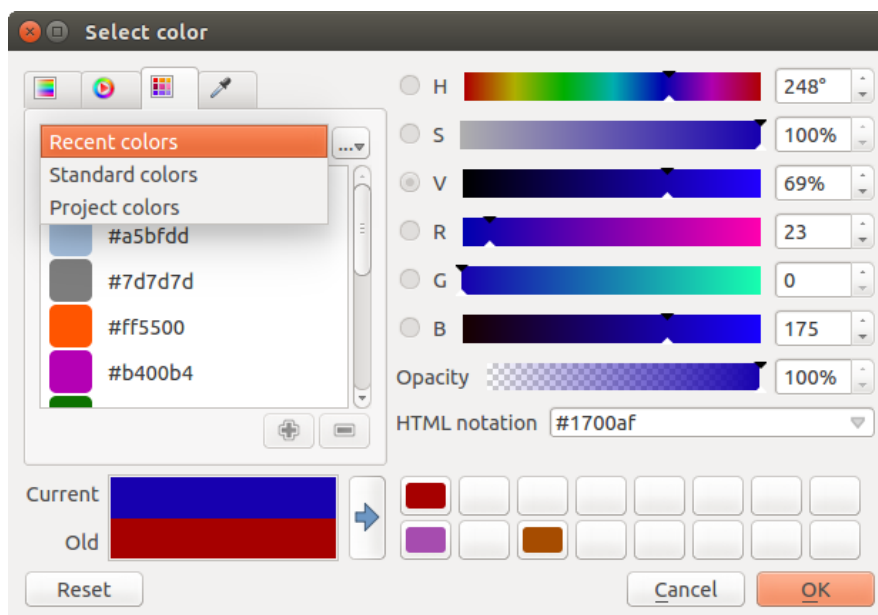


Figure 12.20: Onglet Aplats de couleur de la fenêtre Sélectionner la couleur 🐧

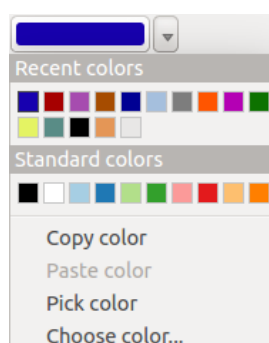


Figure 12.21: Raccourci pour la sélection de couleur 🐧



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

### 12.3.2 Onglet Étiquettes

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

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

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

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

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

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

Vous pouvez définir le style du texte dans le menu *Texte* (voir [Figure\\_labels\\_1](#)). Utilisez l'option *Casse* pour influencer le rendu du texte. Vous avez la possibilité d'afficher le texte 'Tout en majuscules', 'Tout en minuscules' ou 'Premières lettres en majuscules'. Utilisez le mode de fusion pour créer des effets bien connus des logiciels de graphisme (voir [blend\\_modes](#)).

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

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

Si la case à cocher *Colorier le remplissage du tampon* est activé, il va interagir avec le texte partiellement transparent et donner des résultats mitigés en matière de transparence de la couleur. La désactivation du remplissage du tampon corrige ce problème (sauf là où l'aspect intérieur du contour du tampon intersecte avec le texte de remplissage) et permet également de faire du texte encadré.

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

Utilisez le menu *Ombre* pour une *Ombre portée* définie par l'utilisateur. Le dessin de l'arrière-plan est très variable. Choisissez entre 'l'objet le plus bas de l'étiquette', 'Texte', 'Tampon' et 'Fond'. L'angle du *Décalage* dépend de l'orientation de l'étiquette. Si vous cochez la case *Utilise une ombre globale*, alors le point zéro de l'angle est toujours orienté vers le nord et ne dépend pas de l'orientation de l'étiquette. Vous pouvez influencer l'apparence de l'ombre avec le *Rayon d'estompement*. Plus le nombre sera faible et plus les ombres seront douces. L'apparence de l'ombre portée peut également être modifiée en choisissant un mode de fusion (voir [blend\\_modes](#)).

Sélectionnez le menu *Emplacement* pour définir la position de l'étiquette et les priorités d'étiquetage. L'option  *Décalage par rapport au point* offre maintenant la possibilité d'utiliser les *Quadrants* pour placer l'étiquette. En outre, vous pouvez modifier l'orientation de l'étiquette avec l'option *Rotation*. Ainsi, un emplacement dans un quadrant donné avec une rotation donnée est désormais possible. Dans la section *Priorité* vous pouvez définir la priorité d'emplacement de l'étiquette. Elle interagit avec les étiquettes des autres couches vectorielles du canevas de cartes. S'il y a des étiquettes de couches différentes au même emplacement alors l'étiquette ayant la plus haute priorité sera affichée et les autres ne le seront pas.

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

**Étiqueter une couche de lignes**

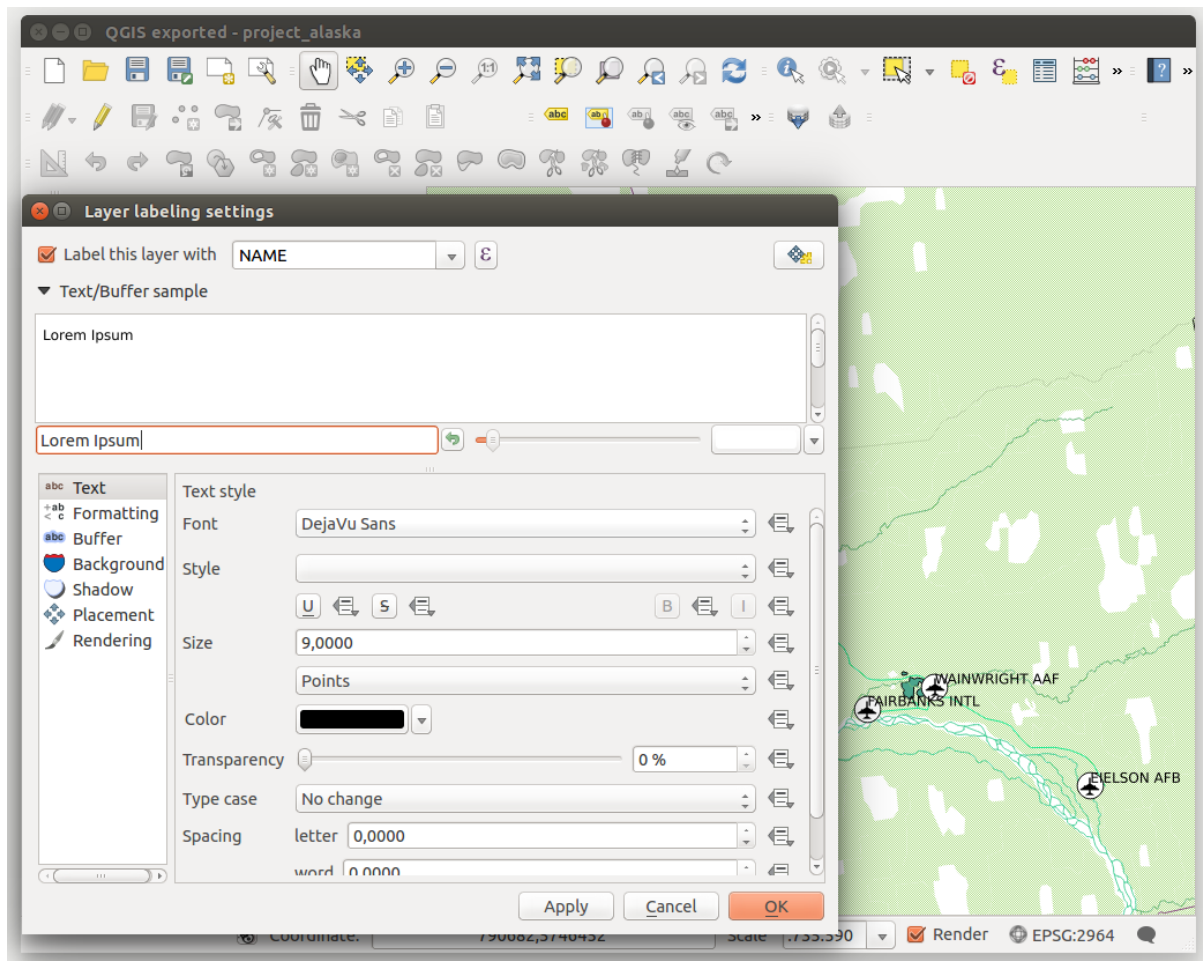


Figure 12.22: Étiquetage d'une couche vectorielle de points 🐧

La première étape consiste à cocher la case ☒ *Etiqueter cette couche avec* dans l'onglet *Étiquettes* et à sélectionner un champ attributaire à utiliser pour l'étiquette. Cliquez sur  si vous souhaitez définir les étiquettes en vous basant sur des expressions. Voir [labeling\\_with\\_expressions](#).

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

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

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

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

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

Dans le menu *Emplacement*, vous trouverez des options spécifiques aux couches de lignes. L'étiquette peut avoir un alignement ☐ *Parallèle*, ☐ *Courbé* ou ☐ *Horizontal*. Avec les options ☐ *Parallèle* et ☐ *Courbé*, vous pouvez définir une position ☒ *Au-dessus de la ligne*, ☒ *Sur la ligne* ou ☒ *En-dessous de la ligne*. Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS recherchera la position optimale pour l'étiquette. Sachez que vous pouvez aussi utiliser l'orientation de la ligne pour positionner l'étiquette. En outre, vous pouvez définir un *Angle maximal des lettres (étiquettes courbes)* lorsque vous optez pour un emplacement ☐ *Courbé* (voir [Figure\\_labels\\_2](#)).

Vous pouvez définir une distance minimale pour répéter les étiquettes. Cette distance peut être en mm ou en unités de la carte.

Certaines configurations de placement proposeront plus d'options, par exemple, les Emplacements *Courbé* et *Parallèle* permettent de définir la position de l'étiquette (au-dessus, en-dessous ou sur la ligne), la *Distance* à la ligne et, pour *Courbé*, l'utilisateur peut aussi définir l'angle maximal interne/externe entre les étiquettes courbées. De la même façon que pour les couches de points vous avez la possibilité de définir une *Priorité* pour les étiquettes.

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

### Étiqueter une couche de polygones

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

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

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

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

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

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

Le menu *Emplacement* propose des options spécifiques aux couches de polygones (voir [Figure\\_labels\\_3](#)). Il s'agit notamment de ☐ *Décalage par rapport au centroïde*, ☐ *Horizontal (lent)*, ☐ *Autour du centroïde*, ☐ *Libre (lent)* et ☐ *Selon le périmètre*.

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

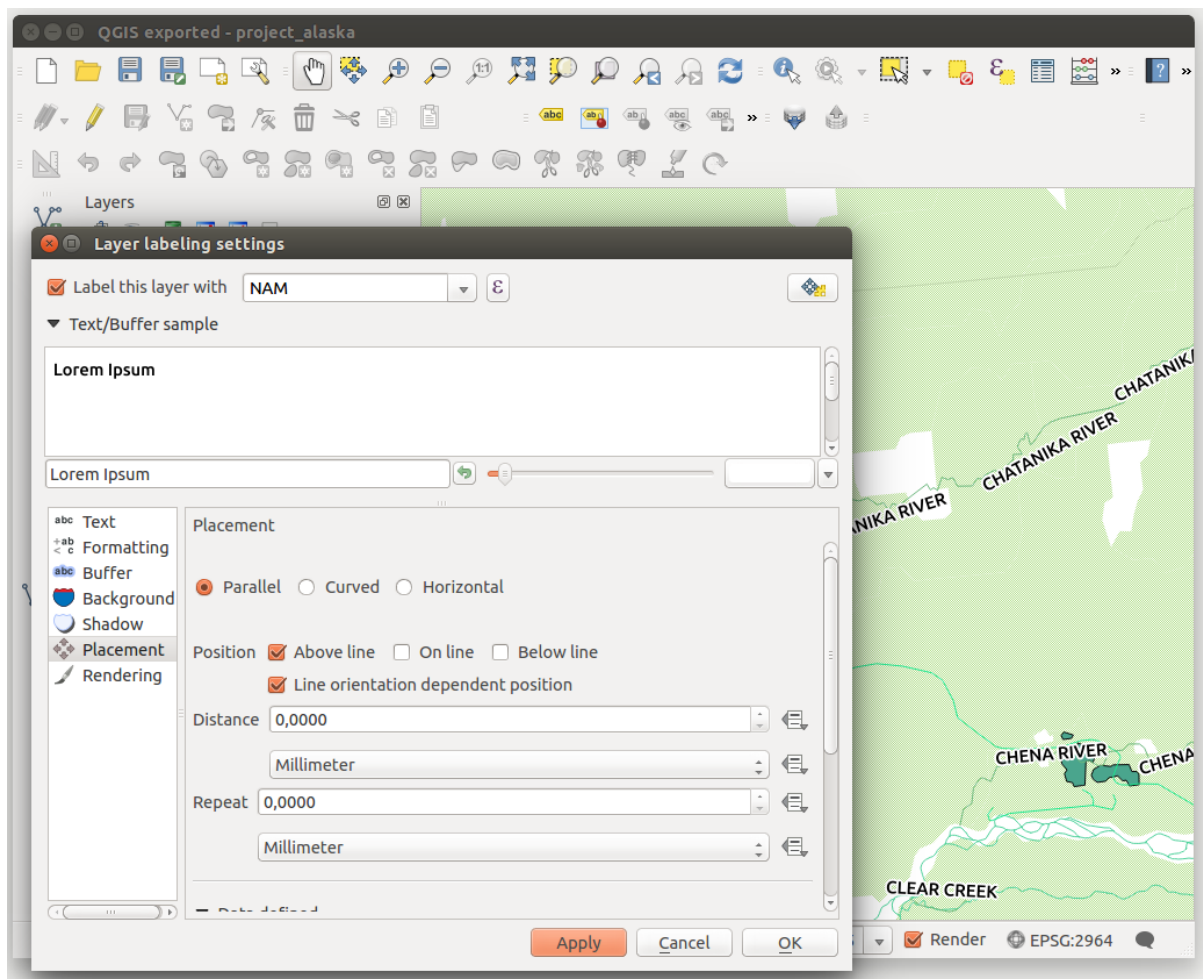


Figure 12.23: Étiquetage d'une couche vectorielle de lignes 🐧



l'étiquette. Les positions possibles sont ☒ *Au-dessus de la ligne*, ☒ *Sur la ligne*, ☒ *En-dessous de la ligne* et ☒ *Orientation de la ligne suivant la position*.

En fonction du choix de la position des étiquettes, plusieurs options sont affichées. Vous pouvez ici choisir la distance au contour des polygones et l'intervalle de répétition des étiquettes sur le contour des polygones.

De la même façon que pour les couches vectorielles de points et de lignes vous avez le possibilité de définir une *Priorité* pour les couches vectorielles de polygones.

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

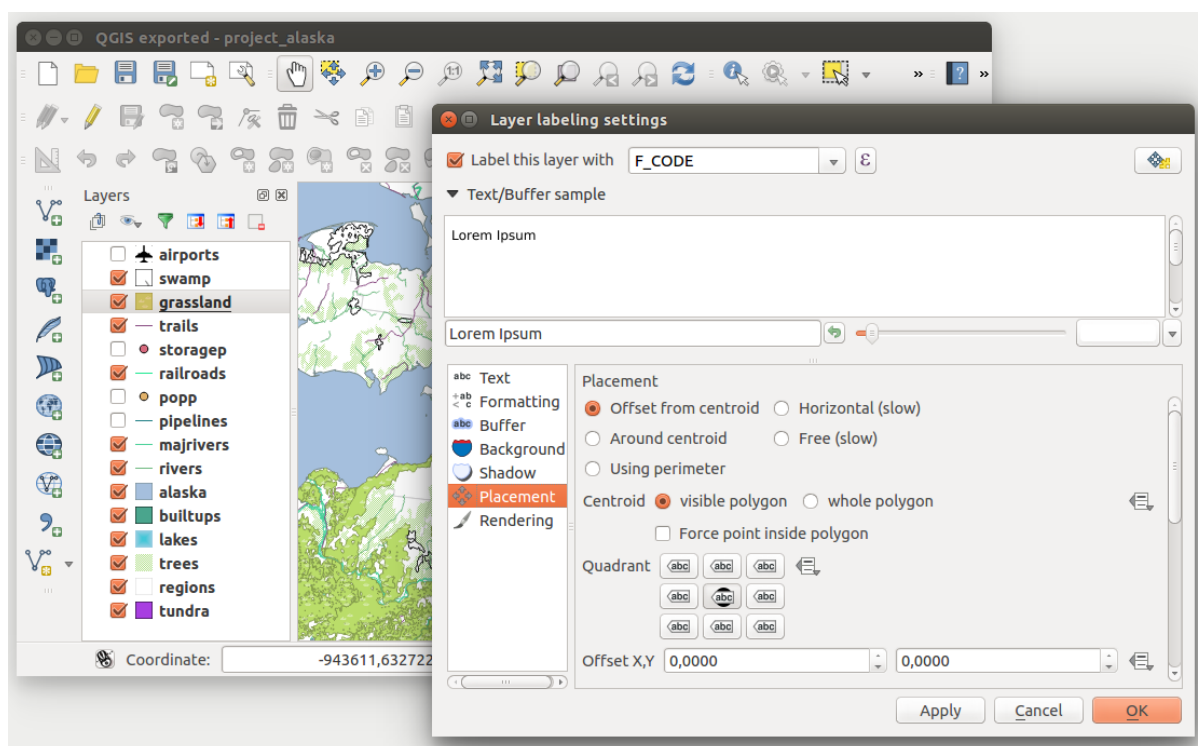


Figure 12.24: Étiquetage d'une couche vectorielle de polygones 🐧

### étiquettes basées sur des expressions

QGIS permet d'utiliser des expressions pour étiqueter les entités. Cliquez sur l'icône  dans le menu **Étiquettes** de la boîte de dialogue Propriétés. Sur [figure\\_labels\\_4](#) vous pouvez voir un exemple d'expression pour étiqueter les régions de l'Alaska avec leur nom et leur superficie, en se basant sur le champ 'NAME\_2', un texte de description et la fonction '\$area()' en combinaison avec 'format\_number()' pour améliorer l'affichage numérique.

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

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

-> John Smith, Paris

# label based on two fields 'name' and 'place' separated by comma
'My name is ' || "name" || 'and I live in ' || "place"

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

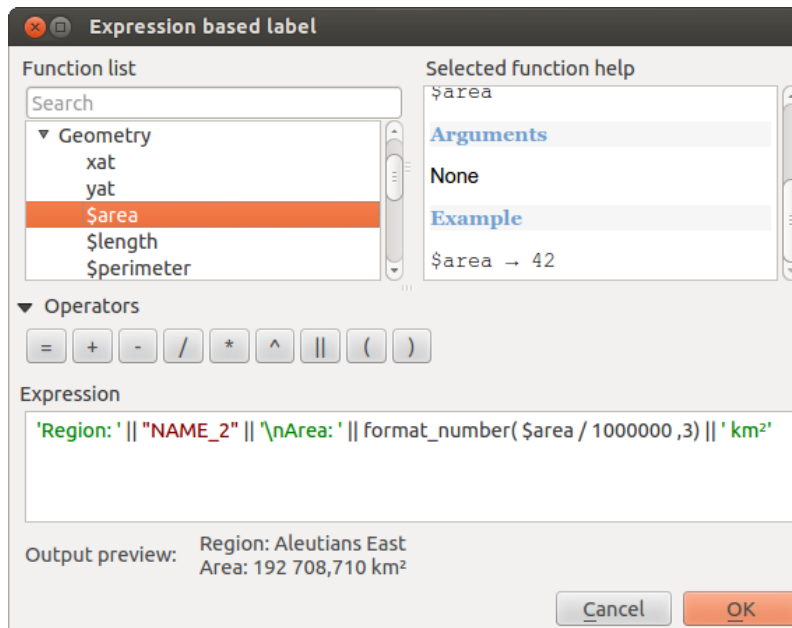


Figure 12.25: Utiliser des expressions pour l'étiquetage 🐧

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

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

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

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

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

```
-> This place is a town
```

Comme vous pouvez le constater dans le constructeur d'expressions, vous avez à votre disposition une centaine de fonctions pour créer des expressions simples ou très complexes afin d'étiqueter vos données avec QGIS. Voir [Expressions](#) pour plus d'informations et des exemples d'expressions.

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

Avec les fonctions de remplacement défini par les données, les paramètres de l'étiquetage sont remplacées par les entrées de la table d'attributs. Vous pouvez activer et désactiver cette fonction avec le bouton droit de la souris. Surveillez le symbole et vous verrez les informations sur le remplacement des données définies, y compris le domaine de la définition actuelle. Nous décrivons maintenant un exemple d'utilisation de la fonction de correction de données défini pour la fonction :sup: *déplacement d'étiquette* (voir [figure\\_labels\\_5](#)).

1. Importez la couche `lakes.shp` depuis le jeu de données test de QGIS.
2. Double-cliquez la couche pour ouvrir la fenêtre des Propriétés. Sélectionnez *Etiquettes* puis *Emplacement* et enfin  *Décalage par rapport au centroïde*.
3. Dans le cadre *Défini par les données*, cliquez sur l'icône  pour définir le champ correspondant à la

*coordonnée*. Choisissez 'xlabel' pour X et 'ylabel' pour Y. Les icônes revêtent maintenant une surbrillance jaune.

4. Zoomez sur un lac.
5. Sélectionnez l'outil  de la barre d'outils Étiquettes. Vous pouvez maintenant déplacer l'étiquette manuellement vers une autre position (voir [figure\\_labels\\_6](#)). La nouvelle position est sauvegardée dans les colonnes 'xlabel' et 'ylabel' de votre table attributaire.

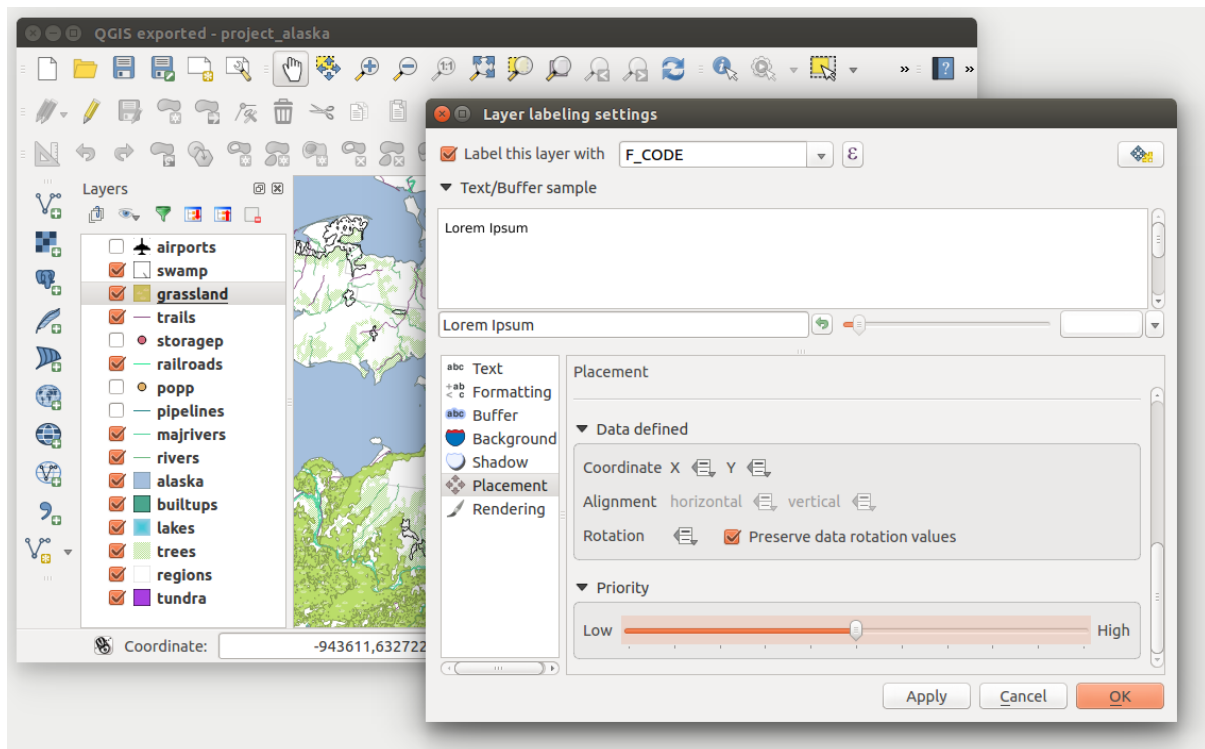


Figure 12.26: Étiquetage d'une couche vectorielle de polygones avec l'option 'Défini par les données' 

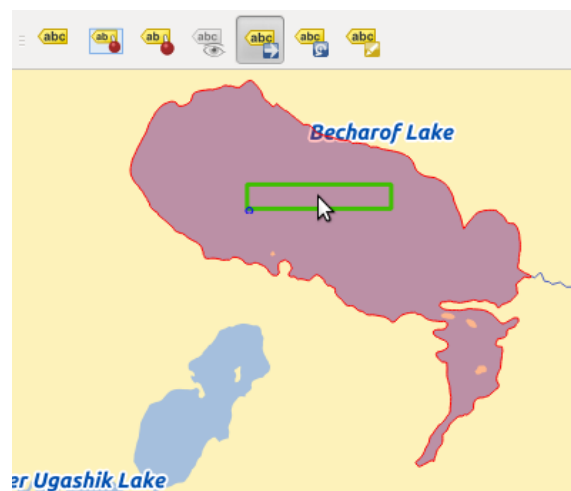


Figure 12.27: Déplacer des étiquettes 



### 12.3.3 Onglet Champs

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

#### Outils d'édition

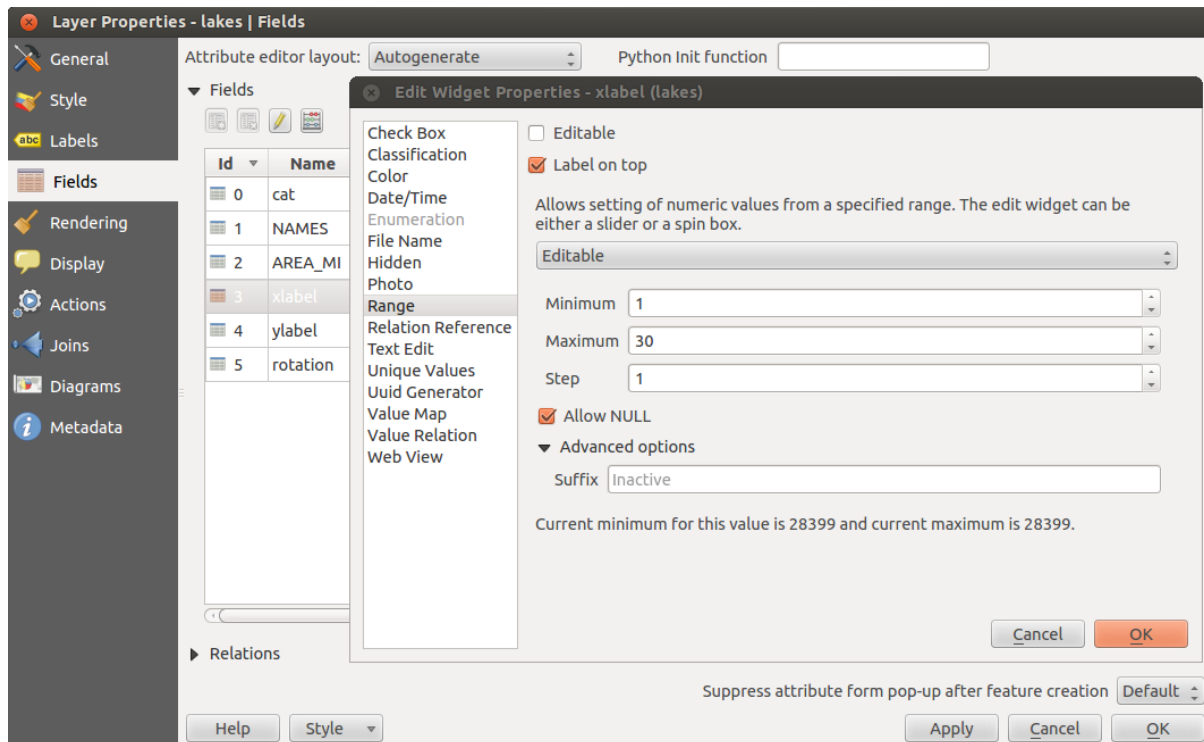


Figure 12.28: Fenêtre d'édition d'une colonne attributaire 🐧

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

- **Boîte à cocher** : Affiche une case à cocher et vous pouvez définir quelle valeur stocker quand la case est cochée ou pas.
- **Classification** : Affiche une liste déroulante avec les valeurs utilisées pour la classification, si vous avez choisi le style 'Catégorisé' dans l'onglet *Style* de la fenêtre de propriétés.
- **Couleur** : Affiche un bouton de couleur permettant de choisir une couleur via la fenêtre Sélectionner une couleur.
- **Date/Heure** : Affiche un champ de type date/heure qui peut ouvrir un calendrier permettant de choisir une date, une heure ou les deux. Le champ doit être de type texte. Vous pouvez choisir un format personnalisé, l'affichage d'un calendrier, etc.
- **Énumération** : Ouvre une liste déroulante avec les valeurs qui peuvent être utilisées selon la définition du type de champ. Ce mode d'édition n'est actuellement disponible que pour les couches PostgreSQL.
- **Nom de fichier** : Simplifie la sélection d'un fichier par l'ouverture d'un explorateur de fichiers.
- **Cachée** : Un attribut caché sera invisible. L'utilisateur ne pourra pas visualiser son contenu.
- **Photo** : Champ contenant le nom d'un fichier de photo. La largeur et la hauteur peuvent être précisées.

- **Plage** : Vous permet de spécifier une plage de valeurs numériques disponibles. Il peut s'agir d'une barre coulissante ou d'une zone de texte éditable.
- **Référence de la relation**: Ce widget vous permet d'incorporer le formulaire d'entités de la couche référencée dans le formulaire de la couche courante. *Créer des relations un à plusieurs*.
- **Édition de texte** (par défaut) : Ceci permet l'édition d'un texte simple ou multi-ligne. Si vous choisissez Multi-ligne, vous pouvez spécifier s'il s'agit d'un contenu en HTML.
- **Valeurs uniques** : Vous pouvez sélectionner l'une des valeurs déjà utilisées dans cette colonne. Une ligne est affichée avec le support de l'auto-complétion si la case 'Éditable' est cochée, une boîte de saisie est utilisée sinon.
- **Générateur d'UUID** : Champ en lecture seule qui génère un UUID (Identifiant Unique Universel) lorsqu'il est vide.
- **Liste de valeurs** : Une liste déroulante avec des valeurs prédéfinies. La valeur est stockée dans l'attribut, la description est affichée dans la liste. Vous pouvez définir des valeurs manuellement ou les charger depuis la couche ou depuis un fichier CSV.
- **Valeur relationnelle** : Propose les valeurs stockées dans un champ d'une autre table. Vous choisissez la table, le champ clé et le champ de valeur.
- **Vue web** : Champ contenant une URL. La largeur et la hauteur sont variables.

**Note:** QGIS has an advanced 'hidden' option to define your own field widget using python and add it to this impressive list of widgets. It is tricky but it is very well explained in following excellent blog that explains how to create a real time validation widget that can be used like described widgets. See <http://blog.vitu.ch/10142013-1847/write-your-own-qgis-form-elements>

Avec l'**Éditeur de mise en page des attributs** vous pouvez maintenant définir des formulaires intégrés (voir [figure\\_fields\\_2](#)). C'est utile pour les travaux de saisie de données ou pour identifier des objets en utilisant l'option d'ouverture automatique du formulaire lorsqu'il y a des objets ayant beaucoup d'attributs. Vous pouvez créer un éditeur ayant plusieurs onglets et groupes nommés pour présenter les champs d'attributs.

Choose 'Drag and drop designer' and an attribute column. Use the  icon to create a category to insert a tab or a named group (see [figure\\_fields\\_3](#)). When creating a new category, QGIS will insert a new tab or named group for the category in the built-in form. The next step will be to assign the relevant fields to a selected category with the  icon. You can create more categories and use the same fields again.

Other options in the dialog are 'Autogenerate' and 'Provide ui-file'.

- 'Autogenerate' just creates editors for all fields and tabulates them.
- The 'Provide ui-file' option allows you to use complex dialogs made with the Qt-Designer. Using a UI-file allows a great deal of freedom in creating a dialog. For detailed information, see <http://nathanw.net/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.

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

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

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

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

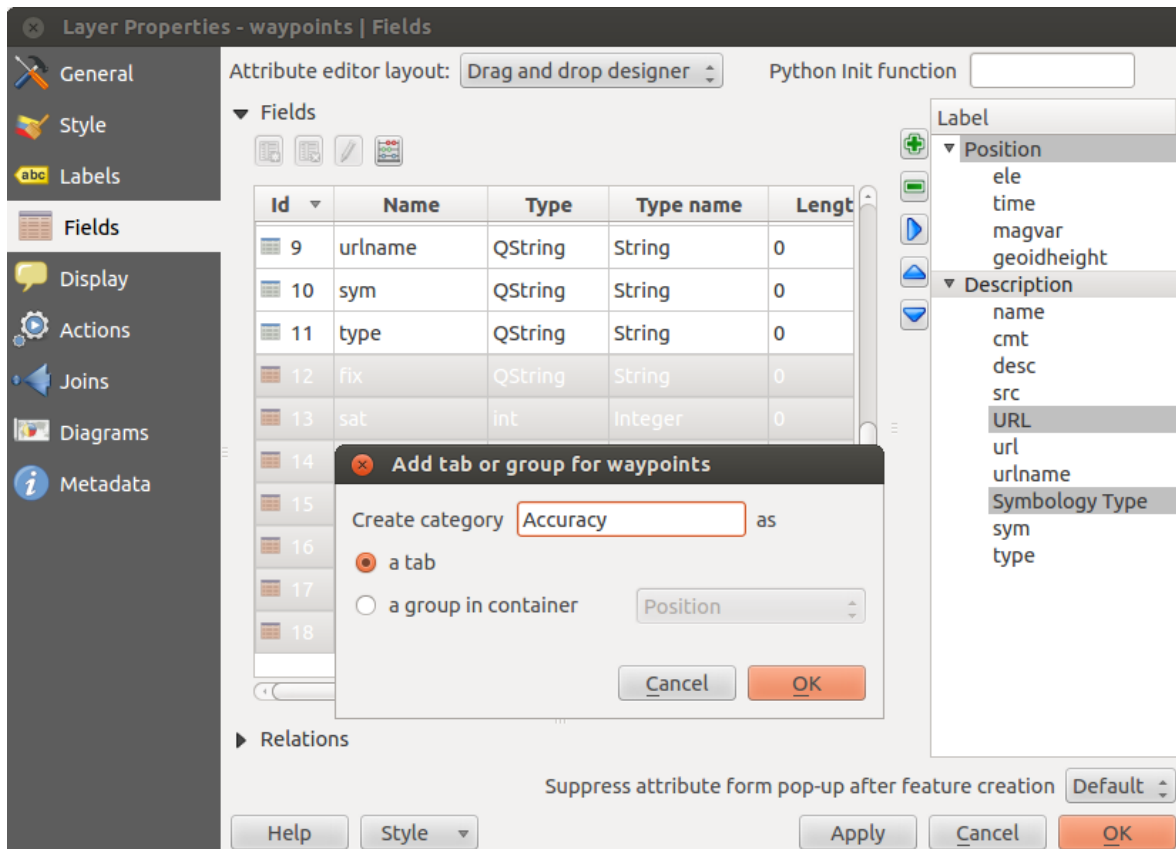


Figure 12.29: Fenêtre de création de catégories avec la Mise en page de l'éditeur d'attribut

The screenshot shows the 'waypoints - Feature Attributes' dialog, 'Description' tab. The form contains the following fields:

- name:
- cmt:
- desc:
- src:
- URL:
  - url:
  - urlname:
- Symbology Type:
  - sym:
  - type:

Buttons: Cancel, OK

Figure 12.30: Formulaire intégré obtenu avec onglets et groupes nommés

### 12.3.4 Onglet Général



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

Informations sur la couche

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

Système de Coordonnées de Référence

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



*Visibilité dépendante de l'échelle*

- Vous pouvez définir les échelles *Maximum (inclusif)* et *Minimum (exclusif)* de visualisation de la couche. Les échelles peuvent être définies via les boutons [**Un outil pour définir l'échelle de visibilité**].

Sous-ensemble de la couche

- Le bouton [**Constructeur de requête**] permet de définir un sous-ensemble de la couche qui sera visualisé en lieu et place de la couche complète (référez-vous également à la section *Constructeur de requête*).

### 12.3.5 Onglet Rendu

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

### 12.3.6 Onglet Infobulles



Cet onglet est spécialement créé pour les infobulles. Il inclut une nouvelle fonctionnalité : les infobulles qui affichent du texte en HTML. Alors que vous pouvez toujours choisir un ☐ *Champ* à afficher lors du survol d'une entité sur la carte, il est maintenant possible d'insérer du code HTML qui crée un affichage complexe. Pour activer les infobulles, sélectionnez l'option de menu *Vue → Infobulles*. La figure 1 montre un exemple de code HTML.

### 12.3.7 Onglet Actions



QGIS est capable d'effectuer des actions basées sur les attributs d'une entité. Il peut s'agir de nombreuses actions, par exemple exécuter un programme avec des arguments construits à partir des attributs d'une entité, ou encore, passer des paramètres à un outil de publication de rapports sur internet.

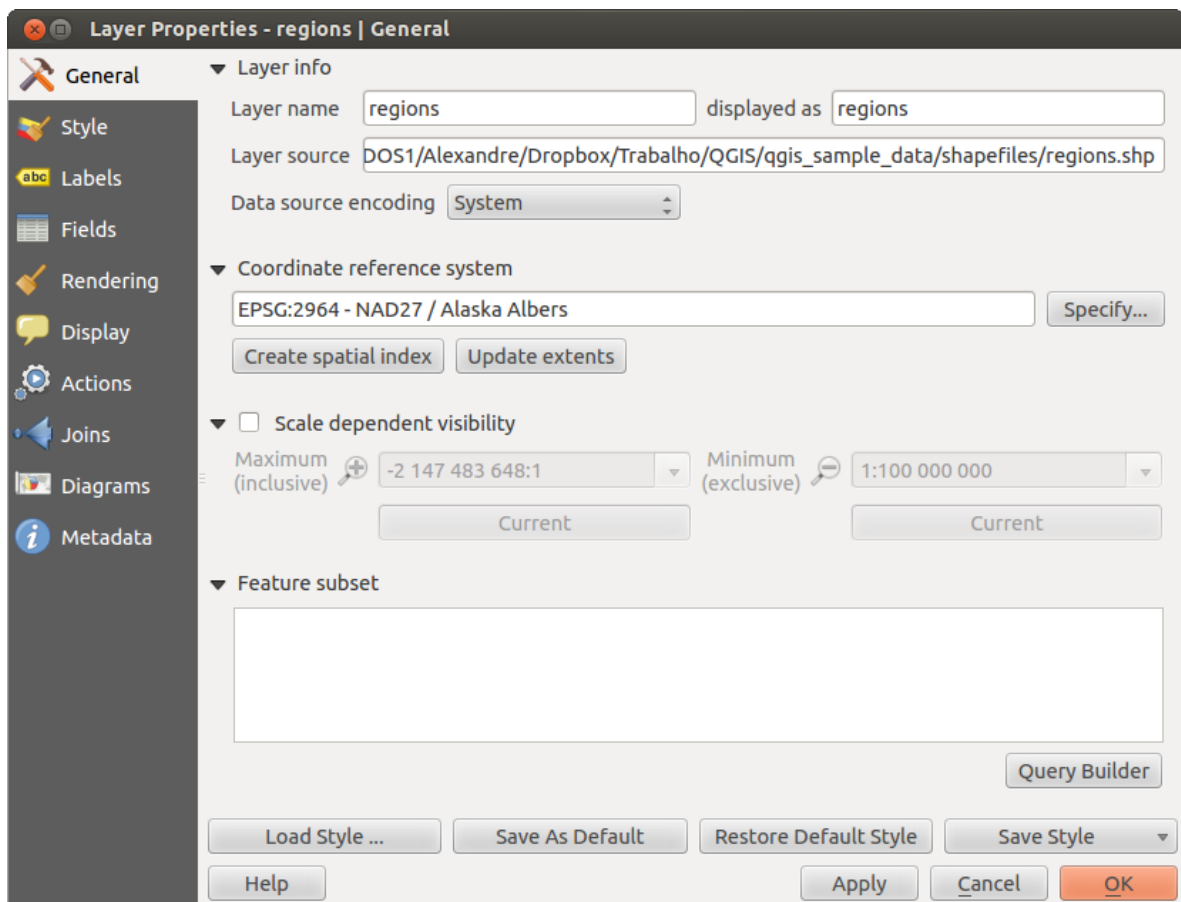


Figure 12.31: Onglet Général de la fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur 🐧

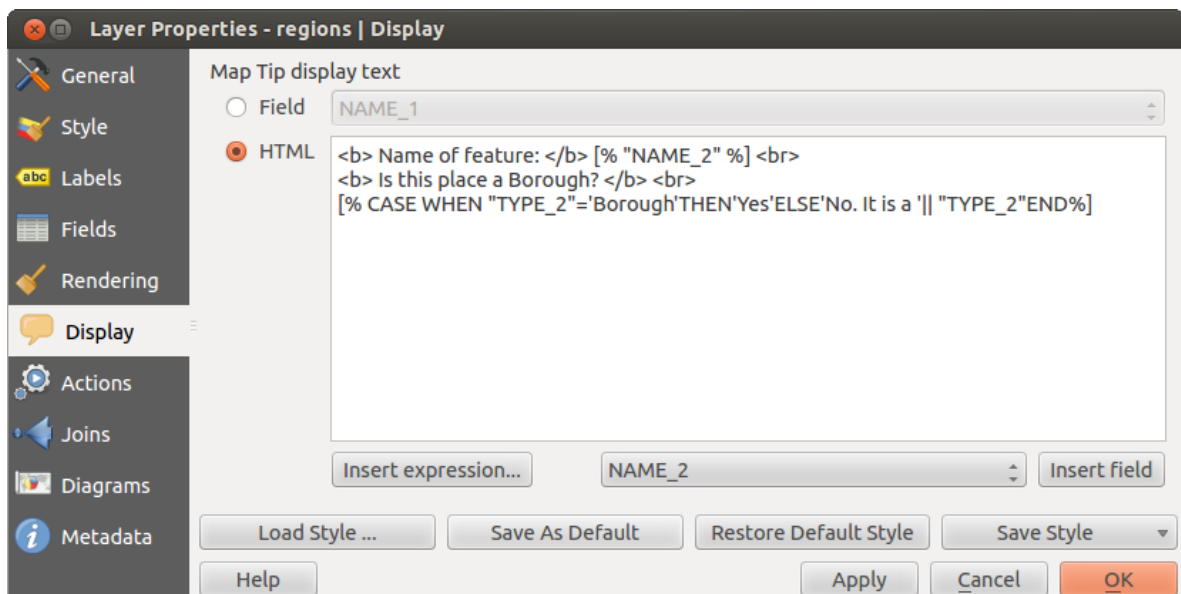


Figure 12.32: Code HTML pour les infobulles 🐧



Figure 12.33: Infobulles basées sur du code HTML 🐧

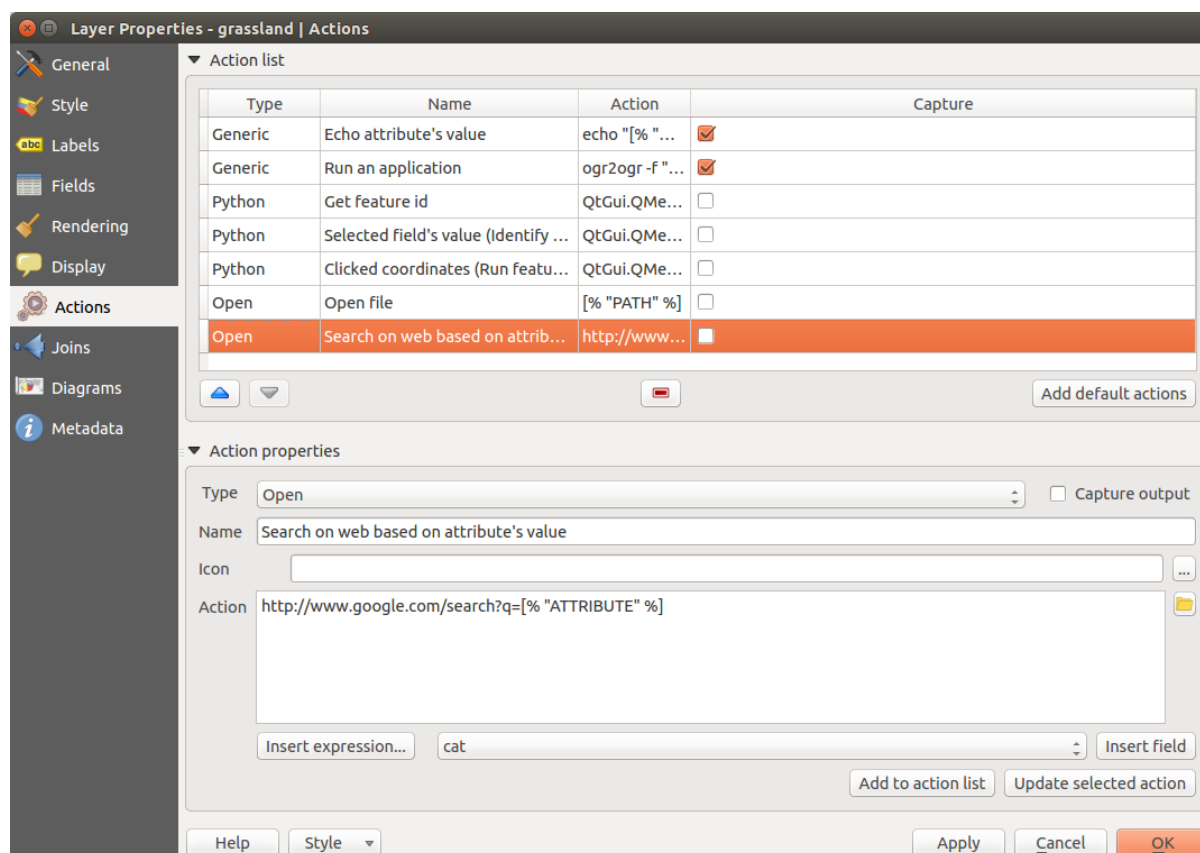


Figure 12.34: Vue d'ensemble de la fenêtre Actions avec quelques exemples d'actions 🐧

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).

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

### Définir des actions

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

Si vous avez des noms de champs qui sont contenus dans d'autres noms de champs (par exemple, `col1` et `col10`), vous devez l'indiquer en entourant le nom de champ (le caractère %) par des crochets (par exemple `[%col10]`). Ceci évitera de prendre le nom de champ `%col10` pour `%col1` avec un 0 à la fin. Les crochets seront retirés quand QGIS substituera le nom par la valeur du champ. Si vous voulez que le champ à substituer soit entouré de crochets, utilisez un deuxième jeu de crochets comme 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=%%`

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

Le deuxième exemple utilise la notation %% dont la valeur ne dépend pas d'un champ en particulier. Quand l'action est invoquée, %% sera remplacé par la valeur du champ sélectionné dans les résultats de l'identification ou dans la table d'attributs. **Utiliser les actions**

Les actions se lancent depuis la fenêtre *Identifier les résultats*, depuis la *Table d'attributs* ou depuis *Exécuter l'action de l'entité* (rappelez-vous que ces fenêtres s'ouvrent en cliquant sur  Identifier les entités, 

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



Si vous faites appel à une action qui utilise la notation %, faites un clic droit sur la valeur du champ que vous souhaitez passer à l'application ou au script, dans la fenêtre *Identifier les résultats* ou dans la *Table attributaire*.

Voici un autre exemple qui récupère des données d'une couche vecteur et qui les insère dans un fichier utilisant bash et la commande echo (cela ne marchera que sur  et peut-être X). La couche en question a des champs pour le nom d'espèce `taxon_name`, la latitude `lat` et la longitude `long`. Nous souhaiterions faire une sélection spatiale de localisations et exporter les valeurs des enregistrements sélectionnés dans un fichier texte (ils apparaissent en jaune sur la carte dans QGIS). Voici l'action qui permettra de le faire :

```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

Après avoir sélectionné quelques localités et lancé l'action sur chacune 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
```

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

1. Assurez-vous que la couche `lakes` est chargée.
2. Ouvrez la fenêtre *Propriétés de la couche* en double cliquant sur la couche dans la légende ou en faisant un clic droit et en choisissant *Propriétés* dans le menu qui apparaît.
3. Cliquez sur l'onglet *Actions*
4. Entrez un nom pour l'action, par exemple `Recherche Google`.
5. Pour l'action, nous devons fournir le nom du programme externe à lancer. Dans ce cas, nous allons utiliser Firefox. Si le programme n'est pas dans votre path, vous devez fournir le chemin complet.
6. A la suite du nom de l'application externe, ajoutez l'URL utilisée pour faire la recherche Google, jusqu'au terme de recherche, mais sans l'ajouter : `http://google.com/search?q=`
7. Le texte dans le champ *Action* devrait ressembler à ceci : `firefox http://google.com/search?q=`
8. Cliquez sur le menu déroulant contenant les noms des champs pour la couche `lakes`. Il est situé juste à gauche du bouton **[Insérer un champ]**.
9. Sélectionnez le champ 'NAMES' du menu déroulant et cliquez sur **[Insérer un champ]**.
10. Votre texte Action ressemble maintenant à :  
`firefox http://google.com/search?q=%NAMES`
11. Pour finaliser l'action, cliquez sur le bouton **[Ajouter l'action à la liste]**.

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

```
firefox http://google.com/search?q=%NAMES
```

Nous pouvons maintenant utiliser l'action. Fermez la fenêtre *Propriétés de la couche* et zoomez sur une zone d'intérêt. Assurez-vous que la couche `lakes` est active puis identifiez un lac. Dans la fenêtre de résultats, vous constatez que notre action est maintenant visible :

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



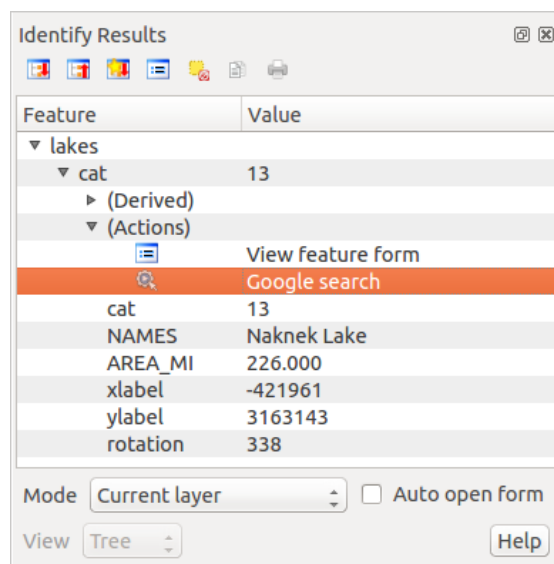


Figure 12.35: Sélection de l'entité et choix de l'action 🐧

Vous pouvez définir de multiples actions pour une couche et chacune apparaîtra dans la fenêtre *Identifier les résultats*.

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**.

D'ordinaire, lorsque l'on crée une action pour ouvrir un fichier avec une application externe, on peut utiliser un chemin absolu ou relatif. Dans ce dernier cas, le chemin dépend donc de l'emplacement du fichier d'exécution du programme externe. Mais si nous souhaitons utiliser des chemins relatifs à la couche sélectionnée (stockée sous forme de fichier comme un shapefile ou une base Spatialite) ? Le code suivant permet de le faire :

```
command = "firefox";
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg";
layer = qgis.utils.iface.activeLayer();
import os.path;
layerpath = layer.source() if layer.providerType() == 'ogr'
    else (qgis.core.QgsDataSourceURI(layer.source()).database()
        if layer.providerType() == 'spatialite' else None);
path = os.path.dirname(str(layerpath));
image = os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen( [command, image] );
```

Il faut simplement se rappeler qu'il s'agit d'une action *Python* et qu'il faut modifier les variables *command* et *imagerelpath* selon vos besoins.

Et si le chemin relatif doit dépendre du fichier de projet (sauvegardé) ? Le code de l'action Python deviendra :

```
command="firefox";
imagerelpath="images/test_image.jpg";
projectpath=qgis.core.QgsProject.instance().fileName();
import os.path; path=os.path.dirname(str(projectpath)) if projectpath != '' else None;
image=os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen( [command, image] );
```

Un autre exemple d'action Python consiste à ajouter de nouvelles couche au projet. L'exemple qui suit montre comment ajouter une couche vecteur et un raster. Les noms des fichiers à ajouter au projet et les noms à donner aux couches dépendent de données attributaires (*filename* et *layername* sont deux champs de la table attributaire de la couche sur laquelle l'action est créée) :

```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp', '[% "layername" %]',
    'ogr')
```

Pour ajouter un raster (ici une image TIF), cela devient :

```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif', '[% "layername" %]
    ')
```

## 12.3.8 Onglet 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 spécifier 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\\_1](#)).

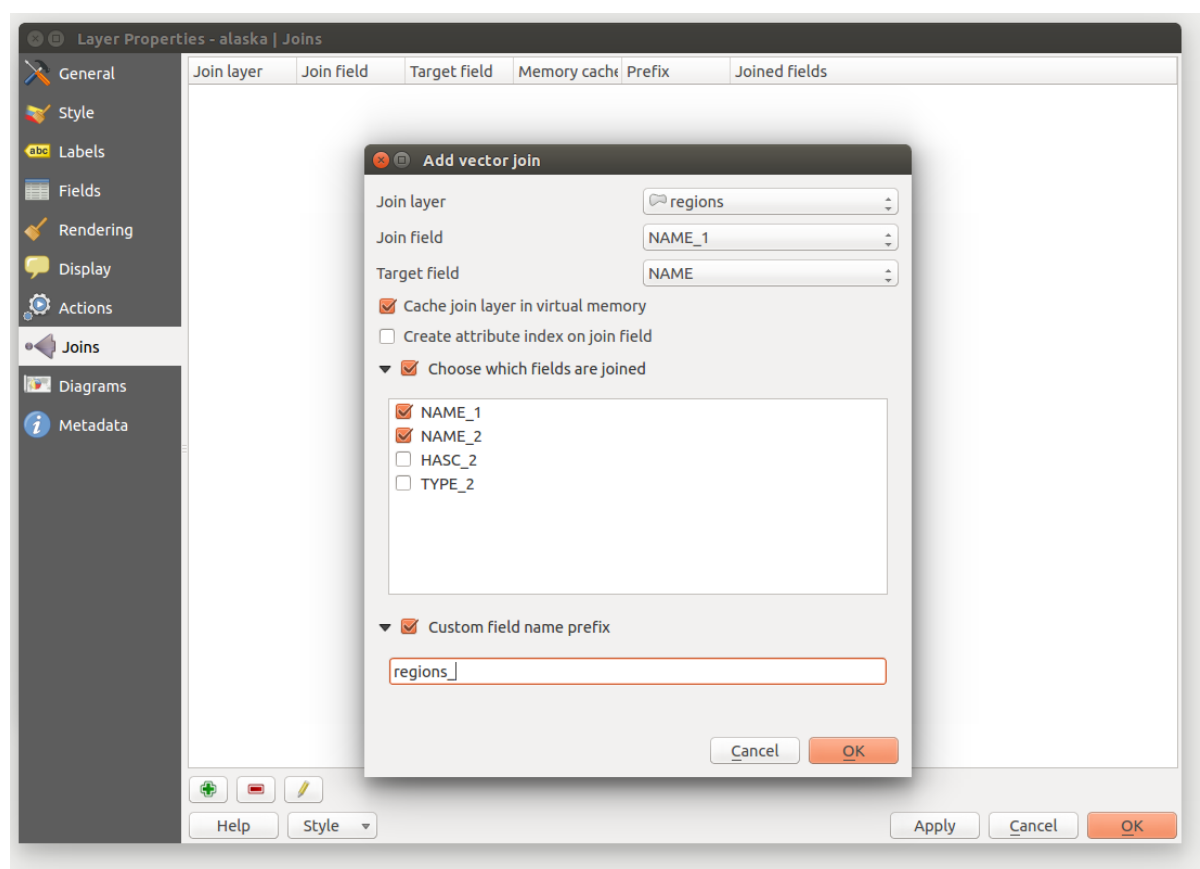


Figure 12.36: Joindre une table attributaire à une couche vectorielle existante 🐧

De plus, la fenêtre de jointure vous permet de :

- ☒ Mettre la couche jointe en cache dans la mémoire virtuelle
- ☒ Créer un index des attributs joins
- ☒ Choisir les champs à joindre
- ☒ Personnaliser le préfixe du champ

### 12.3.9 Onglet Diagrammes



L'onglet *Diagrammes* permet d'ajouter une couche de graphiques sur une couche vecteur (voir [figure\\_diagrams\\_1](#)).

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

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

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

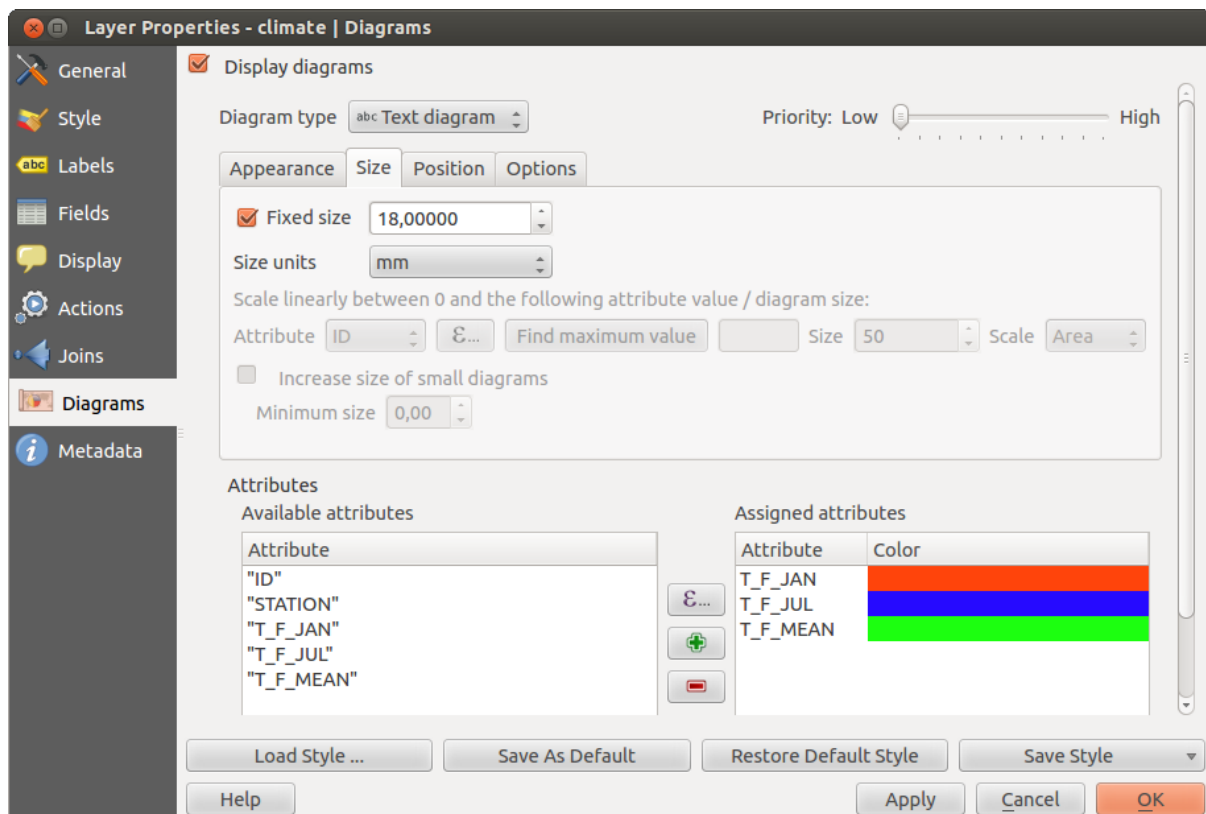


Figure 12.37: Onglet Diagrammes de la fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur 

Nous allons vous montrer un exemple en superposant aux frontières de l'Alaska des données concernant la température issues d'une couche vecteur portant sur le climat. Toutes ces couches sont disponibles dans l'échantillon de données QGIS (voir section [Échantillon de données](#)).

1. Tout d'abord, cliquez sur le bouton  , naviguez jusqu'au jeu de données exemples de QGIS et ajoutez les deux couches `alaska.shp` et `climate.shp`.
2. Double-cliquez sur la couche `climate` dans la légende pour ouvrir la fenêtre de *Propriétés de la Couche*.
3. Cliquez sur l'onglet *Diagrammes*, activez la case ☒ *Afficher les diagrammes* et choisissez 'Diagramme texte dans la liste déroulante `!selectstring!` 'Type de diagramme'.
4. Dans l'onglet *Apparence*, nous choisissons le bleu clair comme couleur de fond et définissons une taille fixe de 18 mm dans l'onglet *Taille*.
5. Dans l'onglet *Position*, l'emplacement défini est *Autour du point*.
6. Sur le diagramme, nous souhaiterions afficher les valeurs de trois colonnes `T_F_JAN`, `T_F_JUL` et `T_F_MEAN`. D'abord, sélectionnez `T_F_JAN` de la colonne *Attributs* et cliquez sur le bouton  puis `T_F_JUL` et enfin `T_F_MEAN`.
7. Cliquez maintenant sur **[Appliquer]** pour afficher les diagrammes sur la carte.
8. Vous pouvez adapter la taille du graphique dans l'onglet *Taille*. Décochez ☒ *Taille Fixe* et définissez la taille des diagrammes en fonction d'un attribut avec le bouton **[Trouver la valeur maximale]** et la liste déroulante *Taille*. Si les diagrammes apparaissent trop petits à l'écran, vous pouvez cocher la case ☒ *Augmenter la taille des petits diagrammes* et définir la Taille minimale des diagrammes.
9. Changez les couleurs des attributs en double-cliquant sur les rectangles colorés dans le champ *Attributs utilisés*. [Figure\\_diagrams\\_2](#) donne un aperçu.
10. Cliquez enfin sur **[OK]**.

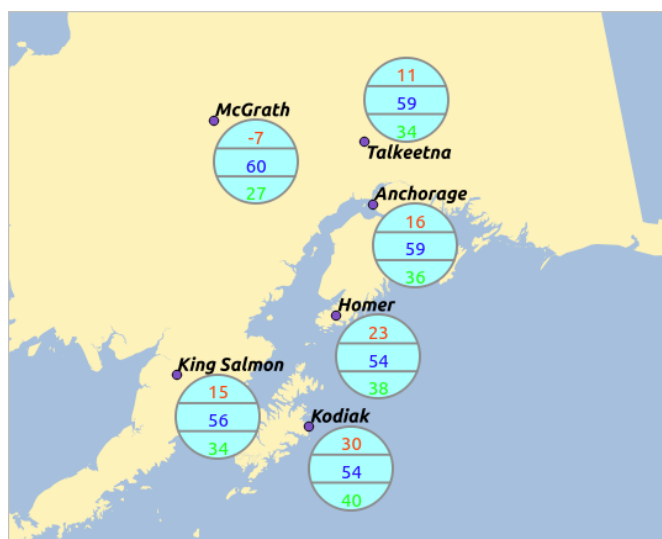


Figure 12.38: Diagrammes issus de données de températures sur une carte 

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.

### 12.3.10 Onglet Métadonnées



Le menu *Métadonnées* comprend les sections *Description*, *Attribution*, *URL Métadonnées*, *LegendURL* et

### Propriétés.

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

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

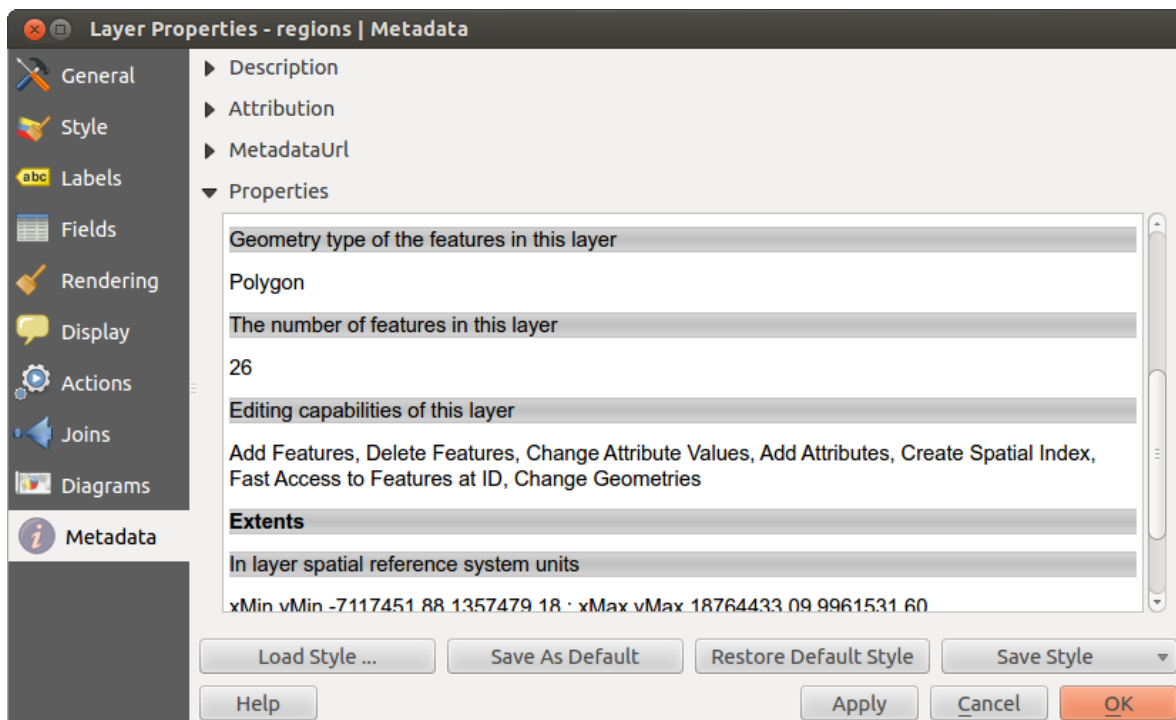


Figure 12.39: Onglet Métadonnées de la fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur 🐧

## 12.4 Expressions

Les **Expressions** sont disponibles dans la Calculatrice de champ ou via le bouton Ajout d'une nouvelle colonne dans la table attributaire ou via l'onglet Champ dans les Propriétés de la couche; via les rendus Gradué, Catégorisé et Basé sur un ensemble de règles dans l'onglet Style des Propriétés de la couche; via le bouton  d'étiquetage basé sur une formule dans l'Étiquetage ; via la sélection d'entité et via l'onglet diagramme des Propriétés de la couche ainsi que dans le Compositeur d'impression pour les *Propriétés principales* d'un objet étiquette et dans l'onglet *Génération d'Atlas*.

Il y a un moyen efficace de manipuler la valeur d'attribut pour changer dynamiquement la valeur finale afin de changer le style de géométrie, le contenu d'une étiquette, la valeur d'un diagramme, sélectionner des entités ou créer une colonne virtuelle.

### 12.4.1 Liste de fonctions

La **Liste de fonctions** contient aussi bien des fonctions que des champs et des valeurs. Référez-vous à la fonction d'aide dans l'**Aide pour la fonction sélectionnée**. Dans **Expression**, vous pouvez voir les expressions de calcul que vous créez avec la **Liste de fonctions**. Pour les opérateurs les plus couramment utilisés, voir sous **Opérateurs**.

Dans la **Liste de fonctions**, cliquez sur *Champs et valeurs* pour visualiser tous les attributs de la table attributaire à chercher. Pour ajouter un attribut au champ **Expression** de la Calculatrice de champ, double-cliquez sur son nom dans la liste *Champs et valeurs*. Vous pouvez en général utiliser les différents champs, valeurs et fonctions pour construire votre expression de calcul, ou vous pouvez simplement les taper dans la zone expression. Pour afficher les valeurs d'un champ, faites un clic-droit sur le champ voulu. Vous avez le choix entre *Charger les 10 premières valeurs uniques* et *Charger toutes les valeurs uniques*. Une liste **Valeurs de champs** apparaît à droite avec les valeurs uniques. Pour ajouter une valeur à la zone **Expression** de la Calculatrice de champ, double-cliquez dessus dans la liste des **Valeurs de champs**.

Les groupes *Opérateurs*, *Math*, *Conversions*, *Chaîne*, *Géométrie* et *Enregistrement* offrent plusieurs fonctions. Dans *Opérateurs*, vous trouvez des opérateurs mathématiques. Regardez dans *Math* pour les fonctions mathématiques. Le groupe *Conversions* contient des fonctions qui convertissent un type de données en un autre. Le groupe *Chaîne* contient des fonctions pour des chaînes de données. Dans le groupe *Géométrie*, vous trouvez des fonctions pour des objets géométriques. Avec le groupe de fonctions *Enregistrement*, vous pouvez ajouter une numérotation à votre jeu de données. Pour ajouter une fonction à la zone **Expression** de la Calculatrice de champ, cliquez sur > et ensuite double-cliquez sur la fonction.

#### Opérateurs

Cette catégorie contient les opérateurs (par exemple, +, -, \*).

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

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| a IN (value[,value])     | a is below the values listed     |
| a NOT IN (value[,value]) | a is not below the values listed |

### Quelques exemples :

- Joint une chaîne et une valeur depuis un nom de colonne:

```
'My feature's id is: ' || "gid"
```

- Teste si la “description” du champ d’attribut commence avec la chaîne ‘Hello’ dans la valeur (notez la position du caractère %):

```
"description" LIKE 'Hello%'
```

## Conditions

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des conditions dans les expressions.

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

### 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'
```

## Fonctions mathématiques

Ce groupe contient des fonctions mathématiques (par ex. racine carré, sin et cos).

|            |                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| sqrt(a)    | square root of a                                                                           |
| abs        | returns the absolute value of a number                                                     |
| sin(a)     | sine of a                                                                                  |
| cos(a)     | cosine of a                                                                                |
| tan(a)     | tangent of a                                                                               |
| asin(a)    | arcsin of a                                                                                |
| acos(a)    | arccos of a                                                                                |
| atan(a)    | arctan of a                                                                                |
| atan2(y,x) | arctan of y/x using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result |
| exp        | exponential of a value                                                                     |
| ln         | value of the natural logarithm of the passed expression                                    |
| log10      | value of the base 10 logarithm of the passed expression                                    |
| log        | value of the logarithm of the passed value and base                                        |
| round      | round to number of decimal places                                                          |
| rand       | random integer within the range specified by the minimum                                   |
|            | and maximum argument (inclusive)                                                           |
| randf      | random float within the range specified by the minimum                                     |
|            | and maximum argument (inclusive)                                                           |

|              |                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| max          | largest value in a set of values                                                            |
| min          | smallest value in a set of values                                                           |
| clamp        | restricts an input value to a specified range                                               |
| scale_linear | transforms a given value from an input domain to an output range using linear interpolation |
| scale_exp    | transforms a given value from an input domain to an output range using an exponential curve |
| floor        | rounds a number downwards                                                                   |
| ceil         | rounds a number upwards                                                                     |
| \$pi         | pi as value for calculations                                                                |

## Conversions

Ce groupe contient des fonctions pour convertir un type de données en un autre (par ex. chaîne à entier, entier à chaîne).

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

## Fonctions de Date et Heure

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des données de date et d'heure.

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

### Quelques exemples:

- Obtenir le mois et l'année d'aujourd'hui dans le format "10/2014"

```
month($now) || '/' || year($now)
```

## Fonctions de Chaîne

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des chaînes (par ex. qui remplace, convertit en majuscule).



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

## Fonctions de Couleur

Ce groupe contient des fonctions pour manipuler les couleurs.

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

## Fonctions de Géométrie

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des objets géométriques (par ex. longueur, aire).

|               |                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \$geometry    | returns the geometry of the current feature (can be used for processing with other functions)                                                 |
| \$area        | returns the area size of the current feature                                                                                                  |
| \$length      | returns the length size of the current feature                                                                                                |
| \$perimeter   | returns the perimeter length of the current feature                                                                                           |
| \$x           | returns the x coordinate of the current feature                                                                                               |
| \$y           | returns the y coordinate of the current feature                                                                                               |
| xat           | retrieves the nth x coordinate of the current feature.<br>n given as a parameter of the function                                              |
| yat           | retrieves the nth y coordinate of the current feature.<br>n given as a parameter of the function                                              |
| xmin          | returns the minimum x coordinate of a geometry.<br>Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry                          |
| xmax          | returns the maximum x coordinate of a geometry.<br>Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry                          |
| ymin          | returns the minimum y coordinate of a geometry.<br>Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry                          |
| ymax          | returns the maximum y coordinate of a geometry.<br>Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry                          |
| geomFromWKT   | returns a geometry created from a well-known text (WKT) representation                                                                        |
| geomFromGML   | returns a geometry from a GML representation of geometry                                                                                      |
| bbox          |                                                                                                                                               |
| disjoint      | returns 1 if the geometries do not share any space together                                                                                   |
| intersects    | returns 1 if the geometries spatially intersect (share any portion of space) and 0 if they don't                                              |
| touches       | returns 1 if the geometries have at least one point in common, but their interiors do not intersect                                           |
| crosses       | returns 1 if the supplied geometries have some, but not all, interior points in common                                                        |
| contains      | returns true if and only if no points of b lie in the exterior of a, and at least one point of the interior of b lies in the interior of a    |
| overlaps      | returns 1 if the geometries share space, are of the same dimension, but are not completely contained by each other                            |
| within        | returns 1 if geometry a is completely inside geometry b                                                                                       |
| buffer        | returns a geometry that represents all points whose distance from this geometry is less than or equal to distance                             |
| centroid      | returns the geometric center of a geometry                                                                                                    |
| bounds        | returns a geometry which represents the bounding box of an input geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry. |
| bounds_width  | returns the width of the bounding box of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry.                       |
| bounds_height | returns the height of the bounding box of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry.                      |
| convexHull    | returns the convex hull of a geometry (this represents the minimum convex geometry that encloses all geometries within the set)               |
| difference    | returns a geometry that represents that part of geometry                                                                                      |

|               |                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | a that does not intersect with geometry b                                                     |
| distance      | returns the minimum distance (based on spatial ref) between two geometries in projected units |
| intersection  | returns a geometry that represents the shared portion of geometry a and geometry b            |
| symDifference | returns a geometry that represents the portions of a and b that do not intersect              |
| combine       | returns the combination of geometry a and geometry b                                          |
| union         | returns a geometry that represents the point set union of the geometries                      |
| geomToWKT     | returns the well-known text (WKT) representation of the geometry without SRID metadata        |
| geometry      | returns the feature's geometry                                                                |
| transform     | returns the geometry transformed from the source CRS to the dest CRS                          |

## Fonctions d'Enregistrement

Ce groupe contient des fonctions qui permettent d'accéder aux identifiants des enregistrements.

|                  |                                                                                                                                                       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \$rownum         | returns the number of the current row                                                                                                                 |
| \$id             | returns the feature id of the current row                                                                                                             |
| \$currentfeature | returns the current feature being evaluated. This can be used with the 'attribute' function to evaluate attribute values from the current feature.    |
| \$scale          | returns the current scale of the map canvas                                                                                                           |
| \$uuid           | generates a Universally Unique Identifier (UUID) for each row. Each UUID is 38 characters long.                                                       |
| getFeature       | returns the first feature of a layer matching a given attribute value.                                                                                |
| attribute        | returns the value of a specified attribute from a feature.                                                                                            |
| \$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. |

## Champs et Valeurs

Contient une liste de champs de la couche. Un échantillon de valeurs peut aussi être obtenu avec un clic-droit.

Sélectionnez le nom du champ de la liste, puis faites un clic-droit pour accéder à un menu contextuel avec des options pour charger des valeurs d'échantillon du champ sélectionné.

Le nom des champs devrait être entre guillemets double. Les valeurs ou chaînes devraient être entre guillemets simples.

.

## 12.5 Éditer

QGIS dispose d'un support étendu de l'édition de données provenant de couches vectorielles et tables OGR, Spatialite, PostGIS, MSSQL Spatial et Oracle Spatial.

---

**Note:** La procédure pour éditer des couches GRASS est différente - voir section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS* pour plus de détails.

---

### Astuce: Éditions 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

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

### Tolérance d'accrochage

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

1. Il peut être défini de façon globale une option d'accrochage pour tout le projet dans le menu *Préférences* → *Options*. Sur Mac, allez dans *QGIS* → *Préférences...*, sur Linux: *Editor* → *Options*. Dans l'onglet *Numérisation*, vous pouvez choisir entre 'Sur un sommet', 'Sur un segment' et 'Sur un sommet et un segment' comme valeur par défaut de mode d'accrochage. Vous pouvez également définir une tolérance d'accrochage par défaut et un rayon de recherche pour l'éditation des sommets. Cette valeur peut être définie soit en unités de la carte, soit en pixels. L'avantage des pixels est que la valeur de la tolérance n'a pas à être modifiée lorsqu'on effectue des zooms. Dans notre petit projet de numérisation (avec le jeu de données Alaska), nous définissons le pied comme unité d'accrochage. Le résultat pourrait être différent chez vous mais quelque chose de l'ordre de 300 pieds devrait être raisonnable comme paramètre pour une échelle de 1:10000.
2. Une tolérance d'accrochage liée à une couche peut être définie dans *Préférences* → (ou *Fichier* →) *Options d'accrochage...* pour activer et ajuster le mode d'accrochage et la tolérance pour chaque couche (voir [figure\\_edit\\_1](#)).

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

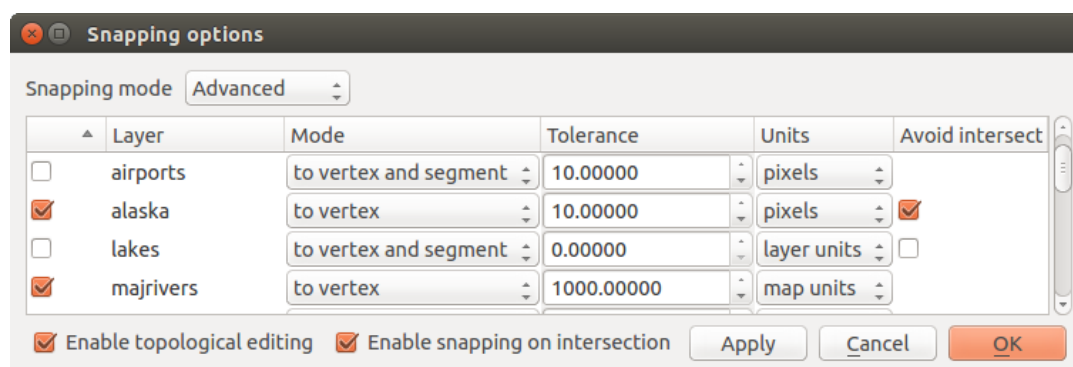


Figure 12.40: Modification des options d'accrochage sur une couche (mode avancé) 

Les *Options d'accrochage* vous permettent d'effectuer un réglage simple et rapide pour toutes les couches dans un projet afin que le pointeur capture tous les vertex et/ou segments existants en utilisant le mode 'Toutes les couches'. Dans la plupart des cas cela est suffisant d'utiliser ce mode de capture.

Il est important de considérer que la tolérance par couche en ‘unités de carte’ est en fait actuellement dans l’unité de la couche. Aussi si vous travaillez avec une couche en WGS 84 reprojetée en UTM, définir la tolérance à 1 unité de carte (c’est-à-dire 1 mètre) ne fonctionnera pas correctement parce que les unités sont en réalité des degrés. Aussi maintenant les ‘unités de la carte’ ont été renommées ‘unités de couche’ et la nouvelle entrée ‘unités de carte’ opère avec les unités de la vue de la carte. En travaillant avec une transformation à la volée du SCR il est maintenant possible d’utiliser une tolérance de capture qui se réfère soit aux unités de la couche reprojetée (paramétrage ‘unités de la couche’) ou aux unités de la vue de la carte (paramétrage ‘unités de la carte’).

## Rayon de recherche

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

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

## 12.5.2 Zoomer et se déplacer

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

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

### Zoomer et se déplacer avec la molette de la souris

Lorsque vous numérisez vous pouvez appuyer sur la molette de la souris pour vous déplacer dans la fenêtre principale et la faire rouler pour zoomer sur la carte. Pour vous rapprocher, placez le curseur sur la carte et faites rouler la molette vers l’avant tandis que si vous voulez vous éloigner vous devrez la faire rouler vers vous. La position du curseur sera le centre la zone affichée. Vous pouvez personnaliser le zoom via l’onglet *Outils cartographiques* du menu *Préférences* →  *Options*.

### Se déplacer avec les touches du clavier

Il est possible de se déplacer sur la carte en utilisant les flèches du clavier. Placez votre curseur sur la carte et appuyez sur la flèche de droite pour vous déplacer vers l’Est, la flèche de gauche pour aller à l’Ouest, la flèche du haut pour le Nord et celle du bas pour le Sud.

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

## 12.5.3 Édition topologique

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

## Activer l'éditio topologique

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

## Éviter les intersections de nouveaux polygones

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

## Activer l'accrochage sur les intersections

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

## 12.5.4 Numériser une couche existante

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

L'éditio des couches vectorielles est répartie 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 |  | Déplacer l'entité                          |
|  | Outil de noeud                         |  | 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

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

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

### Astuce: Sauvegardez régulièrement

N'oubliez pas d'  *Enregistrer les modifications de la couche* régulièrement. Cette action vérifiera aussi que les modifications apportées peuvent être intégrées dans votre source de données.

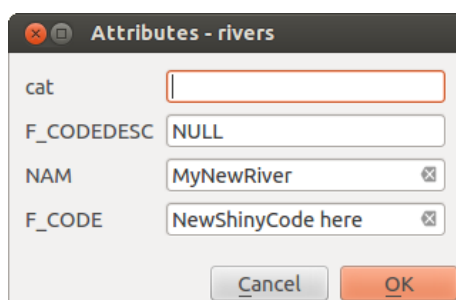
## Ajouter des entités

Vous pouvez utiliser le bouton ,  ou  de la barre d'outils pour mettre le curseur de QGIS en mode numérisation.

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

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

La fenêtre des attributs apparaît, ce qui vous permet d'entrer les informations sur la nouvelle entité. La figure [Figure\\_edit\\_2](#) montre les attributs d'édition pour une nouvelle rivière fictive en Alaska. Dans l'onglet *Numérisation* du menu *Préférences* → *Options*, vous pouvez cocher les cases  *Supprimer la fenêtre de saisie des attributs lors de la création de chaque nouvelle entité* et  *Réutiliser la dernière valeur attributaire saisie*.



La figure montre une fenêtre intitulée "Attributs - rivers". Elle contient quatre champs de saisie : "cat" (vide), "F\_CODEDESC" (valeur "NULL"), "NAM" (valeur "MyNewRiver") et "F\_CODE" (valeur "NewShinyCode here"). Les champs "NAM" et "F\_CODE" ont des icônes de suppression à droite. En bas de la fenêtre, il y a deux boutons : "Cancel" et "OK".

Figure 12.41: Fenêtre de saisie des attributs après avoir numérisé une nouvelle entité vecteur 

Avec le bouton , vous pouvez déplacer des entités existantes.

### Astuce: Types des valeurs d'attribut

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

## Éditions en cours

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.

## Outil de noeud

Pour les couches shapefile, SpatiaLite, PostgreSQL/PostGIS, MSSQL Spatial et les tables Oracle Spatial, l' *Outil de noeud* offre des capacités de manipulation des sommets des entités semblables à celles des logiciels de CAO. Il est possible de sélectionner plusieurs sommets ensemble et de les déplacer, ajouter ou supprimer en une fois. Cet outil fonctionne sur les couches reprojetées 'à la volée' et supporte des fonctionnalités d'édérations topologiques.

Contrairement aux autres outils de QGIS, la sélection persiste même lorsque une autre opération est effectuée. Si l'outil de nœud ne trouve pas d'entités, un avertissement sera affiché.

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

### Astuce: Marqueurs de sommets

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

## Opérations basiques

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

- **Sélectionner des sommets** : La sélection se fait en cliquant directement sur un sommet, sur un segment pour en sélectionner les deux extrémités ou en dessinant un rectangle autour de quelques sommets. Quand un sommet est sélectionné, sa couleur devient bleue. Pour ajouter des sommets à une sélection, maintenez appuyée la touche `Ctrl` et continuez la sélection. Maintenez `Ctrl` ou `Shift` appuyé en cliquant pour inverser l'état sélectionné ou désélectionné des sommets (les sommets non sélectionnés le deviendront et ceux qui l'étaient seront désélectionnés).
- **Ajouter des sommets** : Pour ajouter un sommet, double-cliquez simplement sur un segment, un nouveau sommet apparaîtra sur le segment proche du curseur. Notez que le sommet est créé sur le segment et pas forcément exactement à l'emplacement du curseur, il est donc peut-être nécessaire de le déplacer.
- **Supprimer des sommets** : Après avoir sélectionné les sommets à supprimer, appuyez sur la touche `Suppr` de votre clavier. Notez que vous ne pouvez pas utiliser l'  Outil de nœud pour supprimer complètement une entité : QGIS s'assure qu'il reste le nombre minimal de sommets selon le type d'entité. Pour supprimer une entité, utilisez l'outil  Supprimer les entités sélectionnées.
- **Déplacer des sommets** : Sélectionnez tous les sommets que vous voulez déplacer (en cliquant sur un sommet ou un segment), puis déplacez votre souris en maintenant le bouton appuyé. Tous les sommets bougeront dans la même direction que le curseur. Si l'accrochage est activé, la sélection complète peut sauter sur la ligne ou le sommet le plus proche du curseur.

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

## Couper, Copier et Coller des entités

Les entités sélectionnées peuvent être coupées, copiées et collées entre des couches d'un même projet QGIS, du moment que les couches de destination sont  Basculées en mode édition au préalable.

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

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



Comme exemple, nous allons copier quelques lacs dans une nouvelle couche :

1. Chargez la couche dont vous voulez copier des entités (couche source)
2. Chargez ou créez la couche sur laquelle vous voulez coller des entités (couche cible)
3. Lancez l'édition pour la couche cible
4. Assurez-vous que la couche source est active en cliquant dessus dans la légende
5. Utilisez l'outil  Sélection l'entité(s) pour sélectionner les entités dans la couche source
6. Cliquez sur l'outil  Copier les entités
7. Assurez-vous que la couche cible est active en cliquant dessus dans la légende
8. Cliquez sur l'outil  Coller 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.

---

#### Astuce: Conformité des entités copiées

Si vos couches source et cible utilisent la même projection, les entités collées auront la même géométrie que dans la couche source. Cependant, si la couche cible n'a pas la même projection, QGIS ne peut garantir que les géométries seront identiques. Cela est simplement dû aux erreurs d'arrondissement faites lors de la conversion de projection.

---



---

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

L'outil  Couper les entités de la barre d'outils numérisation peut également être utilisé pour supprimer des entités. Ceci supprime effectivement les entités et les place également dans un "presse-papier spatial". Donc nous coupons les entités pour les supprimer et nous pouvons ensuite utiliser l'outil  Coller les entités pour les récupérer, nous donnant alors la capacité d'annuler une fois les changements. Couper, copier et coller fonctionnent sur les entités sélectionnées ce qui signifie que nous pouvons travailler sur plus d'un objet à la fois.

### Sauvegarder les couches éditées

Quand une couche est en mode édition, tous les changements sont stockés en mémoire par QGIS. Ils ne sont pas sauvegardés immédiatement dans la source de données ou sur le disque. Si vous voulez enregistrer les modifications sans quitter le mode d'édition, il faut cliquer sur le bouton  Enregistrer les modifications de la couche. Lorsque vous

déactivez le mode édition en cliquant sur  Basculer en mode édition (ou en fermant QGIS), il vous est demandé si vous souhaitez sauvegarder les changements ou les annuler.

Si les changements ne peuvent pas être sauvés (par exemple à cause d'un disque plein ou des valeurs d'attributs dépassant la plage prévue), l'état de la mémoire de QGIS est préservé. Cela vous permet d'ajuster vos éditions et réessayer.

### Astuce: Intégrité des données

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

## 12.5.5 Numérisation avancée

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

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

### Annuler et refaire

Les outils  Annuler et  Refaire vous permettent d'annuler ou revenir sur un certain nombre d'opérations sur les données vectorielles. La vue de base est une fenêtre où toutes les opérations sont répertoriées (voir [Figure\\_edit\\_3](#)). Cette fenêtre n'est pas affichée par défaut, mais peut être affichée par un clic droit sur une barre d'outils puis en cochant Annuler/Refaire. L'outil est actif même quand la fenêtre n'est pas visible.

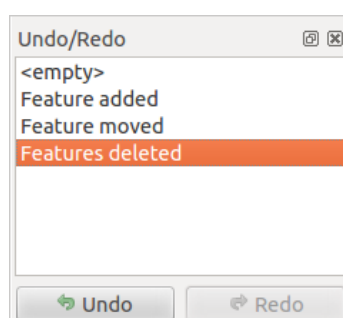


Figure 12.42: Outils Annuler et Refaire 

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

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

Utilisez  pour pivoter une ou plusieurs entités de la carte. Cliquez sur le bouton  puis cliquez sur l'entité à pivoter. Soit cliquez sur la carte pour placer l'entité pivotée ou entrer un angle de rotation dans le gadget de saisie de l'utilisateur. Si vous souhaitez pivoter plusieurs entités, il faut les sélectionner au préalable.

Si vous activez l'outil avec des entités sélectionnées, son ou leur centroïde apparaît et sera le point d'ancrage pour la rotation. Si vous souhaitez déplacer ce point d'ancrage, appuyer sur la touche `Ctrl` et cliquez sur la carte pour le positionner.

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.

## Simplifier l'entité

L'outil  vous permet de réduire le nombre de vertex d'une entité aussi longtemps que la géométrie n'est pas modifiée. Avec cet outil vous pouvez aussi simplifier des entités multiples. Premièrement, tracer un rectangle autour de l'entité. Les vertex sont mis en surbrillance en rouge, et une boîte de dialogue, où vous pouvez définir une tolérance en unités de la carte ou en pixels, s'affiche. QGIS calcule la quantité de vertex qui peuvent être supprimés tout en conservant la géométrie en utilisant la tolérance indiquée. Plus la tolérance est grande plus un grand nombre de vertex sera supprimé. Après avoir visualisé les statistiques de la simplification, cliquez simplement sur le bouton `OK`. La tolérance que vous avez utilisée peut être sauvegardée quand vous quittez le projet ou quand vous terminez la session d'édition. Ainsi vous pouvez revenir à la même tolérance la prochaine fois que vous simplifiez une entité.

## Ajouter un anneau

Vous pouvez créer des polygones à trou en utilisant l'icône . Cela signifie qu'il est possible de dessiner des polygones à l'intérieur d'une zone existante et d'en faire des trous, seule la zone entre les limites externes des polygones sera conservée.

## Ajouter une partie

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

## Remplir l'anneau

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

Vous n'avez donc plus besoin d'utiliser l'outil  puis .

## Effacer un anneau

L'outil  vous permet de supprimer un anneau existant dans un polygone. Cet outil ne change rien lorsque il est utilisé sur la bordure extérieure du polygone. Cet outil peut être utilisé sur un polygone ou un

polygone multiple. Avant de sélectionner un sommet d'un anneau, ajustez la tolérance d'édition du sommet.

## Effacer une partie

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

## Remodeler les entités

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

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

**Note:** L'outil de remodelage peut altérer la position de départ d'un anneau polygonal ou d'une ligne close, le point "double" ne sera plus le même. Ce n'est pas un problème pour la plupart des applications, mais c'est quelque chose à considérer.

## Décalage X,Y

L'outil  Décalage X,Y créé des décalages parallèles de couches linéaires. L'outil peut être appliqué à la couche éditée (les géométries sont modifiées) ainsi qu'aux couches d'arrière plan (dans ce cas, une copie des lignes / anneaux est créée et est ajoutée à la couche éditée). Cet outil est donc idéal pour créer des couches linéaires de distance. Le déplacement est affiché en bas à gauche de la barre d'outil.

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 avec la souris et cliquez quand vous le souhaitez ou entrez une distance dans le gadget de saisie de l'utilisateur. Vos modifications peuvent être sauvegardées en cliquant sur l'outil  Enregistrer les modifications de la couche.

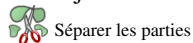
La boîte de dialogue des options de QGIS (onglet Numérisation puis section **Outils de décalage de courbe**) vous permet de configurer quelques paramètres tels que **Style de jointure**, **Segments de quadrant**, **Limite d'angle droit**.

## Séparer les entités

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

## Séparer les parties

Depuis la version 2.0 de QGIS, il est possible de découper des parties d'une 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



## Fusionner les entités sélectionnées

L'outil  Fusionner les entités sélectionnées permet de fusionner plusieurs entités. Une boîte de dialogue vous permet de sélectionner la valeur à appliquer parmi les valeurs des entités sélectionnées ou de sélectionner une fonction (Minimum, Maximum, Médiane, Moyenne, Somme, Ignorer l'attribut) pour chaque colonne. Si les entités n'ont pas de frontière commune, un multi-polygone sera créé.

## Fusionner les attributs des entités sélectionnées

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

## Rotation des symboles de point

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

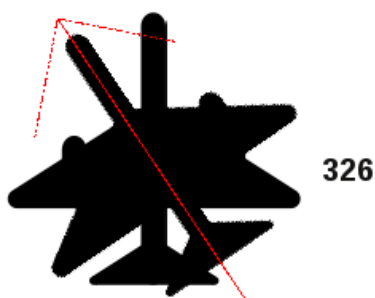


Figure 12.43: Rotation des symboles de point 

Pour changer l'orientation, sélectionnez une entité ponctuelle sur le canevas et faite la tourner en gardant le bouton gauche de votre souris appuyé. Une flèche rouge avec la valeur de rotation est visible (voir [Figure\\_edit\\_4](#)). Lorsque vous relâchez le bouton, la valeur sera mise à jour dans la table attributaire.

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

## 12.5.6 Le panneau Numérisation avancée

Lors de la saisie de nouvelles géométries ou de parties de géométries vous avez aussi la possibilité d'utiliser le panneau de Numérisation avancée. Vous pouvez numériser des lignes exactement parallèles ou à un angle spécifié ou bloquer les lignes dans une orientation spécifique. En outre vous pouvez entrer directement les coordonnées de sorte que vous pouvez définir précisément votre géométrie.

\_figure\_advanced\_edit 1 :

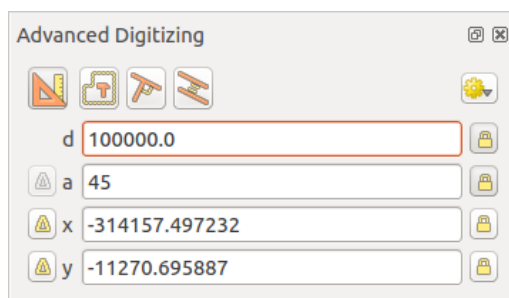


Figure 12.44: Le panneau Numérisation avancée 🐧

Les outils ne sont pas disponibles si la vue de la carte est en coordonnées géographiques.

## 12.5.7 Créer de nouvelles couches vecteur

QGIS vous permet de créer de nouvelles couches Shapefile, SpatialLite, GPS et couches en mémoire temporaire. La création d'une nouvelle couche GRASS est supportée avec l'extension GRASS. Merci de vous référer à la section [Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS](#) pour plus d'informations sur la création de couches vectorielles GRASS.

### Créer une nouvelle couche Shapefile

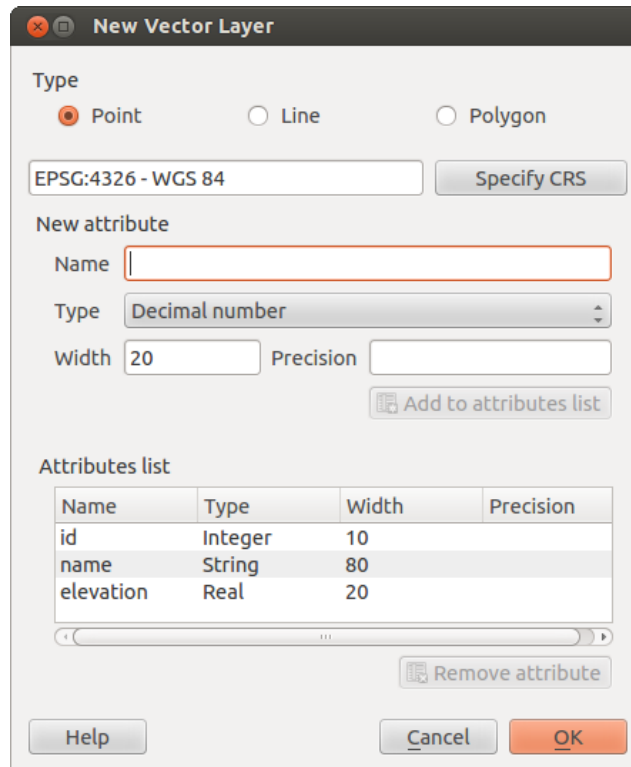
Pour créer une nouvelle couche shapefile à éditer, allez dans le menu *Créer une couche* →  *Nouvelle couche Shapefile...* du menu *Couche*. La fenêtre *Nouvelle couche vecteur* apparaîtra telle que montrée dans [Figure\\_edit\\_5](#). Choisissez le type de géométrie de la couche (point, ligne ou polygone) et le SCR (système de coordonnées de référence).

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

Pour terminer la création de la nouvelle couche, ajouter les attributs désirés en cliquant sur le bouton **[Ajouter à la liste d'attributs]** après avoir spécifié le nom et le type de chaque attribut. Un attribut 'id' est proposé par défaut et peut être supprimé. Seuls les attributs de type *Nombre décimal* , *Nombre entier* , *Données texte*  et *Date*  sont gérés. De plus, selon le type d'attribut vous pouvez définir la largeur et la précision de la nouvelle colonne. Une fois satisfait de vos attributs, cliquez sur **[OK]** et donnez un nom pour le shapefile. QGIS va automatiquement ajouter l'extension `.shp` au nom que vous lui avez spécifié. Une fois la couche créée, elle sera ajoutée à la carte et vous pourrez l'éditer de la manière décrite dans la section [ref:sec\\_edit\\_existing\\_layer](#) ci-dessus.

### Créer une nouvelle couche Spatialite

Pour créer une nouvelle couche Spatialite à éditer, allez dans le menu *Créer une couche* →  *Nouvelle couche Spatialite...* du menu *Couche*. La fenêtre *Nouvelle couche Spatialite* apparaîtra telle que montrée dans [Figure\\_edit\\_6](#).



**New Vector Layer**

Type  
☒ Point    ☐ Line    ☐ Polygon

EPSG:4326 - WGS 84    Specify CRS

New attribute  
 Name:   
 Type: Decimal number  
 Width: 20    Precision:   
 Add to attributes list

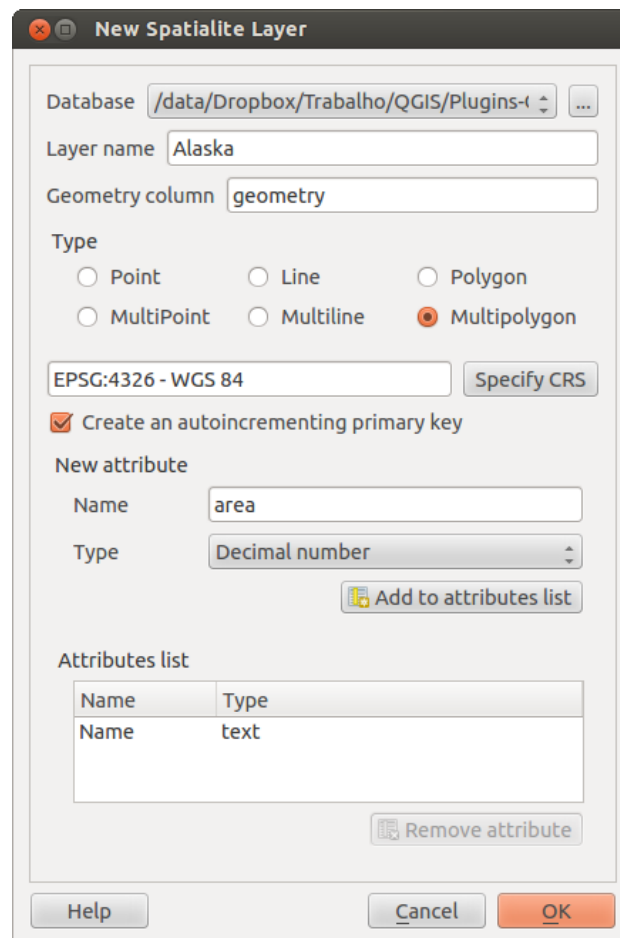
Attributes list

| Name      | Type    | Width | Precision |
|-----------|---------|-------|-----------|
| id        | Integer | 10    |           |
| name      | String  | 80    |           |
| elevation | Real    | 20    |           |

Remove attribute

Help    Cancel    OK

Figure 12.45: Fenêtre de création d'une nouvelle couche Shapefile 🐧



**New Spatialite Layer**

Database: /data/Dropbox/Trabalho/QGIS/Plugins-...  
 Layer name: Alaska  
 Geometry column: geometry

Type  
☐ Point    ☐ Line    ☐ Polygon  
☐ MultiPoint    ☐ Multiline    ☒ Multipolygon

EPSG:4326 - WGS 84    Specify CRS

☒ Create an autoincrementing primary key

New attribute  
 Name: area  
 Type: Decimal number  
 Add to attributes list

Attributes list

| Name | Type |
|------|------|
| Name | text |

Remove attribute

Help    Cancel    OK

Figure 12.46: Fenêtre de création d'une nouvelle couche Spatialite 🐧

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

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

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

## Créer une nouvelle couche 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*.

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

## Créer une nouvelle couche en mémoire temporaire

Des couches vides en mémoire temporaire peuvent être définies en utilisant le menu *Couche* → *Créer une couche* → *Nouvelle couche en mémoire temporaire*. Ici vous pouvez même créer des couches  *Multipoint*,  *Multi-ligne* et  *Multipolygone*,  *Point*,  *Ligne* et  *Polygone*. Les couches en mémoire temporaire ne sont pas sauvegardées et seront supprimées à la fermeture de QGIS. Voir aussi : [paste\\_into\\_layer](#).

## 12.5.8 Travailler avec la table d'attributs

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

Pour ouvrir la table attributaire d'une couche vecteur, activez la couche en cliquant dessus depuis la zone de légende de la carte. Puis dans le menu *Couche*, cliquez sur  *Ouvrir la table d'attributs*. Vous pouvez aussi y accéder avec un clic droit sur la couche puis en sélectionnant  *Ouvrir la table d'attributs* ou en cliquant sur le bouton  *Ouvrir la table d'attributs* dans la barre d'outils Attributs.

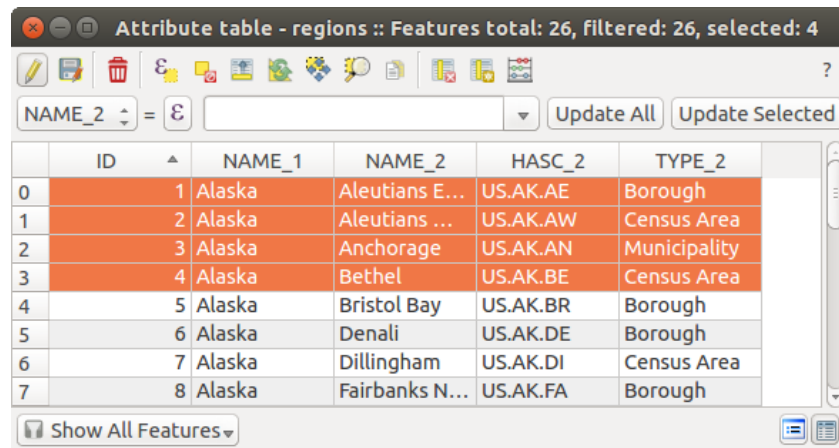
Cela ouvrira une nouvelle fenêtre qui affiche les attributs de toutes les entités de la couche (voir [figure\\_attributs\\_1](#)). Le nombre des entités et le nombre d'entités sélectionnées sont affichés dans la barre de titre de la table d'attributs.

### Sélectionner une entité depuis la table

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

Les lignes peuvent être sélectionnées en cliquant sur le numéro de ligne placé tout à gauche. **Plusieurs lignes** peuvent être sélectionnées en maintenant la touche **Ctrl**. Une **sélection continue** s'effectue en gardant appuyée la touche **Shift** et en cliquant sur une nouvelle ligne, toutes les lignes entre la première sélection et la dernière seront sélectionnées. Déplacer la position du curseur dans la table d'attributs en cliquant sur une cellule ne modifie





|   | ID | NAME_1 | NAME_2         | HASC_2   | TYPE_2       |
|---|----|--------|----------------|----------|--------------|
| 0 | 1  | Alaska | Aleutians E... | US.AK.AE | Borough      |
| 1 | 2  | Alaska | Aleutians ...  | US.AK.AW | Census Area  |
| 2 | 3  | Alaska | Anchorage      | US.AK.AN | Municipality |
| 3 | 4  | Alaska | Bethel         | US.AK.BE | Census Area  |
| 4 | 5  | Alaska | Bristol Bay    | US.AK.BR | Borough      |
| 5 | 6  | Alaska | Denali         | US.AK.DE | Borough      |
| 6 | 7  | Alaska | Dillingham     | US.AK.DI | Census Area  |
| 7 | 8  | Alaska | Fairbanks N... | US.AK.FA | Borough      |

Figure 12.47: Table d'attributs de la couche 'regions' 🐧

pas la sélection des lignes. Modifier les entités sélectionnées depuis la carte ne modifie pas la position du curseur dans la table.

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

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

Pour effectuer une sélection, vous devez utiliser l'icône  Sélectionner les entités en utilisant une expression en haut de la table d'attributs. Cet outil vous permet de définir un sous-ensemble de votre table en utilisant une *Liste de fonctions* identiques à celles de la  Calculatrice de champ (voir [Calculatrice de champ](#)). Le résultat de la requête peut ensuite être sauvegardée comme une nouvelle couche vecteur. Par exemple, si vous souhaitez trouver les régions qui sont des 'borough' dans la couche `regions.shp` des fichiers test de QGIS, vous devez déplier le menu *Champs et Valeurs* et choisir le champ que vous souhaitez interroger. Double-cliquez donc sur le champ 'TYPE\_2' puis sur '=' et cliquez sur **[Charger toutes les valeurs uniques]**. Dans la liste qui apparaît, choisissez et double-cliquez sur 'Borough'. Dans le champ *Expression* apparaît alors la requête suivante :

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

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

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

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

The field calculator bar allows you to make calculations on the selected rows only. For example, you can alter the number of the ID field of the file: `regions.shp` with the expression

```
ID+5
```

comme montré dans la [figure\\_attributes\\_1](#).

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

-  Activer le mode édition pour éditer les valeurs une à une et activer les fonctionnalités décrites ci-dessous (ou `Ctrl+E`)

-  Enregistrer les modifications (ou Ctrl+S)
-  Tout désélectionner (ou Ctrl+U)
-  Déplacer la sélection au sommet (ou Ctrl+T)
-  Inverser la sélection (ou Ctrl+R)
-  Copier les lignes sélectionnées dans le presse papier (ou Ctrl+C)
-  Zoomer la carte sur les lignes sélectionnées (ou Ctrl+J)
-  Déplacer la carte sur les lignes sélectionnées (ou Ctrl+P)
-  Supprimer les entités sélectionnées (ou Ctrl+D)
-  Nouvelle colonne pour les couches PostGIS et les couches gérées par OGR GDAL version >= 1.6 (ou Ctrl+W)
-  Supprimer une colonne pour les couches PostGIS et les couches gérées par OGR GDAL version >= 1.9 (ou Ctrl+L)
-  Ouvrir la calculatrice de champs (ou Ctrl+I)

Sous ces boutons se trouve la barre de Champs Calculés qui permet d'effectuer des calculs qui s'appliquent rapidement aux attributs visibles dans la table. Cette barre utilise les mêmes expressions que dans la  Calculatrice de Champs (consultez *Calculatrice de champ*).

### Astuce: Éviter d'exporter la géométrie WKT

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

## Enregistrer les entités sélectionnées dans une nouvelle couche

Les entités sélectionnées peuvent être sauvegardées dans n'importe quel format géré par OGR et également transformées dans n'importe quel système de projection (SCR). Ouvrez simplement le menu clic-droit de la souris sur la couche et cliquez sur *Enregistrer sous* pour définir un nom de fichier de sortie, son format et son SCR (consultez la section *Légende de la carte*). Pour enregistrer la sélection, assurez-vous que la  *N'enregistrer que les entités sélectionnées* est cochée. Il est également possible de définir des options de création à OGR dans la boîte de dialogue.

## Coller dans une nouvelle couche

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

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

## Travailler avec tables non-spatialisées

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

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

### 12.5.9 Créer des relations un à plusieurs

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

Comme exemple, nous prendrons une couche contenant toutes les régions de l'Alaska (des polygones) qui fournit quelques attributs sur le nom, le type de région et un identifiant unique (qui jouera le rôle de clé primaire).

#### Clés étrangères

Nous prenons ensuite une autre couche de point ou une table contenant des informations sur les aéroports localisés dans les régions. Si vous souhaitez accéder, depuis la couche des régions, vous devez créer une relation 'un à plusieurs', en utilisant des clés étrangères, car il y a plusieurs aéroports dans la plupart des régions.

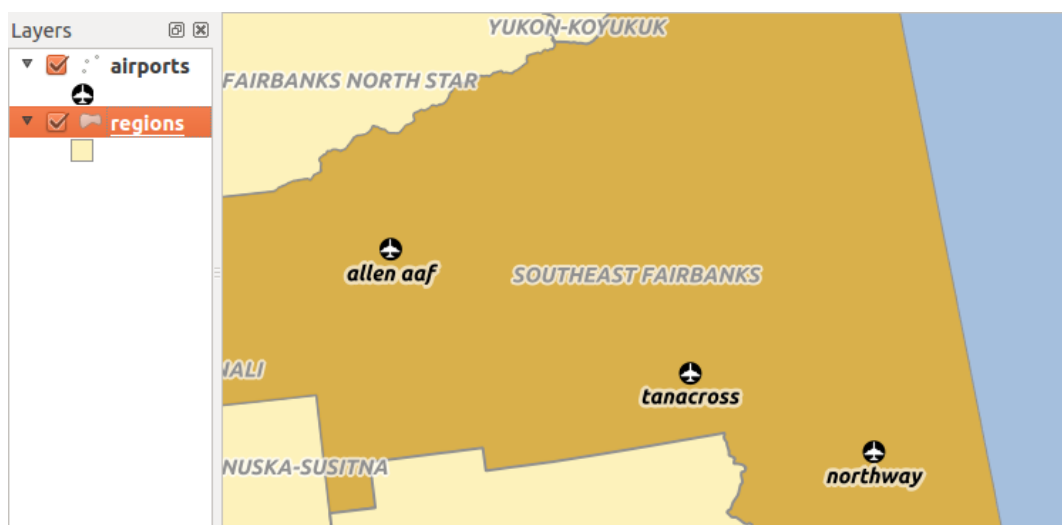


Figure 12.48: Les régions d'Alaska contenant des aéroports 

En plus des attributs existants dans la table des aéroports, un autre champ, `fk_region`, va jouer le rôle de clé étrangère (si la table est stockée dans une base de données, vous allez sans doute définir une contrainte sur ce champ).

Ce champ `fk_region` contiendra toujours un identifiant de région. Il peut être vu comme un pointeur vers la région à laquelle l'aéroport appartient. Et vous pouvez créer un formulaire personnalisé d'édition pour la saisie. Cela fonctionne avec différents fournisseurs (vous pouvez vous en servir également avec des shapefiles ou des fichiers csv) et la seule chose que vous avez à faire est de dire à QGIS qu'il y a une relation entre les tables.

## Couches

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

## Définir (Gestionnaire de Relations)

La première chose que nous allons faire est de dire à QGIS qu'il y a une relation entre nos couches et tables. Cela se fait dans le menu *Projet* → *Propriétés du projet*. Allez dans l'onglet *Relations* et cliquez sur *Ajouter une relation*.

- **Nom** sera utilisé comme titre. Il s'agit d'un texte lisible décrivant la relation. Ici, nous allons simplement mettre "Aéroports".
- **Couche référençante (enfant)** est la couche contenant la clé étrangère. Dans notre cas il s'agit de la couche des aéroports.
- **Champ référençant** correspond au champ qui pointe vers l'autre couche, le champ `fk_region` dans notre cas.
- **Couche de référence (parent)** est la couche contenant la clé primaire. Ici il s'agit de la couche des régions.
- **Champ de référence** est le champ contenant la clé primaire dans la couche de référence, le champ `ID` dans notre cas.
- **Id** est utilisé pour des besoins internes et doit être unique. Ce sera utilisé lors de la création de formulaires d'édition personnalisés. Si vous laissez ce champ vide, un numéro sera généré automatiquement mais vous pouvez en assigner un si vous le souhaitez.

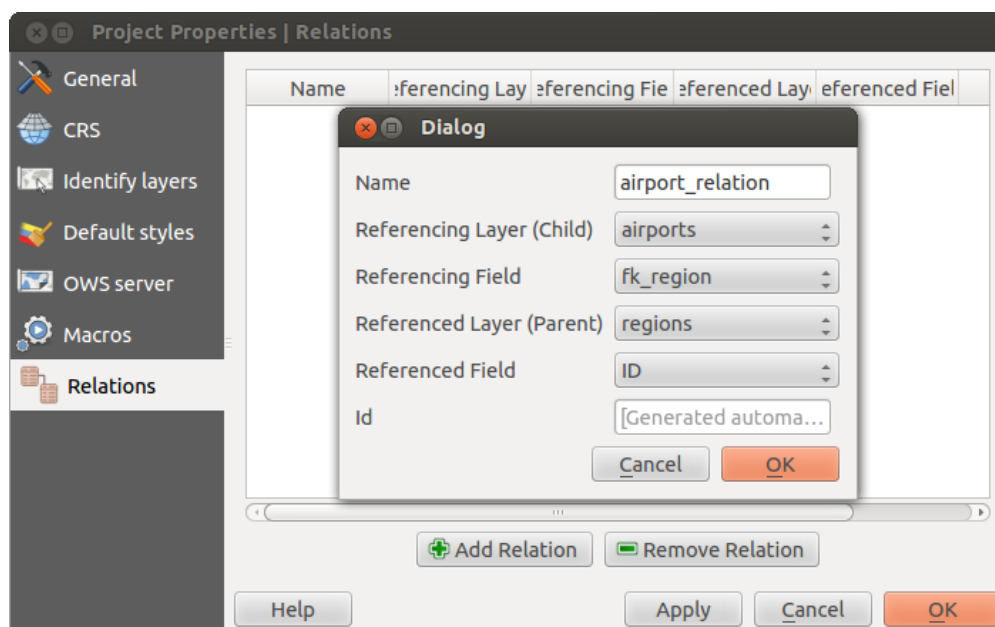


Figure 12.49: Gestionnaire de Relations 

## Formulaires

Maintenant que QGIS a bien généré la relation, le formulaire d'édition va être amélioré. Nous n'avons pas modifié le formulaire d'édition par défaut (généré automatiquement), une nouvelle zone va simplement être ajoutée

au formulaire. Sélectionnez la couche de régions dans la légende et utilisez l'outil d'identification. Selon vos préférences, le formulaire s'ouvre directement ou vous devez le faire via la zone d'identification qui s'affiche.

|   | ID ▲ | fk_region | ELEV     | NAME      | USE             |
|---|------|-----------|----------|-----------|-----------------|
| 0 | 40   | 22        | 1167.000 | ALLEN AAF | Military        |
| 1 | 41   | 22        | 1416.000 | TANACROSS | Other           |
| 2 | 42   | 22        | 1569.000 | NORTHWAY  | Civilian/Public |

Figure 12.50: Formulaire de la couche des régions affichant la relations avec les aéroports 🐧

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

- Le bouton permet de passer en mode édition. Soyez conscients qu'il active le mode édition de la couche des aéroports bien qu'il soit situé dans le formulaire de la couche des régions. La table affiche bien les entités de la couche des aéroports.
- Le bouton permet d'ajouter une nouvelle entité à la couche des aéroports. Par défaut, il attribut la région identifiée à ce nouvel aéroport.
- Le bouton supprime un aéroport sélectionné de manière permanente.
- Le bouton ouvre une nouvelle fenêtre où vous pouvez sélectionner des aéroports existants et qui seront ensuite attribués à la région identifiée. Ceci est pratique lorsque vous assignez par erreur la mauvaise région à un aéroport.
- Le bouton permet de supprimer le lien entre l'aéroport sélectionné et la région identifiée, le laissant non assigné (la clé étrangère devient alors NULL).
- Les deux boutons à droite basculent entre la vue table et la vue formulaire, ce dernier permettant d'afficher tous les aéroports dans leur formulaire respectif.

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

Vous devriez ainsi voir que le formulaire de la région est inclus dans celui d'un aéroport et il vous permet de modifier la région assignée à l'aéroport.

## 12.6 Constructeur de requête

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

Figure 12.51: Formulaire d'identification d'un aéroport et de sa région associée 🐧

### 12.6.1 Requête

Pour ouvrir le **Constructeur de requête**, allez dans les Propriétés d'une couche puis dans l'onglet *Général*. Dans *Sous-ensemble*, cliquez sur le bouton **[Constructeur de requête]** pour ouvrir la fenêtre. Par exemple si vous avez une couche `regions` avec un champ `TYPE_2`, vous pouvez sélectionner uniquement les régions de type `borough` dans la partie *Expression de filtrage spécifique au fournisseur*. [Figure\\_attributs\\_2](#) montre un exemple de requête sur la couche `regions.shp` de l'échantillon de données QGIS. Les zones Champs, Valeurs et Opérateurs permettent de vous aider à la construction d'une requête de type SQL.

Figure 12.52: Constructeur de requête 🐧

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

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

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

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

QGIS traite le sous-ensemble comme s'il s'agissait d'une couche complète. Par exemple si vous appliquez un filtre sur la couche des régions de type **'Borough'**, vous n'allez pas pouvoir afficher, requêter, sauvegarder ou éditer la région d'Anchorage parce qu'il s'agit d'une **'Municipality'** et qu'elle ne fait donc pas partie du sous-ensemble.

La seule exception est que, à moins que votre couche fasse partie d'une base de données, utiliser un sous-ensemble ne vous permettra pas d'éditer la couche.

## 12.7 Calculatrice de champ

Le bouton  Ouvrir la calculatrice de champs de la table d'attributs permet d'opérer des calculs sur la base des valeurs attributaires ou d'utiliser des fonctions, par exemple pour calculer la longueur ou la surface des entités. Les résultats peuvent être écrits dans une nouvelle colonne attributaire, un champ virtuel ou mettre à jour une colonne existante.

### Astuce: Champ Virtuels

- Les champs virtuels ne sont pas permanents et ne sont pas sauvegardés.
- Pour qu'un champ soit virtuel, il faut le spécifier à sa création.

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\\_attributes\\_3](#)). 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.

La barre de calcul de champ n'est visible que si la couche est en mode édition.

Dans la barre de calcul de champ, vous sélectionnez d'abord le champ à éditer puis ouvrez le calculateur d'expressions pour saisir l'expression ou écrivez directement dans le champ de saisie et enfin cliquez sur le bouton **Tout mettre à jour**.

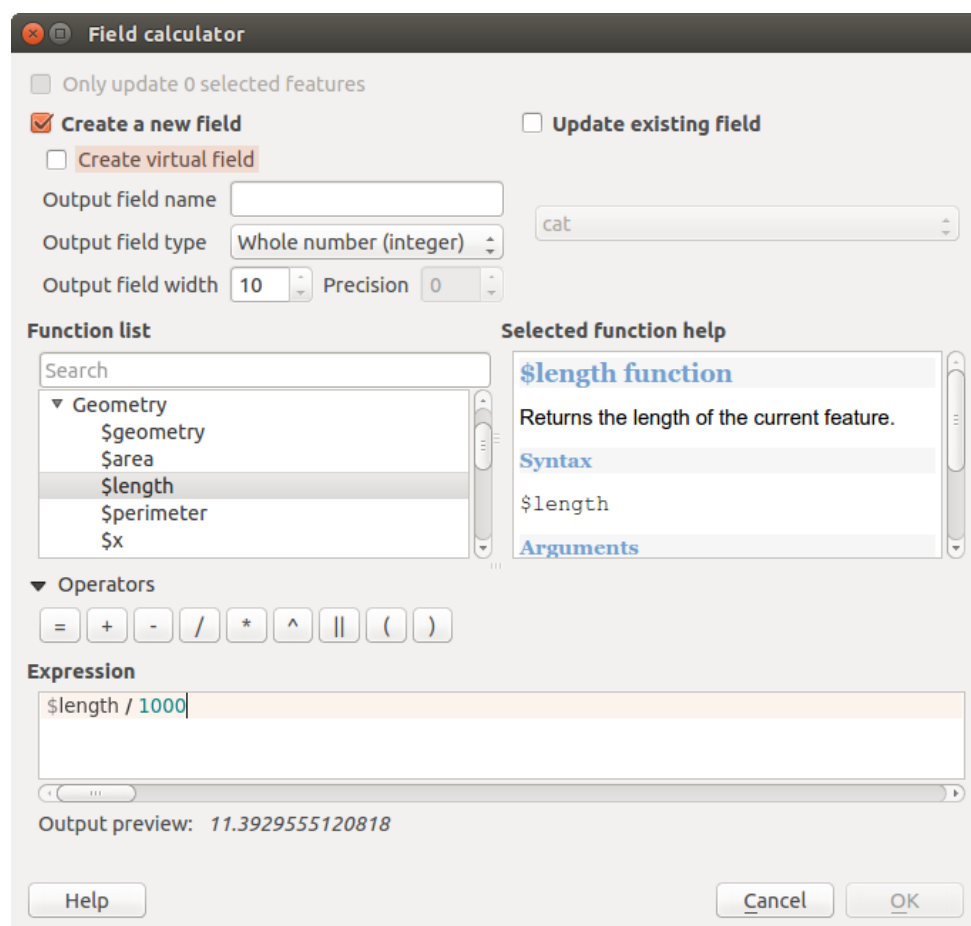
### 12.7.1 Onglet Expression

Dans la Calculatrice de champ, vous devez d'abord spécifier si vous souhaitez mettre à jour uniquement les entités sélectionnées, créer un nouveau champ où les résultats du calcul seront stockés ou mettre à jour un champ existant.

Si vous choisissez d'ajouter un nouveau champ, vous devez lui donner un nom, un type (nombre entier, nombre décimal ou chaîne de caractère), une longueur et sa précision (voir [figure\\_attributes\\_3](#)). Par exemple, si vous créez un champ d'une longueur de 10 et doté d'une précision de 3, vous aurez 6 chiffres avant la virgule, la virgule et 3 chiffres après.

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.

Figure 12.53: Calculatrice de champ 



3. Cochez la case  *Créer un nouveau champ* pour enregistrer le résultat des calculs dans un nouveau champ.
4. Ajoutez `longueur` dans le nom de ce champ, `réel` en tant que type et définissez une longueur de 10 et une précision de 3.
5. Double-cliquez maintenant sur la fonction `$length` de la catégorie *Géometrie* pour l'ajouter à la zone d'Expression.
6. Terminez en rentrant `' / 1000'` à la fin de l'expression et en cliquant sur le bouton [Ok].
7. Vous pouvez maintenant voir la nouvelle colonne `longueur` dans la table d'attributs.

Les fonctions disponibles sont listées dans *Expressions*.

## 12.7.2 Onglet Editeur de fonction

Avec l'Éditeur de fonction vous êtes en mesure de définir vos propres fonctions Python de manière confortable. L'éditeur de fonction créera les nouveaux fichiers Python dans `qgis2pythonexpressions` et chargera automatiquement toutes les fonctions définies au démarrage de QGIS. Soyez conscients que les nouvelles fonctions sont seulement sauvegardées dans le dossier `file:expressions` et non dans le fichier du projet. Si vous avez un projet qui utilise une de vos fonctions personnalisées vous aurez besoin de partager le fichier `.py` dans le dossier `expressions`.

Here's a short example on how to create your own functions:

```
@qgsfunction(args="auto", group='Custom')
def myfunc(value1, value2 feature, parent):
    pass
```

Ce court exemple crée la fonction 'myfunc' qui vous donnera une fonction avec deux valeurs. Quand vous utilisez l'argument de fonction `args='auto'` le nombre d'arguments de la fonction requis sera calculé selon le nombre d'arguments définis en Python (moins 2 - `feature`, et `parent`).

This function then can be used with the following expression:

```
myfunc('test1', 'test2')
```

Votre fonction sera implémentée dans 'Custom' *Fonctions* de l'onglet *Expression* après l'utilisation du bouton *Lancer le script*.

Plus d'informations sur la création de code Python peuvent être trouvées sur [http://www.qgis.org/html/en/docs/pyqgis\\_developer\\_cookbook/index.html](http://www.qgis.org/html/en/docs/pyqgis_developer_cookbook/index.html).

L'éditeur de fonction ne se limite pas à travailler avec la calculatrice de champ, il peut être trouvé à chaque fois que vous travaillez avec des expressions. Voir aussi :ref: *vector\_expressions*.



---

## Les données raster

---

### 13.1 Les données raster

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

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

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

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

#### 13.1.1 Qu'est ce qu'un raster ?

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

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

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

#### 13.1.2 Charger des données raster dans QGIS

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

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

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

#### **Menu du bouton droit de la souris pour les couches raster**

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

## **13.2 Fenêtre Propriétés de la couche raster**

Pour voir et définir les propriétés d'une couche raster, double-cliquez sur le nom de la couche dans la légende de la carte ou faites un clic-droit son nom et choisissez *Propriétés* dans le menu qui apparaît. La fenêtre des *Propriétés de la couche* apparaîtra (voir [figure\\_raster\\_1](#)).

Il y a plusieurs onglets dans cette fenêtre :

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

### **13.2.1 Onglet Général**

#### **Informations sur la couche**

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

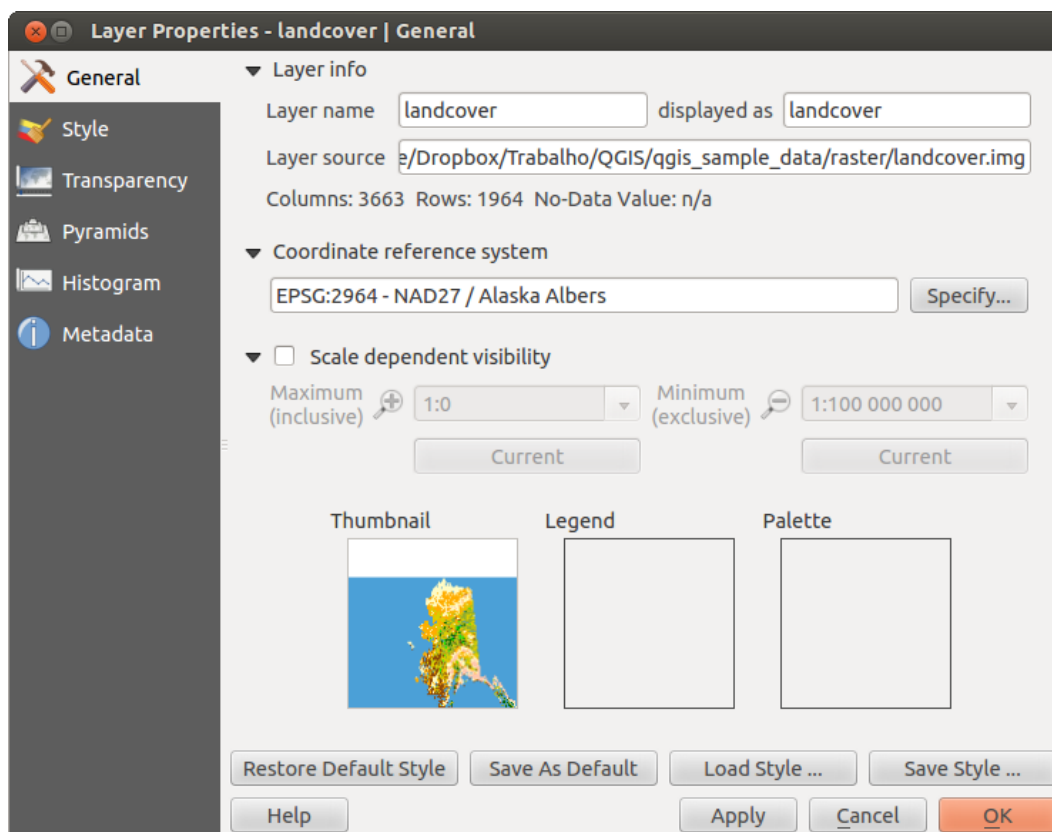


Figure 13.1: Fenêtre de Propriétés des couches raster 🐧

## Système de coordonnées de référence

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

## Visibilité dépendante de l'échelle

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

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

### 13.2.2 Onglet Style

#### Rendu des bandes raster

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

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

## Couleur à bandes multiples

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

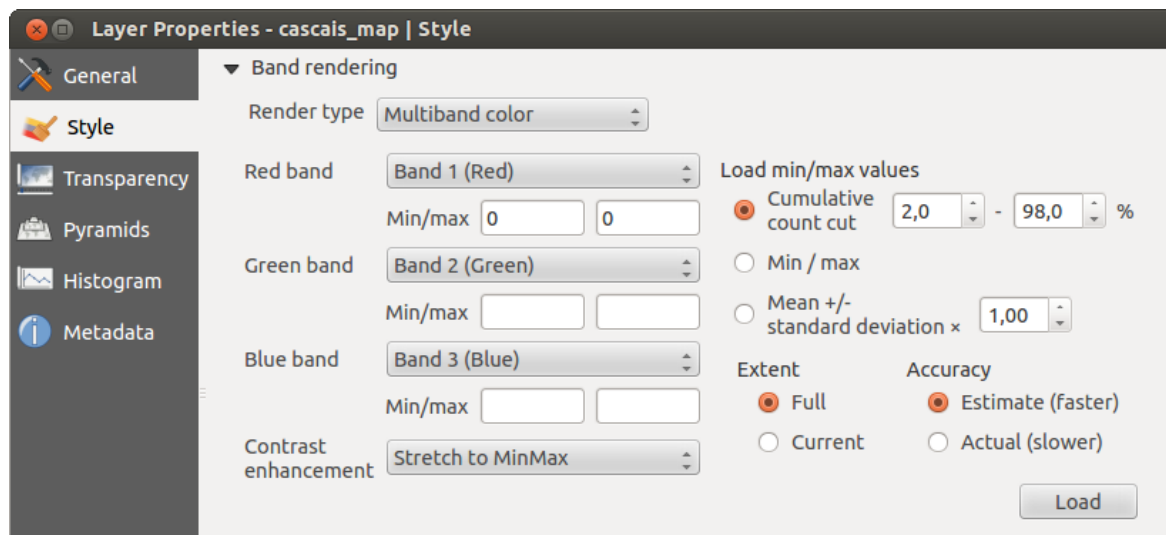


Figure 13.2: Rendu Raster - Couleur à bandes multiples 🐧

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

Maintenant vous pouvez échelonner les couleurs grâce à la partie *Charger les valeurs min/max*. Beaucoup d'images n'ont que très peu de valeurs très faibles ou très élevées. Ces extrêmes peuvent être ignorés en utilisant l'option *Bornes d'exclusion des valeurs extrêmes*. Par défaut la plage proposée va de 2% à 98% des valeurs de données et peut être ajustée manuellement. Avec ce paramétrage, l'aspect gris de l'image peut disparaître. Avec l'option *Min / max*, QGIS crée une table de couleur à partir de toutes les données de l'image originale (par exemple, QGIS crée une table de couleur avec 256 valeurs, si vous avez des bandes codées sur 8 bits). Vous pouvez également calculer votre table de couleur en utilisant l'option *Moyenne +/- écart-type x 1,00*. Ainsi, seules les valeurs comprises dans cet intervalle (écart-type ou multiple de l'écart-type) seront considérées. Ceci est utile lorsqu'un ou deux pixels ont des valeurs anormalement élevées et ont un impact négatif sur le rendu du raster.

Tous les calculs peuvent également être réalisés pour l'emprise *Actuelle*.

### Astuce: Visualiser une seule bande d'un raster multibande

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

## Palette

C'est l'option standard pour les fichiers à une seule bande qui 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 maintenant possible depuis QGIS 2.2 d'assigner un label aux valeurs de couleur. L'étiquette apparaîtra alors dans la légende de la couche raster.

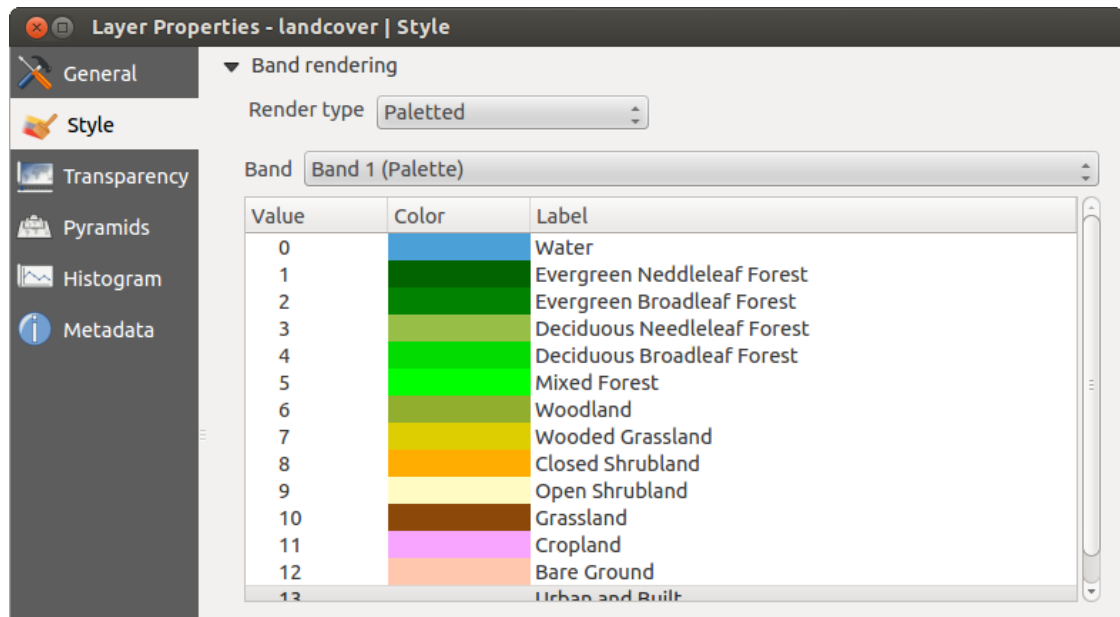


Figure 13.3: Rendu Raster - Palette de couleurs 🐧

### Amélioration de contraste

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

### Bande grise unique

Ce type de rendu vous permet de représenter une bande d'un raster par un *Dégradé de couleur* : 'Noir vers blanc' ou 'Blanc vers noir'. Vous pouvez choisir un *Min* et un *Max* en choisissant d'abord une *Emprise* puis en cliquant sur [Charger]. QGIS peut utiliser les valeurs *Min* et *Max* ☒ *Estimée (plus rapide)* ou utiliser les valeurs ☐ *Réelle (plus lent)*.

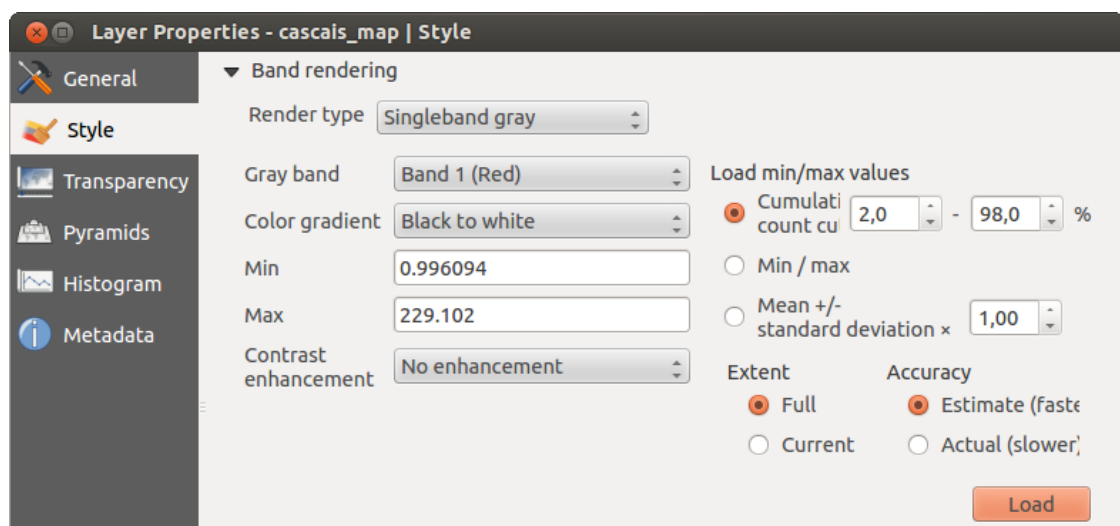


Figure 13.4: Rendu Raster - Bande grise unique 🐧

Grâce à la partie *Charger les valeurs min/max*, vous pouvez échelonner les couleurs. Les valeurs extrêmes peuvent être ignorées en utilisant l'option ☒ *Bornes d'exclusion des valeurs extrêmes*. Par défaut la plage proposée va de 2% à 98% des valeurs de données et peut être ajustée manuellement. Avec ce paramétrage, l'aspect gris de l'image

peut disparaître. D'autres réglages peuvent être effectués via les boutons  *Min / max* and  *Moyenne +/- écart-type*  $\times$  . Le premier crée une table de couleur à partir de toutes les données de l'image originale alors que le deuxième crée une table de couleur qui ne considère que les valeurs comprises dans l'intervalle constitué par l'écart-type ou un multiple de l'écart-type. Ceci est utile lorsqu'un ou deux pixels ont des valeurs anormalement élevées et ont un impact négatif sur le rendu du raster.

### Pseudo-couleur à bande unique

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

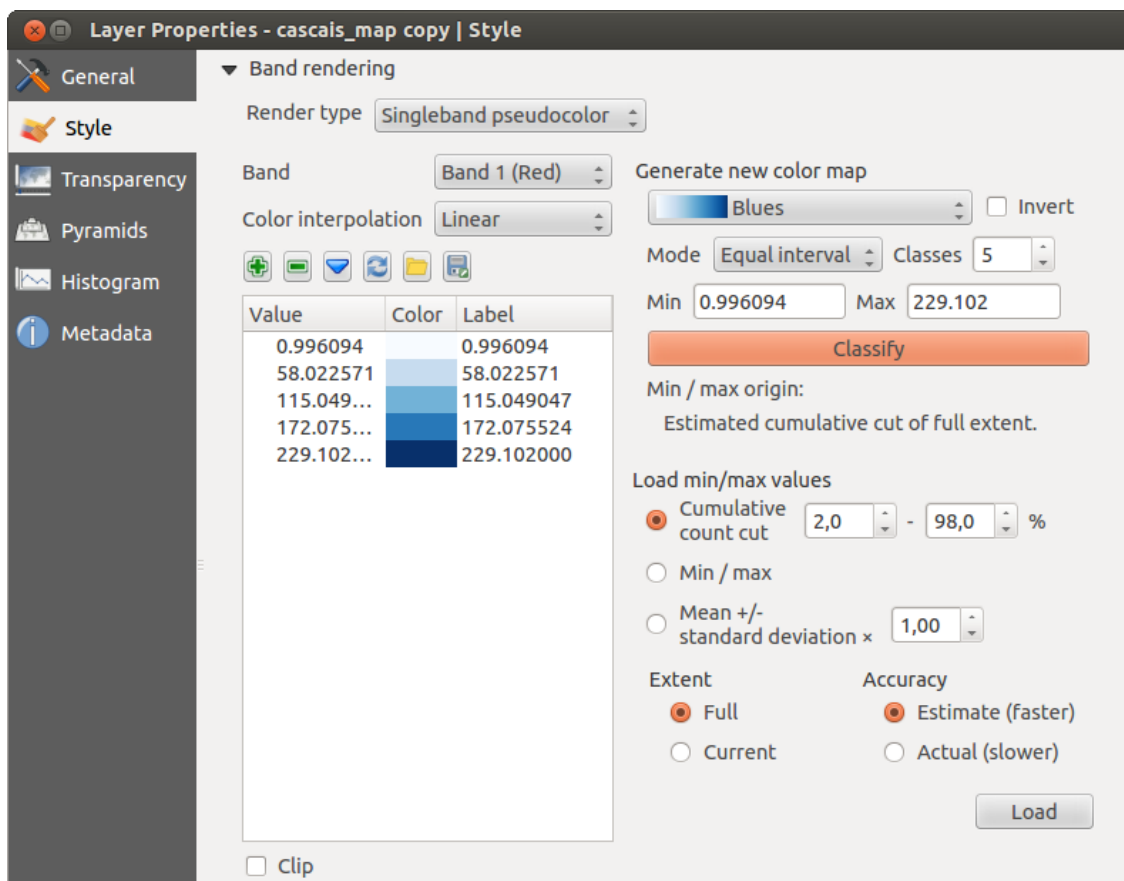


Figure 13.5: Rendu Raster - Pseudo-couleur à bande unique 

couleurs sont disponibles :

1. Discrète
2. Linéaire
3. Exacte

Sur la partie gauche, le bouton  Ajouter une valeur manuellement, permet d'ajouter une valeur individuelle à la table de couleurs. Le bouton  Supprimer la valeur sélectionnée efface une valeur et  Trier les éléments de la palette de couleurs permet de trier la table de couleurs en fonction des valeurs de pixels. En double-cliquant sur une valeur, vous pouvez l'éditer manuellement. Un double-clic sur une couleur ouvre la fenêtre *Modifier la couleur* où vous pouvez la modifier. De plus, vous pouvez ajouter une étiquette de légende pour chaque valeur (mais cette information n'apparaîtra pas lors de l'utilisation de l'outil d'identification). Vous pouvez également  Charger une palette de couleur depuis la bande, si une table de couleurs a été définie pour la bande. Enfin vous pouvez utiliser les boutons  Charger une palette de couleur depuis un fichier ou  Exporter une palette de couleur vers un fichier pour importer ou exporter une table de couleur depuis ou vers une autre session.



Sur la partie droite, il est possible de *Générer une nouvelle palette de couleur*. Pour le 'Mode' de classification par  'Intervalles égaux', vous n'avez qu'à choisir le nombre de *Classes*  et cliquez sur le bouton *Classer*. Vous pouvez inverser l'ordre des couleurs de la palette en cochant la case ☒ *Inverser*. Dans le cas d'une classification par *Mode*  'Continu', QGIS crée automatiquement les classes en fonction des *Min* et *Max*. La partie située en dessous, *Charger les valeurs min/max*, permet d'ajuster ces valeurs. En effet, beaucoup d'images n'ont que très peu de valeurs très faibles ou très élevées. Ces extrêmes peuvent être ignorés en utilisant l'option ☐ *Bornes d'exclusion des valeurs extrêmes*. Par défaut la plage proposée va de 2% à 98% des valeurs de données et peut être ajustée manuellement. Avec ce paramétrage, l'aspect gris de l'image peut disparaître. Avec l'option ☐ *Min / max*, QGIS crée une table de couleur à partir de toutes les données de l'image originale (par exemple, QGIS crée une table de couleur avec 256 valeurs, si vous avez des bandes codées sur 8 bits). Vous pouvez également calculer votre table de couleur en utilisant l'option *Moyenne +/- écart-type* x . Ainsi, seules les valeurs comprises dans cet intervalle (écart-type ou multiple de l'écart-type) seront considérées.

## Rendu des couleurs

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

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

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

## Ré-échantillonnage

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

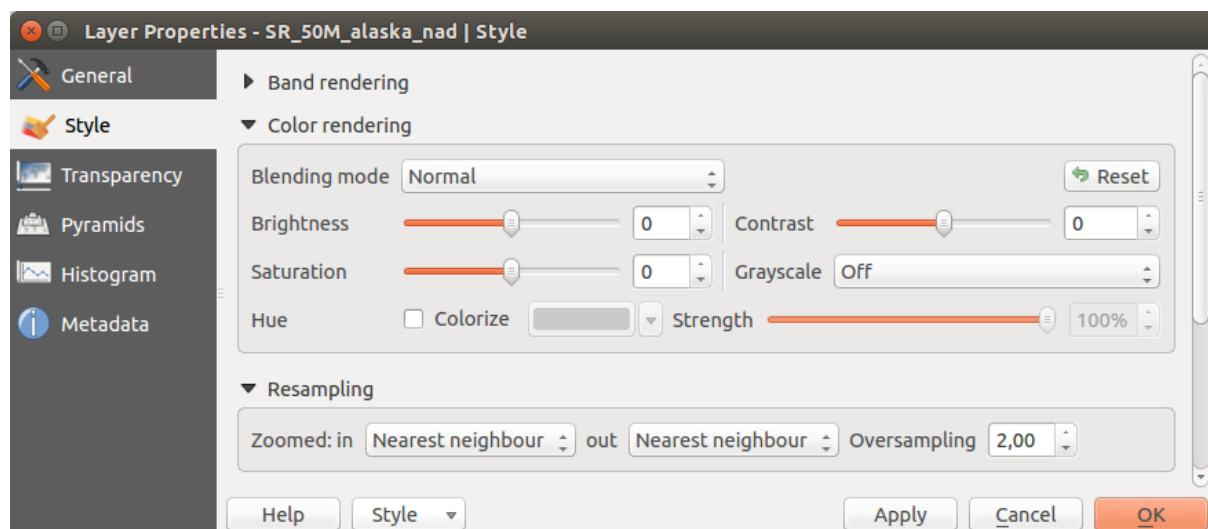


Figure 13.6: Rendu de raster - Ré-échantillonnage 

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

### 13.2.3 Onglet Transparence

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

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

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

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

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

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

Comme vous pouvez le voir, il est assez facile de définir une transparence personnalisée, mais cela peut prendre un peu de temps. Par conséquent, vous pouvez utiliser le bouton  Exporter dans un fichier pour sauver vos paramètres de transparence dans un fichier. Le bouton  Importer depuis le fichier charge vos paramètres de transparence et les applique à la couche raster actuelle.

### 13.2.4 Onglet Pyramides

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

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

Plusieurs méthodes de ré-échantillonnage peuvent être utilisées pour calculer les pyramides :

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

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

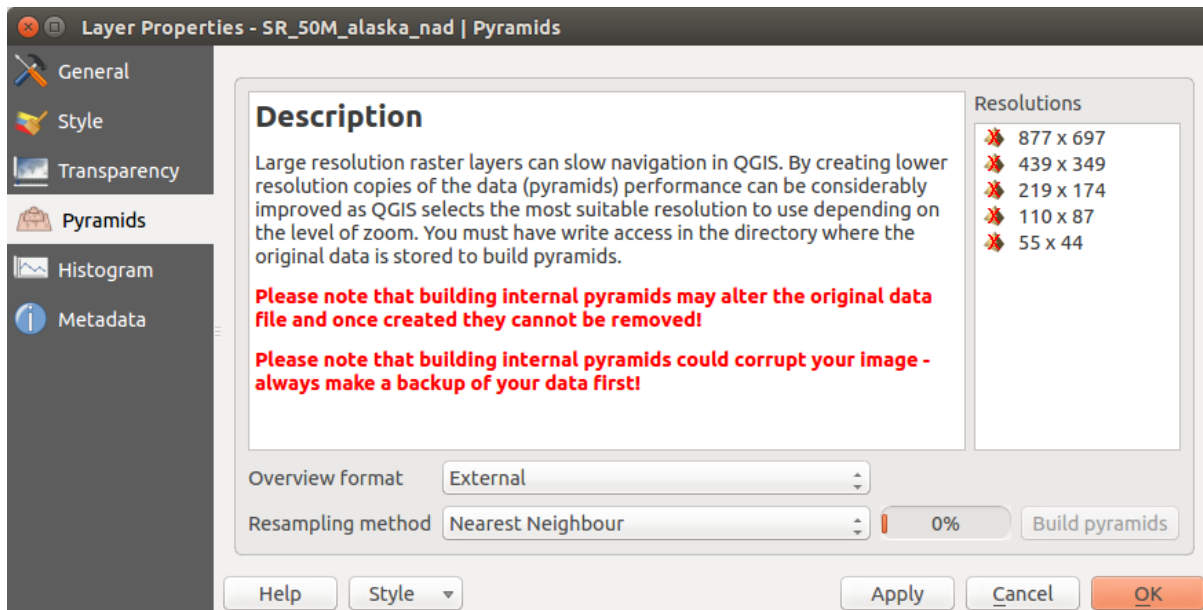


Figure 13.7: L'onglet Pyramides 🐧

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

### 13.2.5 Onglet Histogramme

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

### 13.2.6 Onglet Métadonnées

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

## 13.3 Calculatrice Raster

La *Calculatrice Raster* du menu *Raster* vous permet d'effectuer des calculs sur la base des valeurs des pixels d'un raster existant (voir [figure\\_raster\\_10](#)). Le résultat est écrit dans un nouveau raster dans un des formats gérés par GDAL.

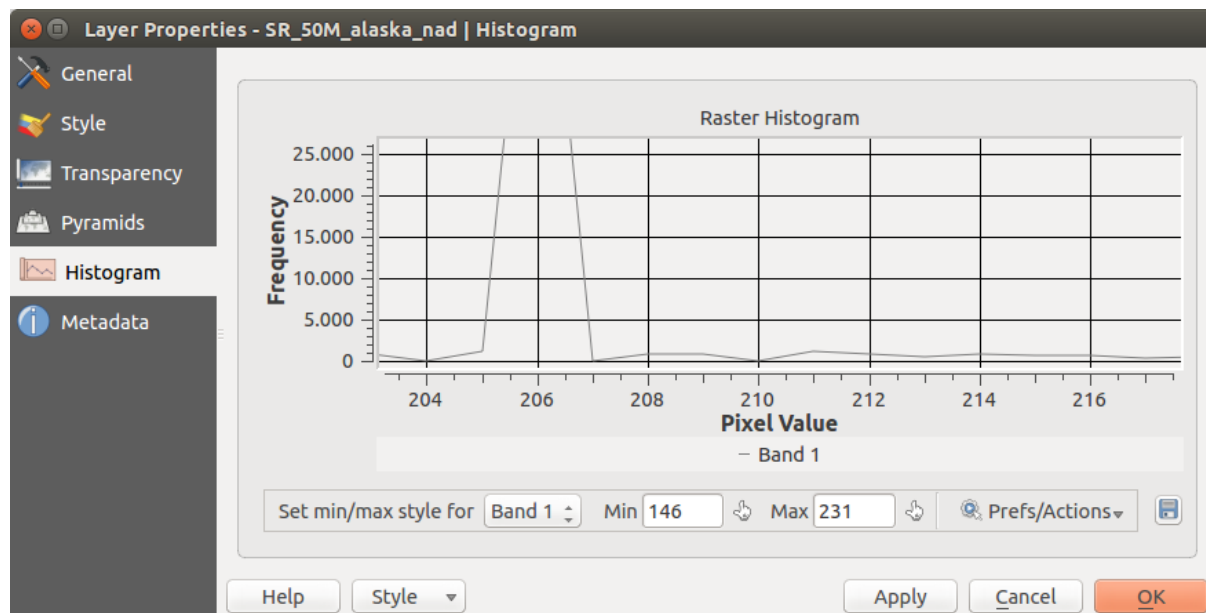


Figure 13.8: Histogramme d'un raster 🐧

Layer Properties - landcover | Metadata

Description

Title AVHRR Global Land Cover Classification

Abstract Over the past several years, researchers have

Keyword list landcover

Data Url Format

Attribution

Title Hanse, M., R. DeFries, J.R.G. Townshend, and R. Sohlberg

Url <http://glfc.umd.edu/data/landcover/index.shtml>

MetadataUrl

Help Style Apply Cancel OK

Figure 13.9: Métadonnées Raster 🐧

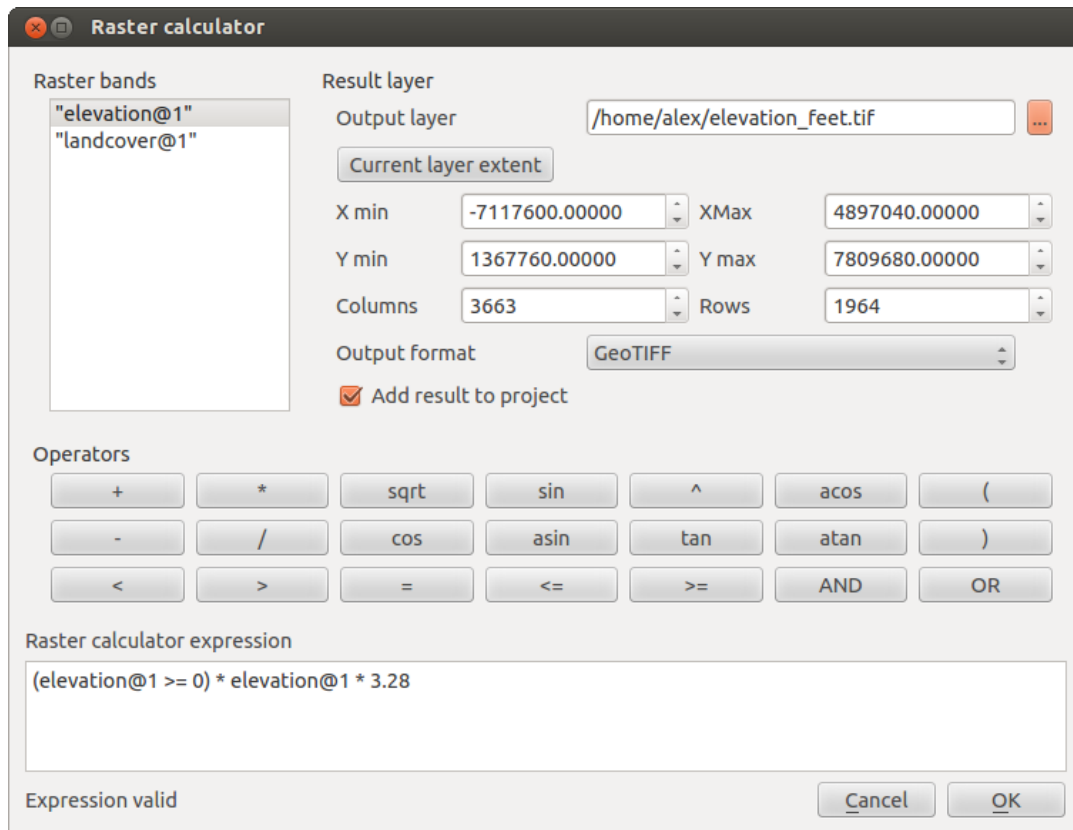


Figure 13.10: Calculatrice Raster 🐧

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.

La partie **Opérateurs** contient tous les opérateurs disponibles. Pour ajouter un opérateur à la formule, cliquez sur le bouton approprié. Les opérateurs mathématiques (+, -, \*, ...) et les fonctions trigonométriques (sin, cos, tan, ...) sont disponibles, d'autres feront leur apparition !

Le fait de cocher  *Ajouter le résultat au projet* chargera automatiquement le raster de résultat dans la légende du projet courant et pourra être visualisé.

### 13.3.1 Exemples

#### Conversion en pieds de données d'élévation en mètres

Pour créer un raster d'élévation en pieds à partir d'un raster en mètres, vous devez utiliser le facteur de conversion 3,28. La formule est la suivante :

```
"elevation@1" * 3.28
```

#### Utilisation d'un masque

Si vous souhaitez masquer certaines zones d'un raster, par exemple si vous vous intéressez uniquement aux altitudes supérieures à 0, vous pouvez utiliser la formule suivante qui crée un masque et l'applique au raster en une seule étape :

```
("elevation@1" >= 0) * "elevation@1"
```

En d'autres termes, les pixels de valeur supérieure ou égale à 0 prennent la valeur 1, les autres la valeur 0. Ceci permet de créer le masque à la volée.

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.

.

---

## Les données OGC

---

### 14.1 QGIS comme client de données OGC

L'OGC (Open Geospatial Consortium) est une organisation internationale à laquelle participent plus de 300 organisations commerciales, gouvernementales, associatives et laboratoires de recherche à travers le monde. Ses membres développent et implémentent des standards pour les services et le contenu géospatial, le traitement de données SIG et les formats d'échange.

Un nombre croissant de spécifications décrivant les modèles de données géographiques sont développées par l'OGC pour servir des besoins spécifiques dans des situations nécessitant une interopérabilité et des technologies géospatiales, dont les SIG. Des informations supplémentaires peuvent être trouvées sur le site <http://www.opengeospatial.org/>.

Les spécifications importantes de l'OGC prises en charge par QGIS sont :

- **WMS** — Web Map Service (*Client WMS / WMTS*)
- **WMTS** — Web Map Tile Service (*Client WMS / WMTS*)
- **WFS** — Web Feature Service (*Client WFS et WFS-T*)
- **WFS-T** — Web Feature Service - Transactional (*Client WFS et WFS-T*)
- **WCS** — Web Coverage Service (*Client WCS*)
- **SFS** — Simple Features for SQL (*Couches PostGIS*)
- **GML** — Geography Markup Language

Les services OGC sont de plus en plus utilisés pour échanger des données géospatiales entre différentes implémentations SIG et des fournisseurs de données. QGIS peut maintenant traiter les spécifications citées ci-dessus dont le **SFS** (via PostgreSQL / PostGIS, voir section *Couches PostGIS*).

#### 14.1.1 Client WMS / WMTS

##### Aperçu de la gestion du WMS

QGIS peut actuellement agir comme client WMS pour les versions 1.1, 1.1.1 et 1.3 des serveurs WMS. Il a été tout particulièrement testé avec des serveurs accessibles publiquement comme ceux de DEMIS.

Un serveur WMS agit en fonction des requêtes envoyées par le client (par exemple QGIS) pour une carte raster avec une étendue donnée, un ensemble de couches, une sémiologie et une transparence. Le serveur WMS consulte alors ses sources de données locales, rasterise la carte et la renvoie au client dans un format raster. Pour QGIS, il s'agira par exemple des formats JPEG ou PNG.

Un WMS est de manière générale un service web mis en œuvre selon une architecture REST (Representational State Transfer) plutôt qu'un service web pleinement déployé. De cette façon, vous pouvez copier les adresses générées par QGIS et les copier dans un navigateur internet pour retrouver les mêmes images que dans QGIS. Cela peut être très pratique pour résoudre des problèmes, car de fait il y a plusieurs serveurs WMS existants ayant chacun leur interprétation du standard WMS.

Des couches WMS peuvent être ajoutées assez simplement, du moment que vous connaissez l'URL pour accéder au serveur WMS, vous avez une connexion sous forme de service sur ce serveur, et celui-ci comprend le protocole HTTP comme mécanisme de transport.

## Aperçu du support WMTS

QGIS peut aussi agir comme client WMTS. WMTS est un standard OGC de diffusion des données cartographiques sous formes de tuiles prédéfinies. C'est un moyen de diffusion plus rapide et plus 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 et non leur production. A contrario, une requête WMS implique à la fois la génération des données et leur transmission. Un exemple bien connu d'utilisation de données cartographiques tuilées, non conforme au standard OGC, est Google Maps.

Afin d'afficher des données à différentes échelles proches de celles souhaitées par l'utilisateur, les dalles WMTS sont produites à différents niveaux d'échelle et peuvent être demandées par une application SIG cliente.

Ce diagramme illustre le concept de tuiles prédéfinies:

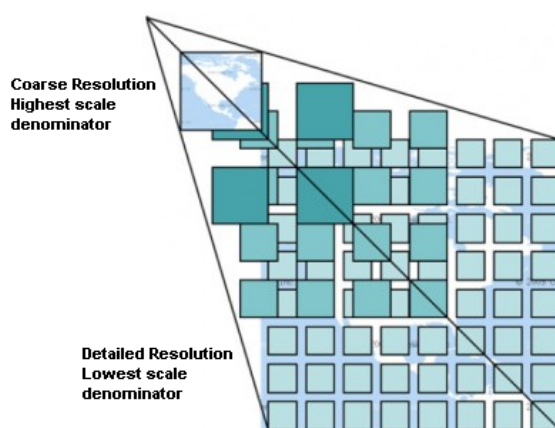


Figure 14.1: Le concept de tuiles prédéfinies WMTS

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

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

Un exemple de ce type d'adresse est

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

Pour les tests, la couche topo2 de ce WMTS fonctionne correctement. Ajouter cette chaîne indique que le service web WMTS est utilisé à la place du service WMS.

2. Le service **RESTful WMTS** prend la forme différente d'une URL classique. Le format recommandé par l'OGC est le suivant:



{WMTSBaseURL}/1.0.0/WMTSCapabilities.xml

Ce format aide à reconnaître les adresses RESTful. Un service WMTS RESTful est accédé par QGIS en ajoutant simplement cette adresse dans la configuration de l'URL WMS. Voici un exemple de ce type d'adresse pour les cartes de l'Autriche: <http://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>.

**Note:** Vous pouvez encore trouver de vieux services nommés WMS-C. Ces services sont proches du WMTS (même objectif mais fonctionnement différent). Vous pouvez les gérer de la même manière que les services WMTS. Ajoutez seulement `?tiled=true` à la fin de l'url. Consultez [http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile\\_Map\\_Service\\_Specification](http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification) pour plus d'informations sur cette spécification.

Lorsque vous lisez WMTS, vous pouvez également penser WMS-C.

## Sélection des serveurs WMS/WMTS

La première fois que vous utilisez la fonctionnalité de services WMS dans QGIS, il n'y a aucun serveur défini.

Commencez par cliquer sur le bouton  **Ajoutez une couche WMS** dans la barre d'outils ou via le menu *Couche* → *Ajoutez une couche WMS...*

La fenêtre *Ajouter des couches depuis un serveur* pour ajouter des couches d'un serveur WMS s'ouvre. Vous pouvez ajouter des serveurs pour tester en cliquant le bouton **[Ajouter les serveurs par défaut]**. Cela ajoutera deux serveurs WMS de démonstration, celui de DM Solutions Group et celui de Lizardtech. Pour définir un nouveau serveur WMS, dans l'onglet *Couches*, cliquez sur le bouton **[Nouveau]** puis entrez les paramètres de connexion du serveur WMS désiré, comme listé dans le tableau [table\\_OGC\\_1](#):

|                                  |                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nom                              | Un nom pour cette connexion. Ce nom sera utilisé dans la liste déroulante des connexions aux serveurs afin que vous puissiez le distinguer des autres serveurs WMS.                                          |
| URL                              | URL du serveur fournissant les données. Cela doit être un nom d'hôte publique – le même format que si vous l'utilisiez pour ouvrir une connexion Telnet ou pinguer un hôte (ou dans un navigateur Internet). |
| Nom utilisateur                  | Nom d'utilisateur pour accéder à un serveur WMS sécurisé. Ce paramètre est optionnel.                                                                                                                        |
| Mot de Passe                     | Mot de passe pour une authentification basique à un serveur WMS. Ce paramètre est optionnel.                                                                                                                 |
| Ignorer l'adresse GetMap         | <input checked="" type="checkbox"/> <i>Ignorer l'adresse GetMap signalée</i> : force l'utilisation de l'adresse précisée dans le champ URL ci-dessus.                                                        |
| Ignorer l'adresse GetFeatureInfo | <input checked="" type="checkbox"/> <i>Ignorer l'adresse GetFeatureInfo signalée</i> : force l'utilisation de l'adresse précisée dans le champ URL ci-dessus.                                                |

Table OGC 1 : Paramètres de connexion à un serveur WMS

Si vous devez configurer un serveur proxy pour pouvoir recevoir des services WMS à partir d'Internet, vous pouvez ajouter votre serveur proxy dans les options. Choisissez le menu *Préférences* → *Options* et cliquez sur l'onglet *Réseau*. Vous pouvez alors ajouter votre configuration de proxy et l'activer en cochant la case ☒ *Utiliser un proxy pour l'accès Internet*. Assurez-vous que vous avez sélectionné le type de proxy correct dans la liste déroulante *Type de proxy* .

Une fois qu'une nouvelle connexion à un serveur WMS a été créée, elle sera sauvegardée pour les futures sessions de QGIS.

### Astuce: À propos des URL des serveurs WMS

Assurez-vous, lorsque vous entrez l'URL du serveur WMS, d'avoir uniquement l'URL de base. Par exemple, vous ne devez pas avoir de paramètres tels que `request=GetCapabilities` ou `version=1.0.0` dans votre URL.

## Chargement des couches WMS/WMTS

Une fois que vous avez remplis les paramètres, vous pouvez utiliser le bouton **[Connect]** pour récupérer les propriétés du serveur sélectionné. Cela inclut l'encodage des images, les couches, les styles de couches et les projections. Étant donné qu'il s'agit d'une opération réseau, la vitesse de réponse dépend de la qualité de la connexion réseau au serveur WMS. Lorsque les données sont téléchargées depuis le serveur WMS, la progression du téléchargement est visible dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue WMS.

Votre écran devrait maintenant ressembler à la figure\_OGR\_1, qui montre la réponse fournie par le serveur WMS du Portail Européen du Sol.

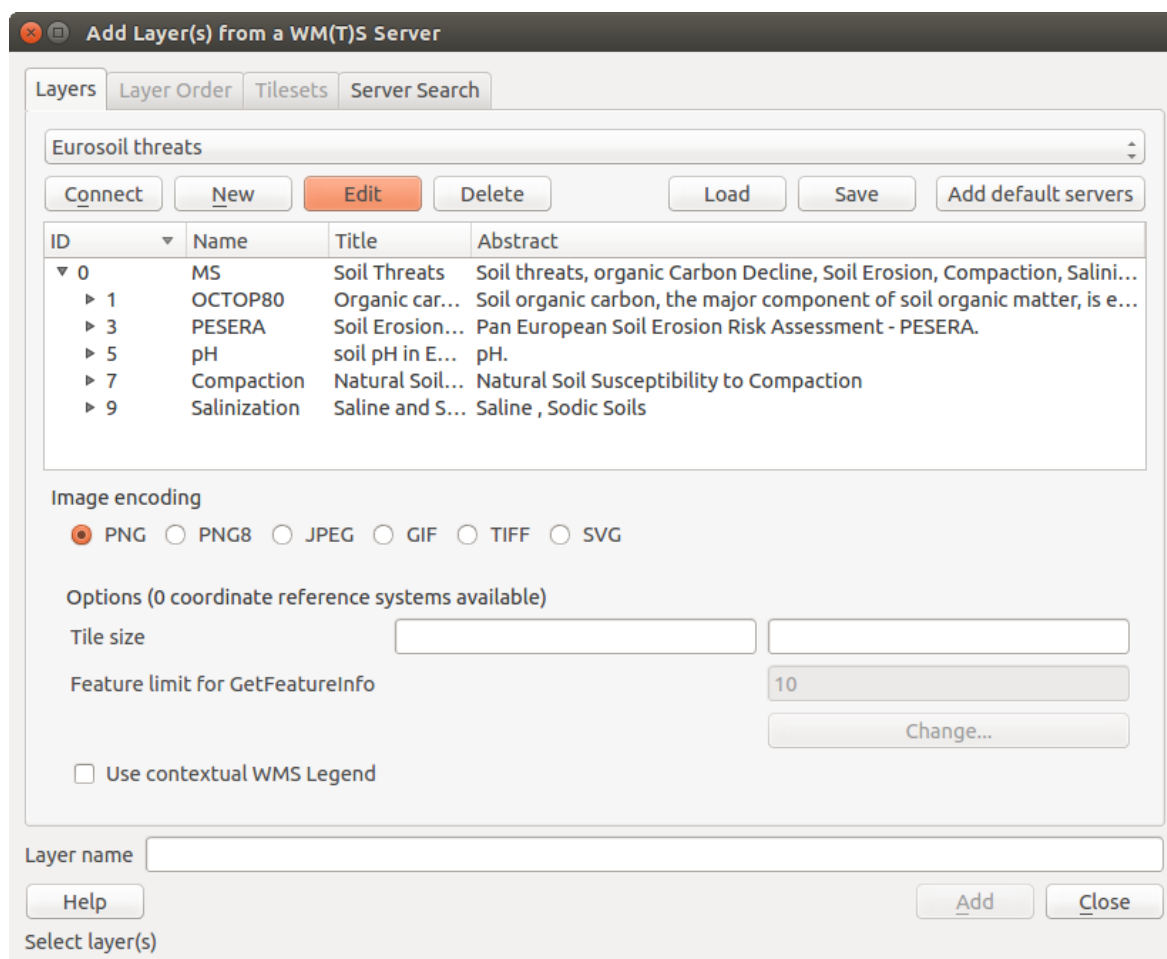


Figure 14.2: Fenêtre d'ajout d'un serveur WMS, avec indication des couches disponibles 🐧

### 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.

Si vous sélectionnez un WMS depuis la liste, la projection par défaut, fournie par mapserver, apparaît. Si le bouton **[Modifications...]** est actif, vous pouvez cliquer dessus pour changer cette projection par défaut pour une autre, fournie par le serveur WMS.

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.

Pour choisir un SCR, cliquez sur le bouton **[Modifications...]** et une fenêtre similaire à la figure de la section *Utiliser les projections* apparaîtra. La principale différence est qu'ici seules les projections gérées par le serveur seront listées.

## Recherche de serveur

Dans QGIS vous pouvez rechercher directement des serveurs WMS. La figure [Figure\\_OGC\\_2](#) montre l'onglet *Recherche de serveurs* de la fenêtre *Ajouter des couches d'un serveur*.

Comme vous pouvez le voir, il est possible d'entrer une chaîne de recherche dans un champ texte puis cliquez sur le bouton **[Chercher]**. Après un court moment d'attente, le résultat de la recherche sera affiché sous le champ texte. Parcourez la liste et inspectez les résultats de la recherche dans le tableau. Pour visualiser le résultat, sélectionnez

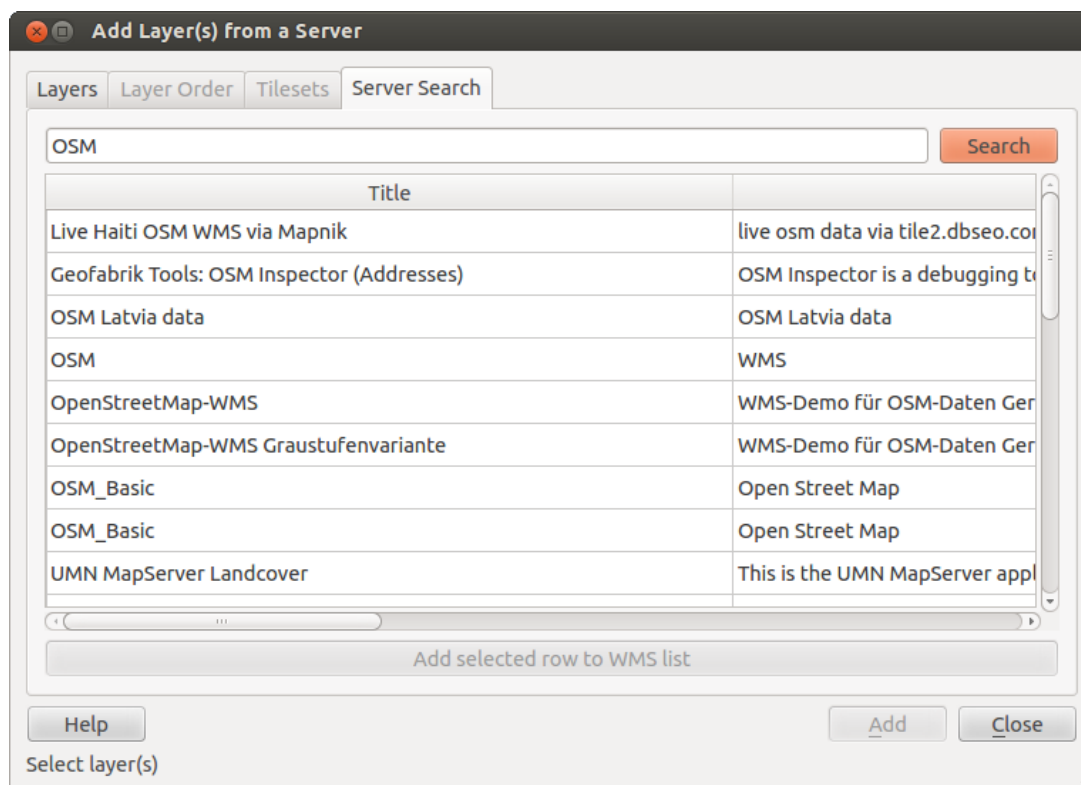


Figure 14.3: Fenêtre de recherche de serveurs WMS à partir de mots clés 🐧

un serveur, cliquez sur le bouton **[Ajoutez les lignes sélectionnées à la liste des serveurs WMS]** et retournez sur l'onglet *Couches*. QGIS a automatiquement mis à jour votre liste de serveur et les résultats sélectionnés de la recherche sont déjà activés dans la liste des serveurs WMS sauvs. Vous n'avez plus qu'à interroger la liste des couches en cliquant sur le bouton **[Connecter]**. Cette option est pratique quand vous voulez chercher des couches par des mots clés spécifiques.

Fondamentalement cette option est un front end à l'API de <http://geopole.org>.

## Jeux de Tuiles

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 *Paramètres* → *Panneaux* (Sous KDE et Windows) ou *Vue* → *Panneaux* (Gnome et MacOSX) et en choisissant *Echelle 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 format gérés est automatiquement ajoutée à la boîte de dialogue des résultats et le format sélectionné peut être stocké dans le fichier de projet pour la couche.

## Support du format GML

L'outil d'identification  gère les réponses des serveurs WMS (GetFeatureInfo) au format GML (intitulé Entité dans l'interface graphique de QGIS). Si le format "Entité" est géré par le serveur et qu'il est sélectionné, les résultats de l'outil d'identification sont des entités vecteur, comme s'il s'agissait d'une couche vecteur normale. Lorsqu'une seule entité est sélectionnée dans l'arbre, elle est mise en valeur dans la carte et elle peut être 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 Identitier** — La liste des types MIME auxquels le serveur peut répondre quand vous utilisez l'outil Identifier. Pour l'instant QGIS gère le type text-plain.

### • Propriétés de la couche

- **Sélectionnée** — Si la couche a été sélectionnée quand le serveur correspondant a été ajouté au projet.
- **Visible** — Si cette couche a été sélectionnée comme visible dans la légende (pas encore utilisé dans cette version de QGIS).
- **Peut identifier** — Si cette couche retournera des résultats quand l'outil Identifier est utilisé sur celle-ci.
- **Peut être transparente** — Si cette couche peut être rendue avec une transparence. Cette version de QGIS utilisera toujours la transparence si cette option est à Oui et que le format d'image gère la transparence.

- **Peut zoomer** — Si on peut zoomer sur cette couche avec le serveur. Cette version de QGIS suppose que toutes les couches WMS ont ce paramètre défini à `Oui`. Les couches déficientes seront peut-être rendues d’une manière étrange.
- **Décompte des cascades** — Les serveurs WMS peuvent agir comme un proxy à d’autres serveurs WMS pour obtenir des données pour une couche. Cette entrée affiche le nombre de fois où la requête pour cette couche est redirigée vers un autre serveur WMS pour obtenir un résultat.
- **Largeur fixe, hauteur fixe** — Si les pixels sources d’une couche ont des dimensions fixes. Cette version de QGIS suppose que toutes les couches WMS ont ce paramètre non fixé. Les couches déficientes seront peut-être rendues d’une manière étrange.
- **Emprise en WGS 84** — La limite du contour de la couche, en coordonnées WGS 84. Certains serveurs WMS ne définissent pas ceci correctement (par exemple, des coordonnées UTM sont utilisées à la place). Si cela est le cas, alors la vue initiale sera rendue avec une vue très étendue. Le webmaster du WMS doit être informé de cette erreur sur ce paramètre qui est certainement connu en tant qu’éléments XML du WMS `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` ou `the CRS:84 BoundingBox`.
- **Disponibilité des SCR** — Les projections que l’on peut utiliser via le serveur WMS. Elles sont listées dans le format natif du WMS.
- **Disponibilité des styles** — Les styles d’images que le serveur WMS peut utiliser pour le rendu de cette couche.

## Affiche la légende WMS dans la légende et dans le composeur

Le fournisseur de données WMS de QGIS est capable d’afficher un graphique de légende dans la liste des couches ainsi que dans le composeur de cartes. La légende WMS sera affichée uniquement si le serveur dispose de l’option `GetLegendGraphic` et si la couche dispose de l’url `getCapability` pour que vous puissiez choisir un style pour cette couche.

Si une légende graphique est disponible, elle est affichée sous la couche. Elle est de faible taille et vous devez cliquer dessus pour l’afficher complètement (dû à une limite d’architecture de `QgsLegendInterface`). Cliquer sur la légende de la couche ouvrira une fenêtre avec la légende en pleine résolution.

Dans le composeur de cartes, la légende sera intégrée à sa dimension originale (téléchargement). La résolution de la légende graphique peut être paramétrée dans les propriétés de l’objet sous `Légende -> Graphique de légende WMS` pour correspondre à vos besoins d’impression.

La légende affichera une information contextuelle basée sur l’échelle courante. La légende WMS sera affichée uniquement si le serveur WMS dispose de la fonction `GetLegendGraphic` et si la couche dispose d’une url `getCapability` pour pouvoir choisir son style.

## Limitations du client WMS

Toutes les fonctionnalités d’un client WMS n’ont pas été intégrées dans cette version de QGIS. Les exceptions les plus notables sont présentées ci-après.

### Éditer la configuration d’une couche WMS

Une fois que vous avez complété la procédure d’ Ajout de couches WMS, il n’y a aucun moyen de modifier la configuration. Une solution de contournement consiste à supprimer la couche et recommencer.

### Serveurs WMS nécessitant une authentification

Actuellement les serveurs WMS publics et sécurisés sont gérés. Les serveurs sécurisés sont accessibles via authentification publique. Vous pouvez ajouter ces informations d’authentification (optionnelles) au moment de l’ajout d’un serveur WMS. Voir la section *Sélection des serveurs WMS/WMTS* pour les détails.

---

**Astuce:** Accéder à des couches OGC sécurisées

Si vous avez besoin d'accéder à des couches sécurisées avec des méthodes sécurisées autres que la simple authentification, vous pouvez utiliser InteProxy comme proxy transparent, qui gère plusieurs méthodes d'authentification. Vous pouvez trouver plus d'informations dans le manuel d'InteProxy que vous trouverez sur le site <http://inteproxy.wald.intevation.org>.

---

### Astuce: QGIS WMS Mapserver

Depuis la version 1.7.0, QGIS possède sa propre implémentation d'un Mapserver WMS 1.3.0. Référez vous à *QGIS comme serveur de données OGC* pour en savoir plus.

---

## 14.1.2 Client WCS



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 version 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.

## 14.1.3 Client WFS et WFS-T

Dans QGIS, une couche WFS se comporte à peu près comme n'importe quelle autre couche vecteur. Vous pouvez identifier et sélectionner des objets et voir la table attributaire. Depuis QGIS, 1.6, l'édition WFS-T est prise en charge si le serveur le propose.

Dans l'ensemble, l'ajout d'une couche WFS suit une procédure très similaire à celle des couches WMS. La différence est qu'il n'y a pas de serveur défini par défaut, nous allons donc devoir en ajouter un.

### Charger une couche WFS

Pour notre exemple nous utiliserons le serveur WFS de DM Solutions et afficherons une couche. L'URL est : [http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs\\_gmap](http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap)

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



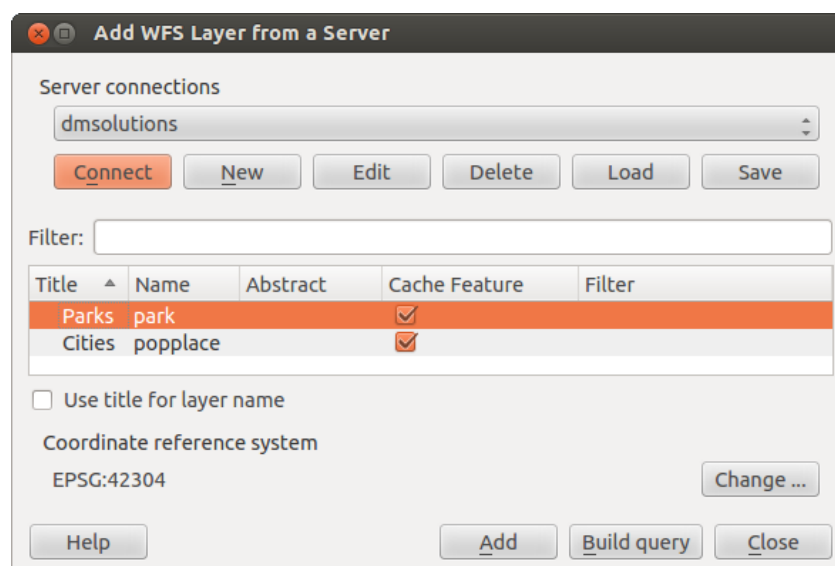


Figure 14.4: Ajout d'une couche WFS 🐧

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

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.

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

#### Astuce: Trouver des serveurs WFS

Vous trouverez d'autres serveurs WFS en cherchant dans votre moteur de recherche favori. Il existe de nombreuses listes d'URL publiques, plus ou moins à jour.

## 14.2 QGIS comme serveur de données OGC

QGIS Server est une implémentation open source WMS 1.3, WFS 1.0.0 et WCS 1.1.1, qui en plus, propose des fonctionnalités cartographiques avancées pour le rendu thématique. The QGIS Server est une application FastCGI/CGI (Common Gateway Interface) écrite en C++ qui fonctionne avec un serveur web (tel que Apache, Lighttpd). Il dispose d'une extension Python qui autorise un développement rapide et efficace et un déploiement de nouvelles fonctionnalités. Il est financé par les projets de l'UE Orchestra, Sany et la ville d'Uster en Suisse.

QGIS Serveur utilise QGIS comme backend pour la logique des couches SIG et le rendu cartographique. La bibliothèque Qt est utilisée pour l'interface et la programmation multiplateforme en C++. À la différence des autres serveurs WMS, le Serveur QGIS utilise les règles de cartographie comme langage de configuration, à la fois pour la configuration du serveur et pour les règles cartographiques définie par l'utilisateur.

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

- [http://karlinapp.ethz.ch/qgis\\_wms/](http://karlinapp.ethz.ch/qgis_wms/)
- [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS\\_Server\\_Tutorial](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS_Server_Tutorial)



- <http://linfiniti.com/2010/08/qgis-mapserver-a-wms-server-for-the-masses/>

### 14.2.1 Installation test sur Debian Squeeze

A ce stade, nous donnerons une court et simple procédure d'installation pour une configuration de travail minimale utilisant Apache 2 sur Debian Squeeze. De nombreux autres OS proposent aussi des paquets pour QGIS Server. Si vous devez les compiler depuis la source, merci de vous référer aux URL ci-dessus.

Premièrement, ajoutez le dépôt SIG Debian en ajoutant le dépôt suivant :

```
$ cat /etc/apt/sources.list.d/debian-gis.list
deb http://qgis.org/debian trusty main
deb-src http://qgis.org/debian trusty main

$ # Add keys
$ sudo gpg --recv-key DD45F6C3
$ sudo gpg --export --armor DD45F6C3 | sudo apt-key add -

$ # Update package list
$ sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade
```

Maintenant, installez le Serveur QGIS :

```
$ sudo apt-get install qgis-server python-qgis
```

Installez par exemple l'extension HelloWorld pour tester les serveurs. Créez 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/elpaso/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
```

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
```

```
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/opt/qgis-server/plugins"

# ABP: needed for QGIS HelloServer plugin HTTP BASIC auth
<IfModule mod_fcgid.c>
    RewriteEngine on
    RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
    RewriteRule .* - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>

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
```

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](http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities)

**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` file:

```
<IfModule mod_fcgid.c>
FcgidMaxRequestLen 26214400
FcgidConnectTimeout 60
</IfModule>
```

## 14.2.2 Créer un WMS / WFS / WCS depuis un projet QGIS

Pour fournir un nouveau service WMS, WFS ou WCS avec QGIS Server, nous devons créer un fichier de projet QGIS avec quelques données. Ici nous utilisons le fichier shape 'Alaska' provenant du jeu de données d'exemple de QGIS. Il faut également définir les couleurs et les styles des couches dans QGIS et le SRS du projet si ils ne sont pas déjà définis.

Ensuite allez dans le menu *Serveur OWS* de la boîte de dialogue *Projet* → *Propriétés du projet* et indiquez les informations sur OWS dans les champs dans *Informations générale du service*. Elles apparaîtront dans la réponse GetCapabilities des services WMS, WFS et WCS. Si vous n'avez pas coché  les *Informations générale du service*, QGIS Server utilisera les informations fournies par le fichier `wms_metadata.xml` disponible dans le répertoire `cgi-bin`.

### Capacités WMS

Dans la section *Capacités WMS*, vous pouvez définir l'emprise affichée de la réponse WMS GetCapabilities en saisissant les valeurs X/Y minimum et maximum dans les champs de *Emprise annoncée*. En cliquant sur *Utiliser l'emprise actuelle du canevas*, ces valeurs sont paramétrées pour utiliser celles du canevas de carte de QGIS. En cliquant sur  *Restreindre les SCR*, vous pouvez restreindre la liste des systèmes de référence de coordonnées

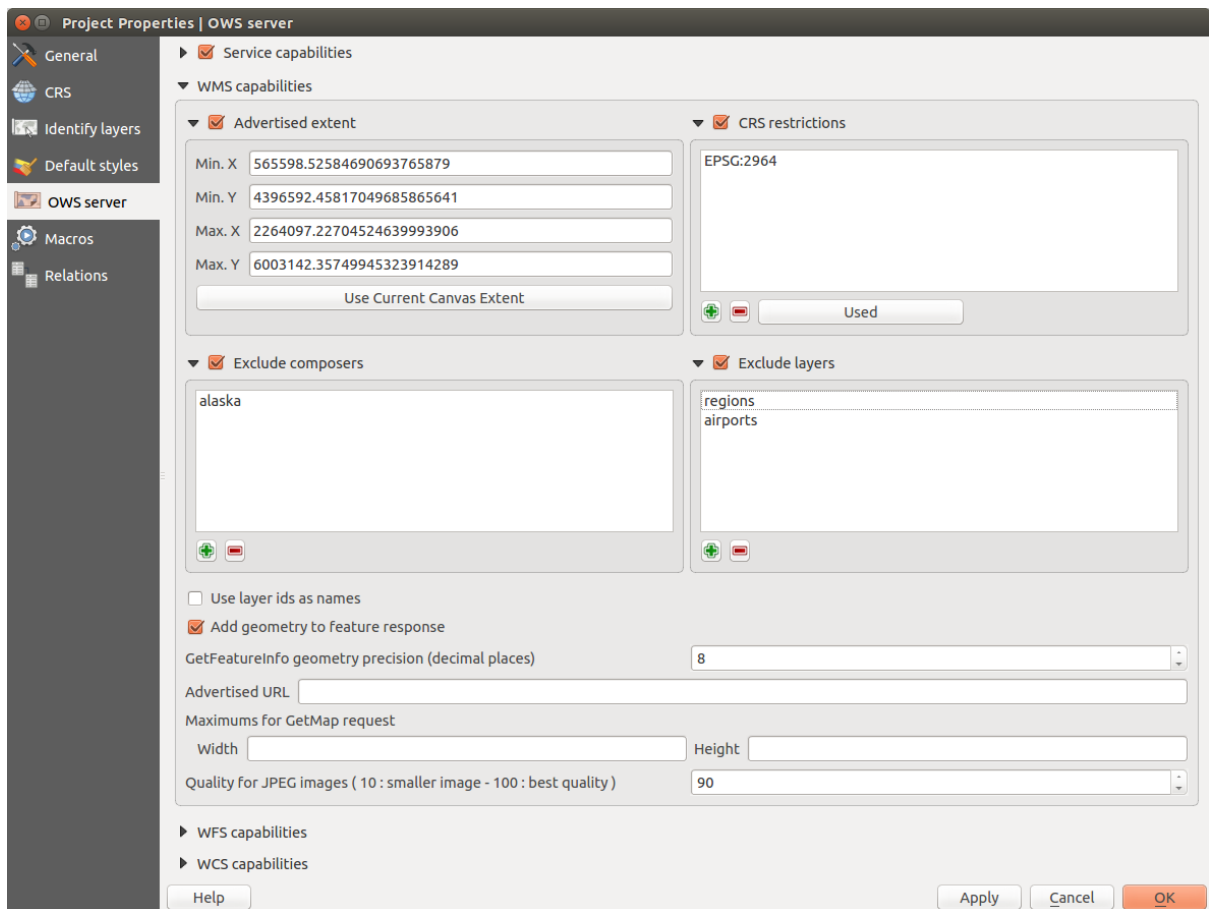


Figure 14.5: Définitions pour un projet WMS/WFS/WCS de QGIS Server (KDE)

(SCR) que QGIS Server renvoie. Utilisez le bouton  pour sélectionner ces SCR depuis le sélecteur de Système de Coordonnées de Référence ou cliquez sur *Utilisé* pour ajouter le SCR utilisé dans le projet QGIS à la liste.

Si vous avez défini des compositeurs d'impression dans votre projet, ils seront listés dans la réponse GetCapabilities et pourront être utilisés par la requête GetPrint pour créer des impressions, une des mises en page servant de modèle. Ceci est une extension propre à QGIS de la norme WMS 1.3.0. Si vous souhaitez exclure un compositeur de la publication par WMS, cochez  *Exclure des compositeurs* et cliquez le bouton  en dessous. Sélectionnez ensuite un compositeur depuis la boîte de dialogue *Sélection de compositeur d'impression* afin de l'ajouter à la liste des compositeurs exclus.

Si vous désirez exclure une couche ou un groupe de couches de la publication WMS, cochez  *Exclure des couches* et cliquez sur le bouton  dessous. Cela ouvre une boîte de dialogue *Sélection de couches et de groupes spécifiques* qui vous permet de choisir les couches et les groupes qui ne seront pas publiés. Utilisez les touches Shift ou Ctrl pour choisir plusieurs entrées en même temps.

Vous pouvez recevoir la réponse GetFeatureInfo en texte simple, XML et GML. Le format par défaut est le XML. Le texte simple et le GML dépendent du format de sortie choisi lors de la requête GetFeatureInfo.

Si vous le désirez, vous pouvez cocher  *Ajouter la géométrie de l'entité à la réponse*. Cela permettra à la réponse GetFeatureInfo de renvoyer les géométries des entités dans un format texte. Si vous voulez que QGIS Server annonce une URL pour les requêtes spécifiques dans la réponse WMS GetCapabilities, ajoutez l'URL dans le champ *URL publiée*. De plus, vous pouvez restreindre la taille maximale des cartes renvoyées par la requête GetMap en indiquant une longueur et une largeur maximales dans les champs de la section *Maximums pour la requête GetMap*.

Si une de vos couches utilise l'affichage d'indication de carte (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.

QGIS support the following request for WMS service:

- GetCapabilities
- GetMap
- GetFeatureInfo
- GetLegendGraphic (SLD profile)
- DescribeLayer (SLD profile)
- GetStyles (custom QGIS profile)

### 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.

QGIS support the following request for WFS service:

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- GetFeature
- Transaction

### 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.

Maintenant, sauvegarder la session dans un fichier de projet `alaska.qgs`. Pour fournir le projet en WMS/WFS, nous créons un nouveau répertoire `/usr/lib/cgi-bin/project` avec des privilèges d'administrateur et nous ajoutons le fichier de projet `alaska.qgs` ainsi qu'une copie du fichier `qgis_mapserv.fcgi`. C'est tout !

Nous pouvons maintenant tester notre projet WMS, WFS et WCS. Ajoutez les WMS, WFS et WCS dans QGIS tel que décrit dans *Chargement des couches WMS/WMTS*, *Client WFS et WFS-T* et *Client WCS* et chargez les données. L'URL est la suivante :

```
http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi
```

QGIS support the following request for WCS service:

- GetCapabilities
- DescribeCoverage
- GetCoverage

## Bien configurer votre OWS

Pour les couches vectorielles, le menu *Champs* de la fenêtre *Couche* → *Propriétés* vous permet de définir quels attributs seront publiés. Par défaut, tous les attributs sont publiés par votre WMS et WFS. Si vous souhaitez ne pas publier un attribut donné, décochez la case correspondante sous la colonne *WMS* ou *WFS*.

Vous pouvez superposer en filigrane, sur les cartes produites par votre WMS, des annotations de texte ou de SVG dans le fichier de projet. Voir la section sur les outils d'annotation dans *Outils généraux* pour obtenir des instructions sur la création d'annotations. Pour afficher les annotations en filigrane sur la sortie WMS, la case à cocher *Figurer la position de la carte* de la fenêtre *Annotation de texte* doit être décochée. Cette fenêtre est accessible en double-cliquant sur l'annotation alors qu'un des outils d'annotation est actif. Pour les annotations SVG, vous devrez soit configurer le projet pour sauvegarder les chemins absolus (dans l'onglet *Général* de la fenêtre du menu *Projet* → *Propriétés du projet*) ou modifier manuellement le chemin d'accès à l'image SVG de façon à ce qu'il représente un chemin d'accès relatif valide.

## Paramètres additionnels supportés par la requête WMS GetMap

Dans la requête WMS GetMap, QGIS Server accepte quelques paramètres additionnels en complément des paramètres standards, comme cela est permis par la spécification WMS 1.3.0 :

- Paramètre **MAP**: Comme avec MapServer, le paramètre **MAP** peut être utilisé pour spécifier le chemin vers le fichier projet QGIS. Vous pouvez indiquer un chemin absolu ou un chemin relatif à l'emplacement de l'exécutable du serveur (`qgis_mapserv.fcgi`). Si aucun chemin n'est indiqué, QGIS Server recherche les fichiers `.qgs` dans le dossier de son exécutable.

Exemple:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\nREQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/mymap.qgs&...
```

- Paramètre **DPI** : Le paramètre **DPI** peut être utilisé pour spécifier la résolution de sortie.

Exemple:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&DPI=300&...
```

- Paramètre **OPACITIES** : L'opacité peut être définie sur la couche ou le groupe de couches. Les valeurs possibles vont de 0 (transparence totale) à 255 (complètement opaque).

Exemple:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\nREQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&OPACITIES=125,200&...
```

## QGIS Journal serveur

Pour journaliser les requêtes envoyées au serveur, paramétrez les variables d'environnement suivantes:

- **QGIS\_SERVER\_LOG\_FILE**: indique le chemin et le nom de fichier du journal. Assurez-vous que le serveur dispose des permissions adaptées pour écrire dans le fichier. Le fichier est créé automatiquement lors de l'envoi de requêtes vers le serveur. S'il n'existe pas, vérifiez les permissions.
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_LEVEL**: indique le niveau de journalisation désiré. Les valeurs disponibles sont les suivantes:
  - 0 INFO (journalise toutes les requêtes),
  - 1 WARNING,
  - 2 CRITICAL (journalise uniquement les erreurs critiques, adapté à un fonctionnement en production).

Exemple:

```
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /var/tmp/qgislog.txt
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
```

### Note

- Lorsque vous utilisez le module Fcgid, utilisez la clause FcgidInitialEnv à la place de SetEnv !
- La journalisation du serveur est également activée si l'exécutable est compilé en mode publication.

## Variables d'environnement

- **QGIS\_OPTIONS\_PATH**: Cette variable indique le chemin vers le répertoire des paramètres. Elle fonctionne de la même manière que l'option `--optionspath` de l'application QGIS. Elle recherche le fichier de paramètres dans `<QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS2.ini`. Par exemple, pour paramétrer QGIS Server sous Apache pour utiliser le fichier de paramètres `/path/to/config/QGIS/QGIS2.ini`, ajouter ce qui suit à la configuration Apache:

```
SetEnv QGIS_OPTIONS_PATH "/path/to/config/"
```

## Les données GPS

### 15.1 Extension GPS

#### 15.1.1 Qu'est ce que le GPS ?

Le GPS, Global Positioning System, est un système basé sur des satellites qui permet à toute personne possédant un récepteur GPS d'obtenir sa position exacte n'importe où dans le monde. Il est utilisé comme aide à la navigation, par exemple pour les avions, dans les bateaux et par les voyageurs. Le récepteur GPS utilise les signaux des satellites pour calculer la latitude, la longitude et (parfois) l'élévation. La plupart des récepteurs ont également la possibilité de stocker la position (nommé **points d'intérêt** ou **waypoints**), des séquences de positions qui constituent un **itinéraire** prévu et un journal de suivi ou **track** des déplacements du récepteur en fonction du temps. Points d'intérêt, itinéraires et tracks sont les trois types d'objet basiques dans les données GPS. QGIS affiche les points d'intérêt dans des couches points tandis que les itinéraires et les tracks sont affichés dans des couches linéaires.

#### 15.1.2 Charger des données GPS à partir d'un fichier

Il y a des dizaines de formats de fichier différent pour stocker des données GPS. Le format que QGIS utilise est appelé GPX (GPS eXchange format), qui est un format d'échange standard qui peut contenir n'importe quel nombre de waypoints, itinéraires et tracks dans un même fichier.

Pour charger un fichier GPX vous devez d'abord charger l'extension : allez dans *Extension* →  *Installer/Gérer les extensions* puis cochez la case  *Outils GPS*. Quand l'extension est chargée, deux boutons avec un petit périphérique GPS apparaissent dans la barre d'outils et dans *Couche* → *Créer couche* → :

-  Outils GPS
-  Créer une nouvelle couche GPS

Pour travailler sur des données GPS, nous utiliserons le fichier GPX fourni dans le jeu de données test de QGIS : `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Référez-vous à la section [Échantillon de données](#) pour plus d'informations sur le jeu de données test.

1. Sélectionnez le menu *Vecteur* → *GPS* → *Outils GPS* ou cliquez sur l'icône  Outils GPS dans la barre d'outils et ouvrez l'onglet *Charger un fichier GPX* (voir [figure\\_GPS\\_1](#)).
2. Naviguez vers le répertoire `qgis_sample_data/gps/`, sélectionnez le fichier `national_monuments.gpx` et cliquez sur le bouton **[Ouvrir]**.

Utilisez le bouton **[Parcourir]** pour sélectionner le fichier GPX, puis utilisez la case à cocher pour sélectionner les types de géométrie que vous voulez charger à partir de ce fichier GPX. Chaque type d'objet sera chargé dans

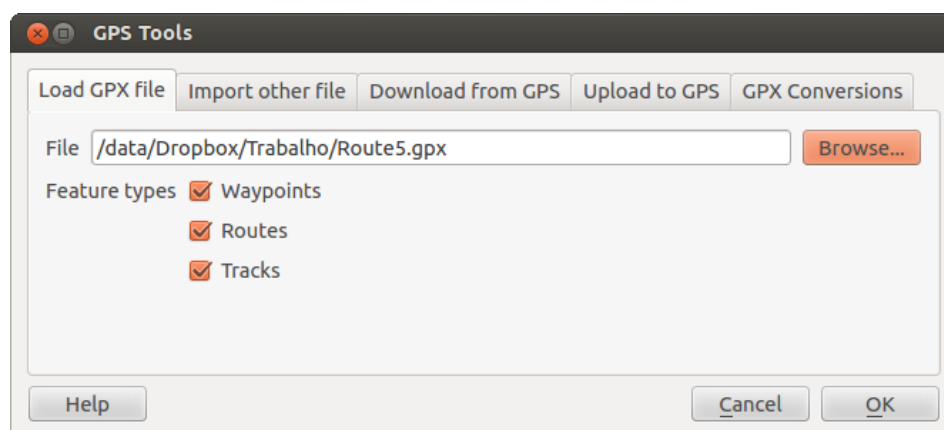


Figure 15.1: La fenêtre d'*Outils GPS* 🐧

une couche séparée lors du clic sur le bouton [OK]. Le fichier `national_monuments.gpx` ne contient que des waypoints.

---

**Note:** Les récepteurs GPS permettent de stocker des données dans différents systèmes de coordonnées. Lorsque vous récupérez un fichier GPX (depuis votre GPS ou un site web) et le chargez dans QGIS, assurez-vous que les données sont dans le système WGS84 (latitude/longitude). Cela correspond à la spécification officielle du format GPX et QGIS la suit. Voir <http://www.topografix.com/GPX/1/1/>

---

### 15.1.3 GPSTools

Comme QGIS ne lit que les fichiers GPS au format GPX, vous avez besoin d'un moyen pour convertir les autres formats de fichier GPS en GPX. Le logiciel libre GPSTools le fait pour de nombreux formats. Il est disponible sur <http://www.gpsbabel.org>. Ce programme peut aussi transférer des données GPS entre votre ordinateur et un périphérique GPS. QGIS utilise GPSTools pour réaliser ces tâches, il est donc recommandé de l'installer. Cependant si vous voulez juste charger des données à partir de fichiers GPX vous n'en avez pas besoin. La version 1.2.3 de GPSTools est connue pour bien fonctionner avec QGIS, mais vous pouvez devriez pouvoir utiliser des versions plus récentes sans problème.

### 15.1.4 Importer des données GPS

Pour importer des données d'un fichier qui n'est pas un fichier GPX, vous devez utiliser l'outil *Importer un autre fichier* dans la fenêtre des outils GPS. Vous sélectionnez le fichier que vous voulez importer, le type de géométrie, l'emplacement où stocker le fichier GPX converti et sous quel nom l'enregistrer. Tous les formats de données GPS ne supportent pas les trois types d'entités, ne vous laissant le choix qu'entre un ou deux types.

### 15.1.5 Télécharger des données GPS à partir d'un périphérique

QGIS peut utiliser GPSTools pour télécharger des données d'un périphérique GPS directement vers de nouvelles couches vecteurs. Pour cela, utilisez l'onglet *Télécharger depuis le récepteur GPS* de la fenêtre Outils GPS (voir [Figure\\_GPS\\_2](#)). Vous y choisissez votre type de périphérique GPS, le port auquel il est connecté (ou USB si le GPS le permet), le type de géométrie que vous voulez télécharger, le fichier GPX où les données seront stockées et le nom de la nouvelle couche.

Le type de périphérique que vous sélectionnez dans le menu périphérique GPS détermine comment GPSTools 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*).



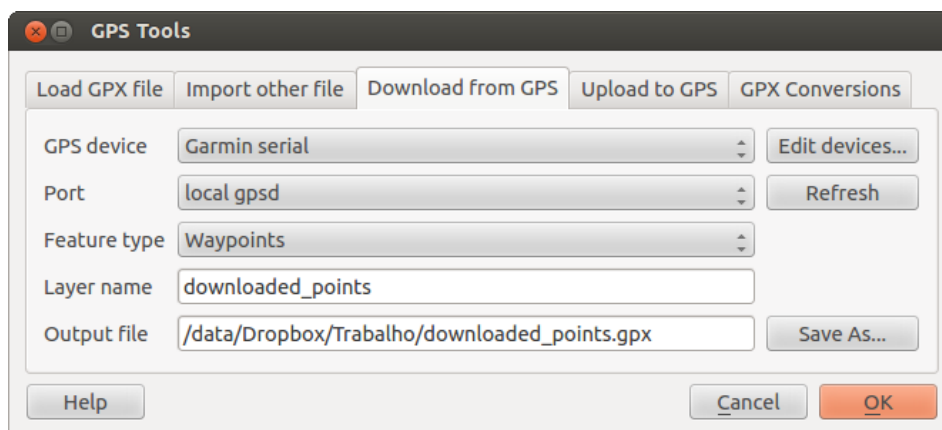


Figure 15.2: L'outil de téléchargement

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`.

Quand vous cliquez sur **[OK]**, les données seront chargées depuis le périphérique et apparaîtront comme une nouvelle couche dans QGIS.

### 15.1.6 Envoyer des données GPS vers un appareil

Vous pouvez également envoyer directement vos données depuis une couche vecteur de QGIS vers un périphérique GPS en utilisant l'onglet *Uploader vers le GPS* de la fenêtre des Outils GPS. Pour cela, vous devez sélectionner la couche que vous voulez envoyer (qui doit être au format GPX), le type de votre périphérique GPS et le port (com ou USB) auquel il est connecté. De la même manière que pour l'outil de téléchargement, vous pouvez définir de nouveaux types de périphérique si le vôtre n'est pas dans la liste.

Cet outil est très utile lorsque combiné avec les capacités d'édition vectorielle de QGIS. Il permet de charger une carte, créer des points et des itinéraires, puis de les envoyer pour les utiliser dans votre périphérique GPS.

### 15.1.7 Définir de nouveaux types de périphériques

Il y a beaucoup de types différents de périphériques GPS. Les développeurs de QGIS ne peuvent pas les tester tous, si vous en avez un qui ne fonctionne pas avec un des types de périphériques dans les outils *Uploader vers le GPS* et *Télécharger depuis le récepteur GPS*, vous pouvez définir votre propre type de périphérique. Cela se fait via l'éditeur de périphérique GPS en cliquant sur le bouton **[Éditer les périphériques]** depuis les onglets de téléchargement et d'upload.

Pour définir un nouveau périphérique, cliquez sur le bouton **[Nouveau]**, entrez un nom, saisissez les commandes de téléchargement et d'envoi de données vers votre GPS et cliquez sur le bouton **[Mise à jour]**. Le nom sera listé dans la liste des périphériques des onglets de téléchargement et d'upload, il peut s'agir de n'importe quelle chaîne de caractère. La commande de téléchargement est la commande qui est utilisée pour récupérer les données du périphérique vers un fichier GPX. Il s'agira certainement d'une commande GPSTabel, mais vous pouvez utiliser un autre programme en ligne de commande qui crée un fichier GPX. QGIS remplacera les mots clé `%type`, `%in`, et `%out` lorsqu'il lancera la commande.

`%type` sera remplacé par `-w` si vous téléchargez des waypoints, `-r` pour des routes et `-t` pour des tracks. Ce sont des options de la ligne de commande qui précisent à GPSTabel quel type d'objet télécharger.

`%in` sera remplacé par le port que vous avez choisi dans l'onglet de téléchargement et `%out` sera remplacé par le nom choisi pour le fichier GPX dans lequel les données téléchargées doivent être stockées. Donc si vous créez un

type de périphérique avec la commande de téléchargement `gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out` (qui correspond à celle définie pour le type 'Garmin serial') et l'utilisez pour télécharger les waypoints depuis le port `/dev/ttyS0` vers le fichier `output.gpx`, QGIS remplacera les mots-clés et lancera la commande `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

La commande de téléchargement est la commande qui est utilisée pour télécharger des données vers le périphérique. Les mêmes mots-clés sont utilisés mais `%in` est maintenant remplacé par le nom du fichier GPX pour la couche qui est à uploader et `%out` est remplacé par le nom du port.

Pour en savoir plus sur GPSBabel et les options de ligne de commande disponibles, référez-vous à <http://www.gpsbabel.org>.

Une fois le nouveau type de périphérique créé, celui-ci apparaîtra dans les listes de périphériques des outils de téléchargement et d'upload.

### 15.1.8 Chargement de points/traces depuis un périphérique GPS

Comme précisé dans les sections précédentes, QGIS utilise GPSBabel pour télécharger les points et traces directement dans le projet. QGIS est fourni avec un profil pré-défini pour charger depuis des périphériques GPS Garmin. Malheureusement il existe un [bug #6318](#) qui ne permet pas de créer d'autres profils, aussi le téléchargement direct dans QGIS depuis les Outils GPS est pour le moment limité aux périphériques Garmin.

#### Garmin GPSMAP 60cs

##### MS Windows

Installez les drivers USB Garmin depuis [http://www8.garmin.com/support/download\\_details.jsp?id=591](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](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB_Garmin_on_GNU/Linux). Vous pouvez essayer de créer un fichier `/etc/udev/rules.d/51-garmin.rules` contenant cette règle

```
ATTRS{idVendor}=="091e", ATTRS{idProduct}=="0003", MODE="666"
```

Après cela il est nécessaire de s'assurer que le module du noyau `garmin_gps` n'est pas chargé

```
rmmod garmin_gps
```

vous pouvez alors utiliser les Outils GPS. Malheureusement il semble y avoir un [bug #7182](#) et généralement QGIS se bloque plusieurs fois avant que l'opération ne réussisse.

#### BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

##### MS Windows

Un bug connu ne permet pas de télécharger les données depuis QGIS, aussi il est nécessaire d'utiliser GPSBabel depuis la ligne de commande ou à travers son interface dédiée. La commande qui fonctionne est

```
gpsbabel -t -i skytraq,baud=9600,initbaud=9600 -f COM9 -o gpx -F C:/GPX/aaa.gpx
```

##### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Avec Windows, utilisez la même commande (ou les mêmes paramètres si vous utilisez l'interface de GPSBabel). Sous Linux il est possible que vous obteniez un message du genre

skytraq: Too many read errors on serial port

vous pouvez tenter d'allumer et d'éteindre le datalogger avant de réessayer.

## BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

### MS Windows

**Note:** Il est nécessaire d'installer ses drivers avant l'utilisation dans Windows 7. Voir le site du fabricant pour le téléchargement des drivers.

Télécharger avec GPSTools, aussi bien en USB ou BT retourne toujours une erreur du genre

```
gpsbabel -t -i mtk -f COM12 -o gpx -F C:/temp/test.gpx
mtk_logger: Can't create temporary file data.bin
Error running gpsbabel: Process exited unsuccessfully with code 1
```

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

#### Avec USB

Après avoir connecté le câble, utilisez la commande `dmesg` pour afficher le port qui est utilisé, par exemple `/dev/ttyACM3`. Ensuite utilisez GPSTools 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 GPSTools

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/rfcomm0 -o gpx -F /home/user/bluemax_bt.gpx
```

## 15.2 Suivi GPS en direct

Pour activer le suivi GPS en direct dans QGIS, sélectionnez le menu *Vue* → *Panneaux*  *Information GPS*. Une nouvelle fenêtre sera créée à gauche de la carte.

Cette fenêtre propose quatre écrans différents :

-  Coordonnées de la position GPS et saisie manuelle de sommets et d'entités
-  Force des signaux GPS des satellites connectés
-  Graphe polaire montrant le numéro et la position des satellites
-  Écran des options GPS (voir [figure\\_gps\\_options](#))

Avec un récepteur GPS connecté (il doit être compatible avec votre système d'exploitation), un simple clic sur **[Connexion]** connecte le GPS à QGIS. Un second clic (maintenant sur **[Déconnexion]**), déconnecte le récepteur de l'ordinateur. Sous GNU/Linux, le support `gpsd` est intégré afin de gérer la connexion de la majorité des récepteurs GPS. De ce fait, vous devez préalablement configurer `gpsd` pour se connecter correctement à QGIS.

**Warning:** Si vous désirez enregistrer votre position sur la carte, vous devez au préalable, créer une nouvelle couche et la passer en mode édition.

## 15.2.1 Coordonnées de la position

 Si le GPS reçoit les signaux d'un nombre suffisant de satellites, vous verrez votre position exprimée en latitude, longitude et élévation ainsi que d'autres attributs.

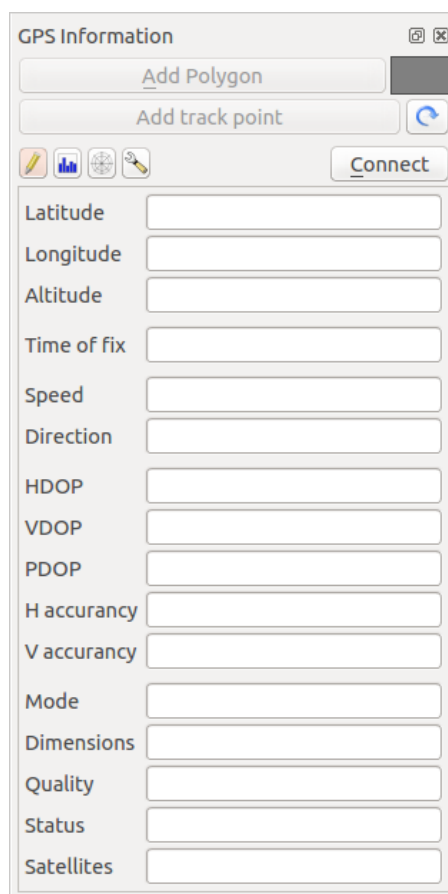


Figure 15.3: Coordonnées de la position GPS et autres attributs 

## 15.2.2 Force du signal GPS

 Cet écran affiche la force des signaux GPS des satellites connectés sous forme de barres.

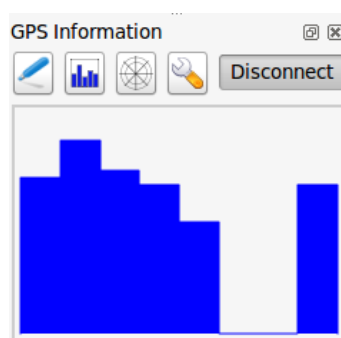


Figure 15.4: Force du signal GPS 

## 15.2.3 Graphe polaire

 Si vous voulez connaître la position des satellites connectés, vous devez passer à l'écran du graphe polaire. Vous y voyez également les identifiants ID des satellites dont vous recevez un signal.

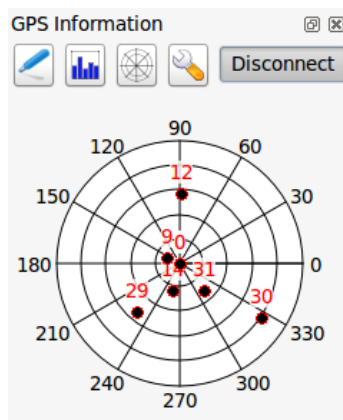


Figure 15.5: Graphe polaire GPS 

## 15.2.4 Configuration GPS

 Si vous avez des problèmes de connexion, vous pouvez tester :

- ☒ *Autodétecter*
- ☐ *Interne*
- ☐ *Port Série*
- ☐ *gpsd* (en indiquant l'Hôte, le Port et le Périphérique auquel le GPS est connecté)

Cliquez à nouveau sur **[Connecter]** pour réinitialiser la connexion avec le récepteur GPS.

Vous pouvez activer ☒ *Enregistrer automatiquement chaque entité ajoutée* lorsque vous êtes en mode édition.

Ou vous pouvez activer ☒ *Ajouter automatiquement des points* en choisissant la largeur et la couleur.

En activant ☒ *Curseur*, utilisez le curseur  pour augmenter ou diminuer la taille du curseur marquant la position du GPS sur la carte.

☒ *Centrer la carte* vous permet de choisir comment mettre à jour l'emprise de la carte. Par exemple 'toujours' ou 'lorsque l'on sort', si les coordonnées enregistrées commencent à sortir de la carte, ou encore 'jamais'.

Enfin, vous pouvez activer le ☒ *Fichier journal* et définir un fichier pour enregistrer les messages du suivi GPS.

Si vous voulez enregistrer une entité manuellement, vous devez retourner à l'écran  Coordonnées de la position et cliquer sur **[Ajouter des entités]** ou **[Ajouter un point de tracé]**.

## 15.2.5 Connexion à un GPS Bluetooth pour le suivi en direct

Avec QGIS, vous pouvez vous connecter à une 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 reconnue et appairé avec votre ordinateur. Allumez le GPS, allez dans l'icône Bluetooth de votre barre de notification et rechercher un Nouveau Périphérique.

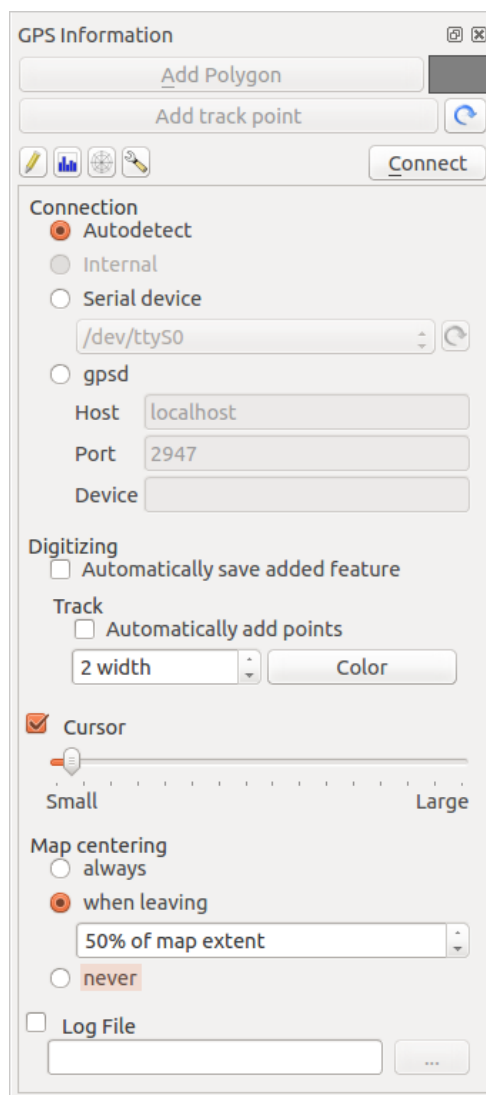


Figure 15.6: Configuration du suivi GPS

Sur le côté droit du masque de sélection des périphériques, assurez-vous que tous les périphériques sont sélectionnés pour garantir que votre unité GPS apparaissent dans cette sélection. Dans la prochaine étape, un service de connexion série devrait être disponible. Sélectionnez-le et cliquez sur le bouton **[Configurer]**.

Retenez le numéro du port COM affecté à la connexion GPS dans les propriétés Bluetooth.

Une fois que le GPS a été reconnu, faites l'appariement avec la connexion. Généralement, le code d'autorisation est 0000.

Maintenant, ouvrez le panneau *Information GPS* et basculez  dans l'écran des options GPS. Sélectionnez le port COM de la connexion GPS et cliquez sur le bouton **[Connect]**. Après un moment, un curseur indiquant votre position doit apparaître.

Si QGIS ne peut recevoir de données GPS, vous devriez alors redémarrer votre GPS, attendre 5-10 secondes et réessayer de le connecter. Généralement, cette solution fonctionne. Si vous avez de nouveau une erreur de connexion, assurez-vous que vous n'avez pas un autre capteur Bluetooth à proximité, appairé avec le GPS.

## 15.2.6 Utiliser un Garmin GPSMAP 60cs

### MS Windows

Le moyen le plus facile pour le faire fonctionner est d'utiliser un logiciel intermédiaire (en freeware mais pas libre) appelé **GPSTGate**.

Lancez le programme, faites-le rechercher les périphériques GPS (fonctionne pour les GPS USB et Bluetooth) et sous QGIS, cliquez sur **[Connecter]** dans le panneau de suivi en direct en utilisant le mode  *Auto-détection*.

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Comme pour Windows le plus simple est d'utiliser un serveur intermédiaire, dans ce cas GPSPD, 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.

## 15.2.7 Utiliser BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

Utiliser GPSPD (sous GNU/Linux) ou GPSTGate (sous Windows) est très facile.

## 15.2.8 Utiliser BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

### MS Windows

Le suivi en direct fonctionne pour les modes USB et BT en utilisant GPSTGate ou même sans lui. Utilisez le mode  *Auto-détection* ou pointez l'outil dans le bon port.

## Ubuntu/Mint GNU/Linux

### Via USB

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple /dev/ttyACM3).

### Via Bluetooth

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple /dev/rfcomm0).

.



## Intégration du SIG GRASS

L'extension GRASS fournit un accès aux bases de données et aux fonctionnalités de GRASS (voir GRASS-PROJECT *Bibliographie*). Cela inclut la visualisation des couches d'informations GRASS raster et vecteur, la numérisation de couches vectorielles, l'édition des attributs des couches d'informations vecteurs, la création de nouvelles couches et l'analyse 2D et 3D grâce à plus de 400 modules GRASS.

Cette section présente les fonctionnalités de l'extension et donner des exemples sur la manière de gérer et de travailler avec des données GRASS. Les fonctionnalités principales suivantes sont fournies dans la barre de menu lorsque vous lancez l'extension GRASS, comme décrit dans la section [sec\\_starting\\_grass](#) :

-  Ouvrir le jeu de données
-  Nouveau jeu de données
-  Fermer le jeu de données
-  Ajouter une couche vectorielle GRASS
-  Ajouter une couche raster GRASS
-  Créer une nouvelle couche vectorielle GRASS
-  Éditer une couche vectorielle GRASS
-  Ouvrir les outils GRASS
-  Afficher la région courante GRASS
-  Éditer la région courante GRASS

### 16.1 Lancer l'extension GRASS

Pour pouvoir utiliser les fonctionnalités de GRASS et/ou visionner des données vecteurs ou raster dans QGIS, vous devez sélectionner et charger l'extension GRASS à l'aide du gestionnaire d'extensions. Cliquez sur le menu

*Extensions* →  *Installer/gérer les extensions*, sélectionnez  *GRASS* et cliquez sur [OK].

Vous pouvez maintenant charger des données raster et vecteur depuis un SECTEUR GRASS existant (voir section [sec\\_load\\_grassdata](#)). Ou alors vous pouvez créer un nouveau SECTEUR GRASS à l'aide de QGIS (voir section *Créer un nouveau SECTEUR GRASS*) et y importer des données raster et vecteur (voir section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*) pour réaliser des traitements à l'aide de la boîte à outils GRASS (voir section *La Boîte à outils GRASS*).

## 16.2 Charger des données GRASS raster et vecteur

Avec l'extension GRASS, vous pouvez charger des données raster ou vecteur à l'aide du bouton approprié dans la barre de menu. Ici nous utiliserons comme exemple le jeu de données QGIS sur l'Alaska (voir section [Échantillon de données](#)). Il contient un SECTEUR GRASS avec trois couches vectorielles et un raster d'élévation.

1. Créez un nouveau répertoire `grassdata`, téléchargez le jeu de données QGIS 'Alaska' `qgis_sample_data.zip` depuis <http://download.osgeo.org/qgis/data/> et décompressez le dans le répertoire `grassdata`.
2. Lancez QGIS.
3. Si cela n'a pas déjà été fait dans une précédente session QGIS, chargez l'extension GRASS en cliquant sur *Extensions* →  *Gestionnaire d'extensions* et sélectionnez  GRASS. La barre d'outils GRASS apparaît dans la barre de menu.
4. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur le bouton  *Ouvrir le jeu de données* pour ouvrir le gestionnaire de *Base de données*.
5. Pour Base de données GIS, parcourez puis sélectionnez ou entrez le chemin vers le répertoire nouvellement créé : `grassdata`.
6. Vous devriez maintenant être capable de sélectionner le SECTEUR  `alaska` et le jeu de données  `demo`.
7. Cliquez sur [OK]. Notez que les outils GRASS sont maintenant accessibles dans la barre d'outils.
8. Cliquez sur  *Ajouter une couche raster GRASS*, choisissez le fichier `gtopo30` et cliquez sur [OK]. Vous isionnez alors la couche d'élévation.
9. Cliquez sur  *Ajouter une couche vectorielle GRASS*, choisissez la couche `alaska` et cliquez sur [OK]. La couche vectorielle Alaska s'affiche au-dessus du raster `gtopo30`. Vous pouvez modifier les propriétés de la couche d'information comme décrit dans le chapitre [Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur](#) (par exemple modifier la transparence, changer la couleur du contour ou celle du remplissage).
10. Chargez également les deux autres couches vecteur, `rivers` et `airports`, et modifiez leurs propriétés.

Comme vous le voyez, il est très simple de charger des couches vecteur et raster de GRASS dans QGIS. Voir les sections suivantes pour l'édition des données GRASS et la création d'un nouveau SECTEUR. D'autres exemples de SECTEURs sont disponibles sur le site web de GRASS à <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

---

### Astuce: Charger des données GRASS

Si vous rencontrez des problèmes lors du chargement de données ou si QGIS se ferme anormalement, vérifiez que vous que avez bien charger l'extension GRASS comme décrit dans la section [Lancer l'extension GRASS](#).

---

## 16.3 Secteur et Jeu de données GRASS

Les données GRASS sont stockées dans un répertoire référencé sous le nom GISDBASE. Ce répertoire, souvent appelé `grassdata`, doit être créé avant que vous commenciez à travailler avec l'extension GRASS dans QGIS. Dans ce répertoire, les données GRASS sont organisées par projets et stockées dans des sous-répertoires appelés SECTEUR (LOCATION en Anglais). Chaque SECTEUR est défini par son système de coordonnées, sa projection et son étendue géographique. Chaque SECTEUR peut contenir plusieurs Jeux de données (MAPSETS en Anglais) (sous-répertoires du SECTEUR) qui sont utilisés pour subdiviser le projet en différents thèmes, sous régions ou espaces de travail pour chaque membre d'une équipe (Neteler & Mitasova 2008 [Bibliographie](#)). Pour pouvoir analyser des couches raster ou vecteur à l'aide des modules GRASS, vous devez les importer dans un SECTEUR. (Ce n'est pas complètement vrai, car avec les modules GRASS `r.external` et `v.external`, vous pouvez lier (en lecture seule) des données externes gérées par GDAL/OGR sans les importer. Mais comme il ne s'agit pas d'une fonctionnalité courante pour les débutants sur GRASS, elle ne sera pas décrite ici).

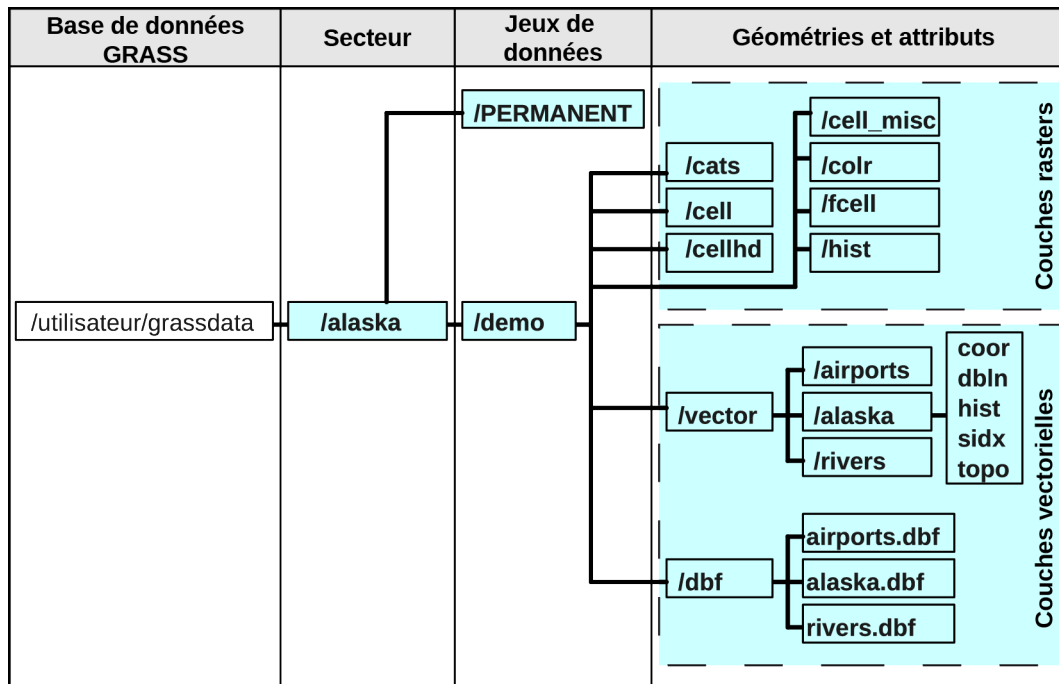


Figure 16.1: Données GRASS du SECTEUR Alaska

### 16.3.1 Créer un nouveau SECTEUR GRASS

À titre d'exemple, voici la manière dont le SECTEUR `alaska`, projeté en Albers Equal Area et ayant pour unité le pied, a été créé pour l'échantillon de données QGIS. Ce SECTEUR `alaska` sera utilisé pour tous les exemples et exercices GRASS qui suivent. Il est utile de le télécharger et de l'installer sur votre ordinateur (voir [Échantillon de données](#)).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Affichez le shapefile `alaska.shp` (voir section [Charger un Shapefile](#)) du jeu de données QGIS Alaska (voir [Échantillon de données](#)).
3. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  Nouveau jeu de données pour ouvrir l'assistant de création de *Jeu de données*.
4. Sélectionnez un répertoire existant de base de données GRASS (GISDBASE) `grassdata` ou créez en un pour le nouveau SECTEUR avec le gestionnaire de fichiers de votre ordinateur. Cliquez sur le bouton [Suivant].
5. Nous pouvons utiliser cet assistant à la fois pour créer un nouveau Jeu de données dans un SECTEUR existant (voir section [Ajouter un nouveau Jeu de données](#)) et pour créer également un nouveau SECTEUR. Cliquez sur le bouton radio ☒ Créez un nouveau secteur (voir [figure\\_grass\\_location\\_2](#)).
6. Entrez un nom pour le SECTEUR – nous avons utilisé 'alaska' – et cliquez sur le bouton [Suivant].
7. Définissez la projection en cliquant sur le bouton radio ☒ Projection pour activer la liste des projections.
8. Nous utilisons la projection Albers Equal Area Alaska (pieds). Étant donné que nous savons qu'elle correspond au code EPSG 2964, nous le saisissons dans le champ de recherche. (Note : Si vous souhaitez reproduire la manipulation pour un autre SECTEUR et une autre projection dont vous ne connaissez pas le code EPSG, cliquez sur  Statut de la projection dans le coin inférieur droit de la barre d'état de QGIS (voir section [Utiliser les projections](#))).
9. Saisissez 2964 dans le *Filtre* pour sélectionner la projection.
10. Cliquez sur [Suivant].

11. Pour définir la région par défaut, nous devons saisir les limites Nord, Sud , Est et Ouest du SECTEUR. Ici il suffit de cliquer sur le bouton **[Fixer l'emprise courante de lqgl]**, pour appliquer l'emprise du shapefile `alaska.shp` déjà chargé comme emprise par défaut.
12. Cliquez sur **[Suivant]**.
13. Nous avons aussi besoin de définir un Jeu de données dans notre nouveau SECTEUR (étape indispensable lors de la création d'un nouveau SECTEUR). Vous pouvez l'appeler comme vous le souhaitez - nous utiliserons 'demo'. GRASS crée automatiquement un Jeu de données spécial appelé PERMANENT, conçu pour stocker les données essentielles du projet, son emprise spatiale par défaut et la définition du système de coordonnées (voir Neteler & Mitasova 2008 *Bibliographie*).
14. Vérifiez le résumé pour vous assurez que tout est correct et cliquez sur **[Terminer]**.
15. Le nouveau SECTEUR 'alaska' et les deux Jeux de données 'démo' et 'PERMANENT' sont créés. Le jeu de données ouvert à ce moment est 'démo', tel que vous l'avez défini.
16. Notez que certains outils de la barre d'outils GRASS qui n'étaient pas accessibles le sont maintenant.

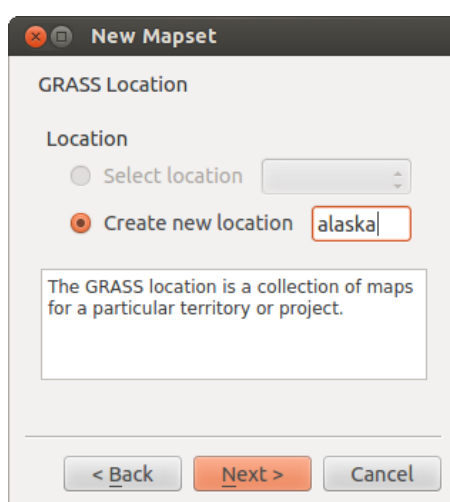


Figure 16.2: Création d'un nouveau SECTEUR ou Jeu de données GRASS dans QGIS

Si ce processus semble long, il s'agit en fait d'un moyen simple et rapide de créer un SECTEUR. Le SECTEUR 'alaska' est maintenant prêt pour l'importation de données (voir section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*). Vous pouvez également utiliser des données raster ou vecteur existantes dans le SECTEUR 'alaska' incluses dans le jeu de données QGIS 'Alaska' *Échantillon de données* et continuez avec la section *Le modèle vecteur de GRASS*.

### 16.3.2 Ajouter un nouveau Jeu de données

Un utilisateur a seulement des droits d'écriture sur le Jeu de données GRASS qu'il a créé. Cela veut dire, qu'au-delà de l'accès à son propre Jeu de données GRASS, vous pouvez lire les Jeux de données des autres utilisateurs (et ils peuvent lire le votre), mais vous ne pouvez modifier ou supprimer que les données de votre propre Jeu de données.

Tous les Jeux de données incluent un fichier WIND qui stocke l'emprise et la résolution raster courante (voir Neteler & Mitasova 2008 dans *Bibliographie* et section *L'outil région GRASS*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  Nouveau jeu de données pour ouvrir l'assistant de création de *Jeux de données*.
3. Sélectionnez le répertoire `grassdata` de la base de données GRASS (GISDBASE) qui contient déjà le SECTEUR 'alaska' et où nous voulons ajouter un autre SECTEUR nommé 'test'.

4. Cliquez sur [Suivant].
5. Nous pouvons utiliser cet assistant à la fois pour créer un nouveau Jeu de données dans le SECTEUR existant et pour créer un nouveau SECTEUR. Cliquez sur le bouton radio  Sélectionnez le Secteur (voir [figure\\_grass\\_location\\_2](#)) et cliquez sur [Suivant].
6. Entrez le texte du nom pour le nouveau Jeu de données. En dessous, dans l'assistant, vous pouvez voir une liste des Jeux de données et de leurs propriétaires.
7. Cliquez sur [Suivant], vérifiez le résumé pour vous assurer qu'il est correct et cliquez sur [Terminer].

## 16.4 Importer des données dans un SECTEUR GRASS

Cette section donne un exemple d'importation de données raster et vecteur dans le SECTEUR GRASS 'alaska' fournit dans le jeu de données QGIS 'Alaska'. Nous utiliserons la couche raster d'occupation du sol `landcover.img` et la couche vectorielle au format GML `lakes.gml`, toutes deux présentes dans le jeu de données 'Alaska' (voir [Échantillon de données](#)).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur  pour ouvrir l'assistant *Jeu de données*.
3. Sélectionnez comme base de données GRASS, le répertoire `grassdata` dans le jeu de données QGIS Alaska, puis le SECTEUR 'alaska', le Jeu de donnée 'demo' et cliquez sur [OK].
4. Maintenant cliquez sur . La boîte à outils GRASS s'ouvre (voir section [La Boîte à outils GRASS](#)).
5. Pour importer la couche raster `landcover.img`, cliquez sur le module `r.in.gdal` dans l'onglet *Arborescence des modules*. Ce module GRASS vous permet d'importer les fichiers raster gérés par la librairie GDAL dans un SECTEUR GRASS. La fenêtre `r.in.gdal` apparaît.
6. Naviguer jusqu'au répertoire raster dans le jeu de données QGIS 'Alaska' et sélectionnez le fichier `landcover.img`.
7. Définissez `landcover_grass` comme nom de sortie pour le raster et cliquez sur [Lancer]. Dans l'onglet *Rendu*, vous voyez la commande GRASS en cours `r.in.gdal -o input=/path/to/landcover.img output=landcover_grass`.
8. Lorsque **Terminé avec succès** s'affiche, cliquez sur [Vue]. La couche raster `landcover_grass` est maintenant importée dans GRASS et pourra être affichée dans QGIS.
9. Pour importer le fichier GML `lakes.gml`, cliquez sur le module `v.in.ogr` dans l'onglet *Arborescence des modules*. Ce module vous permet d'importer des données vectorielles gérées par OGR dans un SECTEUR GRASS. La fenêtre `v.in.ogr` apparaît.
10. Naviguer jusqu'au répertoire `gml` dans le jeu de données QGIS 'Alaska' et sélectionnez le fichier `lakes.gml`.
11. Définissez `lakes_grass` comme nom de sortie et cliquez sur [Lancer]. Vous n'avez pas besoin des autres options dans cet exemple. Dans l'onglet *Rendu*, vous voyez la commande GRASS en cours `v.in.ogr -o dsn=/path/to/lakes.gml output=lakes\_grass`.
12. Lorsque **Terminé avec succès** s'affiche, cliquez sur [Vue]. La couche raster `:file:'lakes_grass'` est maintenant importée dans GRASS et pourra être affichée dans QGIS.

## 16.5 Le modèle vecteur de GRASS

Il est important de comprendre le modèle vectoriel de GRASS avant de faire de la numérisation.

En général, GRASS utilise un modèle topologique pour les couches vecteur.

Cela signifie que les surfaces ne sont pas représentées par des polygones fermés et distincts, mais par une ou plusieurs limites. Une limite entre des polygones adjacents n'est numérisée qu'une seule fois et est partagée par les deux surfaces. Les limites doivent être connectées sans trous. Une surface est identifiée (et libellée) via le **centroïde** de la surface.

Outre les limites et centroïdes, une couche vectorielle peut également contenir des points et des lignes. Tous ces éléments de géométrie peuvent être mélangés dans une couche vectorielle et seront représentés dans différentes 'sous-couches' dans une carte vectorielle GRASS. Ainsi, une couche GRASS n'est pas un vecteur ou un raster, mais un niveau à l'intérieur d'une couche vectorielle. Il est important de bien distinguer ceci (même s'il est possible de mélanger des éléments de géométries différentes, c'est inhabituel et même dans GRASS, on l'utilise dans des cas particuliers tel que l'analyse de réseau. Normalement, vous devriez stocker des éléments de géométries différentes dans des couches différentes).

Il est possible de stocker plusieurs 'sous-couches' dans une couche vectorielle. Par exemple, des champs, de la forêt et des lacs peuvent être stockés dans une couche vectorielle. Des forêts et des lacs adjacents partagent les mêmes limites, mais ils auront des tables attributaires différentes. Il est aussi possible de faire correspondre une table attributaire aux limites. Par exemple, la limite entre un lac et une forêt peut être une route qui peut avoir une table attributaire différente.

La 'sous-couche' est définie dans GRASS par un chiffre. Ce chiffre définit s'il y a plusieurs sous-couches à l'intérieur d'une couche vectorielle (par exemple, il définit s'il s'agit de lac ou de forêt). Pour l'instant, il s'agit d'un nombre, mais dans des versions futures GRASS pourra utiliser des noms pour les sous-couches dans l'interface utilisateur.

Les données attributaires peuvent être stockées dans le SECTEUR au format dBase, SQLite3 ou dans des tables de bases de données externes comme par exemple : PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.

Les données attributaires sont liées à la géométrie par le biais d'un champ 'category'.

'Category' (clé, ID) est un entier attaché à la géométrie, et il est utilisé comme lien vers une colonne de clé dans la table de base de données.

---

#### Astuce: Apprendre le modèle vecteur de GRASS

Le meilleur moyen d'apprendre le modèle vecteur de GRASS et ses possibilités est de télécharger un des nombreux tutoriels GRASS où le modèle vecteur est décrit plus précisément. Voir <http://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> pour plus d'informations, livres et tutoriels dans différentes langues.

---

## 16.6 Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS

Pour créer une nouvelle couche vectorielle GRASS à l'aide de l'extension GRASS, cliquez sur  Créez une nouvelle couche vectorielle GRASS dans la barre d'outils. Entrez le nom de la couche dans la fenêtre et vous pouvez commencer à digitaliser un point, une ligne ou un polygone en suivant les instructions de la section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS*.

Dans GRASS, il est possible de gérer plusieurs types de géométrie (point, ligne et surface) dans une seule couche d'information, car GRASS utilise un modèle vecteur topologique. Vous n'avez donc pas besoin de sélectionner un type de géométrie quand vous créez une couche vectorielle GRASS. Ce comportement est différent de celui de la création de shapefile avec QGIS, car les shapefiles utilisent un modèle vecteur d'entité simple (voir section *Créer de nouvelles couches vecteur*).

---

#### Astuce: Création d'une table attributaire pour une nouvelle couche vectorielle GRASS

Si vous souhaitez renseigner les données attributaires de vos entités numérisées, assurez-vous d'avoir créé une table attributaire avec des champs avant de commencer votre numérisation (voir [figure\\_grass\\_digitizing\\_5](#)).

---

## 16.7 Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS

Les outils de numérisation pour les couches vectorielles de GRASS sont accessibles via  Éditer une couche vectorielle GRASS dans la barre d'outils. Assurez-vous d'avoir ouvert une couche vectorielle GRASS et sélectionné la sous-couche dans la légende avant d'utiliser l'outil d'édition. La figure [figure\\_grass\\_digitizing\\_2](#) montre la fenêtre GRASS qui s'affiche quand vous cliquez sur l'outil d'édition. Les outils et les paramètres d'édition sont détaillés dans les paragraphes suivants.

### Astuce: Numérisation de polygones dans GRASS

Si vous voulez créer un polygone dans GRASS, vous devez numériser premièrement les limites du polygone, en définissant le mode sur 'Pas de catégorie'. Ensuite, vous ajoutez un centroïde (emplacement de l'étiquette) dans le polygone fermé, fixant le mode sur 'Prochain non utilisé'. La raison en est, que le modèle vectoriel topologique assure toujours le lien entre les informations d'attributs des polygones via le centroïde et non via la limite.

### Barre d'outils

Sur la figure [figure\\_grass\\_digitizing\\_1](#) vous pouvez voir la barre d'outils d'édition GRASS de l'extension GRASS. Le tableau [table\\_grass\\_digitizing\\_1](#) récapitule les fonctions disponibles.

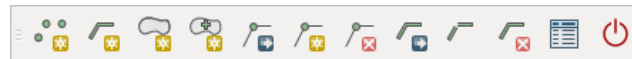


Figure 16.3: Barre d'outils d'édition GRASS

| Icône                                                                               | Outil                | Fonction                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nouveau Point        | Numérise un nouveau point                                                                                                     |
|  | Nouvelle Ligne       | Numérise une nouvelle ligne                                                                                                   |
|  | Nouveau Contour      | Numérise un nouveau contour (terminer la numérisation en sélectionnant un nouvel outil)                                       |
|  | Nouveau Centroïde    | Numérise un nouveau centroïde (permet d'étiqueter un polygone existant)                                                       |
|  | Déplacer un sommet   | Déplace un sommet d'une ligne ou d'un polygone existant et indique sa nouvelle position                                       |
|  | Ajouter un sommet    | Ajoute un nouveau sommet à une ligne existante                                                                                |
|  | Effacer un sommet    | Efface un sommet d'une ligne existante (confirmez le sommet sélectionné par un autre clic)                                    |
|  | Déplacer l'élément   | Déplacez la limite, la ligne, le point ou le centroïde sélectionné puis cliquez sur la nouvelle position                      |
|  | Couper la ligne      | Coupe une ligne existante en deux parties                                                                                     |
|  | Effacer l'élément    | Efface une limite, une ligne, un point ou un centroïde existant (confirmez l'élément sélectionné avec un autre clic)          |
|  | Éditer les attributs | Édite les attributs de l'élément sélectionné (notez qu'un seul élément peut représenter plusieurs géométries, voir ci-dessus) |
|  | Fermer               | Ferme la session et sauvegarde l'état actuel (reconstruit la topologie après)                                                 |

Tableau Numérisation avec GRASS 1 : outils d'édition GRASS



## Onglet Catégorie

L'onglet *Catégorie* vous permet de définir la manière dont les valeurs du champ category sont assignées au nouvel élément géométrique.

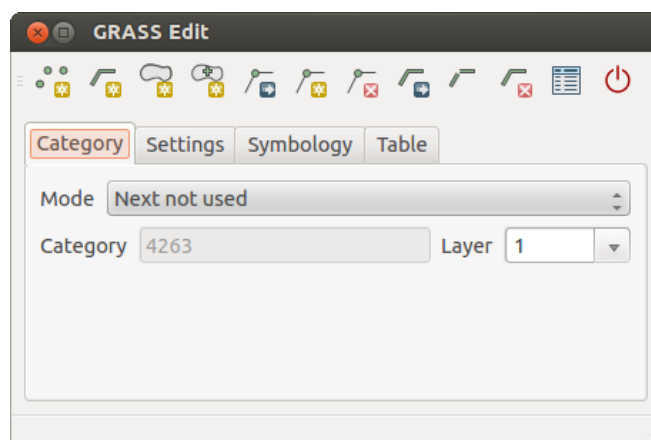


Figure 16.4: Onglet Catégorie de la fenêtre d'édition GRASS

- **Mode** : La catégorie qui sera appliquée aux nouveaux éléments.
  - Prochain non utilisé - Applique la valeur suivante non utilisée du champ category à l'élément géométrique.
  - Saisie manuelle - Saisir manuellement la valeur du champ 'category' pour l'élément géométrique.
  - Pas de catégorie - Ne pas remplir le champ category. C'est par exemple utilisé pour les surfaces, car les valeurs de catégorie sont stockées via le centroïde.
- **Catégorie** - Un identifiant (ID) associé à chaque objet numérisé. Il est utilisé pour connecter les objets géométriques avec ces attributs.
- **Couche** - Chaque objet peut être connecté à différentes tables attributaires au travers des différentes sous-couches. Le numéro de sous-couche par défaut est 1.

---

### Astuce: Création d'une 'sous-couche' supplémentaire avec lqgl

Si vous souhaitez avoir plusieurs sous-couches dans votre couche vectorielle, ajouter simplement un nouveau chiffre dans la zone de saisie 'Couche' et appuyez sur entrée. Dans l'onglet Table, vous pouvez créer de nouvelles tables attributaires connectées à votre nouvelle sous-couche.

---

## Onglet Paramètres

L'onglet *Paramètres* vous permet de définir la tolérance d'accrochage en pixels-écrans. Le seuil définit à partir de quelle distance les nouveaux points ou les nouvelles lignes sont accrochées automatiquement à des noeuds existants. Cela aide à éviter de créer des trous ou des superpositions entre les contours. La valeur par défaut est fixée à 10 pixels.

## Onglet Convention des signes

L'onglet *Convention des signes* vous permet d'afficher et modifier la symbologie, la couleur des différentes formes géométriques ainsi que leur statut topologique (par exemple : contour ouvert / fermé).

## Onglet Table

L'onglet *Table* donne des informations sur la table attributaire d'une 'sous-couche' donnée. C'est ici que vous pouvez ajouter des colonnes à une table attributaire existante ou créer une nouvelle table attributaire pour une nouvelle couche vectorielle GRASS (voir section [Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS](#)).

---

### Astuce: Droits d'édition GRASS



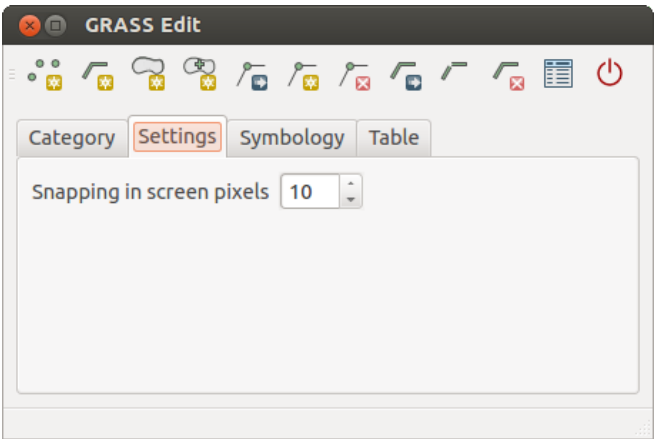


Figure 16.5: Onglet Paramètres de la fenêtre d’édition de GRASS

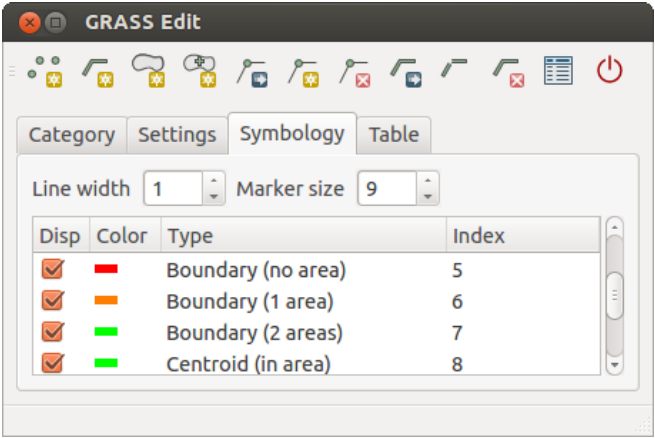


Figure 16.6: Onglet Convention des signes de la fenêtre d’édition de GRASS

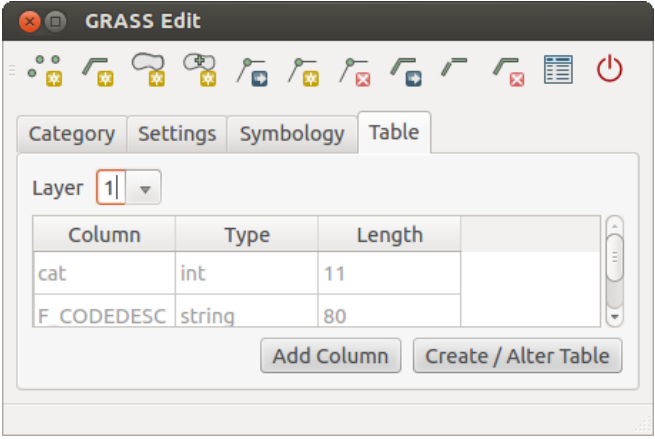


Figure 16.7: Onglet Table de la fenêtre d’édition de GRASS

Vous devez être propriétaire du Jeu de données que vous voulez éditer. Il est impossible de modifier des informations d'un Jeu de données qui n'est pas à vous, même si vous avez des droits en écriture.

## 16.8 L'outil région GRASS

La définition d'une région (définir une emprise spatiale de travail) dans GRASS est très importante pour travailler avec des couches rasters. Le travail d'analyse vecteur n'est, par défaut, pas limitée à une région définie. Mais, tous les rasters nouvellement créés auront l'emprise spatiale et la résolution de la région GRASS en cours d'utilisation, indépendamment de leur emprise et résolution d'origine. La région courante GRASS est stockée dans le fichier `$LOCATION/$MAPSET/WIND`, et celui-ci définit les limites Nord, Sud, Est et Ouest, le nombre de lignes et de colonnes ainsi que la résolution spatiale horizontale et verticale.

Il est possible d'afficher ou de masquer l'emprise de la région GRASS dans QGIS à l'aide du bouton . Afficher la région courante GRASS.

À l'aide du bouton  Éditer la région courante GRASS vous avez accès à une fenêtre qui vous permet de modifier la région courante ainsi que sa symbologie. Entrez les nouvelles limites et résolution et cliquez sur [OK]. Cette fenêtre vous permet aussi de définir une nouvelle région interactivement à l'aide de la souris. Pour définir ce rectangle d'emprise, cliquez avec le bouton gauche de la souris et définissez un rectangle que vous terminerez en cliquant de nouveau sur le bouton gauche de la souris et cliquez sur [OK].

Le module GRASS `g.region` propose un grand nombre de paramètres pour définir de façon appropriée les limites et la résolution d'une région pour faire de l'analyse raster. Vous pouvez vous servir de ces paramètres dans la boîte à outils GRASS décrite dans la section [La Boîte à outils GRASS](#).

## 16.9 La Boîte à outils GRASS

La fenêtre  Ouvrir les outils GRASS donne accès aux fonctionnalités GRASS qui permettent de travailler sur les données d'un SECTEUR et d'un Jeu de données. Pour utiliser la Boîte à outils GRASS, vous devez ouvrir un SECTEUR et un Jeu de données sur lequel vous avez des droits d'écriture (que vous avez normalement si vous avez créé le Jeu de données). Cela est nécessaire car les rasters et les vecteurs nouvellement créés lors des analyses doivent être écrits dans le SECTEUR et Jeu de données courant.

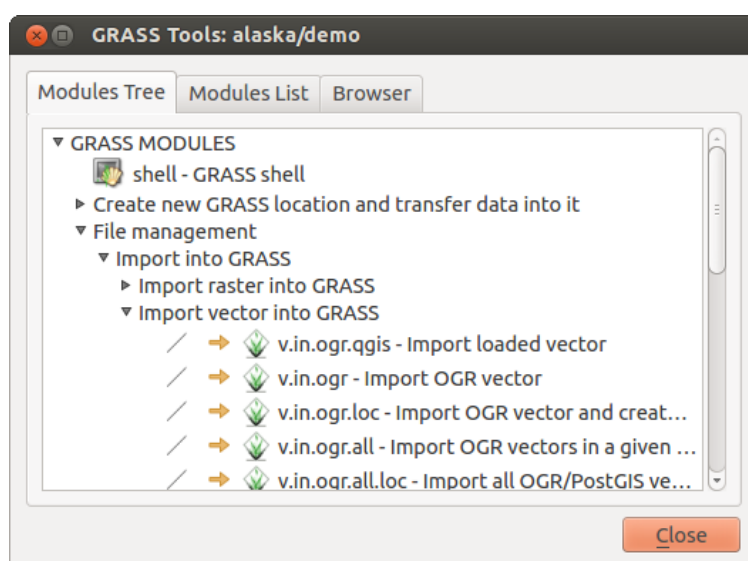


Figure 16.8: La Boîte à outils GRASS et la l'Arborescence des modules

### 16.9.1 Travailler avec les modules GRASS

La console de la Boîte à outils GRASS vous donne accès à pratiquement tous les modules GRASS (plus de 300) en ligne de commande. Afin d'offrir un environnement de travail plus agréable, environ 200 d'entre eux sont disponibles via l'interface graphique de la Boîte à outils GRASS.

La liste des modules GRASS disponibles via la boîte à outils de QGIS 2.8 est détaillée sur le wiki de GRASS : [http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS\\_relevant\\_module\\_list](http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list).

Il est aussi possible de personnaliser le contenu de la boîte à outils GRASS. Ceci est décrit dans la section *Paramétrer la boîte à outils GRASS*.

Comme indiqué sur la figure [figure\\_grass\\_toolbox\\_1](#), vous pouvez chercher le module GRASS approprié en utilisant l'onglet *Arborescence des modules* ou en utilisant l'onglet *Liste des Modules* pour faire une recherche.

Lorsque vous cliquez sur un module, un nouvel onglet apparaît proposant trois sous-onglets : *Options*, *Rendu* et *Manuel*.

#### Options

L'onglet *Options* propose une interface simplifiée où vous pouvez sélectionner un raster ou un vecteur en cours de visualisation dans QGIS et saisir les paramètres spécifiques au module avant de le lancer.

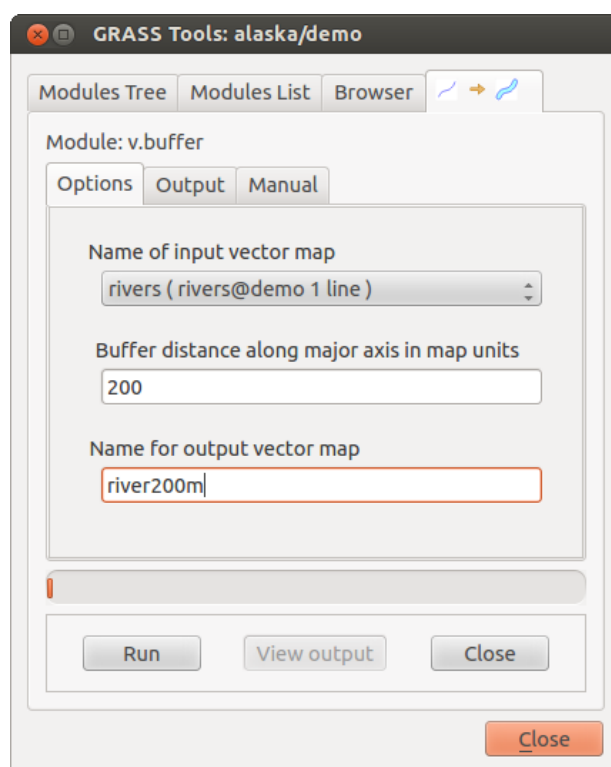


Figure 16.9: Boîte à outils GRASS, onglet Options d'un module 🐧

Tous les paramètres du module ne sont généralement pas fournis afin de simplifier les fenêtres. Pour utiliser des paramètres qui ne se trouvent pas dans la fenêtre, vous devez utiliser la console GRASS et lancer les modules en lignes de commande.

Une nouvelle fonctionnalité depuis QGIS 1.8.0 est l'ajout d'un bouton *Afficher les options avancées >>* en-dessous de la fenêtre simplifiée de l'onglet *Options*. Pour l'instant seul le module `v.in.ascii` a été adapté afin de servir d'exemple d'utilisation mais d'autres le seront dans les prochaines versions de QGIS. La finalité est de pouvoir recourir à toutes les options de GRASS sans devoir ouvrir la console GRASS.

#### Rendu

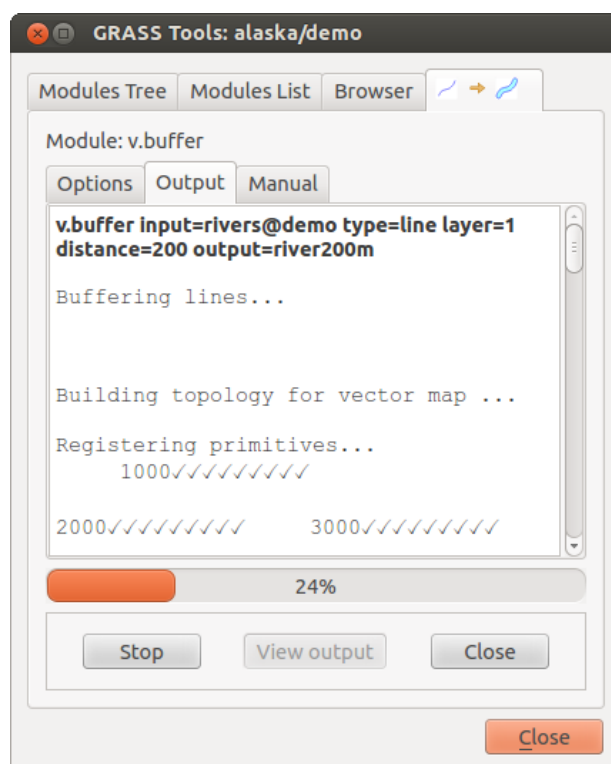


Figure 16.10: Boîte à outils GRASS, onglet Sortie d'un module 

L'onglet *Rendu* fournit des informations sur l'état de sortie du module. Quand vous cliquez sur le bouton **[Lancer]**, le module passe sur l'onglet *Rendu* et vous voyez les informations sur le processus en cours. Si tout se passe bien, vous verrez finalement le message *Terminé avec succès*.

### Manuel

L'onglet *Manuel* montre la page HTML d'aide du module GRASS. Vous pouvez vous en servir pour voir les autres paramètres du module et pour avoir une connaissance plus approfondie de l'objet du module. À la fin de chaque page d'aide d'un module, vous avez des liens vers `Main Help index` (index principal), `Thematic.index` (index par thème) et `Full.index` (index complet). Ces liens vous donnent les mêmes informations que si vous utilisiez directement `g.manual`.

### Astuce: Afficher les résultats immédiatement

Si vous voulez voir immédiatement dans votre fenêtre carte le résultat des calculs du module, vous pouvez utiliser le bouton 'Vue' au bas de l'onglet du module.

## 16.9.2 Exemples de modules GRASS

Les exemples suivants décrivent les possibilités de certains modules GRASS.

### Création de courbes de niveau

Le premier exemple permet de créer une couche vectorielle de courbes de niveau à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT). Ici, nous considérerons que le *SECTEUR Alaska* a été installé comme décrit dans la section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*.

- Premièrement, ouvrez le secteur en cliquant sur le bouton  *Ouvrir le jeu de données* et choisissez le secteur Alaska.

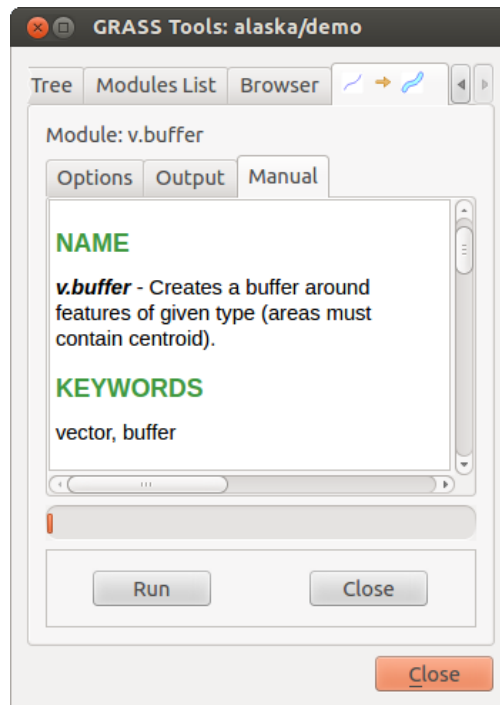


Figure 16.11: Boîte à outils GRASS, onglet Manuel d'un module 🐧

- Maintenant chargez le raster `gtopo30` en cliquant sur le bouton  Ajouter une couche raster GRASS puis en sélectionnant le raster `gtopo30` dans le secteur `demo`.
- Ouvrez la boîte à outils à l'aide du bouton  Ouvrir les outils GRASS.
- Dans la liste des outils double-cliquez sur *Raster -> Gestion de surface -> Générer des lignes vectorielles de contours*.
- Maintenant, cliquez sur l'outil **r.contour**, cela ouvrira une fenêtre comme expliqué ci-dessus (voir [Travailler avec les modules GRASS](#)). Le raster `gtopo30` devrait apparaître dans le champ *Nom du raster en entrée*.
- Dans le champ *Increment between Contour levels*  , saisissez la valeur 100. (Cela va créer des courbes de niveau tous les 100 mètres)
- Saisissez dans le champ *Nom de la couche vectorielle en sortie*, le nom `ctour_100`.
- Cliquer sur **[Lancer]** pour lancer le traitement. Attendez quelques instants que le message *Terminé avec succès* apparaisse à l'écran. Cliquez enfin sur **[Vue]** puis **[Fermer]**.

Comme il s'agit d'une grande région, cela prendra un certain temps à s'afficher. Une fois l'affichage terminé, vous pouvez ouvrir la fenêtre de propriétés de la couche pour changer la couleur des courbes de niveau afin qu'elles apparaissent clairement au dessus de la couche raster d'élévation comme décrit dans [Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur](#).

Zoomez sur une petite région montagneuse du centre de l'Alaska. Avec un zoom important, vous constaterez que les courbes de niveau sont constituées de lignes brisées avec des angles vifs. GRASS offre la possibilité de généraliser les cartes vecteurs à l'aide de l'outil **v.generalize**, tout en conservant leur forme générale. L'outil utilise différents algorithmes ayant différents objectifs. Certains de ces algorithmes (par exemple : Douglas Peucker et Réduction de Vertex) simplifient les lignes en supprimant des sommets. La couche simplifiée se chargera plus rapidement. Cette commande est utile lorsque vous avez une couche vectorielle très détaillée et que vous créez une carte à petite échelle où les détails ne sont donc pas nécessaires.

#### Astuce: L'outil de simplification

Vous remarquerez que fTools dispose aussi d'un outil de simplification *Simplifier la géométrie* qui fonctionne comme l'algorithme Douglas-Peucker de GRASS, **v.generalize**.

Cependant, le but de cet exemple est différent. Les courbes de niveau créées avec `r.contour` ont des angles vifs qui doivent être lissés. Parmi les algorithmes de **v.generalize**, il y a l'algorithme de Chaiken qui fait justement ça (comme Hermite splines). Gardez à l'esprit que ces algorithmes peuvent **ajouter** des sommets supplémentaires au vecteur, l'amenant à se charger encore plus lentement.

- Ouvrez la Boîte à outils GRASS et double cliquez sur *Vecteur -> Développer la carte -> Généralisation*. Cliquez alors sur le module **v.generalize** pour ouvrir sa fenêtre d'options.
- Vérifier que la couche vectorielle 'ctour\_100' apparaît dans le champ *Nom de la couche vectorielle en entrée*.
- Dans la liste des algorithmes choisissez Chaiken. Laisser les autres options par défaut et descendez à la dernière ligne pour donner le nom de la couche d'information à créer : *Nom de la couche vectorielle en sortie* 'ctour\_100\_smooth', et cliquez sur **[Lancer]**.
- Cela peut prendre plusieurs minutes. Lorsque le texte Terminé avec succès apparaît, cliquez sur le bouton **[Vue]** puis sur **[Fermer]**.
- Vous pouvez changer la couleur de cette couche vectorielle pour qu'elle apparaisse clairement sur le raster et qu'elle contraste aussi avec la couche de départ. Vous remarquerez que les nouvelles courbes de niveau ont des angles plus arrondis que l'original tout en restant fidèle à la forme globale d'origine.

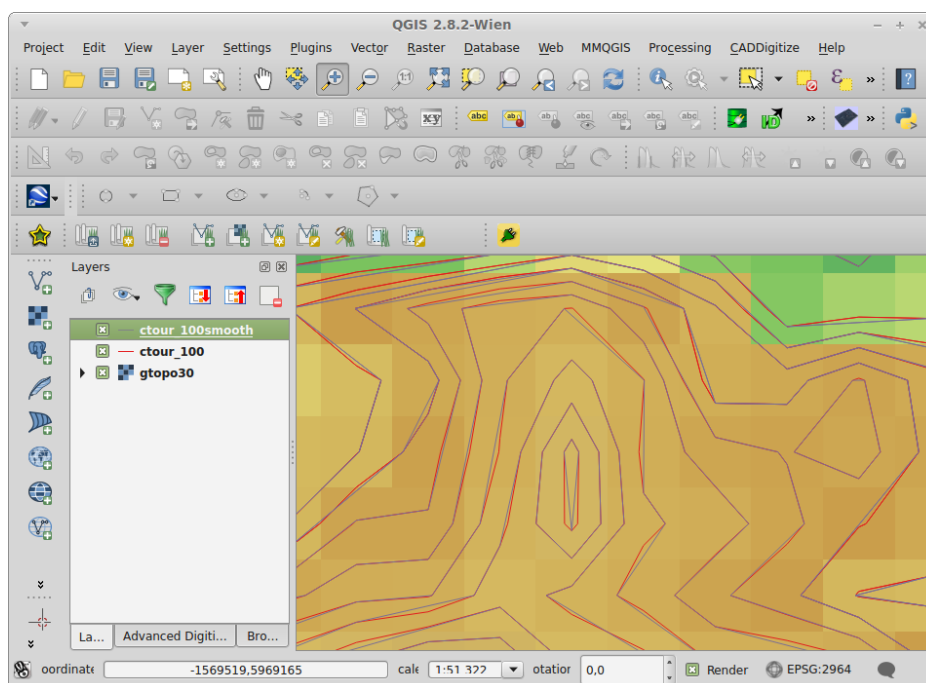


Figure 16.12: Module GRASS v.generalize utilisé pour simplifier une couche vectorielle 🐧

### Astuce: Autres utilisations de r.contour

La procédure décrite ci-dessus peut être utilisée dans d'autres cas similaires. Si vous disposez d'une couche d'informations raster représentant des précipitations, par exemple, vous pouvez utiliser la même méthode pour créer des isohyètes (lignes reliant des points d'égales quantités de précipitations).

### Créer un ombrage avec effet 3D

Différentes méthodes sont utilisées pour afficher les modèles numériques de terrain et donner un effet 3D à la carte. L'utilisation de courbes de niveau comme décrit ci-dessus est un des moyens souvent utilisés pour produire des cartes topographiques. Un autre moyen de rendre cet effet 3D est d'utiliser l'ombrage. L'ombrage est créé à partir du modèle numérique de terrain (MNT) en calculant d'abord les pentes et les expositions puis en simulant

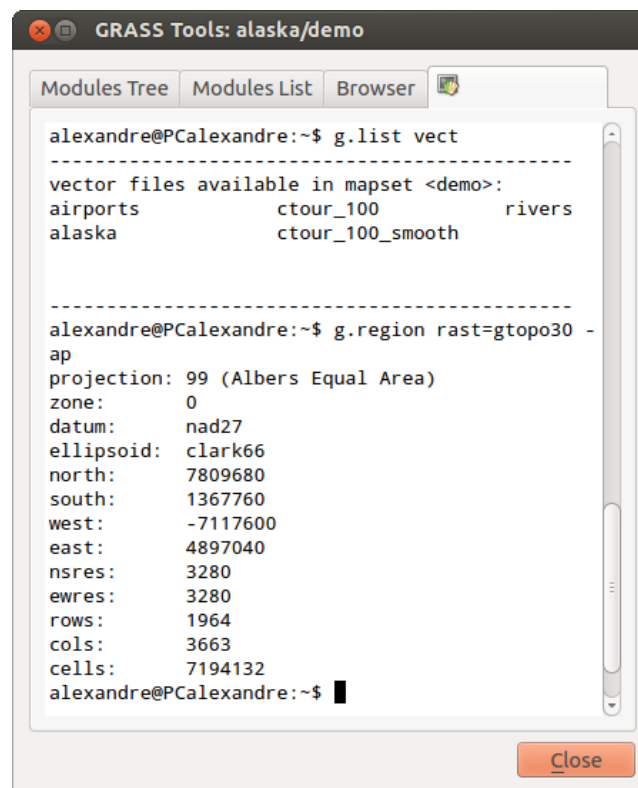
la position du soleil dans le ciel ce qui donne à chaque cellule une valeur de réflectance. Les pentes éclairées par le soleil sont plus claires et les pentes à l'abri du soleil sont plus sombres.

- Commencez par ouvrir la couche raster `gtopo30`. Ouvrez la Boîte à outils GRASS et dans la catégorie Raster double cliquez sur *Analyse spatiale* → *Analyse de terrain*.
- Cliquez ensuite sur **r.shaded.relief** pour lancer le module.
- Changez l' *Azimuth du soleil par rapport au nord, en degrés*  et mettez 315.
- Saisissez `gtopo30_shade` comme nom pour la nouvelle couche d'ombrage et cliquez sur le bouton **[Lancer]**.
- Quand le calcul est terminé, ajoutez le raster d'ombrage à la fenêtre carte. Normalement, il devrait s'afficher en niveau de gris.
- Pour voir les deux couches d'informations ombrage et `gtopo30` en même temps, placez la couche ombrage sous la couche `gtopo30` dans le gestionnaire de couches et ouvrez la fenêtre *Propriétés* de la couche `gtopo30`, allez sur l'onglet *Transparence* et fixez la transparence à environ 25%.

Vous devriez maintenant avoir la couche `gtopo30` en couleur et en transparence, affiché **au dessus** de la couche d'ombrage en niveau de gris. Pour bien visualiser l'effet d'ombrage, décochez puis recochez la couche `gtopo30_shade` dans la légende.

### Utiliser la console GRASS

L'extension GRASS de QGIS est faite pour les utilisateurs ne connaissant pas GRASS et qui ne sont pas familiers avec les modules et les options. Ainsi, certains modules dans la Boîte à outils n'apparaissent pas avec toutes les options possibles et certains n'apparaissent pas du tout. La console GRASS donne accès à ces modules additionnels qui n'apparaissent pas dans la Boîte à outils et aussi aux options des modules qui n'apparaissent que de façon simplifiés dans la Boîte à outils. Cet exemple montre l'utilisation des options supplémentaires du module **r.shaded.relief** utilisé ci-dessus.



```

GRASS Tools: alaska/demo
Modules Tree  Modules List  Browser

alexandre@PCalexandre:~$ g.list vect
-----
vector files available in mapset <demo>:
airports          ctour_100          rivers
alaska            ctour_100_smooth

alexandre@PCalexandre:~$ g.region rast=gtopo30 -
ap
projection: 99 (Albers Equal Area)
zone:      0
datum:     nad27
ellipsoid: clark66
north:     7809680
south:     1367760
west:      -7117600
east:      4897040
nsres:     3280
ewres:     3280
rows:      1964
cols:      3663
cells:     7194132
alexandre@PCalexandre:~$
  
```

Figure 16.13: La console GRASS utilisation du module **r.shaded.relief** 🐧

Le module **r.shaded.relief** possède un paramètre `zmult` qui multiplie la valeur de l'altitude (exprimé dans la même unité que les coordonnées X - Y) ce qui a pour effet d'accentuer le relief.



- Ouvrez le raster `gtopo30` comme ci-dessus, lancez la Boîte à outils GRASS et ouvrez la console GRASS. Dans la console, entrez la ligne suivante `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` et pressez [Entrée].
- Une fois le calcul terminé, allez sur l'onglet *Parcourir* et double-cliquez sur le nouveau raster `gtopo30_shade2` pour l'afficher dans QGIS.
- Comme expliqué ci-dessus, placez le raster d'ombrage sous le raster `gtopo30` puis vérifiez la transparence du raster `gtopo30`. Vous devriez constater que le relief apparaît plus marqué qu'avec le premier raster d'ombrage.

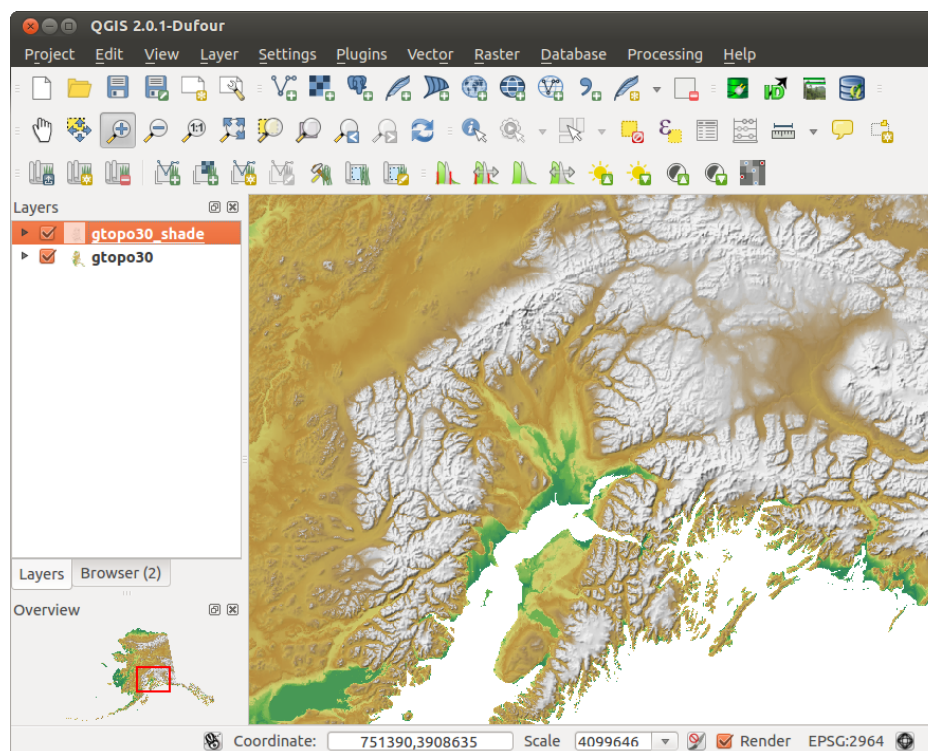


Figure 16.14: Affichage du relief ombré créé avec le module GRASS `r.shaded.relief` 🐧

## Statistiques raster avec des couches vectorielles

L'exemple suivant comment un module GRASS peut agréger des données raster et ajouter des colonnes de statistiques pour chaque polygone d'une couche vectorielle.

- Encore une fois, nous allons utiliser le jeu de données Alaska. Référez vous à [Importer des données dans un SECTEUR GRASS](#) pour importer les shapefiles contenus dans le répertoire `shapefiles` dans GRASS.
- Un étape intermédiaire est nécessaire : des centroïdes doivent être importés afin d'avoir une couche GRASS vecteur complète (qui inclut les contours et les centroïdes).
- Dans la Boîte à outils choisissez *Vecteur -> Gestion des entités* et ouvrez le module **v.centroids**.
- Entrez `'forest_areas'` comme *nom de couche en sortie* et lancez le module.
- Maintenant ouvrez la couche vectorielle `forest_areas` et affichez les types de forêts avec différentes couleurs : caduques, persistentes, mélangées. Dans la fenêtre *Propriétés*, onglet *symbolologie*, choisissez le *Type de légende* [...] 'Valeur unique' et le champ 'VEGDESC' comme champ de classification. (Reportez vous aux explications de l'onglet *Symbolologie* [Onglet Style](#) 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`.



- Un seul paramètre additionnel est requis : Entrez `elev` pour le *column prefix*, et cliquez sur le bouton [Lancer]. C'est une opération lourde qui peut durer longtemps (jusqu'à deux heures).
- Pour finir, ouvrez la table attributaire de `forest_areas`, et vérifiez que plusieurs nouvelles colonnes ont été ajoutées dont `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean`, etc., pour chaque polygone de forêt.

### 16.9.3 Travailler avec le navigateur GRASS

Une autre fonctionnalité utile de la boîte à outils GRASS est le navigateur de SECTEUR GRASS. Sur la figure [figure\\_grass\\_module\\_7](#) vous pouvez voir le SECTEUR en cours avec ses Jeux de données.

Dans la partie gauche de la fenêtre vous pouvez naviguer dans tous les Jeux de données du SECTEUR courant. La partie droite de la fenêtre affiche des informations sur le raster ou le vecteur sélectionné (par exemple la résolution, l'emprise, la source des données, les tables attributaires pour les vecteurs et un historique des commandes).

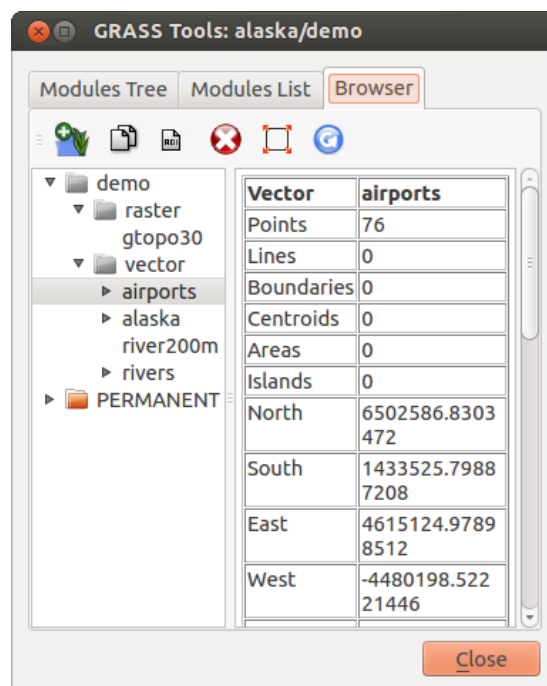


Figure 16.15: Navigateur de SECTEUR GRASS 

La barre d'outils de l'onglet *Parcourir* donne accès aux outils de gestion du SECTEUR sélectionné :

-  Ajoute la carte sélectionnée à la carte QGIS
-  Copie la carte sélectionnée
-  Renomme la carte sélectionnée
-  Effacer la carte sélectionnée
-  Région courante réglée sur la carte choisie
-  Rafraîchir

Les commandes  Renommer la carte sélectionnée et  Effacer la carte sélectionnée ne fonctionnent qu'avec les cartes présentes dans votre Jeu de données sélectionné. Tous les autres outils fonctionnent aussi avec les autres Jeux de données.

## 16.9.4 Paramétrer la boîte à outils GRASS

Pratiquement tous les modules GRASS peuvent être ajoutés à la Boîte à outils. Une interface XML est fournie pour analyser les fichiers XML très simples qui configurent l'apparence et les paramètres des modules dans la boîte à outils.

Un exemple de fichier XML pour le module `v.buffer` (`v.buffer.qgm`) est donné ci-dessous :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
  <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
  <option key="buffer"/>
  <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```

L'analyseur lit cette définition et crée un nouvel onglet à l'intérieur de la Boîte à outils lorsque vous sélectionnez le module. Une description plus détaillée pour ajouter des modules, changer les groupes de modules, etc. est disponible sur le wiki de QGIS à l'adresse [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding\\_New\\_Tools\\_to\\_the\\_GRASS\\_Toolbox](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox).

.

---

## Outils de traitement QGIS

---

### 17.1 Introduction

Ce chapitre présente le module de Traitements de QGIS, un environnement de géo-traitements qui permet d'exécuter des algorithmes natifs ou d'applications tierces directement depuis QGIS, vous permettant d'effectuer des tâches d'analyses spatiales rapidement et efficacement.

Dans les sections suivantes, seront exposés les éléments graphiques de ce module et comment les exploiter au maximum.

Il y a quatre éléments de base dans l'interface graphique du module de Traitements, permettant d'exécuter différents algorithmes. Le choix d'un outil plutôt qu'un autre dépendra du type d'analyse à réaliser, selon les préférences de l'utilisateur et du projet. Tous les éléments (à l'exception de l'interface de traitement par lots qui est appelé par la boîte à outils) peuvent être utilisées à partir du menu *Traitements*. (Vous y verrez plus que quatre entrées de menu : les autres entrées ne sont pas destinées à l'exécution d'algorithmes et seront expliquées plus tard dans ce chapitre).

- La Boîte à outils. Il s'agit de l'élément principal de l'interface du module de Traitements et permet de lancer les algorithmes individuellement ou par lot.

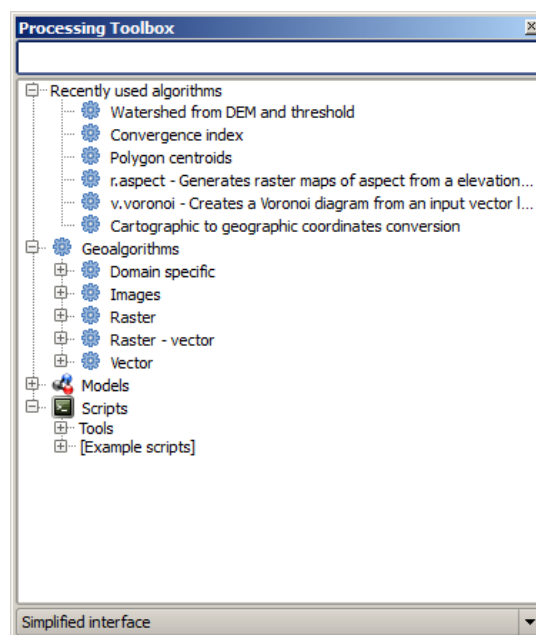


Figure 17.1: Boîte à outils du module de Traitements 🌈

- Le modèleur graphique. Les algorithmes peuvent être combinés graphiquement en utilisant le modèleur pour définir une chaîne de traitements, composée de plusieurs étapes de traitement

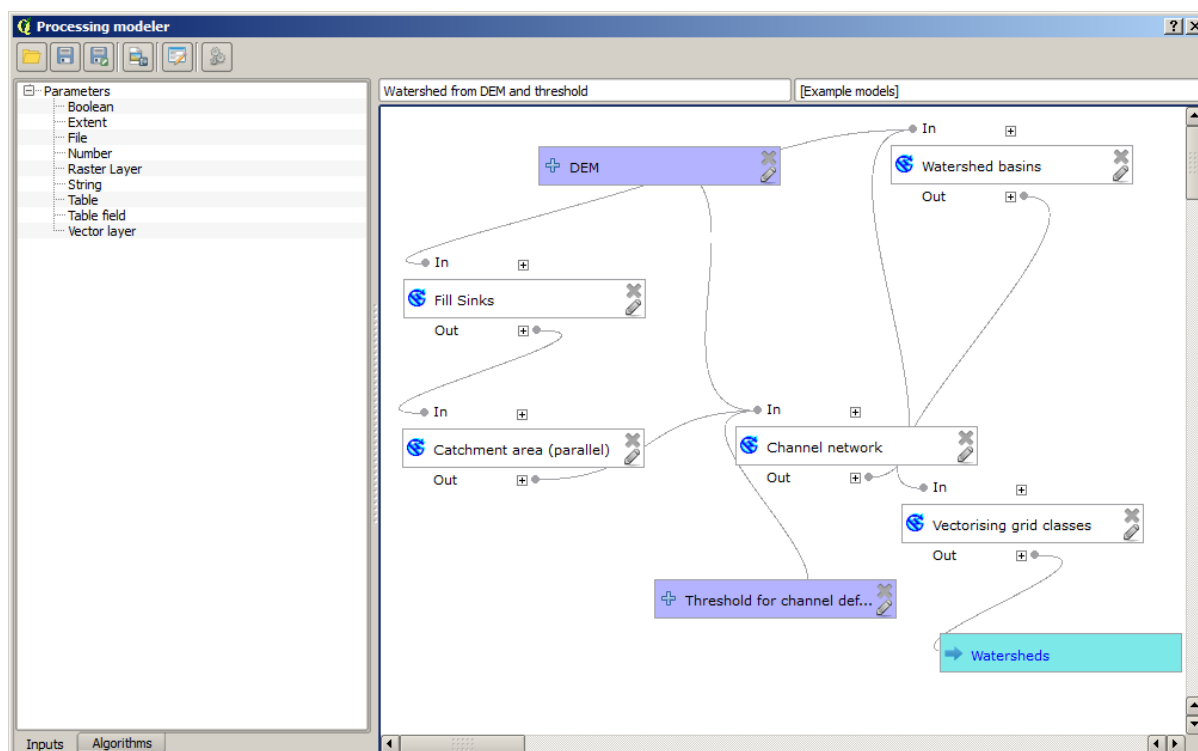


Figure 17.2: Modèleur de chaîne de traitement

- Le gestionnaire d'historiques. Toutes les actions réalisées par un élément précité sont sauvegardées dans un fichier d'historique et peuvent être aisément reproduites grâce au gestionnaire d'historiques.
- Le gestionnaire de traitement par lot. Cette interface permet d'exécuter des traitements par lots et d'automatiser l'exécution d'un même traitement sur plusieurs sources de données.

Dans les sections suivantes, chacun de ces éléments sera détaillé.

## 17.2 La boîte à outils

La *Boîte à outils* est l'élément principal du module de Traitements et probablement celui que vous utiliserez le plus au quotidien. Elle montre la liste des algorithmes disponibles, regroupés en plusieurs catégories. C'est aussi par son intermédiaire qu'il est possible d'exécuter un algorithme sur un jeu de données en entrée, ponctuellement ou par lot.

La boîte à outils contient tous les algorithmes disponibles, regroupés par catégorie. Ces catégories se trouvent elles-mêmes sous l'entrée *Géoalgorithmes*.

De plus, on trouve deux autres entrées : *Modèles* et *Scripts*. Elles contiennent les algorithmes utilisateurs et vous permettent de définir vos chaînes de traitement. Une section complète est consacrée plus loin à ce sujet.

Dans la partie haute de la boîte à outils se trouve un champ texte. Pour réduire le nombre d'algorithmes affichés dans la boîte à outils et vous permettre de trouver celui qui vous convient, il vous suffit d'entrer un mot-clé ou une phrase dans ce champ. La liste des algorithmes contenant ce texte est filtrée au fur et à mesure de la saisie.

Dans la partie inférieure, vous trouverez une liste de choix qui vous permet de basculer entre la liste simplifiée des algorithmes (expliquée ci-dessus) et une liste dite 'expert'. Si vous passez en mode expert, voici ce que vous verrez :

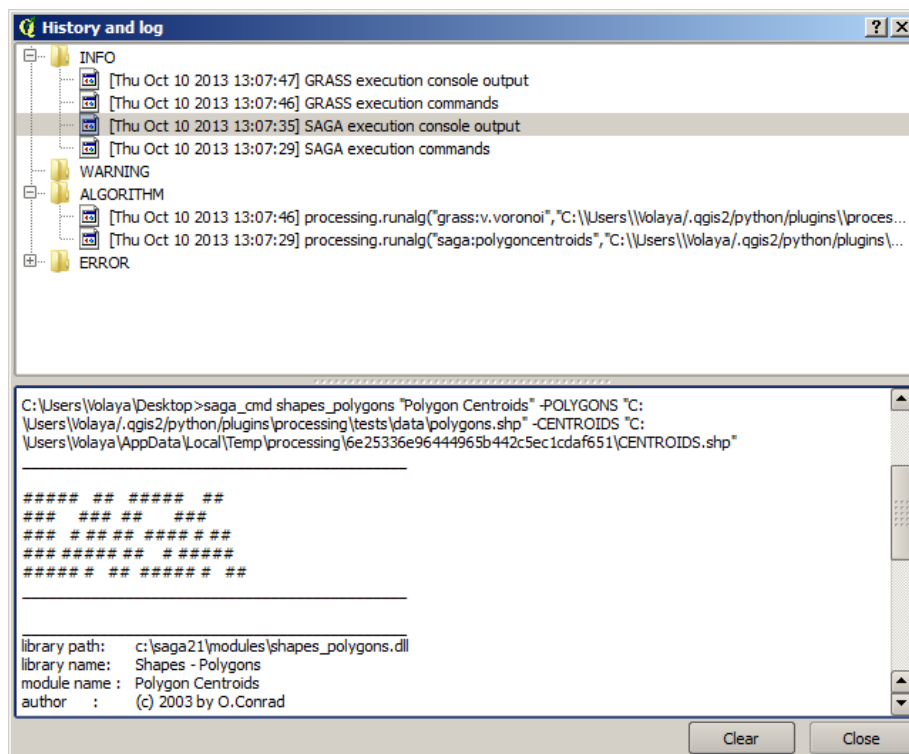


Figure 17.3: Historique et log 

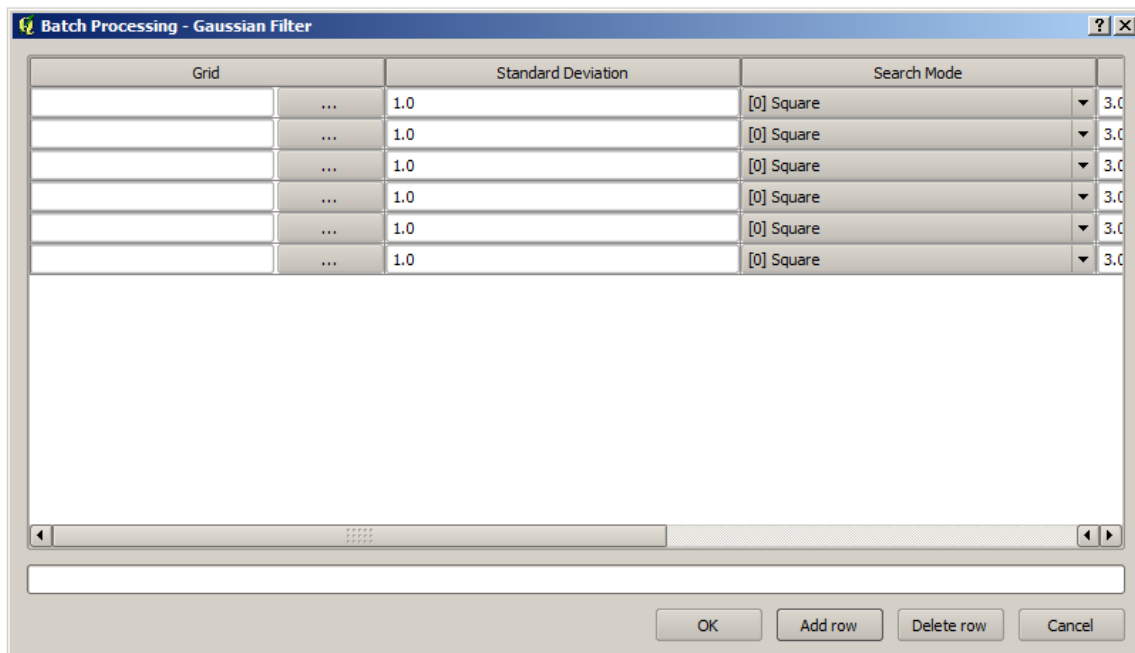


Figure 17.4: Interface de Traitements par lot 

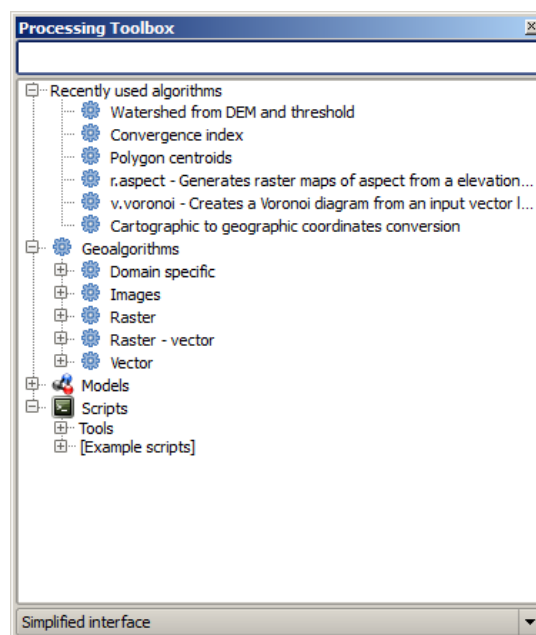


Figure 17.5: Boîte à outils de Traitements

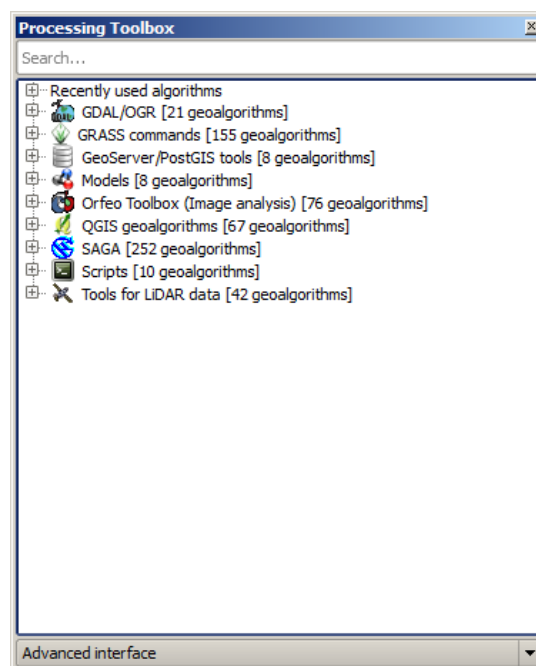


Figure 17.6: Boîte à outils de Traitements en mode expert

Dans le mode expert, chaque catégorie correspond à un ‘fournisseur d’algorithmes’, c’est-à-dire un ensemble d’algorithmes provenant de la même source, par exemple une application de géotraitement tierce (comme SAGA, GRASS ou R). D’autres algorithmes sont fournis directement par le module de Traitements et ne dépendent donc pas d’autres applications.

Ce mode est recommandé pour les utilisateurs connaissant les noms des applications fournissant ces algorithmes car ils seront regroupés sous le nom de l’application d’origine.

Par ailleurs, des algorithmes supplémentaires sont disponibles en mode expert, tels que les outils LiDAR ou les scripts basés sur le logiciel de statistiques R. Les extensions de QGIS externes qui ajoutent de nouveaux algorithmes à la boîte à outils ne seront visibles qu’en mode expert.

Le mode simplifié propose les algorithmes provenant des applications suivantes :

- GRASS
- SAGA
- OTB
- Algorithmes propres à QGIS

Dans le cas d’une installation de QGIS sous Windows, ces algorithmes sont pleinement fonctionnels et ne nécessitent pas l’installation de logiciels supplémentaires. Les utiliser ne nécessite pas non plus de connaissances approfondies sur les applications externes dont ils sont issus, ce qui les rend plus accessibles aux utilisateurs novices.

Si vous souhaitez utiliser un algorithme issu d’une autre source que celles précitées, passez en mode expert en sélectionnant l’option correspondante dans la liste située en bas de la boîte à outils.

Pour exécuter un algorithme, double-cliquez simplement sur son nom dans la boîte à outils.

### 17.2.1 La fenêtre Algorithme

Une fois que vous avez double-cliqué sur le nom de l’algorithme à exécuter, une fenêtre semblable à la suivante sera affichée (ici, il s’agit de la fenêtre de l’algorithme de SAGA ‘Index de convergence’).

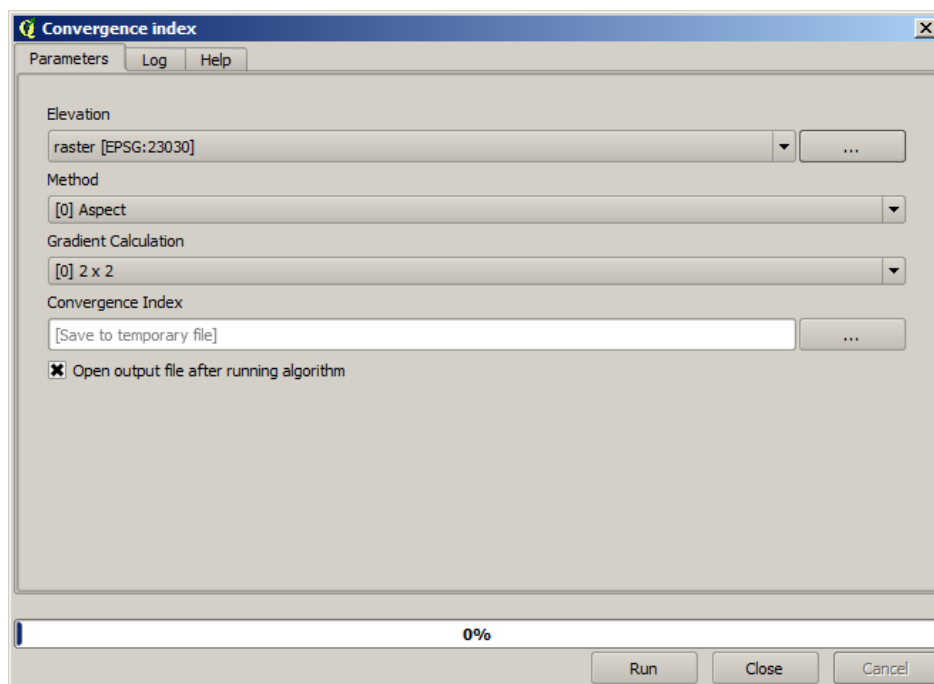


Figure 17.7: Paramètres du modèle 🌈

Cette fenêtre permet de définir les données d'entrée à l'algorithme. Elle présente ici une table des données d'entrée et des paramètres à fournir. Cette fenêtre différera selon les paramètres nécessaires à l'exécution de l'algorithme et sera créée automatiquement. Sur la partie gauche, le nom du paramètre est affiché. Sur la droite, indiquez la valeur nécessaire.

Les algorithmes différeront par le nombre et le type de paramètres, mais la structure sera la même pour tous. Les paramètres présents dans la table pourront être un des types suivants.

- Une couche raster, à sélectionner dans la liste de ce type de couches disponibles (ouvertes) dans QGIS. Le sélecteur contient également un bouton sur sa partie droite, pour choisir un fichier correspondant à une couche non ouverte dans QGIS.
- Une couche vectorielle, à sélectionner dans la liste des couches disponibles dans QGIS. Tout comme pour les couches raster, vous pouvez sélectionner une couche par son nom de fichier, mais à la condition que l'algorithme ne nécessite pas un champ de cette couche vectorielle. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de charger au préalable la couche vectorielle, afin de pouvoir accéder à la liste des champs.

Vous verrez un bouton pour chaque sélecteur de couche de vecteur, comme le montre la figure ci-dessous.

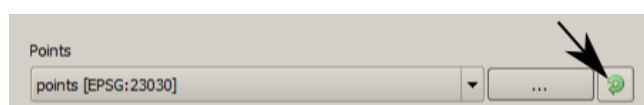


Figure 17.8: Bouton d'itération sur les couches vecteur

Si l'algorithme propose plusieurs boutons d'itération, vous ne pourrez en activer qu'un seul. Si un bouton correspondant à une couche vecteur est activé, l'algorithme s'exécutera successivement sur chacune des entités de la couche plutôt que sur la couche en entier, produisant alors autant de sorties que de nombre d'exécution de l'algorithme. Cela permet d'automatiser un traitement qui doit être réalisé sur chaque entité d'une couche séparément.

- Une table, à sélectionner dans la liste des tables disponibles dans QGIS. Des tables non spatiales peuvent être chargées dans QGIS comme les couches vectorielles et sont en fait traitées de la même manière. Actuellement, les seules tables utilisables par les algorithmes proviennent de fichiers dBase (.dbf) ou CSV (.csv).
- Une option, à choisir dans une liste d'options possibles.
- Une valeur numérique, à entrer dans le champ. Sur le côté se situe un bouton, vous permettant d'entrer une expression mathématique ou une valeur calculée. Des formules basées sur les données chargées dans QGIS peuvent être ajoutées à l'expression, par exemple la taille du carroyage d'une couche ou le point le plus au nord.

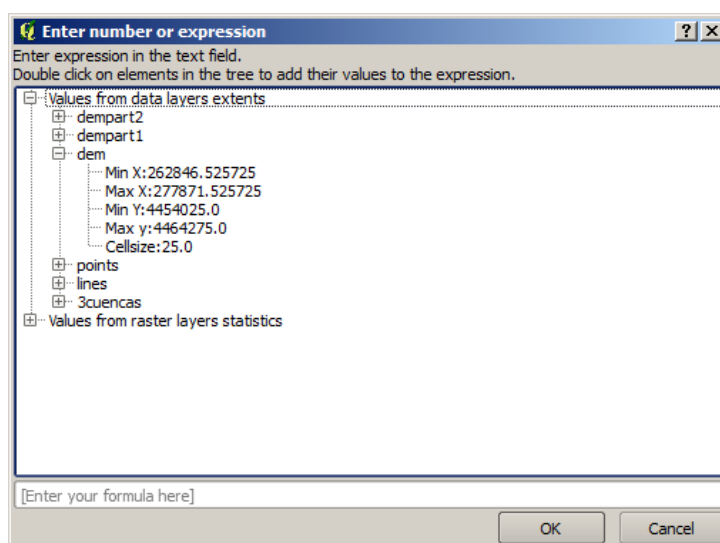


Figure 17.9: Sélecteur de nombre



- Un intervalle, où doivent être remplies les valeurs minimales et maximales.
- Une chaîne de texte, à mettre dans le champ correspondant.
- Le num d'un champ, à choisir dans la liste des attributs d'une couche vectorielle ou d'une table préalablement sélectionnées.
- Un système de coordonnées de référence. Vous pouvez saisir le code EPSG directement dans la zone de texte ou le sélectionner depuis la fenêtre de sélection du SCR qui apparaît lorsque vous cliquez sur le bouton à droite
- Une emprise, à entrer sous la forme des quatre limites  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ ,  $y_{min}$ ,  $y_{max}$ . En cliquant sur le bouton situé à droite du sélecteur, un menu apparaîtra, vous permettant de choisir l'emprise courante du canevas ou de le sélectionner avec la souris sur le canevas.

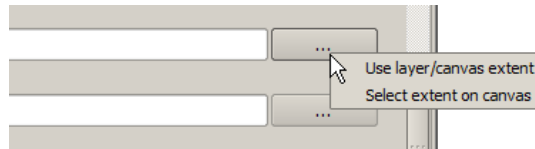


Figure 17.10: Sélecteur d'emprise

Dans le premier cas s'affichera une fenêtre comme celle-ci.

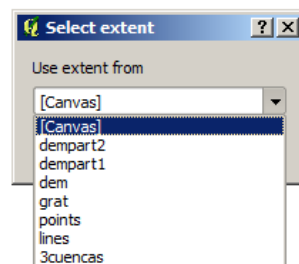


Figure 17.11: Liste d'emprises

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.

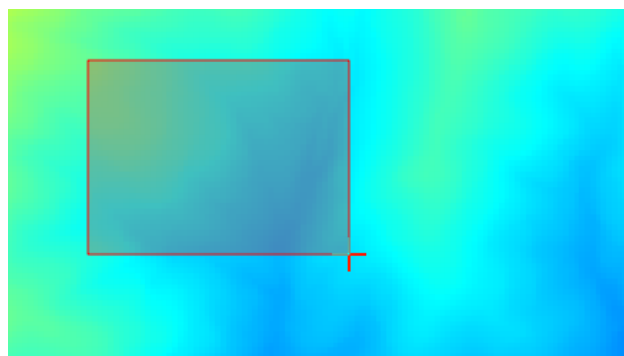


Figure 17.12: Sélection interactive d'une emprise

- Une liste d'éléments (parmi les couches raster, vectorielles ou les tables), à choisir dans la liste des éléments disponibles dans QGIS. Pour sélectionner un élément, cliquez sur le petit bouton situé à sa gauche pour faire apparaître une fenêtre comme celle-ci.
- Une petite table, à éditer par l'utilisateur, pour définir certains paramètres tels que tables de recherche ou le produit de convolution.

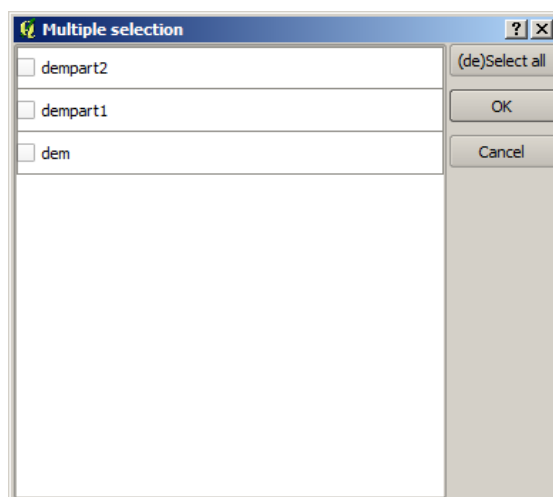


Figure 17.13: Sélection Multiple

Cliquez sur le bouton sur le côté droit pour voir la table et éditer ses valeurs.

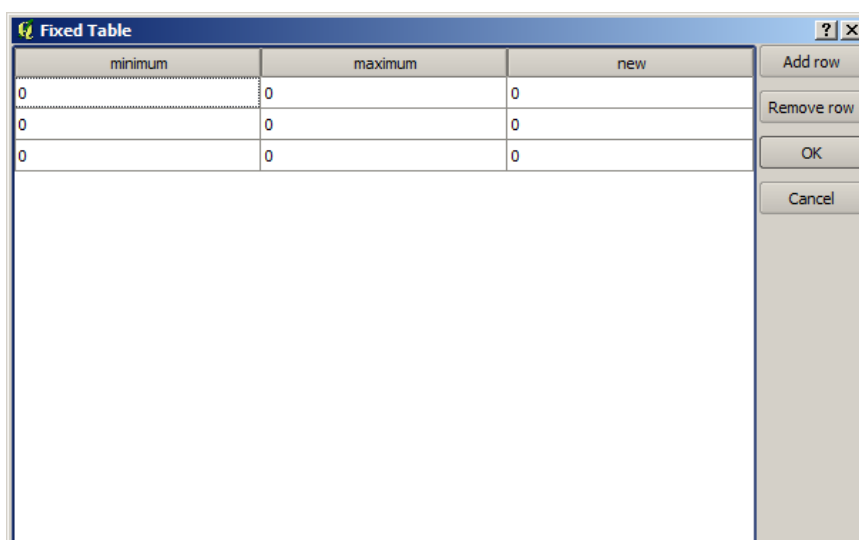


Figure 17.14: Table fixe

Selon l'algorithme, les lignes sont modifiables ou non, en utilisant les boutons situés à droite de la fenêtre.

Vous trouverez un onglet **[Aide]** dans la fenêtre de paramétrage. Si un fichier d'aide est disponible, il s'ouvrira, vous offrant de plus amples informations sur l'algorithme et des descriptions détaillées sur l'utilisation de chaque paramètre. Malheureusement, la plupart des algorithmes manque de bonne documentation donc si vous vous sentez de contribuer au projet, ce pourrait être un bon début pour commencer.

## A propos des projections

Les algorithmes lancés depuis le module de traitement - ainsi que la plupart des applications tierces utilisables à partir du module - n'effectuent pas de reprojection des couches en entrée et supposent que toutes les données sont déjà dans un système de coordonnées identique pour être analysées. Si plusieurs couches, aussi bien raster que vecteurs, sont utilisées par un algorithme, c'est à vous de vérifier qu'ils sont dans le même système de coordonnées.

Notez que, du fait des possibilités de projection à la volée de QGIS, bien que deux couches puissent sembler se chevaucher et correspondre, ceci pourrait ne pas être vrai si leurs coordonnées originales sont indiquées dans des systèmes de projection différents. La reprojection dans un système identique doit être effectuée manuellement

et les fichiers qui en résultent, utilisés comme couches d'entrée pour l'algorithme. Notez que le processus de reprojection peut aussi être réalisé avec les algorithmes déjà disponibles dans le cadre de traitement.

Par défaut, la fenêtre de paramétrage affichera une description du SCR de chaque couche à côté de son nom, rendant facile la sélection des couches ayant un SCR identique comme couches en entrée. Si vous ne souhaitez pas avoir cette information complémentaire, vous pouvez désactiver cette fonctionnalité dans la fenêtre de configuration des traitements en décochant l'option *Afficher SCR*.

Si vous essayez d'exécuter un algorithme avec deux ou plusieurs couches en entrée avec des SCR non identiques, une fenêtre d'alerte s'affichera.

Vous pourrez toujours exécuter l'algorithme mais sachez que dans la plupart des cas, ceci générera des résultats erronés, comme des couches vides du fait de couches en entrée qui ne se superposent pas.

## 17.2.2 Les données générées par les algorithmes

Les données générées par un algorithme peuvent être des types suivants :

- Une couche raster
- Une couche vectorielle
- Une table
- Un fichier HTML (utilisé pour les sorties texte et graphiques)

Ils sont tous sauvegardés sur disque, et la table des paramètres contient une zone de texte correspondant à chaque résultat, où vous pouvez saisir le chemin de sauvegarde de la sortie. Un chemin de sortie contient les informations nécessaires à la sauvegarde des objets résultats. Dans la plupart des cas, vous les sauvegarderez dans un fichier, mais l'architecture de la boîte à outils vous permet d'autres possibilités de stockage. Par exemple, une couche vectorielle peut être sauvegardée dans une base de données ou téléchargée vers un serveur distant à l'aide d'un service WFS-T. Bien que de telles fonctionnalités ne soient pas toutes implémentées, la boîte à outils Traitements pourra les gérer et nous espérons pouvoir ajouter de nouveaux types de canaux de sortie dans un futur proche.

Pour sélectionner un canal de sortie, il suffit de cliquer sur le bouton sur le côté droit de la zone de texte. Cela ouvrira une boîte de dialogue de fichier de sauvegarde, où vous pouvez sélectionner le chemin du fichier désiré. Extensions de fichiers supportés sont présentés dans le sélecteur de format de fichier de la boîte de dialogue, selon le type de sortie et l'algorithme.

Le format de sortie est défini par l'extension de nom de fichier. Les formats pris en charge dépendent de ceux pris en charge par l'algorithme lui-même. Pour sélectionner un format, il suffit de sélectionner l'extension du fichier correspondant (ou l'ajouter si vous tapez directement le chemin du fichier à la place). Si l'extension du chemin du fichier que vous avez saisi ne correspond pas à l'un de ceux pris en charge, une extension par défaut (généralement DBF pour les tables et TIF pour les couches raster, SHP pour ceux vectoriels) seront ajoutées à la chemin du fichier et le format de fichier correspondant à cette extension sera utilisé pour sauver la couche ou la table.

Si vous ne spécifiez pas de nom de fichier, le résultat sera sauvegardé dans un fichier temporaire, dans le format par défaut et qui sera supprimé en quittant QGIS (précaution à prendre si vous sauvegardez votre projet qui contiendrait des couches temporaires).

Vous pouvez définir un répertoire par défaut pour la sortie des données. Allez dans la fenêtre de configuration (par le menu *Traitements*) et dans le groupe *Général*, vous trouverez un paramètre *Dossier de sortie*. Il constituera le dossier par défaut si vous entrez un nom de fichier sans chemin (par exemple `monfichier.shp`) dans un algorithme.

Lorsque vous lancez un algorithme qui utilise une couche vectorielle en mode itératif, le chemin de fichier entré est pris comme chemin de base pour tous les fichiers de sortie, dont le nom correspondra au nom du fichier de base suivi du numéro d'index d'itération. L'extension du fichier (et le format) sera la même pour tous les fichiers générés.

En plus des couches raster et vecteur, les algorithmes génèrent des graphiques et des textes sous forme de fichiers HTML. Ces sorties sont montrées à la fin de l'exécution de chaque algorithme dans une nouvelle fenêtre. Cette

fenêtre conserve les résultats produits par tous les algorithmes lancés pendant la session en cours et peut être affichée à tout moment via le menu *Traitements* → *Affichage des résultats* du menu principal de QGIS.

Certaines applications tierces peuvent créer des fichiers d'un type différent à ceux précédemment exposés. Ces fichiers résultats ne seront pas gérés par QGIS (ouverts ou intégrés dans le projet courant) dans la mesure où le format de fichier n'est pas reconnu par QGIS. C'est par exemple le cas de fichier LAS produits par LiDAR. Ces fichiers sont créés, mais vous ne verrez rien de plus dans la session de travail QGIS.

Pour les autres types de résultat, vous pourrez choisir de les charger ou non à l'issue de l'exécution de l'algorithme en cochant la case. Par défaut, tous les fichiers sont chargés.

Le Module de Traitements ne prend pas en charge de sorties optionnelles. Tous les résultats sont créés. Cependant vous pouvez choisir de désactiver les sorties qui ne vous intéressent pas (ces fichiers seront créés dans des fichiers temporaires qui seront supprimés en quittant QGIS).

### 17.2.3 Configurer le Module de Traitements

Comme mentionné précédemment, le menu de configuration permet d'accéder à une nouvelle fenêtre dans laquelle vous pouvez paramétrer le fonctionnement des algorithmes. Les paramètres sont regroupés en blocs sélectionnables sur la partie gauche.

À côté de l'entrée *Dossier de sortie* déjà exposée, le bloc *Général* contient les paramètres pour le style de rendu par défaut des couches générées par les algorithmes. Créez ces styles à l'aide de QGIS, sauvegardez-les dans un fichier que vous indiquerez dans la configuration de l'algorithme. Une couche traitée par l'algorithme présentera alors ce style dans le canevas de QGIS.

Le rendu des styles peut être configuré pour chaque algorithme et pour chacune de ses sorties. Cliquez avec le bouton droit sur le nom de l'algorithme dans la boîte à outils et sélectionnez *Éditer les styles de rendu*. Une fenêtre comme celle-ci apparaîtra.

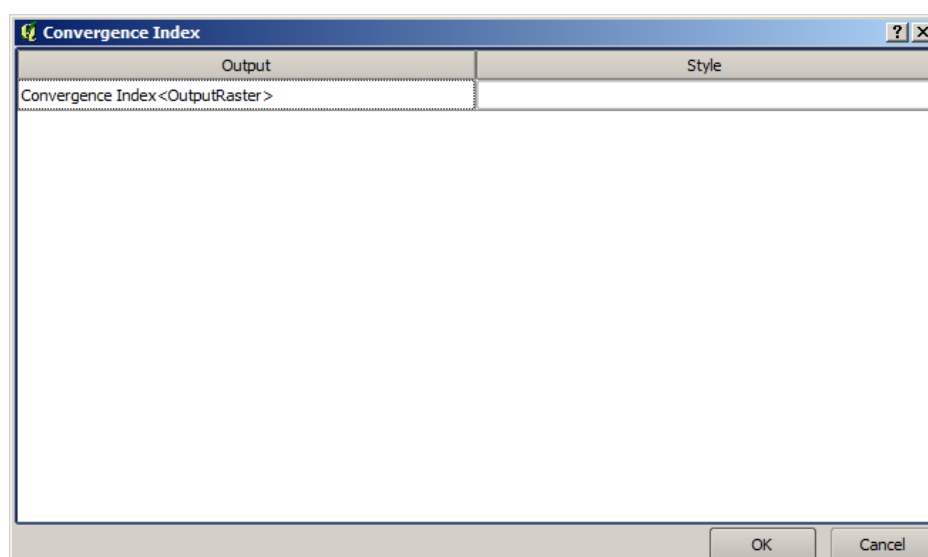


Figure 17.15: Styles de rendu

Sélectionnez le fichier de style (.qml) que vous souhaitez appliquer à chaque résultat et appuyez sur [OK].

Les autres paramètres de configuration du groupe *Général* sont les suivants :

- *Utiliser le nom de fichier comme nom de couche.* Le nom de chaque couche créée par un algorithme est défini par l'algorithme lui-même. Dans certains cas, un nom fixe peut être utilisé, ce qui signifie que le même nom sera utilisé, quelle que soit la couche utilisée en entrée. Dans d'autres cas, le nom peut dépendre du nom de la couche d'entrée ou de certains des paramètres utilisés pour exécuter l'algorithme. Si cette case est cochée, le nom sera plutôt issu de celui du fichier de sortie. Notez, que, si la sortie est enregistrée dans

un fichier temporaire, le nom de ce fichier temporaire est généralement long et créé de manière à éviter les collisions avec d'autres noms de fichiers déjà existants.

- *N'utiliser que les entités sélectionnées.* Si cette option est sélectionnée, chaque fois qu'une couche vecteur est utilisée comme entrée pour un algorithme, seules ses entités sélectionnées seront utilisées. Si aucune entité de la couche n'est sélectionnée, toutes seront utilisées.
- *Script Pré-exécution et Script Post-exécution.* Ces paramètres font référence à des scripts écrits à l'aide des fonctions du menu Traitements et sont expliqués dans la section abordant les algorithmes et la console.

Vous trouverez également un bloc *Général* pour chaque fournisseur d'algorithmes. Chaque bloc contient une rubrique *Activé* pour le faire apparaître dans la boîte à outils. De plus, certains fournisseurs ont leurs propres options de configuration. Cela sera détaillé dans la description de chaque fournisseur.

## 17.3 Le modelleur graphique

Le *modelleur 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 modelleur 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 modelleur peut être ouvert à partir du menu Traitements.

Le modelleur possède un espace de travail où sont représentés la structure du modèle et le flux de traitement. Sur la partie gauche se trouve un panneau avec deux onglets pour ajouter de nouveaux éléments au modèle.

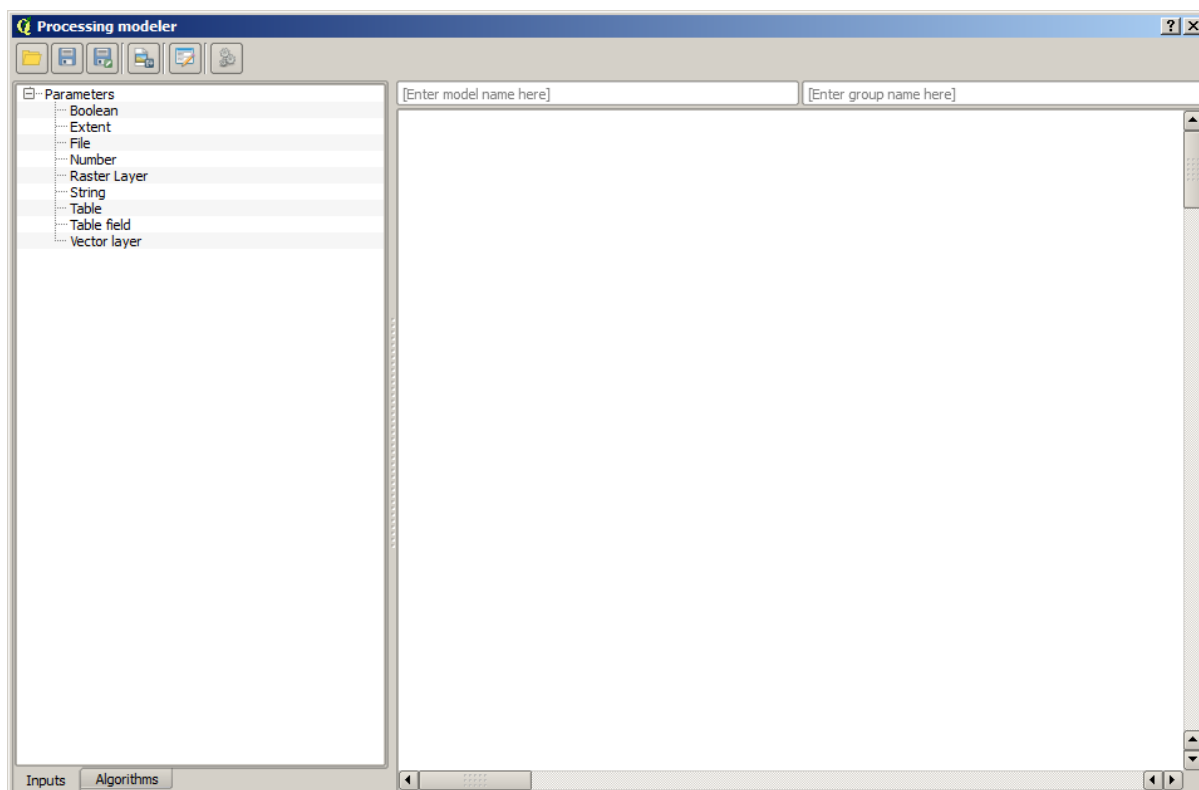


Figure 17.16: Modelleur 

Deux étapes sont nécessaires pour la création d'un modèle:

1. *Définir les entrées nécessaires.* Ces entrées seront ajoutées à la fenêtre des paramètres, afin que l'utilisateur puisse y fixer les valeurs nécessaires à l'exécution du modèle. Le modèle en lui-même est un algorithme. Ainsi la fenêtre des paramètres est générée automatiquement comme cela est le cas pour tous les algorithmes fournis avec le Module de Traitements.
2. *Définir le flux de traitements.* A partir des données d'entrée du modèle, le flux de traitements est défini en ajoutant des algorithmes et en sélectionnant comment ces derniers utiliseront les données ou d'autres données générées par d'autres algorithmes déjà présents dans le modèle.

### 17.3.1 Définition des données d'entrée

La première étape pour créer un modèle est de définir les données d'entrées nécessaires. Vous trouverez les éléments suivants dans l'onglet *Entrées* dans la partie gauche de la fenêtre du 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.

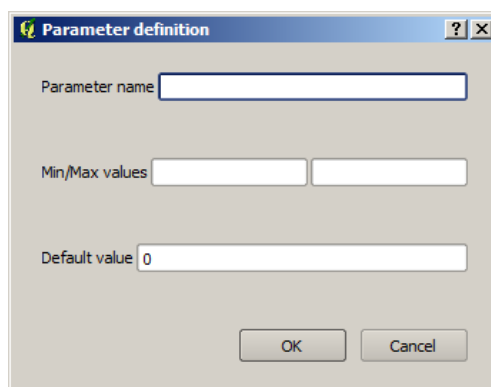


Figure 17.17: Paramètres du modèle

Pour chaque donnée d'entrée ajoutée, un nouvel élément apparaît dans l'espace de travail du modelleur.



Figure 17.18: Paramètres du modèle

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.

### 17.3.2 Définition d'un flux de traitements

Une fois les données d'entrée définies, il faut à présent ajouter les algorithmes de traitement. Ces algorithmes se situent dans l'onglet *Algorithmes*, regroupés par fournisseur comme dans la boîte à outils.

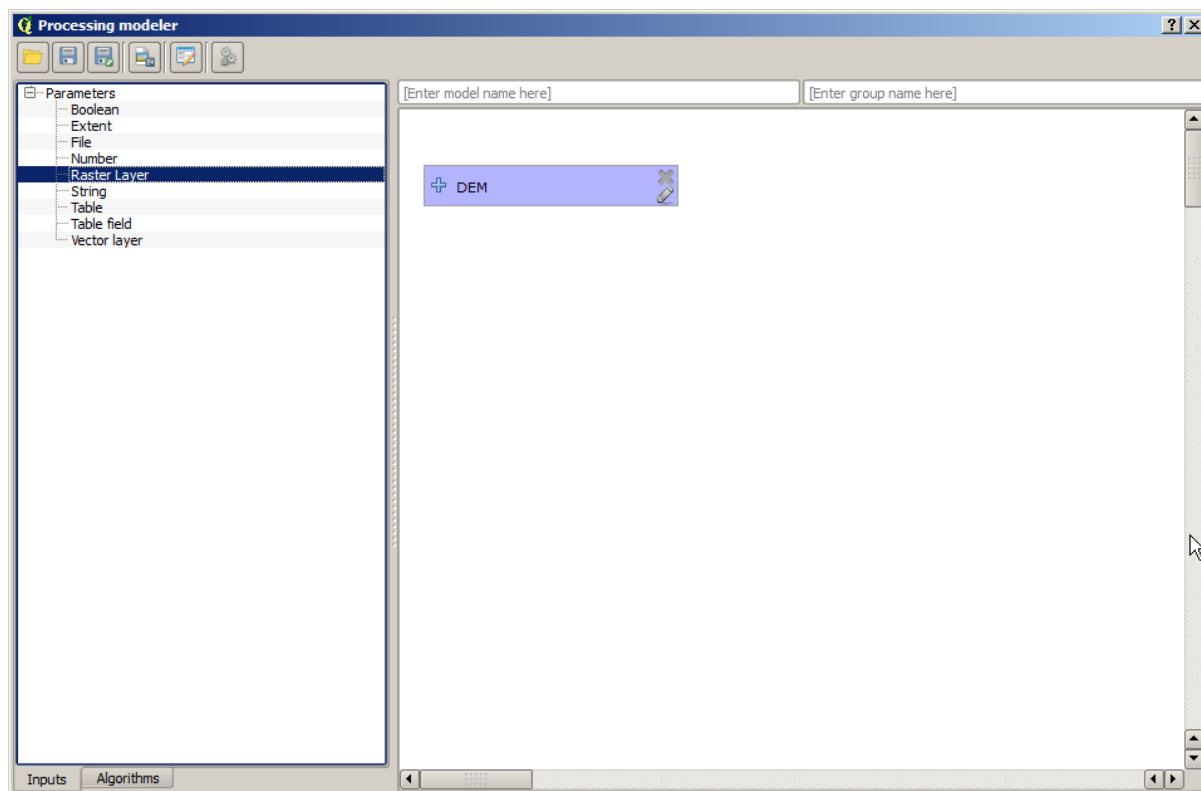


Figure 17.19: Paramètres du modèle 🌈

L'apparence de la boîte à outil à deux modes : simple et avancé. Cependant vous devez passer par cette boîte à outils pour changer de vue. Le mode utilisé dans la boîte à outils est celui qui sera utilisé pour la liste des algorithmes dans le modeleur.

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, tout comme nous l'avons vu précédemment dans la section dédiée à la boîte à outils.

Comme vous pouvez le voir, quelques différences existent entre les deux fenêtres. Ainsi, le nom de fichier en sortie de l'algorithme est remplacé par un simple champ texte. Pour créer une couche temporaire en sortie pour être utilisée par un autre algorithme et supprimée à la fin, laissez le champ texte vide. Dans le cas contraire, la couche résultante sera un résultat final de l'algorithme et portera le nom défini dans le champ de texte. C'est ce nom que verra l'utilisateur du modèle à son exécution.

La sélection des valeurs de chaque paramètre s'effectue également différemment, en raison de la différence de contexte entre le modeleur et la boîte à outils. Détaillons les valeurs pour chaque type de paramètre.

- Les couches raster et vectorielles et les tables. Elles sont à choisir dans une liste, non pas des couches ou tables déjà chargées dans QGIS, mais soit des entrées du modèle, soit des couches et/ou tables générées par les algorithmes déjà présents dans le modèle.
- Les valeurs numériques. Les valeurs littérales peuvent être directement indiquées dans le champ correspondant. Mais ce dernier peut aussi être rempli à partir d'une donnée d'entrée du modèle. Dans ce cas, la valeur sera paramétrée par l'utilisateur à l'exécution du modèle.
- Les chaînes de caractères. Comme pour les valeurs numériques, les chaînes peuvent être fixées une fois pour toute ou à l'exécution du modèle.

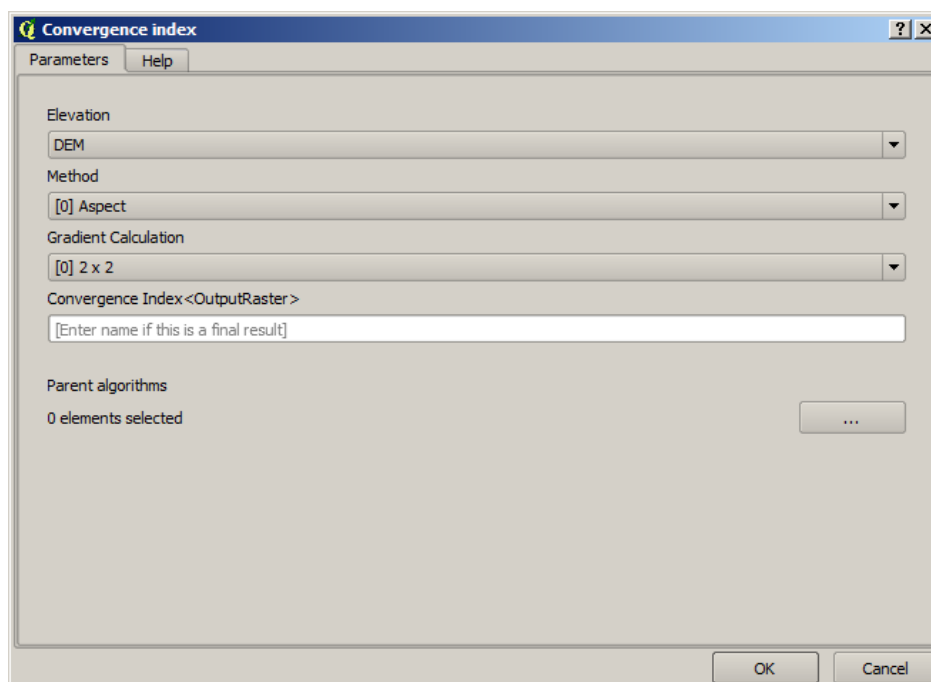


Figure 17.20: Paramètres du modèle

- Un champ de table. Les champs d'une table ou d'une couche ne sont pas connus au moment de la conception du modèle, puisqu'ils seront définis à l'exécution du modèle. Pour remplir ce paramètre, entrez le nom du champ directement dans le champ texte correspondant, ou sélectionnez-le dans la liste des champs des tables déjà présentes dans le modèle. La validité du champ sélectionné sera vérifiée à l'exécution.

Dans tous les cas, vous trouverez un paramètre supplémentaire nommé *Algorithme parent* qui n'est pas disponible lors de l'appel de l'algorithme via la boîte à outils. Ce paramètre vous permet de choisir dans quel ordre seront exécutés les algorithmes, en définissant explicitement un algorithme qui sera parent d'un autre, son exécution sera forcée en premier.

Lorsque vous utilisez les sorties d'un algorithme comme entrée de votre algorithme, le premier est implicitement défini comme l'algorithme parent du votre (et ajoute la flèche correspondante sur le modèle). Cependant, dans certains cas, un algorithme peut dépendre d'un autre même s'il n'en utilise pas les sorties (par exemple un algorithme qui exécute une requête SQL sur une base de données PostGIS et un autre qui importe une couche dans cette même base de données). Dans ce cas, sélectionnez le simplement dans le paramètre *Algorithme parent* et l'exécution se fera dans le bon ordre.

Une fois tous les paramètres remplis, validez avec le bouton **[OK]** et l'algorithme sera ajouté au canevas. Il sera lié aux autres éléments déjà présents, données d'entrée ou algorithmes fournissant des objets à utiliser comme entrée.

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.

Vous pouvez à tout moment exécuter votre algorithme en cliquant que le bouton **[Exécuter]**. Toutefois, pour pouvoir l'utiliser à partir de la boîte à outils, le modèle doit être sauvegardé et le modeleur fermé. La boîte à outils pourra alors mettre à jour les traitements disponibles.

### 17.3.3 Sauvegarder et charger les modèles

Utilisez le bouton **[Sauvegarder]** pour sauvegarder le modèle courant et le bouton **[Ouvrir]** pour restaurer un précédent modèle. Les modèles sont sauvegardés dans un fichier avec l'extension `.model`. Si le modèle a précédemment été sauvegardé à partir du modeleur, vous n'aurez pas à redonner de nom de fichier, ce nom étant déjà associé au modèle sera réutilisé.



Avant de sauvegarder un modèle, il faudra définir son nom et le groupe auquel il appartient. Pour cela, remplissez les deux champs texte situés sur la partie haute de la fenêtre.

Les modèles sauvegardés dans le répertoire `models` (le répertoire par défaut) apparaîtront dans la boîte à outils dans le groupe correspondant. Lorsque la boîte à outils est ouverte, tous les fichiers portant l'extension `.model` du répertoire `models` sont chargés. Comme le modèle fait maintenant partie des algorithmes, il peut être utilisé comme tous les autres depuis la boîte à outils ou depuis le modèleur.

Le répertoire par défaut des modèles peut être défini dans les configurations du Module de Traitements, dans le groupe *Models*.

Les modèles sauvegardés dans le répertoire `models` apparaîtront dans la boîte à outils dans le groupe correspondant ainsi que dans la liste des *Algorithmes* proposés dans le modèleur. Cela signifie qu'il peut être utilisé comme tous les autres depuis la boîte à outils ou depuis le modèleur.

Dans certains cas, un modèle ne peut pas se charger car un des algorithmes utilisés dans le flux de traitement est introuvable. Les algorithmes utilisés doivent donc être préalablement activés dans la boîte à outils. Veuillez vérifier que le fournisseur est bien disponible et activé dans la fenêtre de configuration du Module de Traitements. C'est une des premières pistes à vérifier en cas d'erreur de chargement ou d'exécution d'un modèle.

### 17.3.4 Editer un modèle

Vous pouvez éditer le modèle sur lequel vous travaillez, en redéfinissant le flux de traitements et les relations entre algorithmes et données d'entrée.

Si vous cliquez avec le bouton droit sur un algorithme de l'espace de travail du modèle, le menu contextuel suivant apparaîtra:

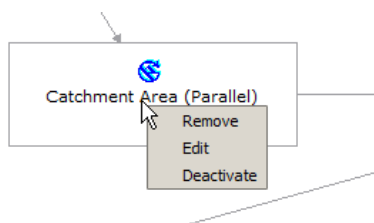


Figure 17.21: Clic droit du modèleur

Choisissez l'option *Enlever* pour supprimer l'algorithme sélectionné. Un algorithme ne peut être enlevé que si aucun autre algorithme ne dépend de lui, c'est-à-dire si aucune de ses sorties n'est utilisée par ailleurs. Si vous tentez de supprimer un algorithme utilisé par ailleurs, le message d'avertissement suivant s'affichera :

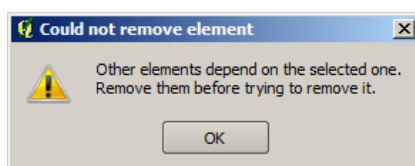


Figure 17.22: Impossible de supprimer l'algorithme

Choisissez l'option *Editer* ou double-cliquez simplement sur l'élément pour afficher la fenêtre des paramètres de l'algorithme, pour changer les données en entrée et les paramètres. Tous les paramètres d'entrée ne seront pas systématiquement affichés. Les couches ou les valeurs générées en amont dans le flux de traitement ne seront ainsi pas disponibles, pour éviter les références circulaires.

Sélectionnez les nouvelles valeurs et validez avec le bouton **[OK]**. Les liens entre les éléments du modèle seront actualisés dans l'espace de travail du modèleur.

### 17.3.5 Editer l'aide et les métadonnées

Vous pouvez documenter vos modèles. Cliquez sur le bouton [Éditer l'aide du modèle] et une fenêtre semblable à celle-ci apparaîtra.

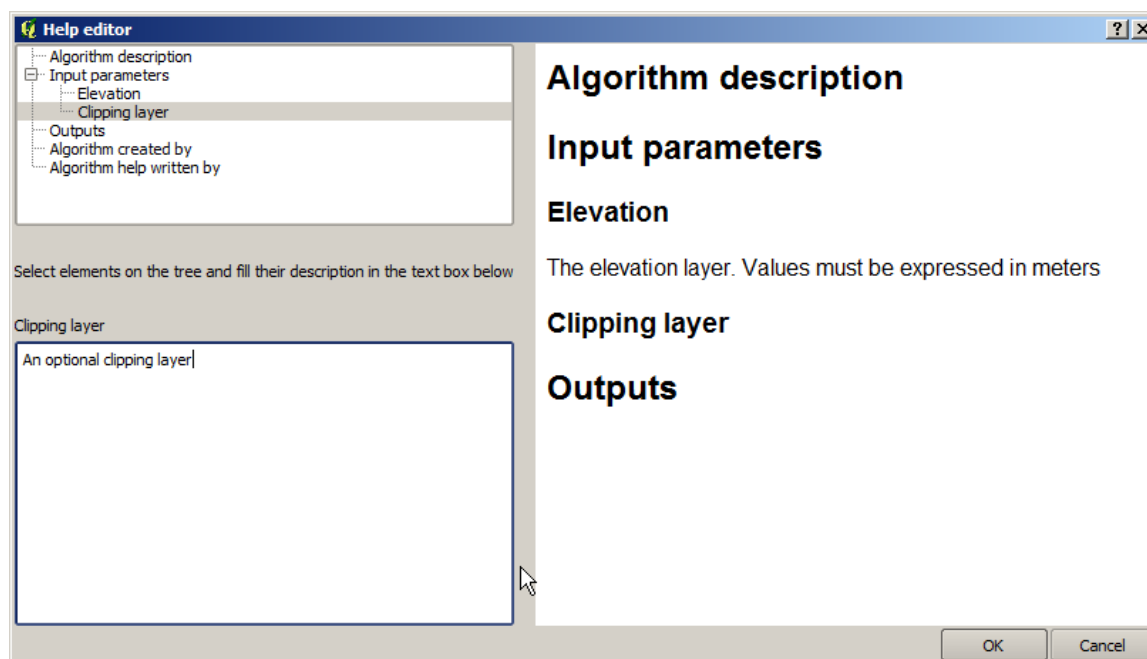


Figure 17.23: Editeur d'aide 🌐

Sur la partie droite apparaîtra une simple page HTML, créée à partir de la description des paramètres d'entrées et des sorties de l'algorithme, ainsi que d'autres éléments tels que description générale du modèle ou ses auteurs. A la première ouverture de l'éditeur d'aide, ces champs seront vides, mais vous pouvez les éditer à partir des éléments situés à gauche de la fenêtre. Sélectionnez un élément dans la partie supérieure puis remplissez sa description dans la partie inférieure.

L'aide du modèle est sauvegardée dans le répertoire du modèle. La sauvegarde est automatique.

### 17.3.6 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.

De même, certains algorithmes du modèleur ne sont pas disponibles dans la boîte à outils. Ils sont destinés à être utilisés dans un modèle et n'ont que peu d'intérêt en dehors de ce contexte. C'est par exemple le cas de la 'Calculatrice' : c'est un simple calculateur arithmétique qui vous permet de modifier une valeur numérique (saisie par l'utilisateur ou générée par un autre algorithme). Cet outil peut être utile dans un modèle, mais n'a que peu d'intérêt en dehors de ce contexte.

## 17.4 L'interface de traitement par lot

### 17.4.1 Introduction

Les algorithmes (dont les modèles) peuvent être exécutés par lot. C'est à dire qu'ils peuvent être exécutés en utilisant non pas une mais plusieurs entrées, exécutant les algorithmes autant de fois que nécessaire. Ceci est utile lors du traitement de gros volume de données, puisqu'il n'est pas nécessaire de lancer l'algorithme plusieurs fois à partir de la boîte à outils.

Pour exécuter un algorithme en traitement par lots, cliquez avec le bouton droit sur son nom dans la boîte à outils et sélectionnez l'option *Exécution par lots* dans le menu contextuel qui apparaît.

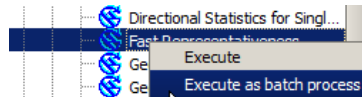


Figure 17.24: Clic-droit pour ouvrir l'interface de Traitements par lot

### 17.4.2 La table des paramètres

L'exécution d'un traitement par lots est semblable à l'exécution simple d'un algorithme. Les valeurs des paramètres peuvent être définies, mais dans le cas présent, il est nécessaire de définir les valeurs pour chaque exécution de l'algorithme. Ces valeurs sont à donner dans la table suivante.

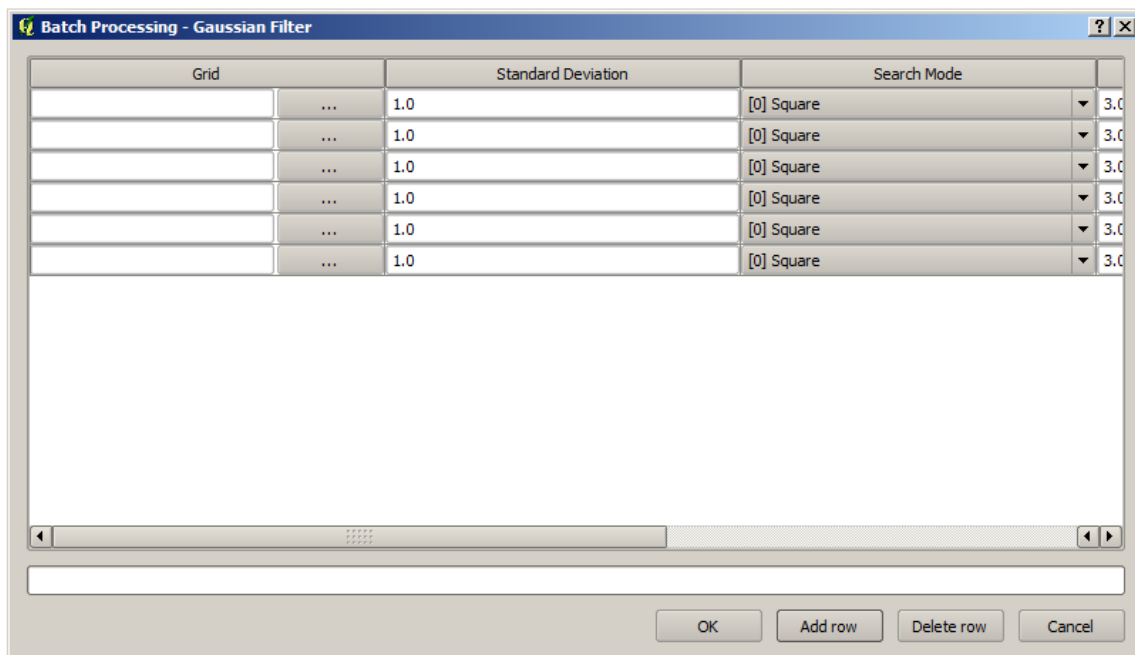


Figure 17.25: Traitement par lot

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.

### 17.4.3 Remplir la table de paramètres

Pour la plupart des paramètres, la valeur à fixer est triviale. Selon le type de paramètre, entrez simplement la valeur ou sélectionnez l'option adéquate dans la liste de choix.

La principale différence réside dans les couches et les tables en entrées et les fichiers de sortie des algorithmes. Les couches et tables en entrée d'un algorithme en mode batch sont lues directement à partir de fichiers et non à partir de couches déjà chargées dans QGIS. C'est pourquoi tout algorithme peut être exécuté en traitement par lots, même si aucun objet n'est ouvert, mais que le traitement par lot ne peut être exécuté depuis la boîte à outils.

Les noms de fichiers pour les données en entrée peuvent être directement entrés au clavier ou, pour simplifier, en cliquant sur le bouton  situé à droite de la cellule, ouvrant un explorateur de fichiers. Plusieurs fichiers peuvent être sélectionnés simultanément. Si le paramètre d'entrée ne représente qu'une seule donnée et que plusieurs fichiers ont été sélectionnés, alors autant de lignes que nécessaires seront remplies. Si le paramètre représente une liste d'objets en entrée, alors les fichiers seront ajoutés dans une seule cellule, séparés par un point-virgule (;).

Les données en sortie sont toujours sauvegardées dans un fichier et, contrairement à son exécution à partir de la boîte à outils, la sauvegarde dans un fichier temporaire n'est pas permise. Vous pouvez entrer le nom directement ou utiliser l'explorateur de fichiers en cliquant sur le bouton adéquat.

Une fois le fichier choisi, une nouvelle fenêtre apparaît permettant le remplissage automatique des autres cellules d'une même colonne (même paramètre).

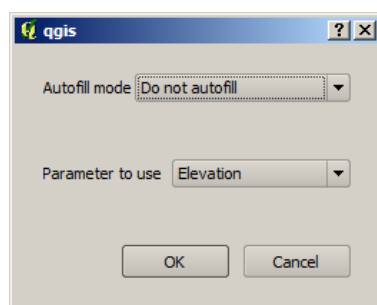


Figure 17.26: Remplissage automatique des paramètres de traitement par lot

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.

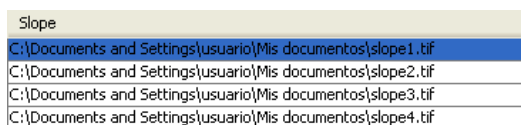


Figure 17.27: Chemin vers les fichiers dans l'interface de Traitements par lot 

### 17.4.4 Exécuter le traitement par lots

Pour exécuter un traitement par lots une fois définies toutes les valeurs nécessaires, cliquez simplement sur le bouton [OK]. La progression du traitement s'affiche alors dans la partie basse de la fenêtre.

## 17.5 Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python

La console permet aux utilisateurs confirmés d'accroître leur productivité en réalisant des opérations complexes qui ne pourraient pas être réalisées à partir de l'interface graphique du module de Traitements. Les modèles impliquant plusieurs algorithmes peuvent être définis à partir de l'interface en lignes de commandes et des opérations additionnelles comme les boucles ou les branchements conditionnels permettent de créer des flux de traitements plus puissants et plus flexibles.

Il n'y a pas de console spécifique au module de traitements de QGIS mais toutes les commandes du module sont disponibles via la console Python de QGIS. Cela signifie que vous pouvez intégrer ces commandes dans votre travail et les connecter aux autres fonctions accessibles depuis la console (dont les méthodes issues de l'API QGIS).

Le code exécuté à partir de la console Python, même s'il n'utilise pas de méthodes de traitements particulières, peut être converti en un nouveau algorithme pour être réutilisé dans la boîte à outils, le 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.

### 17.5.1 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
```

À présent, la seule instruction (intéressante) à faire est d'exécuter un algorithme. Cela est effectué en utilisant la méthode `runalg()`, qui prend en premier paramètre le nom de l'algorithme à lancer, puis tous les paramètres nécessaires à son exécution. Vous devez donc connaître le nom de commande de l'algorithme, qui peut être différent de celui affiché dans la boîte à outils. Pour le trouver, utilisez `alglis()` dans la console et tapez :

```
>>> processing.alglis()
```

Vous devriez avoir quelque chose qui ressemble à ceci.

```
Accumulated Cost (Anisotropic)----->saga:accumulatedcost (anisotropic)
Accumulated Cost (Isotropic)----->saga:accumulatedcost (isotropic)
Add Coordinates to points----->saga:addcoordinatedestpoints
Add Grid Values to Points----->saga:addgridvaluestopoints
Add Grid Values to Shapes----->saga:addgridvaluestoshapes
Add Polygon Attributes to Points----->saga:addpolygonattributestopoints
Aggregate----->saga:aggregate
Aggregate Point Observations----->saga:aggregatepointobservations
Aggregation Index----->saga:aggregationindex
Analytical Hierarchy Process----->saga:analyticalhierarchyprocess
Analytical Hillshading----->saga:analyticalhillshading
Average With Mask 1----->saga:averagewithmask1
Average With Mask 2----->saga:averagewithmask2
Average With Threshold 1----->saga:averagewiththreshold1
Average With Threshold 2----->saga:averagewiththreshold2
Average With Threshold 3----->saga:averagewiththreshold3
B-Spline Approximation----->saga:b-splineapproximation
...
```

Il s'agit de la liste des algorithmes disponibles, par ordre alphabétique, accompagnés des noms de commande.

Vous pouvez également passer une chaîne de caractères en paramètre de cette méthode. Au lieu de retourner la liste complète des algorithmes, elle filtrera les résultats selon la chaîne fournie. Par exemple, si vous recherchez un algorithme permettant de calculer la pente d'un MNT, l'instruction `alglis("slope")` donnera le résultat suivant :

```
DTM Filter (slope-based)----->saga:dtmfilter(slope-based)
Downslope Distance Gradient----->saga:downslopedistancegradient
Relative Heights and Slope Positions----->saga:relativeheightsandslopepositions
Slope Length----->saga:slopelength
Slope, Aspect, Curvature----->saga:slopeaspectcurvature
Upslope Area----->saga:upslopearea
Vegetation Index[slope based]----->saga:vegetationindex[slopebased]
```

Ce résultat peut différer d'un système à l'autre selon les algorithmes disponibles.

Il est ainsi facile de trouver l'algorithme recherché et son nom de commande, ici `saga:slopeaspectcurvature`.

Une fois trouvé le nom de commande de l'algorithme, il s'agit de connaître la bonne syntaxe pour l'exécuter. Cela comprend la liste et l'ordre des paramètres à fournir à l'appel de la méthode `runalg()`. Une méthode est destinée à décrire en détail un algorithme et renvoie la liste des paramètres nécessaires et le type de sorties générées : il s'agit de la méthode `alghelp(nom_de_l_algorithme)`. Veillez à bien utiliser le nom de commande et non le nom descriptif.

L'appel à la méthode avec le paramètre `saga:slopeaspectcurvature` donnera la description suivante :

```
>>> processing.alghelp("saga:slopeaspectcurvature")
ALGORITHM: Slope, Aspect, Curvature
  ELEVATION <ParameterRaster>
  METHOD <ParameterSelection>
  SLOPE <OutputRaster>
  ASPECT <OutputRaster>
  CURV <OutputRaster>
  HCURV <OutputRaster>
  VCURV <OutputRaster>
```

Vous avez à présent tout ce qu'il faut pour exécuter n'importe quel algorithme. Comme indiqué précédemment, l'instruction `runalg()` suffit pour exécuter un algorithme. Sa syntaxe est la suivante:

```
>>> processing.runalg(name_of_the_algorithm, param1, param2, ..., paramN,
  Output1, Output2, ..., OutputN)
```

La liste des paramètres et des sorties à fournir dépend de l'algorithme à exécuter et correspond au résultat, dans l'ordre donné, de la méthode `alghelp()`.

Selon le type de paramètre, les valeurs peuvent être fournies selon plusieurs manières. Une rapide description de ces possibilités est donnée pour chaque type de paramètre d'entrée :

- Les couches raster, vectorielles ou les tables. Indiquez simplement le nom identifiant la donnée (le nom dans la liste de couches de QGIS) ou un nom de fichier (si la couche n'a pas encore été ouverte, elle sera chargée mais pas ajoutée au canevas). Si vous avez une instance d'un objet QGIS représentant une couche, vous pouvez également la transmettre en paramètre. Si l'entrée est optionnelle et que vous ne souhaitez pas fournir de données particulières, utilisez la valeur `None`.
- Sélection. Si un algorithme possède un paramètre sélection, cette valeur doit être une valeur entière. Pour connaître les options possibles, vous pouvez utiliser la commande `algorithms()`, comme dans l'exemple suivant :

```
>>> processing.algorithms("saga:slopeaspectcurvature")
METHOD (Method)
  0 - [0] Maximum Slope (Travis et al. 1975)
  1 - [1] Maximum Triangle Slope (Tarboton 1997)
  2 - [2] Least Squares Fitted Plane (Horn 1981, Costa-Cabral & Burgess 1996)
  3 - [3] Fit 2.Degree Polynom (Bauer, Rohdenburg, Bork 1985)
  4 - [4] Fit 2.Degree Polynom (Heerdegen & Beran 1982)
  5 - [5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)
  6 - [6] Fit 3.Degree Polynom (Haralick 1983)
```

Dans l'exemple, l'algorithme présente ces types de paramètres, avec sept options. Notez que le premier élément a pour numéro 0.

- Entrées multiples. La valeur est une chaîne de caractères, avec les entrées séparées par des points-virgules (;). Comme pour les couches simples et les tables, chaque élément d'entrée peut être le nom d'une variable objet ou un nom de fichier.
- Champ de la table XXX. Insérez une chaîne de caractère contenant le nom du champ à utiliser. Ce paramètre est sensible à la casse.
- Table fixée. Entrez la liste de toutes les valeurs, séparées par des virgules (,) et entre guillemets ("). Les valeurs commencent par la première ligne et se lisent de gauche à droite. Vous pouvez aussi utiliser un tableau à deux dimensions pour représenter la table.
- SCR. Entrez le code EPSG du système de coordonnées désiré.
- Étendue. Vous devez fournir une chaîne de caractères avec les valeurs `xmin`, `xmax`, `ymin` et `ymax` séparées par des virgules (,).

Booléen, fichier, chaîne de caractères et valeurs numériques ne nécessitent pas d'explications particulières.

Pour spécifier les valeurs par défaut des paramètres tels que chaînes de caractères, booléens ou valeurs numériques, entrez `None` dans l'entrée correspondante.

Pour les données en sortie, entrez le chemin à utiliser, comme dans la boîte à outils. Si vous préférez sauvegarder le résultat dans un fichier temporaire, indiquez `None`. L'extension du fichier déterminera le format de fichier utilisé. Si elle n'est pas reconnue par l'algorithme, le format de fichier par défaut sera utilisé et l'extension sera ajouté à la fin du nom de fichier.

À la différence des algorithmes exécutés depuis la boîte à outils, les sorties ne sont pas ajoutées automatiquement au canevas de la carte s'ils sont exécutés depuis la console Python. Si vous souhaitez ajouter une couche à la carte, vous devez le faire vous même après avoir exécuté l'algorithme. Pour ce faire, vous pouvez utiliser les commandes de l'API QGIS ou, encore plus simple, utiliser une des méthodes fournies pour ce genre de tâche.

La méthode `runalg` renvoie un dictionnaire Python avec pour clés les noms des sorties (correspondant à la description des éléments de l'algorithme) et pour valeurs les chemins des résultats. Vous pouvez charger ces couches de résultat en passant les chemins correspondants à la méthode `load()`.

## 17.5.2 Fonctions supplémentaires pour gérer des données

En plus des fonctions utilisées pour appeler les algorithmes, importer le module `processing` permet d'importer des fonctions additionnelles qui facilitent le travail avec les données et plus particulièrement avec les données vecteur. Il s'agit juste de commodités qui font appel à des fonctions de l'API QGIS, en utilisant en général une syntaxe moins complexe. Il est conseillé d'utiliser ces fonctions lors du développement de nouveaux algorithmes car elle facilitent grandement la manipulation des données.

Voici, ci-dessous, certaines de ces commandes. Plus d'information peut être trouvée dans les classes du paquet `processing/tools` et dans les scripts d'exemples fournis avec QGIS.

- `getObject(obj)` : Renvoie un objet QGIS (une couche ou une table) issu de l'objet passé en paramètre, qui peut correspondre à un nom de fichier ou un nom d'objet dans le panneau Couches de QGIS.
- `values(couche, champs)` : Renvoie les valeurs de la table d'attributs de la couche vecteur pour le champ passé en paramètre. Les champs peuvent être passés en tant que noms de champ ou index du champ dans la table, en commençant par zero. Renvoie un dictionnaire de listes, dont les clés correspondent à la liste des champs passée en paramètre. La sélection existante est prise en compte.
- `features(couche)` : Renvoie un itérateur sur les entités d'une couche vecteur, prenant en compte la sélection existante.
- `uniqueValues(couche, champ)` : Renvoie la liste des valeurs uniques trouvées dans un champ. Le champ peut être passé en paramètre en tant que nom ou index dans la table, en commençant par zéro. La sélection existante est prise en compte.

### 17.5.3 Créer des scripts et les exécuter depuis la boîte à outils

Vous pouvez créer vos propres algorithmes en écrivant le code Python correspondant et en ajoutant quelques lignes fournissant les informations nécessaires pour le faire fonctionner. Vous trouverez le menu *Créer un nouveau script* dans le groupe *Outils* du bloc *Script* de la boîte à outils. Double-cliquez dessus pour ouvrir la fenêtre d'édition de script. C'est ici que vous pouvez écrire votre code. En sauvegardant d'ici votre script dans le répertoire des scripts (le répertoire par défaut qui s'affiche quand vous ouvrez la fenêtre de sauvegarde) avec l'extension `.py`, vous créez automatiquement l'algorithme correspondant.

Le nom de l'algorithme (celui qui apparaît dans la boîte à outils) est généré à partir du nom de fichier, en enlevant son extension et en remplaçant les underscores ('\_') par des espaces.

Voici par exemple le code permettant de calculer l'Indice d'Humidité Topographique (Topographic Wetness Index, TWI) directement à partir d'un MNT.

```
##dem=raster
##twi=output
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None, None)
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea(mass-fluxmethod)", dem,
                             0, False, False, False, False, None, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindex(twi)", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

Comme vous pouvez le voir, le calcul utilise trois algorithmes, provenant de SAGA. Le dernier calcule le TWI, mais nécessite de une couche représentant la pente et une autre d'accumulation des flux. Dans la mesure où ces deux couches n'existent pas mais que nous disposons d'un MNT, nous allons les calculer en faisant appel aux algorithmes SAGA adéquats.

Le bout de code où le traitement est effectué n'est pas compliqué à comprendre si vous avez lu les sections précédentes. Cependant, les premières lignes nécessitent quelques explications. Elles fournissent les informations nécessaires pour convertir votre code en un algorithme utilisable à partir d'autres contextes, comme la boîte à outils ou le modèleur graphique.

Ces lignes débutent par deux symboles de commentaire Python (##) et présentent la structure suivante :

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Voici la liste des types de paramètres gérés par les scripts de traitement, leur syntaxe ainsi que quelques exemples.

- `raster`. Une couche raster.
- `vector`. Une couche vectorielle.
- `table`. Une table.
- `number`. Une valeur numérique. Une valeur par défaut doit être définie. Par exemple, `depth=number 2.4`.
- `string`. Une chaîne de caractère. Comme pour les valeurs numériques, une valeur par défaut doit être définie. Par exemple, `name=string Victor`.
- `boolean`. Une valeur booléenne. Ajoutez `True` (Vrai) ou `False` (Faux) pour définir la valeur par défaut. Par exemple, `verbose=boolean True` pour plus un rendu plus parlant.
- `multiple raster`. Un ensemble de couches raster en entrée.
- `multiple vector`. Un ensemble de couches vectorielles en entrée.
- `field`. Un champ dans la table d'attributs d'une couche vectorielle. Le nom de la couche doit être ajoutée après l'étiquette `field`. Par exemple, si vous déclarez une couche vectorielle `macouche=vector` en entrée, vous pouvez utiliser `monchamp=champ1 macouche` pour ajouter en paramètre le champ de cette couche.
- `folder`. Un répertoire.
- `file`. Un nom de fichier.



Le nom du paramètre correspond à ce qui sera affiché lorsque l'utilisateur exécutera l'algorithme, ainsi qu'au nom de variable à utiliser dans le script. La valeur saisie par l'utilisateur pour ce paramètre sera assignée à cette variable, portant ce nom.

A l'affichage du nom de paramètre, les underscores ('\_') sont convertis en espaces pour améliorer la lisibilité. Ainsi, par exemple, si vous souhaitez que l'utilisateur saisisse une valeur appelée 'Valeur numérique', vous devez utiliser une variable nommée `Valeur_numérique`.

Les valeurs de couches et de table sont des chaînes de caractères contenant le chemin du fichier de l'objet correspondant. Pour les transformer en objets QGIS, vous pouvez utiliser la fonction `processing.getObjectFromUri()`. Les entrées multiples ont également une valeur de chaîne qui contient les chemins des fichiers des objets sélectionnés, séparés par des points-virgules (;).

Les sorties sont définies de la même manière, avec les étiquettes suivantes:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`

La valeur attribuée à une variable de sortie est toujours une chaîne de caractères contenant le chemin de l'objet. Si le nom est vide, un fichier temporaire sera créé.

Si un résultat est défini, l'algorithme tentera de l'ajouter à QGIS à l'issue de son exécution. C'est la raison pour laquelle la couche résultat TWI, nommée explicitement par l'utilisateur, sera chargée, même si la méthode `runalg()` ne le fait pas.

N'utilisez donc pas la méthode `load()` dans vos scripts, mais uniquement à partir de la console. Si un algorithme définit une couche en sortie, celle-ci doit être déclarée ainsi. Dans le cas contraire, vous ne pourriez pas l'utiliser dans le modèleur parce que sa syntaxe (comme définie par ses étiquettes, exposées précédemment) ne correspond pas à ce que l'algorithme crée effectivement.

Les sorties masquées (nombres ou chaînes) n'ont pas de valeur. C'est à vous de leur assigner une valeur. Pour cela, affecter une valeur à la variable pour la déclarer en sortie. Par exemple, vous pourriez utiliser la déclaration suivante,

```
##average=output number
```

l'instruction suivante fixe la valeur de sortie à 5:

```
average = 5
```

En complément des étiquettes définissant les paramètres et les sorties, vous pouvez définir la catégorie dans laquelle l'algorithme apparaîtra, en utilisant l'étiquette `group`.

Si votre algorithme est long, il est conseillé d'informer l'utilisateur de l'avancée du traitement de l'algorithme. Vous disposez de la variable globale `progress`, avec deux méthodes, `setText(text)` et `setPercentage(percent)` pour modifier le message et la barre de progression.

Plusieurs exemples sont fournis. Veuillez vous y reporter pour servir d'exemples. Cliquez avec le bouton droit sur un script et choisissez `Éditer le script` pour voir et éditer le code correspondant.

### 17.5.4 Documenter ses scripts

Comme pour les modèles, vous pouvez ajouter des commentaires à vos scripts, pour expliciter le traitement effectué et son utilisation. Dans la fenêtre d'édition du script se situe un bouton **[Éditer l'aide]**, qui vous amènera à

la fenêtre d'édition de l'aide. Veuillez vous reporter à la section *Modeleur graphique* pour plus d'information sur cette fenêtre.

Les fichiers d'aide sont sauvegardés dans le même répertoire que les scripts, avec l'extension `.help`. Veuillez noter qu'à la première édition de l'aide, la fermeture de la fenêtre ne sauvegarde pas vos modifications. Par contre, si le fichier a déjà été sauvegardé une fois préalablement, les modifications seront conservées.

### 17.5.5 Scripts de pré et post-exécution

Des scripts peuvent également être utilisés en amont et en aval de l'exécution d'un algorithme. Ce mécanisme peut être utilisé pour automatiser des tâches qui doivent être lancées à chaque fois qu'un algorithme est exécuté.

La syntaxe est identique à celle qui est expliquée plus haut mais une variable globale nommée `alg` est disponible. Elle représente l'objet algorithme qui vient (ou qui va) être lancé.

Dans le groupe *Général* de la boîte de dialogue de configuration des géo-traitements, vous trouverez deux entrées nommées *Script de pré-exécution* et *Script de post-exécution* où les noms des scripts à lancer dans chacun des cas peuvent être saisis.

.

## 17.6 Le gestionnaire d'historique

### 17.6.1 L'historique des traitements

A chaque exécution d'un algorithme, les informations du traitement, paramètres utilisés, date et heure d'exécution, sont sauvegardées dans le gestionnaire d'historiques.

Ainsi, il est possible de suivre et vérifier les tâches effectuées et de les reproduire facilement.

Le gestionnaire d'historiques est un ensemble d'entrées de registre, regroupées selon la date d'exécution, permettant de retrouver facilement quel algorithme a été exécuté à un moment donné.

Les informations de traitement sont sauvegardées sous forme de ligne de commande, même si l'algorithme a été exécuté depuis la boîte à outils. Cela permet également de comprendre l'interface en ligne de commande en visualisant la commande effectivement lancée depuis la boîte à outils.

Pour ré-exécuter une commande présente dans l'historique, double-cliquez sur l'entrée correspondante.

D'autres informations que celle concernant l'exécution d'un algorithme s'affichent : *Erreurs*, *Warnings* et *Information*. Si une erreur se produit, regarder en détail les *Erreurs* peut vous aider à comprendre ce qui se produit. Si vous contactez un développeur pour l'informer d'une erreur, les informations indiquées dans la rubrique *Erreurs* lui seront très utiles pour corriger le problème.

L'exécution d'une application tierce s'effectue par appel de l'interface en lignes de commandes qui interagit habituellement avec l'utilisateur dans une console. Bien que cette dernière ne soit pas affichée, une copie complète des commandes est gardée dans le groupe *Information* à chaque exécution. Si par exemple vous rencontrez un problème à l'exécution d'un algorithme SAGA, recherchez une entrée 'SAGA execution console output' pour visualiser les messages générés par SAGA et trouver l'erreur.

Certains algorithmes génèrent des messages d'avertissements ou des commentaires dans le groupe *Warning*, même si le traitement semble avoir réussi. Vérifiez ces messages si les résultats ne semblent pas cohérents.

## 17.7 Écrire de nouveaux algorithmes sous la forme de scripts python

Vous pouvez créer vos propres algorithmes en écrivant le code Python correspondant et en ajoutant quelques lignes supplémentaires nécessaires à la définition de la sémantique de l'algorithme. Vous pouvez trouver un *Créer un nouveau script* sous le menu *Outils* du bloc *Script* de la boîte à outils. Double-cliquez dessus pour ouvrir la fenêtre

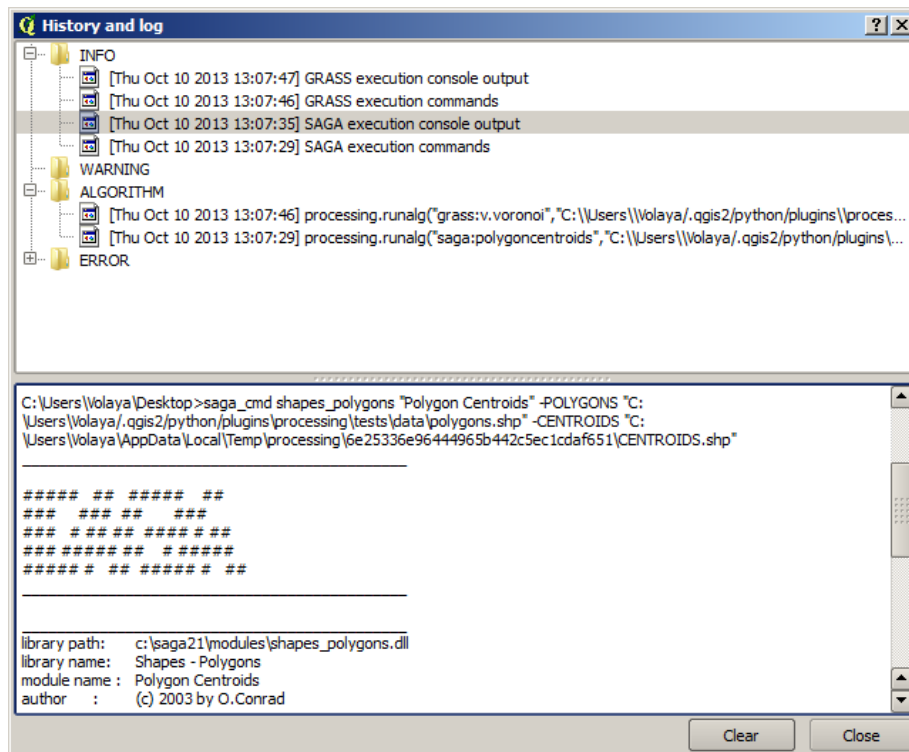


Figure 17.28: Historique

d'édition de script. C'est ici que vous pouvez écrire votre code. En sauvegardant votre script dans le répertoire des scripts (le répertoire par défaut qui s'affiche quand vous ouvrez la fenêtre de sauvegarde) avec l'extension .py, vous créez automatiquement l'algorithme correspondant.

Le nom de l'algorithme (celui qui apparaît dans la boîte à outils) est généré à partir du nom de fichier, en enlevant son extension et en remplaçant les underscores ('\_') par des espaces.

Voici par exemple le code permettant de calculer l'Indice Topographique d'Humidité (Topographic Wetness Index, TWI) directement à partir d'un MNE

```
##dem=raster
##twi=output raster
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None)
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea", dem,
                             0, False, False, False, False, None, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindextwi", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

Comme vous pouvez le voir, il utilise 3 algorithmes, provenant tous de SAGA. Le dernier calcule le TWI, mais cependant il nécessite une couche représentant la pente et une autre représentant l'accumulation des flux. Nous ne les avons pas, mais dès lors que nous avons le MNE, nous pouvons les calculer en appelant les algorithmes SAGA correspondants.

Le bout de code où le traitement est effectué n'est pas compliqué à comprendre si vous avez lu les sections précédentes. Cependant, les premières lignes nécessitent quelques explications. Elles fournissent les informations nécessaires pour convertir votre code en un algorithme utilisable à partir d'autres contextes de l'interface graphique, comme la boîte à outils ou le modèleur graphique.

Ces lignes commencent par deux symboles de commentaires Python (##) et ont la structure suivante :

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Voici la liste des types de paramètres gérés par les scripts de traitement, leur syntaxe ainsi que quelques exemples.

- `raster`. Une couche raster
- `vector`. Une couche vectorielle
- `table`. Un tableau
- `number`. Une valeur numérique. Une valeur par défaut doit être définie. Par exemple, `depth=number 2.4`
- `string`. Une chaîne de caractères. Comme pour les valeurs numériques, une valeur pas défaut doit être ajoutée. Par exemple, `name=string Victor`
- `longstring`. Comme pour la chaîne de caractères, mais ici une plus large zone de texte sera affichée, ce qui est mieux adaptée pour les longues chaînes de texte, comme pour un script attendant un petit extrait de code.
- `boolean`. Une valeur booléenne. Ajoutez `True` ou `False` après avoir défini une valeur par défaut. Par exemple, `verbose=boolean True`.
- `multiple raster`. Une série de couches raster.
- `multiple vector`. Un ensemble de couches vectorielles.
- `field`. Un champ de la table d'attributs d'une couche vectorielle. Le nom de la couche doit être ajoutée après l'étiquette `field`. Par exemple, si vous déclarez une couche vectorielle `macouche=vector` en entrée, vous pouvez utiliser `monchamp=field macouche` pour ajouter en paramètre le champ de cette couche.
- `folder`. Un répertoire
- `file`. Un nom de fichier
- `crs`. Système de coordonnées de référence

Le nom du paramètre correspond à ce qui sera affiché lorsque l'utilisateur exécutera l'algorithme, ainsi qu'au nom de variable à utiliser dans le script. La valeur saisie par l'utilisateur pour ce paramètre sera assignée à cette variable, portant ce nom.

A l'affichage du nom de paramètre, les underscores ('\_') sont convertis en espaces pour améliorer la lisibilité. Ainsi, par exemple, si vous souhaitez que l'utilisateur saisisse une valeur appelée 'Valeur numérique', vous devez utiliser une variable nommée `Valeur_numérique`.

Les valeurs de couches et de tables sont des chaînes de caractères contenant le chemin du fichier de l'objet correspondant. Pour les transformer en objets QGIS, vous pouvez utiliser la fonction `processing.getObjectFromUri()`. Les entrées multiples ont également une valeur de chaîne qui contient les chemins des fichiers des objets sélectionnés, séparés par des points-virgules (;).

Les sorties sont définies de la même manière, avec les étiquettes suivantes :

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`
- `output extent`

La valeur attribuée à une variable de sortie est toujours une chaîne de caractères contenant le chemin de l'objet. Si le nom est vide, un fichier temporaire sera créé.

En complément des étiquettes définissant les paramètres et les sorties, vous pouvez définir la catégorie dans laquelle l'algorithme apparaîtra, en utilisant l'étiquette `group`.

La dernière étiquette que vous pouvez utiliser dans votre en-tête de script est `##nomodeler`. L'utiliser indique que vous ne voulez pas que votre algorithme soit affiché dans la fenêtre du modelleur. Elle doit être utilisée pour les algorithmes qui n'ont pas une syntaxe claire (par exemple si le nombre de couches à créer n'est pas connu à l'avance au moment de la modélisation), ce qui les rend non disponibles dans le modelleur graphique.

## 17.8 Gérer les données produites par l'algorithme

Lorsque vous définissez une sortie de type couche (raster, vecteur ou table), l'algorithme tentera de l'ajouter à QGIS à l'issue de son exécution. C'est la raison pour laquelle la couche résultat TWI, nommée explicitement par l'utilisateur, sera chargée, même si la méthode `runalg()` ne le fait pas.

N'utilisez donc pas la méthode `load()` dans vos scripts, mais uniquement à partir de la console. Si un algorithme définit une couche en sortie, celle-ci doit être déclarée ainsi. Dans le cas contraire, vous ne pourriez pas l'utiliser dans le modelleur parce que sa syntaxe (comme définie par ses étiquettes, exposées précédemment) ne correspond pas à ce que l'algorithme crée effectivement.

Les sorties masquées (nombres ou chaînes) n'ont pas de valeur. C'est à vous de leur assigner une valeur. Pour cela, affecter une valeur à la variable pour la déclarer en sortie. Par exemple, vous pourriez utiliser la déclaration suivante,

```
##average=output number
```

l'instruction suivante fixe la valeur de sortie à 5:

```
average = 5
```

## 17.9 Communiquer avec l'utilisateur

Si votre algorithme requiert un temps assez long de calcul, il est conseillé d'informer l'utilisateur de l'avancée du traitement de l'algorithme. Vous disposez de la variable globale `progress`, avec deux méthodes, `setText(text)` et `setPercentage(percent)` pour modifier le message et la barre de progression.

Si vous devez fournir de l'information à l'utilisateur sans rapport avec la progression de l'algorithme, vous pouvez utiliser la méthode `setInfo(text)` de l'objet `progress`.

Si votre script rencontre des problèmes, le moyen correct de propager l'erreur est de lever une exception de type `GeoAlgorithmExecutionException()`. Vous pouvez y passer un message comme argument dans le constructeur de l'exception. Les Traitements tiennent compte de cette exception et communiquent avec l'utilisateur en fonction de l'endroit où l'algorithme a été exécuté (boîte à outils, modelleur, console Python, etc.).

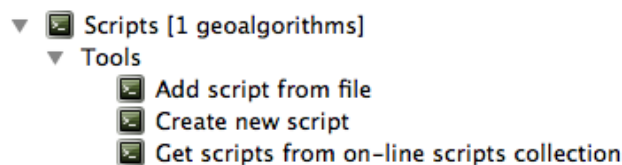
### 17.10 Documenter ses scripts

Comme pour les modèles, vous pouvez ajouter de la documentation à votre script, pour expliciter le traitement effectué et son utilisation. Dans la fenêtre d'édition du script se situe un bouton **[Editer l'aide]**, qui vous amènera à la fenêtre d'édition de l'aide. Veuillez vous reporter au chapitre *Modelleur graphique* pour plus d'informations sur cette fenêtre.

Les fichiers d'aide sont sauvegardés dans le même répertoire que les scripts, avec l'extension `.help`. Veuillez noter qu'à la première édition de l'aide, la fermeture de la fenêtre ne sauvegarde pas vos modifications (suite à l'annulation). Par contre, si le fichier a déjà été sauvegardé une fois préalablement, les modifications seront conservées.

## 17.11 Exemples de scripts:

Plusieurs exemples sont disponibles sur la collection de scripts en ligne dont vous pouvez avoir accès en sélectionnant l'outil *Récupérer un script de la collection de scripts en ligne* dans l'entrée *Scripts/outils* de la boîte à outils.



Veuillez vous y reporter pour visualiser des exemples réels de création d'algorithmes avec les classes de l'API des Traitements. Cliquez avec le bouton droit sur un script et choisissez *Éditer le script* pour voir et éditer le code correspondant.

## 17.12 Bonnes pratiques d'écriture de scripts d'algorithmes

Voici un rapide résumé des idées à retenir lorsque vous créez vos scripts d'algorithmes et que vous souhaitez les partager avec d'autres utilisateurs QGIS. En suivant ces quelques règles, vous vous assurez de fournir des éléments constants sur toutes les interfaces du menu Traitements telles que la boîte à outils, le modeleur et l'interface de commande.

- Ne chargez pas les couches de résultat. Laissez les Traitements gérer ces résultats et charger vos couches si besoin.
- Déclarez toujours les sorties des algorithmes que vous avez créés. Évitez de déclarer une sortie et d'utiliser le nom de fichier de destination de cette sortie comme un emplacement de collection de fichiers. Cela brise la syntaxe correcte des algorithmes et empêche un fonctionnement correct dans le modeleur. Si vous devez écrire un tel algorithme, assurez-vous d'utiliser l'étiquette `##nomodeler`.
- N'affichez pas de boîte à messages ou n'utilisez pas d'éléments graphiques depuis le script. Si vous voulez communiquer avec l'utilisateur, utilisez la méthode `setInfo()` ou lancez une exception `GeoAlgorithmExecutionException`.
- La règle d'or consiste à ne pas oublier que votre algorithme peut être exécuté dans un contexte différent de la boîte à outils des Traitements.

## 17.13 Scripts de pré et post-exécution

Des scripts peuvent également être utilisés en amont et en aval de l'exécution d'un algorithme. Ce mécanisme peut être utilisé pour automatiser des tâches qui doivent être lancées à chaque fois qu'un algorithme est exécuté.

La syntaxe est identique à celle qui est expliquée plus haut mais une variable globale nommée `alg` est disponible. Elle représente l'objet algorithme qui vient (ou qui va) être lancé.

Dans le groupe *Général* de la boîte de dialogue de configuration des traitements, vous trouverez deux entrées nommées *Script de pré-exécution* et *Script de post-exécution* où les noms des scripts à lancer dans chacun des cas peuvent être saisis.

## 17.14 Configuration des applications tierces

Le module de Traitements peut être étendu par des applications tierces. Pour l'instant, les logiciels SAGA, GRASS, OTB (Orfeo Toolbox) et R sont supportés, ainsi que des applications en ligne de commande qui pro-

posent des fonctionnalités d'analyses spatiales. Les algorithmes reposant sur des applications tierces sont gérées par leur propre fournisseur d'algorithmes.

Cette section vous montrera comment configurer le module de Traitements pour inclure ces applications additionnelles et vous expliquera quelques fonctionnalités propres à leurs algorithmes. Une fois le système configuré, vous pourrez exécuter les algorithmes externes depuis tous les composants du module tels que la boîte à outils ou le modeleur graphique, comme vous pourriez le faire avec n'importe quel géoalgorithme.

Par défaut, tous les algorithmes qui reposent sur une application tierce non fournie avec QGIS sont désactivés. Vous pouvez les activer dans la fenêtre de configuration. Vérifiez que l'application correspondante est préalablement installée sur votre ordinateur. Activer un fournisseur d'algorithmes non installé résultera en une erreur à l'exécution, bien que les algorithmes soient présent dans la boîte à outils.

La raison est que les descriptions des algorithmes (nécessaires pour créer la fenêtre de paramètres et donner les informations sur l'algorithme) ne sont pas fournies avec les applications mais sont incluses dans QGIS. C'est à dire que QGIS les inclut d'office, même si vous ne les avez pas installées. Exécuter un algorithme nécessite évidemment que l'application tierce soit installée au préalable.

### 17.14.1 Note pour les utilisateurs de Windows

Si vous n'êtes pas un utilisateur avancé et utilisez QGIS sur Windows, vous pourriez ne pas vous intéresser au reste de ce chapitre. Assurez-vous d'avoir installé QGIS sur votre système avec l'installateur indépendant. Ceci installera automatiquement SAGA, GRASS et OTB sur votre système et les configurera de manière à ce qu'ils soient accessibles depuis QGIS. Tous les algorithmes de la vue simplifiée de la barre d'outils sont prêts à être utilisés, sans aucune configuration supplémentaire. Si vous installez via QGIS l'application OSGeo4W, assurez-vous de bien sélectionner SAGA et OTB pour l'installation.

Si vous voulez en savoir plus sur le fonctionnement de ces fournisseurs ou si vous souhaitez utiliser des algorithmes non incluses dans la barre d'outils simplifiée (telles que des scripts R), continuez donc à lire.

### 17.14.2 A propos des formats de fichiers

Le fait d'ouvrir un fichier dans QGIS ne garantit pas que ce fichier pourra être ouvert et traité par l'application tierce. Dans la plupart des cas, celui-ci pourra lire ce que vous avez ouvert dans QGIS, mais parfois, cela ne sera pas le cas. C'est particulièrement le cas des connections aux bases de données et les fichiers peu communs, aussi bien raster que vectoriels, qui pourront présenter des problèmes. Si cela arrivait, essayez de convertir vos données dans un format usuel reconnu par l'application tierce et vérifiez dans la console (historique et messages) le résultat du traitement pour analyser l'origine des erreurs.

Si vous utilisez des couches raster GRASS, par exemple, vous allez peut-être rencontrer des problèmes et ne pas pouvoir mener à bien votre travail si vous appelez des algorithmes externes ayant cette couche comme entrée. C'est pour cette raison que ces couches ne seront pas disponibles pour les algorithmes.

Pour les couches vectorielles, vous ne devriez pas rencontrer de problème : QGIS les convertit automatiquement dans un format reconnu par l'application tierce avant de lui transmettre. Cela aboutit à un temps de traitement plus long, particulièrement si la couche comprend beaucoup d'objets. Ne vous étonnez donc pas si le traitement d'une couche provenant d'une base de données est plus long que celui d'un shapefile de taille équivalente.

Les algorithmes n'utilisant pas d'application tierce peuvent traiter toutes les couches qui peuvent s'ouvrir dans QGIS puisque qu'ils sont lancés depuis QGIS.

Concernant les formats de sortie, tous les formats gérés par QGIS peuvent être utilisés en sortie, à la fois pour les couches raster et vecteur. Certains formats ne sont pas gérés par certaines applications tierces mais celles-ci permettent toutes d'exporter dans des formats raster courants qui peuvent ensuite être convertis automatiquement par QGIS. Comme pour les couches d'entrée, si une conversion est opérée, le temps de traitement peut être allongé.

Si l'extension du fichier spécifié lors de l'appel de l'algorithme ne correspond pas à un format géré par QGIS, alors un suffixe sera ajouté pour définir un format par défaut. Pour les couches raster, l'extension `.tif` est utilisée tandis que `.shp` est utilisée pour les couches vecteur.



### 17.14.3 A propos des sélections sur les couches vectorielles

Les applications tierces peuvent prendre en compte les sélections qui existent sur les couches vecteur dans QGIS. Cependant, cela nécessite de réécrire toutes les couches vecteur d'entrée, comme si elles étaient dans un format non géré par l'application tierce. Une couche peut être passée directement à une application tierce uniquement lorsqu'il n'y a pas de sélection ou que l'option *N'utiliser que les entités sélectionnées* n'est pas activée dans les paramètres de configuration généraux du module de traitement.

Dans les cas où l'export de la sélection est nécessaire cela rallonge les temps d'exécution.

#### SAGA

Les algorithmes de SAGA peuvent être exécutés depuis QGIS si SAGA est installé sur votre ordinateur et que le module de traitements QGIS est configuré correctement pour trouver les fichiers nécessaires. En particulier, l'exécutable en ligne de commande de SAGA est nécessaire pour utiliser les algorithmes.

Si vous utilisez Windows, les installateurs indépendant et OSGeo4W incluent SAGA aux côtés de QGIS, et le chemin d'accès est automatiquement configuré. Il n'y a donc rien à faire d'autre.

Si vous avez installé vous-même SAGA (rappelez-vous qu'il vous faut la version 2.1), le chemin de l'exécutable SAGA doit être configuré. Pour cela, ouvrez la fenêtre de configuration. Dans le bloc *SAGA*, vous trouverez un paramètre nommé *Répertoire SAGA*. Entrez le chemin du dossier d'installation de SAGA et fermez la fenêtre. Vous êtes prêts à utiliser les algorithmes de SAGA depuis QGIS.

Si vous êtes sur Linux, les exécutables SAGA ne sont pas inclus dans le module de traitement. Vous devez donc télécharger et installer le logiciel vous-même. Référez au site web de SAGA pour plus d'informations. SAGA 2.1 est requis.

Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de configurer le chemin vers l'exécutable de SAGA et vous ne verrez pas ces répertoires. Vérifiez que SAGA est correctement installé et que le chemin d'installation figure dans la variable d'environnement PATH. Pour vérifier que les fichiers binaires de SAGA sont accessibles, ouvrez une console et tapez `saga_cmd`.

### 17.14.4 A propos des limitations du système de grille de SAGA

La plupart des algorithmes SAGA nécessitent habituellement des couches Raster en entrée sur la même emprise et la même grille, couvrant la même emprise et ayant la même résolution. À 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 recoupent pas.

- La configuration automatique à partir des couches en entrée. Pour choisir cette option, activez l'option *Utiliser la grille minimale pour le rééchantillonnage*. Toutes les autres options seront ignorées et l'emprise minimum couvrant toutes les couches sera utilisée. La taille de la cellule de la couche cible sera la plus grande des tailles de cellules des couches en entrée.



Pour les algorithmes qui n'utilisent pas plusieurs couches raster, ou pour ceux qui n'ont pas besoin d'une grille unique, le rééchantillonnage n'est pas nécessaire et ces paramètres ne seront pas utilisés.

### 17.14.5 Limitations pour les couches multi-bandes

Contrairement à QGIS, SAGA ne gère pas les couches multi-bande. Si vous utilisez de telles couches (par exemple une image RVB ou multispectrale), vous devez tout d'abord la séparer en couches mono-bande. Pour ce faire, vous pouvez utiliser l'algorithme 'SAGA/Grid - Tools/Split RGB image' (qui crée trois images à partir d'une image RVB) ou l'algorithme 'SAGA/Grid - Tools/Extract band' (qui extrait une bande en particulier).

### 17.14.6 Limitations dans la résolution

SAGA suppose que la couche raster possède la même résolution en X et en Y. Si vous travaillez sur une couche avec des résolutions différentes entre les deux axes, les résultats peuvent être incohérents. Dans ce cas, un message d'avertissement est ajouté au journal, indiquant que la couche n'est pas adaptée au traitement par SAGA.

### 17.14.7 Suivi du journal

Lorsque QGIS appelle SAGA, il le fait par son interface en ligne de commandes, envoyant ainsi une série de commandes pour réaliser les opérations demandées. SAGA transmet son état d'avancement dans la console ainsi que d'autres informations. Ces messages sont filtrés et utilisés pour afficher la barre d'avancement pendant l'exécution de l'algorithme.

Les commandes envoyées par QGIS et les informations supplémentaires écrites par SAGA peuvent être consignées dans le log comme pour tous les algorithmes. Il peut être utile de suivre en détail ce qu'il se passe lorsque QGIS lance un algorithme SAGA. Vous avez deux options pour activer ce mécanisme : *Log console output* et *Log execution commands*.

La plupart des autres fournisseurs tiers qui sont appelés par la ligne de commandes ont des options similaires, que vous trouverez dans la rubrique configuration du module.

## R. Creating R scripts

L'intégration de R est légèrement différente de celle de SAGA, dans la mesure où il n'y a pas d'ensemble prédéfini d'algorithmes à exécuter (hormis quelques exemples). C'est donc à vous d'écrire les scripts à transmettre à R, comme vous le feriez depuis R. Un peu comme dans la section sur les scripts. Cette section va vous montrer comment appeler les commandes R à partir de QGIS et comment leur transmettre les objets QGIS (couches et tables).

La première chose à faire, comme nous l'avons vu pour SAGA, est de dire à QGIS où se situent les fichiers exécutables de R. Paramétrez l'entrée *Répertoire R* dans la fenêtre de configuration du module de traitements. Une fois cela fait, vous pouvez commencer à créer et exécuter vos propres scripts R.

Une fois encore, pour Linux, cela est légèrement différent : vous n'avez qu'à vérifier que le répertoire R est inclus dans la variable d'environnement PATH. Si vous pouvez lancer R en tapant R dans un terminal, alors vous êtes prêt pour la suite.

Pour ajouter un nouvel algorithme qui appelle une fonction R (ou un script R plus complexe que vous auriez développé et que vous souhaiteriez utiliser dans QGIS), vous devez créer un fichier de script qui va indiquer au module de traitements comment effectuer l'opération et les commandes R correspondantes.

Les fichiers de scripts R ont l'extension `.rsx` et leur création est relativement simple si vous connaissez la syntaxe et le langage de script de R. Ils seront sauvegardés dans le répertoire de scripts de R. Vous pouvez configurer ce répertoire dans le groupe de configuration de R (dans la fenêtre Options du module de traitements), comme vous le feriez pour un script ordinaire.

Voyons un simple script, qui appelle la méthode `spsample` de R, pour créer une grille aléatoire à l'intérieur de l'emprise d'un ensemble de polygones d'une couche donnée. Cette fonction appartient au paquet `spatools`.

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 SEXTANTE que nous avons déjà étudié et elles ne seront pas décrites davantage ici.

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`. À 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 sauvegardées varie si vous avez utilisé l'option `#dontuserasterpackage` ou pas. If oui, les couches seront sauvegardées en utilisant la méthode `writeGDAL()`. Si non, la méthode `writeRaster()` du paquet `raster` sera utilisée.

Si vous avez utilisé l'option `#passfilename`, les sorties sont générées à l'aide du package `raster` (avec `writeRaster()`), bien qu'il ne soit pas utilisé en entrée.

Si votre algorithme ne renvoie pas de couche mais plutôt un résultat texte dans la console, vous devez préciser que la console doit s'afficher à la fin de son exécution. Pour cela, commencez les lignes qui doivent renvoyer

les résultats par le signe `>`. Les sorties des autres lignes seront masquées. Par exemple, voici la description d'un algorithme qui réalise un test de normalisation sur un champ donné (ou une colonne) de la table d'attributs d'une couche vectorielle :

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

La sortie de la dernière ligne est affichée, mais la sortie de la première ne l'est pas (ni celles des commandes ajoutées automatiquement par QGIS).

Si votre algorithme crée des graphiques (par la méthode `plot()`), ajoutez la ligne suivante:

```
##showplots
```

Ceci va indiquer à QGIS de rediriger toutes les sorties graphiques de R vers un fichier temporaire qui sera chargé une fois l'exécution de R terminée.

Les graphiques et les résultats dans la console seront affichés dans le gestionnaire de résultats.

Pour plus d'informations, veuillez vous référer aux scripts fournis avec la barre d'outils Traitements. Tous sont relativement simples et pourront vous aider à construire vos propres scripts.

---

**Note:** Les bibliothèques `rgdal` et `maptools` sont chargées par défaut de manière à ce que vous n'ayez pas besoin d'ajouter les commandes `library()` correspondantes (vous devez juste vous assurer que ces deux paquets sont installés dans votre distribution de R). Néanmoins, d'autres bibliothèques supplémentaires dont vous avez besoin doivent explicitement être chargées. Ajoutez simplement les commandes requises au début de votre script. Vous devez également vous assurer que les paquets correspondants sont installés dans la distribution de R utilisée par QGIS. Le framework de géo-traitement ne s'occupe pas de l'installation des paquets. Si vous lancez un script qui nécessite un paquet spécifique qui n'est pas installé, son exécution échouera et Processing tentera de détecter quels paquets manquent. Vous devez installer ces bibliothèques manquantes manuellement avant de pouvoir lancer votre algorithme.

---

## GRASS

La configuration pour GRASS est similaire à celle de SAGA. Tout d'abord, pour Windows, indiquez le répertoire d'installation de GRASS ainsi que l'emplacement de l'interpréteur shell (habituellement le fichier `msys.exe` fourni avec GRASS).

Par défaut, le module de traitement est configuré de telle sorte qu'il utilise la distribution de GRASS installée avec QGIS. Cela devrait fonctionner sans problème sur la plupart des systèmes mais, si vous rencontrez des difficultés, vous allez sans doute devoir configurer la connexion à GRASS manuellement. De même, si vous souhaitez utiliser une version différente de GRASS, vous pouvez modifier ce paramètre et pointer sur le répertoire qui contient la version souhaitée. La version 6.4 de GRASS est nécessaire pour que les algorithmes fonctionnent correctement.

Sous Linux, assurez-vous simplement que GRASS est correctement installé et qu'il peut être lancé depuis un terminal.

Les algorithmes GRASS nécessitent la définition d'une région. Cette région peut être définie manuellement, en fournissant les valeurs, comme pour la configuration de SAGA, ou de manière automatique, correspondant à l'emprise minimale des données d'entrée à l'exécution de l'algorithme. Si vous préférez ce dernier réglage, cochez l'option *Utiliser l'emprise minimale* dans les paramètres de configuration de GRASS.

Le dernier paramètre à configurer est le jeu de données. Un jeu de données est nécessaire pour exécuter GRASS et le module de traitement crée un jeu temporaire à chaque exécution. Vous devez indiquer si le système de coordonnées est géographique (lat/lon) ou projeté.

## GDAL

Les algorithmes GDAL ne nécessitent pas de configuration particulière, dans la mesure où ils sont déjà intégrés dans QGIS et y récupèrent donc leurs configurations.

## La boîte à outils Orfeo (OTB)

Les algorithmes de la boîte à outils Orfeo (OTB) peuvent être exécutés depuis QGIS si OTB est installé sur votre ordinateur et que QGIS est configuré correctement pour trouver les fichiers nécessaires (outils en ligne de commande et bibliothèques).

Comme pour SAGA, les exécutables d'OTB sont incluses dans l'installateur indépendant de Windows mais pas sous Linux. Vous devez donc télécharger et installer le logiciel vous-même. Référez au site web d'OTB pour plus d'informations.

Une fois OTB installé, démarrez QGIS, ouvrez la fenêtre de configuration du module de Traitements et configurez le fournisseur OTB. Dans le groupe *Orfeo Toolbox (analyse d'image)*, vous retrouverez tous les réglages relatifs à OTB. Vérifiez que les algorithmes sont activés.

Ensuite, configurez l'emplacement des exécutables et des bibliothèques OTB :

-  habituellement, le répertoire *Applications OTB* pointe vers `/usr/lib/otb/applications` et celui des *Outils OTB en ligne de commande* est `/usr/bin`.
-  si vous avez utilisé l'installateur OSGeo4W pour installer le paquet `otb-bin`, entrez respectivement `C:\OSGeo4W\apps\orfeotoolbox\applications` et `C:\OSGeo4W\bin` pour les répertoires *Applications OTB* et *Outils OTB en ligne de commande*. Ces valeurs sont les configurations par défaut mais si vous avez une installation différente d'OTB, modifiez les en conséquence.

## TauDEM

Pour utiliser ce fournisseur, vous devez installer les outils TauDEM en ligne de commandes.

### 17.14.8 Windows

Veuillez vous reporter au [site de TauDEM](#) pour les instructions d'installation et les exécutables des systèmes 32bits et 64bits. **\*\*IMPORTANT\*\*** : installez la version TauDEM 5.0.6, la version 5.2 n'étant pas pour l'instant supportée.

### 17.14.9 Linux

La plupart des distributions Linux n'ont pas de paquets précompilés. Il vous faudra donc compiler vous-même TauDEM. TauDEM utilise MPICH2, qu'il faudra donc installer avec votre gestionnaire de paquets. TauDEM fonctionne également avec OpenMPI, que vous pouvez installer à la place de MPICH2.

Téléchargez le [code source](#) de TauDEM 5.0.6 et décompressez les fichiers dans un répertoire.

Ouvrez le fichier `lienarpart.h` et, après la ligne

```
#include "mpi.h"
```

ajoutez la ligne suivante

```
#include <stdint.h>
```

afin d'obtenir ceci

```
#include "mpi.h"
#include <stdint.h>
```

Sauvegardez les modifications et fermez le fichier. À présent, ouvrez le fichier `tiffIO.h`, trouvez la ligne `#include "stdint.h"` dans laquelle vous remplacerez les quotes ("") par des `<>`, pour obtenir ceci

```
#include <stdint.h>
```

Sauvegardez les modifications et fermez le fichier. Créez un répertoire de compilation et déplacez-vous dedans

```
mkdir build
cd build
```

Configurez votre compilation avec la commande

```
CXX=mpicxx cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local ..
```

ensuite compilez

```
make
```

Enfin, pour installer TauDEM dans `/usr/local/bin`, exécutez

```
sudo make install
```

.

## 17.15 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.

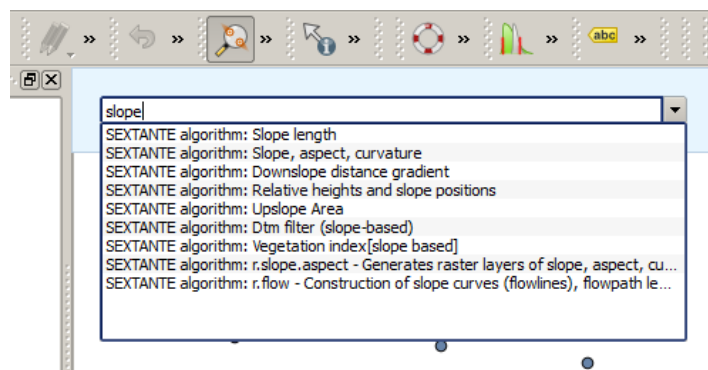


Figure 17.29: La ligne de commande QGIS

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). 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.

### 17.15.1 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.

## 17.15.2 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 par 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 `/home/myuser/points.shp`, tapez `load /home/myuser/points.shp` dans la Ligne de commandes.

.

---

## Composeur d'Impression

---

Avec le Composeur d'Impression vous pouvez créer de jolies cartes et des atlas qui peuvent être imprimés ou sauvegardés en tant que fichier PDF, image ou fichier SVG. C'est un moyen puissant de partager de l'information géographique produite avec QGIS qui peut être incluse dans des rapports ou publiée.

Le Composeur d'Impression fournit des fonctionnalités de plus en plus riches de mise en page et d'impression. Il vous permet d'ajouter des éléments tels que le canevas de carte QGIS, des zones de textes, des images, des légendes, des échelles graphiques, des formes de base, des flèches, des tables attributaires et des cadres HTML. Vous pouvez modifier la taille, grouper, aligner positionner et faire tourner chaque élément et ajuster leurs propriétés pour créer votre mise en page. Le résultat peut être imprimé ou exporté dans plusieurs formats d'image, en PostScript, PDF et SVG (l'export en SVG ne fonctionne pas correctement avec certaines versions récentes de Qt4, vous devez essayer et vérifier individuellement sur votre système). Vous pouvez aussi l'enregistrer dans un modèle de mise en page de carte pour l'utiliser dans d'autres projets. Enfin vous pouvez générer un ensemble de cartes automatiquement grâce au Générateur d'Atlas. Voir [table\\_composer\\_1](#) pour la liste des outils :

| Bou-<br>ton                                                                         | Fonction                                                             | Bou-<br>ton                                                                         | Fonction                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|    | Enregistrer le projet                                                |    | Nouveau compositeur                                         |
|    | Dupliquer une composition                                            |    | Gestionnaire de Compositions                                |
|    | Charger depuis un modèle                                             |    | Enregistrer le modèle                                       |
|    | Imprimer ou exporter en PostScript                                   |    | Exporter dans un format d'image                             |
|    | Exporter au format SVG                                               |    | Exporter au format PDF                                      |
|    | Annuler la dernière modification                                     |    | Restaurer la dernière modification                          |
|    | Zoom sur l'emprise totale                                            |    | Zoomer à 100%                                               |
|    | Zoom +                                                               |    | Zoom -                                                      |
|    | Rafraîchir la vue                                                    |    | Zoomer sur une zone spécifique                              |
|    | Déplacer le compositeur                                              |    | Déplacer le contenu                                         |
|    | Sélectionner/déplacer les objets dans le compositeur de cartes       |    | Ajouter une image au compositeur de cartes                  |
|    | Ajouter une nouvelle carte à partir de la fenêtre principale de QGIS |    | Ajouter une nouvelle légende au compositeur de cartes       |
|   | Ajouter une étiquette au compositeur de cartes                       |   | Ajouter une forme basique au compositeur de cartes          |
|  | Ajouter une nouvelle échelle graphique au compositeur d'impression   |  | Ajouter une table d'attributs dans le compositeur de cartes |
|  | Ajouter une flèche au compositeur de cartes                          |  | Dégrouper des objets du compositeur d'impression            |
|  | Ajouter du HTML                                                      |  | Déverrouiller tous les objets                               |
|  | Grouper des objets du compositeur d'impression                       |  | Descendre l'objet sélectionné                               |
|  | Verrouiller les objets sélectionnés                                  |  | Descendre les objets sélectionnés en arrière plan           |
|  | Remonter l'objet sélectionné                                         |  | Aligner les objets sélectionnés à droite                    |
|  | Amener les objets sélectionnés au premier plan                       |  | Aligner les objets sélectionnés au centre verticalement     |
|  | Aligner les objets sélectionnés à gauche                             |  | Aligner les objets sélectionnés en bas                      |
|  | Aligner les objets sélectionnés au centre                            |  | Première entité                                             |
|  | Aligner les objets sélectionnés en haut                              |  | Entité suivante                                             |
|  | Aperçu de l'atlas                                                    |  | Impression de l'Atlas                                       |
|  | Entité précédente                                                    |  | Paramètres de l'Atlas                                       |
|  | Dernière entité                                                      |                                                                                     |                                                             |
|  | Exporter l'Atlas en tant qu'images                                   |                                                                                     |                                                             |

Table Compositeur d'Impression 1 : Outils du Compositeur d'Impression

Tous les outils du compositeur d'impression sont disponibles dans les menus et la barre d'outils. Cette barre peut être affichée ou masquée en effectuant un clic droit dessus.



## 18.1 Premiers pas

### 18.1.1 Créer un nouveau modèle de composeur d'impression

Avant de démarrer le travail avec le Composeur de Cartes, vous devez charger des couches raster et vecteurs dans la fenêtre principale de QGIS et adapter leurs propriétés pour qu'elles vous conviennent. Quand tout est rendu et symbolisé comme souhaité, cliquez sur l'icône  Nouveau composeur d'impression ou le menu *Projet* → *Nouveau composeur d'impression*. Une fenêtre va d'abord vous demander un titre à donner au nouveau composeur.

### 18.1.2 Aperçu du Composeur d'impression

L'ouverture du Composeur d'Impression vous donne un canevas blanc qui représente la surface de papier lorsqu'on utilise l'option d'impression. Initialement, vous trouvez des boutons sur le côté gauche du canevas pour ajouter des éléments du composeur de carte; le canevas de carte QGIS courant, les étiquettes de texte, les images, les légendes, les échelles graphiques, les formes de base, les flèches, les tables attributaires et les cadres HTML. Dans cette barre d'outils, vous trouver aussi des boutons de barre d'outils pour naviguer, zoomer sur une zone et déplacer la vue sur le composeur et des boutons de barre d'outils pour sélectionner un élément du composeur de carte et déplacer le contenu de l'élément carte.

Figure\_composer\_overview montre la vue initiale du Composeur d'Impression avant qu'aucun élément n'y soit ajouté.

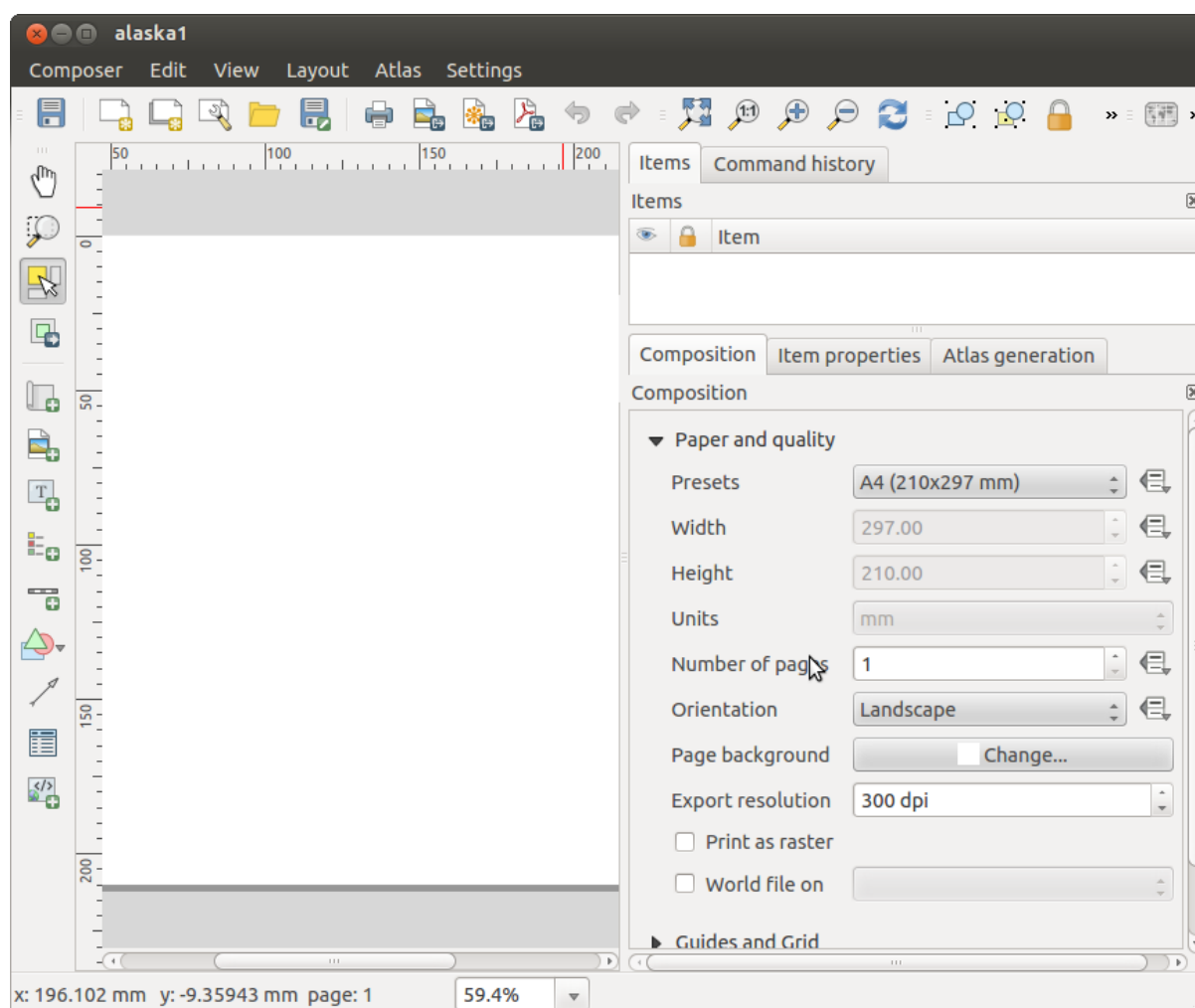


Figure 18.1: Composeur d'Impression 

Sur la droite, à côté du canevas, vous trouverez deux panneaux. Le panneau supérieur contient les onglets *Éléments* et *Historique des commandes* et le panneau inférieur contient les onglets *Composition*, *Propriétés de l'objet* et *Génération d'atlas*.

- L'onglet *Éléments* fournit une liste de tous les éléments du Compositeur d'Impression ajouté au canevas.
- L'onglet *Historique des commandes* affiche un historique des changements effectués dans le Compositeur d'Impression. Avec un clic droit, il est possible de défaire et refaire des actions jusqu'à l'état choisi.
- L'onglet *Composition* vous permet de définir la taille du papier, l'orientation, l'arrière-plan, le nombre de pages et la qualité d'impression pour le fichier de sortie en dpi/ppp. De plus vous pouvez activer l'  *Impression raster* qui permet de convertir tous les éléments en raster avant impression ou export en Postscript ou PDF. Vous pouvez également personnaliser les paramètres pour la grille et les guides.
- L'onglet *Propriétés de l'objet* affiche les propriétés pour l'élément sélectionné sur la mise en page. Cliquez sur l'icône  Sélectionner/déplacer un objet pour sélectionner un élément (par exemple l'échelle graphique ou une étiquette) dans la feuille. Puis cliquez sur l'onglet *Propriétés de l'objet* et personnalisez les paramètres de l'élément sélectionné.
- L'onglet *Génération d'atlas* permet d'activer la création d'un atlas en sortie de compositeur et d'en gérer les paramètres.
- Enfin, vous pouvez enregistrer votre mise en page avec le bouton  Enregistrer le projet.

En bas de la fenêtre de Compositeur d'Impression, vous trouverez la barre d'état avec la position du curseur de la souris, le numéro de page et une liste déroulante permettant de choisir un niveau de zoom.

Vous pouvez ajouter de nombreux éléments au compositeur. Il est également possible d'avoir plusieurs vues d'une carte, légendes ou échelles graphiques dans le canevas du Compositeur d'Impression, sur une ou plusieurs pages. Chaque élément possède ses propres propriétés et dans le cas d'une carte, sa propre emprise géographique. Si vous voulez supprimer un élément du canevas du Compositeur, vous pouvez le faire en utilisant les touches *Suppr.* ou *Retour arrière*.

## Outils de navigation

Pour se déplacer sur la mise en page, quelques outils sont proposés :

-  Zoom +
-  Zoom -
-  Zoom sur l'emprise totale
-  Zoomer à 100%
-  Rafraîchir la vue pour actualiser l'affichage si nécessaire
-  Déplacer le compositeur
-  Zoom (zoom sur une zone spécifique du Compositeur)

Vous pouvez changer le niveau de zoom avec la molette de la souris ou la liste déroulante de la barre d'état. Si vous avez besoin de vous déplacer au sein du Compositeur, vous pouvez maintenir la barre espace ou la molette de la souris enfoncée. Avec *Ctrl + barre espace*, vous passez temporairement en mode zoom + et avec *Ctrl + Shift + barre espace*, en mode zoom -.

### 18.1.3 Session test

Pour savoir comme créer une carte, veuillez suivre les instructions suivantes.

1. Sur le côté gauche, sélectionnez le bouton de barre d'outils  et dessinez un rectangle. À l'intérieur du rectangle dessiné, la carte de la vue QGIS est affichée.
2. Sélectionnez le bouton de la barre d'outils  et placez l'élément de la carte avec le bouton gauche de la souris dans le canevas du Compositeur d'Impression. Une barre d'échelle sera ajoutée au canevas.
3. Sélectionnez le bouton de la barre d'outils  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  pour sélectionner la carte sur le canevas et déplacez-le un peu.
5. Tant que l'élément de carte est toujours sélectionné, vous pouvez aussi changer sa taille. Cliquez tout en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris sur un des coins de l'élément marqué par un petit rectangle blanc et déplacez-le pour changer la taille de la carte.
6. Cliquez sur l'onglet *Propriétés de l'objet* sur le panneau inférieur gauche et trouvez les paramètres pour l'orientation. Changez la valeur du paramètre *Rotation de la carte* à '15.00°'. Vous devriez voir l'orientation de l'élément de carte changer.
7. Enfin, vous pouvez enregistrer votre mise en page avec le bouton .

### 18.1.4 Options du Compositeur d'Impression

Via le menu *Préférences* → *Options du compositeur*, vous pouvez définir les paramètres qui seront utilisés par défaut pendant votre travail.

- *Valeurs par défaut pour les compositions* permet de spécifier la police de caractère par défaut.
- Dans *Apparence de la grille*, vous définissez le style et la couleur de la grille. Il y a trois styles de grille : lignes en **Pointillés** ou **Continues** et **Croix**.
- *Grille et guides par défaut* définit l'espacement, le décalage et la tolérance de la grille.

### 18.1.5 Onglet Composition — Paramètres généraux de mise en page

Dans l'onglet *Composition*, vous pouvez définir les paramètres généraux de votre mise en page.

- Vous pouvez choisir un des formats *Préconfigurés* de papier ou entrer vos valeurs personnelles de *Largeur* et de *Hauteur*.
- Une composition peut maintenant se répartir sur plusieurs pages. Par exemple, une première page montrant la carte, une deuxième la table d'attributs d'une des couches et une troisième un cadre HTML en lien avec le site internet de votre organisme. Choisissez le *Nombre de pages* à votre convenance. Vous pouvez choisir l'*Orientation* et la *Résolution de l'export*. Lorsque la case  *Impression raster* est cochée, tous les éléments seront rasterisés avant l'impression ou la sauvegarde en PostScript ou PDF.
- *Grille et guides* vous permet de personnaliser les paramètres de la grille, comme *Espacement de la grille*, *Décalage de la grille* et *Tolérance d'accrochage*, à vos besoins. La tolérance est la distance maximale en-dessous de laquelle un objet est aimanté sur les guides intelligents.

L'accrochage à la grille et/ou aux guides peut s'activer depuis le menu *Vue*. Vous pouvez également y choisir de cacher ou afficher la grille et les guides.

### 18.1.6 Options communes des éléments du composeur

Les éléments du composeur disposent d'un ensemble de propriétés générales définies en bas de l'onglet *Propriétés de l'objet* : Position et taille, Rotation, Cadre, Fond, Identifiant de l'objet, Rendu (voir [figure\\_composer\\_common\\_1](#)).

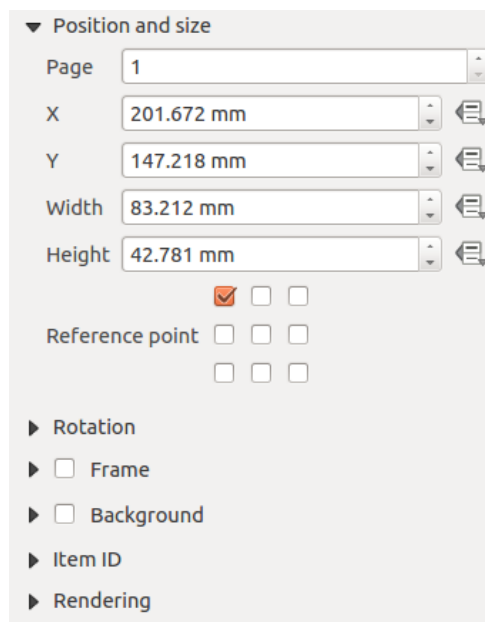


Figure 18.2: Fenêtres Propriétés générales 

- *Position et taille* permet de définir la taille et la position du cadre contenant l'élément. Vous pouvez également choisir le *Point de référence* dont les coordonnées **X** et **Y** sont définies.
- *Rotation* permet de définir un angle de rotation (en degrés) pour l'élément.
- Le  *Cadre* permet d'afficher ou de cacher le cadre autour du label. Cliquez sur *Couleur du cadre* et *Épaisseur* pour modifier ces propriétés.
- Use the *Background color* menu for setting a background color. With the dialog you can pick a color (see [Sélecteur de Couleur](#)).
- Utilisez l'*Identifiant de l'objet* pour créer une lien avec d'autres éléments du Composeur. Ceci est utilisé par QGIS Serveur et tout client web potentiel. Vous pouvez donner un ID à un élément (par ex. une carte, une zone de texte), puis le client web peut envoyer des informations pour spécifier les propriétés de cet objet. La commande `GetProjectSettings` listera les éléments disponibles dans la mise en page avec leurs ID.
- *Rendu* permet de choisir différents modes. Voir [Rendering\\_Mode](#).

#### Note:

- Si vous cochez  *Fenêtres de choix de couleur avec mise à jour dynamique* dans les options générales de QGIS, le bouton couleur sera mis à jour dès que vous choisirez une nouvelle couleur depuis la fenêtre **Boîte de dialogue Couleur**. Sinon, vous devez fermer la **Boîte de dialogue Couleur**.
- L'icône  *Défini par des données* à côté d'un champ signifie que vous pouvez associer le champ avec des données dans l'élément de carte ou utiliser des expressions. Elles sont particulièrement utiles avec la génération d'atlas (Voir [atlas\\_data\\_defined\\_overrides](#)).

## 18.2 Mode de rendu

QGIS propose maintenant des modes de rendu avancés pour les éléments du composeur, comme pour les couches vecteur et raster.

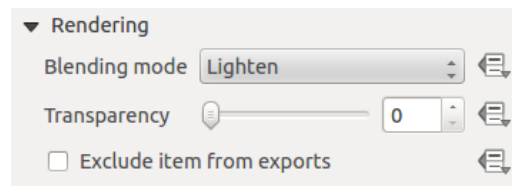


Figure 18.3: Mode de rendu 🐧

- **Transparence**  : Vous permet de rendre visible les couches situées en dessous. Utiliser le curseur pour adapter la visibilité de la couche vectorielle à vos besoins. Vous pouvez également définir directement le pourcentage de transparence dans la zone de texte située à côté.
-  **Exclure cet élément des exports** : Vous pouvez décider de faire un élément non visible dans tous les exports. Après avoir activé cette option, l'élément ne sera pas inclus dans les PDF, impressions etc...
- **Mode de fusion** : Vous pouvez donner des effets de rendu spéciaux grâce à cet outil bien connu des logiciels de dessin. Les pixels de l'objet et des éléments sous-jacents sont fusionnés selon les manières décrites ci-dessous.
  - Normal : Il s'agit du mode de fusion standard qui utilise la valeur de transparence (canal alpha) du pixel supérieur pour le fusionner avec le pixel sous-jacent, les couleurs ne sont pas mélangées.
  - Eclaircir : Sélectionne le maximum entre chaque composante depuis les pixels du premier-plan et de l'arrière-plan. Soyez attentif au fait que le résultat obtenu peut présenter un aspect dur et crénelé.
  - Filtrer : Les pixels lumineux de la source sont affichés par dessus la destination, alors que les pixels sombres ne le sont pas. Ce mode est utile pour mélanger la texture d'une couche avec une autre (ie vous pouvez utiliser un relief ombré pour texturer une autre couche).
  - Éviter : Ce mode va éclaircir et saturer les pixels sous-jacents en se basant sur la luminosité du pixel au-dessus. La brillance des pixels supérieurs vont donc provoquer une augmentation de la saturation et de la brillance des pixels inférieurs. Cela fonctionne mieux si les pixels supérieurs ne sont pas lumineux, sinon l'effet sera trop prononcé.
  - Addition : Ce mode de fusion ajoute simplement les valeurs de pixels d'une couche avec une autre. Dans le cas de valeurs obtenues au-dessus de 1 (en ce qui concerne le RVB), du blanc sera affiché. Ce mode est approprié pour mettre en évidence des entités.
  - Assombrir : Ce mode crée un pixel résultant qui conserve le plus petit composants parmi les pixels du premier-plan et de l'arrière-plan. Comme avec le mode éclaircir, le résultat peut présenter un aspect dur et crénelé.
  - Multiplier : Dans ce cas, les valeurs pour chaque pixel de la couche supérieure sont multipliées par celles des pixels correspondants de la couche inférieure. Les images obtenues sont plus sombres.
  - Découper : Les couleurs sombres de la couche supérieure provoquent un obscurcissement des couches inférieures. Découper peut être utilisé pour ajuster et teinter les couches inférieures.
  - Revêtement : Ce mode combine les modes multiplier et filtrer. Dans l'image résultante, les parties lumineuses deviennent plus lumineuses et les parties sombres plus sombres.
  - Lumière douce : Ce mode est très similaire au mode revêtement, mais au lieu d'utiliser multiplier/filtrer il utilise découper/éviter. Il est censé émuler une lumière douce rayonnante dans l'image.
  - Lumière dure : Ce mode est très similaire au mode revêtement. Il est censé émuler une lumière très intense projetée dans l'image.

- Différencier : Ce mode soustrait le pixel supérieur au pixel inférieur et vice-versa, de façon à toujours obtenir une valeur positive. Le mélange avec du noir ne produit aucun changement, étant donné que toutes les couleurs sont nulles.
- Soustraire : Ce mode soustrait les valeurs de pixel d'une couche avec une autre. En cas de valeurs négatives obtenues, du noir est affiché.

## 18.3 Éléments du composeur

### 18.3.1 L'élément Carte

Cliquez sur le bouton  Ajouter une nouvelle carte de la barre d'outils du composeur pour ajouter la carte telle qu'affichée dans la fenêtre principale de QGIS. Tracez ensuite un rectangle sur la mise en page avec le bouton gauche de la souris. Concernant l'affichage de la carte, vous pouvez choisir entre trois modes différents depuis l'onglet *Propriétés de l'objet* :

- **Rectangle** est l'option par défaut. Elle n'affiche qu'un cadre vide avec un message 'La carte sera imprimée ici'.
- **Cache** affiche la carte dans sa résolution d'écran actuelle. Si vous zoomez sur le Composeur, la carte ne sera pas actualisée, mais l'image sera mise à l'échelle.
- **Rendu** signifie que, si vous faites un zoom sur le Composeur, la carte sera actualisée, mais pour des raisons de performances, une résolution maximale a été prédéfinie.

**Cache** est le mode d'aperçu par défaut pour un Composeur nouvellement créé.

Vous pouvez redimensionner l'élément de la carte en cliquant sur le bouton  Sélectionner/déplacer un objet, en sélectionnant l'élément, et en déplaçant un des curseurs bleus dans le coin de la carte. Avec la carte sélectionnée, vous pouvez maintenant adapter plus de propriétés dans l'onglet *Propriétés de l'objet*.

Pour déplacer les couches au sein de l'élément carte, sélectionnez-le puis cliquez sur l'icône  Déplacer le contenu de l'objet et déplacez les couches dans le cadre de l'élément de carte avec le bouton gauche de la souris. Après avoir trouvé le bon emplacement, vous pouvez figer la position de cet élément au sein du Composeur.

Sélectionnez l'élément de carte et utilisez l'outil  Verrouiller les objets sélectionnés ou encore dans la colonne verrouillage de l'onglet *Éléments*. Un objet verrouillé ne peut être sélectionné qu'en utilisant l'onglet *Éléments*. Une fois sélectionné, il est possible d'utiliser ce même onglet pour le déverrouiller. L'icône  Déverrouiller tous les objets permet de déverrouiller tous les objets du composeur.

### Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la carte propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_map\\_1](#)) :

- Les options d'**Aperçu** vous permettent de choisir parmi les modes 'Cache', 'Rendu' ou 'Rectangle' comme décrits ci-dessus. Si vous changez la vue dans la fenêtre principale de QGIS en modifiant des couches vecteurs ou raster, vous pouvez mettre à jour le Composeur en sélectionnant l'élément carte puis en cliquant sur le bouton **[Mise à jour de l'aperçu]**.
- Le champ *Échelle*  permet de préciser manuellement une valeur d'échelle.
- Le champ *Rotation de carte*  vous permet de définir l'angle de rotation de l'élément de la carte, dans le sens horaire, en degrés. C'est ici que la rotation de la vue de carte peut être imitée. Notez qu'un cadre de coordonnées correct ne peut être obtenu que lorsque l'angle de rotation a la valeur par défaut de 0 et que lorsqu'une *Rotation de carte* est définie, il ne peut plus être modifié.
-  **Dessiner les objets du canevas de la carte** permet de montrer les annotations placées sur la carte dans la fenêtre principale de QGIS.

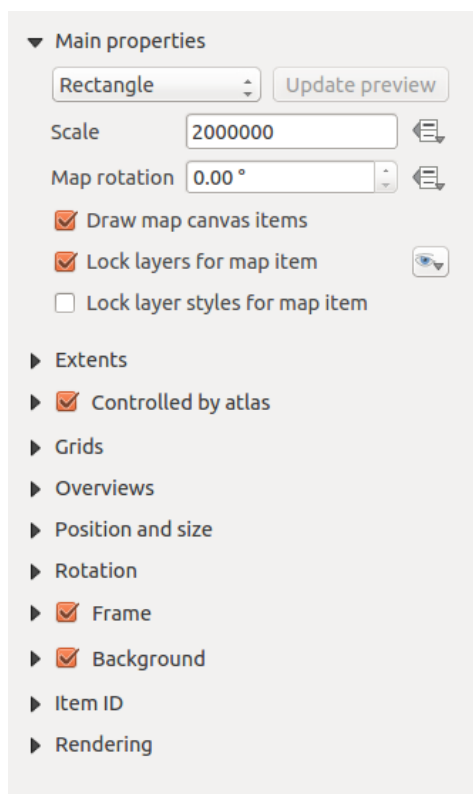


Figure 18.4: Onglet Propriétés d'une carte 🐧

- Vous pouvez choisir de verrouiller les couches affichées sur la carte. Cochez  *Verrouiller les couches pour cette carte*. Après cela, toute couche qui serait rendue visible ou invisible sur la carte de la fenêtre principale de QGIS n'apparaîtra ou ne disparaîtra pas de la carte dans le composeur. Mais, le style et l'étiquetage des couches verrouillées sont toujours mis à jour par la fenêtre principale de QGIS. Vous pouvez éviter ce comportement en utilisant *Verrouiller les styles de couche pour cette carte*.
- Le bouton  vous permet d'ajouter rapidement toutes les vues prédéfinies que vous avez préparées dans QGIS. En cliquant sur le bouton , vous pourrez consulter la liste des vues prédéfinies et sélectionner celle que vous voulez afficher. Le canevas de carte verrouillera automatiquement les couches prédéfinies en activant la  *Verrouiller les couches pour cette carte*. Si vous voulez désélectionner ce qui est prédéfini, décochez la  et appuyez sur le bouton . Consultez *Légende de la carte* pour voir comment créer des vues prédéfinies.

## Emprise

La zone *Aperçus* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la carte propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_map\\_2](#)) :

- L'**Emprise** vous permet de définir l'emprise de la carte en utilisant les valeurs X et Y minimales et maximales puis de cliquer sur le bouton **[Fixer sur l'emprise courante du canevas de la carte]**. Ce bouton paramètre l'emprise de la carte du composeur avec l'emprise de la vue courante dans l'application QGIS. Le bouton **[Voir l'étendue sur la carte]** fait exactement l'inverse : il met à jour l'emprise de la carte dans l'application QGIS avec l'étendue de la carte dans le composeur.

If you change the view on the QGIS map canvas by changing vector or raster properties, you can update the Print Composer view by selecting the map element in the Print Composer and clicking the **[Update preview]** button in the map *Item Properties* tab (see [figure\\_composer\\_map\\_1](#)).

Figure 18.5: Définition de l'emprise de la carte 🐧

## Graticules

La boîte de dialogue *Graticules* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la carte propose la possibilité d'ajouter plusieurs graticules à l'élément carte.

- Avec les boutons plus et moins, vous pouvez ajouter ou enlever une grille sélectionnée.
- Avec les boutons haut et bas, vous pouvez déplacer une grille dans la liste et configurer la priorité d'affichage.

Lorsque vous double-cliquez sur la grille ajoutée, vous pouvez lui donner un autre nom.

Figure 18.6: Fenêtre des Graticules de Carte 🐧

Après avoir ajouté un graticule, vous pouvez activer l'option  *Afficherr le graticule* pour superposer une grille sur l'élément carte. Développez cette option pour accéder à de nombreuses options de configuration, voir [Figure\\_composer\\_map\\_4](#).

Comme type de graticule, vous pouvez utiliser 'Continue', 'Croix', 'Marqueurs' ou 'Cadre et annotation seulement'. 'Cadre et annotation seulement' est tout particulièrement utile lorsque vous travaillez avec des cartes qui ont subi une rotation ou des graticules reprojetés. Dans la section divisions de la boîte de dialogue Cadre du graticule mentionnée ci-dessous vous avez un tel paramètre. La symbologie du graticule peut être définie. Voir la section [Rendering\\_Mode](#). De plus, vous pouvez définir l'intervalle dans les directions X et Y, un décalage en X et Y et l'épaisseur utilisée pour les croix ou les lignes du type de graticule.

- Il y a différentes options pour créer le cadre qui contient la carte. Les options suivantes sont disponibles : Pas de cadre, Zébré, Marqueurs à l'intérieur, Marqueurs à l'extérieur, Marqueurs à l'intérieur et à l'extérieur et Cadre simple.
- Avec les paramètres *Afficher uniquement la latitude* et *Afficher uniquement la longitude* dans la section Afficher les coordonnées, vous avez la possibilité de prévenir la confusion entre les coordonnées de latitude/y et longitude/x affichées sur le côté lorsque vous travaillez avec des cartes tournées ou des grilles re-projetées.
- Un mode de rendu avancé est également disponible pour les graticules (voir section [Rendering\\_mode](#)).
- La  *Afficher les coordonnées* permet d'ajouter les coordonnées au cadre de la carte. Vous pouvez choisir le format numérique des annotations, les options vont de décimal à degré, minute, seconde, avec ou sans suffixe, alignés ou non Vous pouvez choisir quelles annotations afficher. Les options sont : Tout afficher,



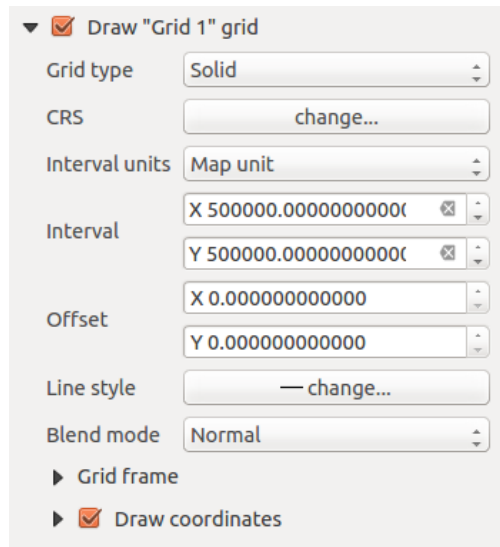


Figure 18.7: Fenêtre d’affichage du graticule 🐧

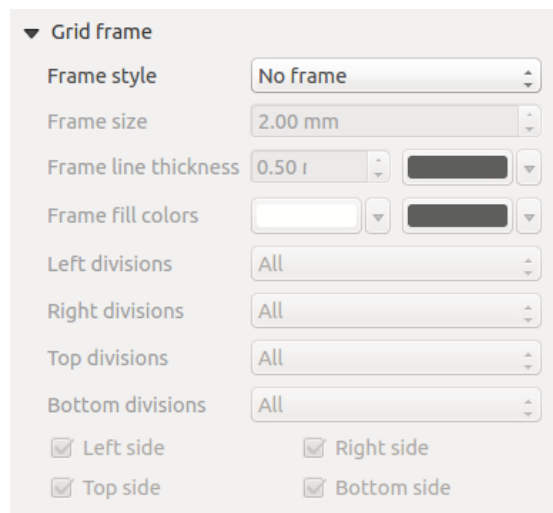


Figure 18.8: Fenêtre du Cadre du Graticule 🐧

Afficher uniquement la latitude, Afficher uniquement la longitude, Désactivé (aucune). Ceci est utile quand une rotation est appliquée à la carte. Les annotations peuvent être placées à l'intérieur ou à l'extérieur du cadre. L'orientation des annotations peut être définie par Horizontal, Ascendant vertical ou Descendant vertical. Finalement, vous pouvez définir la police, la couleur de police, la distance par rapport au cadre et la précision des coordonnées.

Figure 18.9: Fenêtre des Coordonnées d'affichage du graticule 🐧

## Aperçus

La zone *Aperçus* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la carte propose les fonctionnalités suivantes :

Vous pouvez choisir de créer un aperçu de carte, qui montre l'étendue des autres carte(s) qui sont disponibles dans le composeur. Premièrement, vous devez créer la carte(s) que vous voulez inclure dans l'aperçu de carte. Ensuite, vous créez une carte que vous voulez utiliser comme aperçu de carte, simplement comme une carte normale.

- Avec les boutons plus et moins, vous pouvez ajouter ou enlever un aperçu.
- Avec les boutons haut ou bas, vous pouvez déplacer un aperçu dans la liste et configurer la priorité d'affichage.

Ouvrez *Aperçus* et cliquez sur le bouton-icône plus vert pour ajouter un aperçu. Initialement, cet aperçu est nommé 'Aperçu 1' (voir [Figure\\_composer\\_map\\_7](#)). Vous pouvez changer le nom lorsque vous double-cliquez sur l'élément nommé 'Aperçu 1' et ensuite le renommer.

Lorsque vous sélectionnez l'élément aperçu dans la liste, vous pouvez le personnaliser.

- L'option *Afficher l'aperçu "<nom\_aperçu>"* doit être activée pour afficher l'étendue du cadre de la carte sélectionnée.
- La liste combo *Cadre de carte* peut être utilisée pour sélectionner l'élément carte dont les extensions seront affichées sur l'élément carte présent.

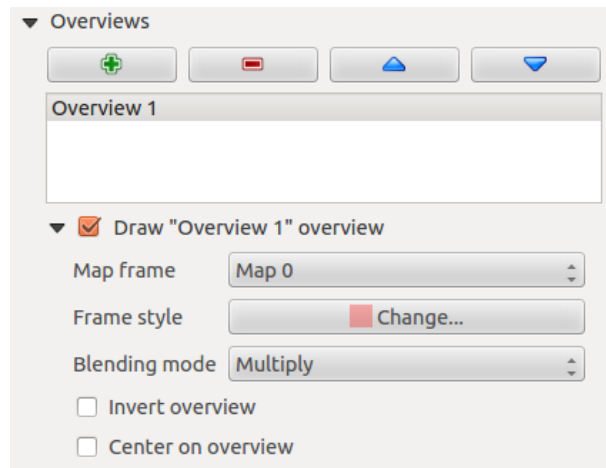


Figure 18.10: Paramètres des Aperçus 🐧

- Le *Style du cadre* vous permet de changer le style du cadre de l'aperçu.
- Le *Mode de fusion* vous permet de mettre une transparence et un mode de fusion différent. Voir [Rendering\\_Mode](#).
- Si la case ☒ *Inverser l'aperçu* est cochée, un masque est créé : l'emprise de l'autre zone de carte apparaît clairement alors que le reste est mis en transparence en utilisant le mode de fusion choisi.
- La ☒ *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.

### 18.3.2 L'élément Étiquette

Pour ajouter une zone de texte, cliquez sur le bouton  Ajouter une nouvelle étiquette, placez l'élément sur la page par un clic-gauche et personnalisez son apparence grâce aux *Propriétés de l'objet*.

L'onglet *Propriétés de l'objet* d'un élément étiquette propose la fonctionnalité suivante pour l'élément étiquette (voir [Figure\\_composer\\_label](#)) :

#### Propriétés principales

- C'est l'endroit où le texte (HTML ou pas) ou l'expression sont à insérer pour être affichés dans le Compositeur.
- Le texte saisi peut être interprété comme du code HTML si vous cochez la case ☒ *Afficher en HTML*. Vous pouvez ainsi insérer une URL, une image cliquable qui renvoie à une page web ou tout autre code plus complexe.
- Vous pouvez également insérer une expression. Cliquez sur **[Insérer une expression...]** pour ouvrir une nouvelle fenêtre. Construisez une expression en choisissant parmi les fonctions disponibles dans la partie gauche de cette fenêtre. Deux catégories de fonctions sont très utiles, notamment lorsque l'on utilise la génération d'atlas : les fonctions de géométrie et d'enregistrement. En bas de la fenêtre, un aperçu du résultat s'affiche.

#### Apparence

- Définissez la *Police* en cliquant sur le bouton **[Police...]** ou une *Couleur de police* en sélectionnant une couleur via l'outil de sélection de couleur.

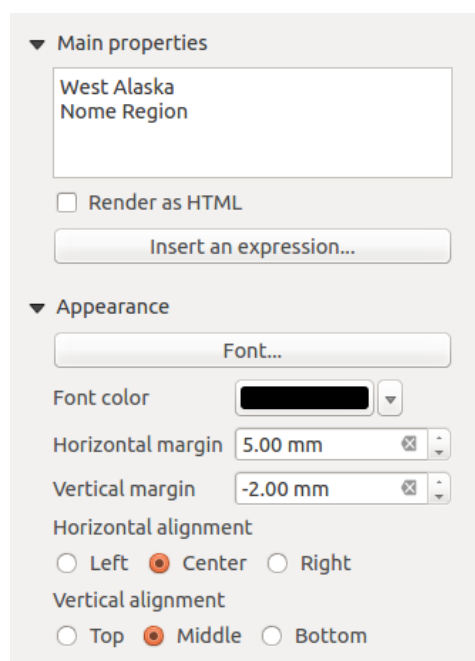


Figure 18.11: Onglet Propriétés d'une zone de texte 

- Vous pouvez spécifier des marges horizontale et verticale différentes, en millimètres. Il s'agit de la marge à partir du coin de l'objet. L'étiquette peut être positionnée en dehors de ses limites par exemple lors d'un alignement avec d'autres objets. Dans ce cas, utilisez des valeurs négatives pour les marges.
- Utiliser *Alignement* est un autre moyen pour positionner votre étiquette. Notez que par exemple, en utilisant *Alignement horizontal* avec  *Au centre*, la *Marge horizontale* n'est pas prise en compte.

### 18.3.3 L'élément Image

Pour ajouter une image, cliquez sur l'icône  *Ajouter une image* et placez l'élément sur le Compositeur avec le bouton gauche de votre souris. Vous pouvez modifier la position et l'apparence avec l'onglet *Propriétés de l'objet* après avoir sélectionné l'élément.

L'onglet des *Propriétés principales* d'une image proposent les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composeur\\_image\\_1](#)) :

Vous devez d'abord sélectionner l'image que vous voulez afficher. Il y a plusieurs moyens de configurer la *Source de l'image* dans la zone **Propriétés principales**.

1. Utilisez le bouton parcourir  de la *Source de l'image* pour sélectionner un fichier sur votre ordinateur en utilisant la boîte de dialogue de l'explorateur. L'explorateur commencera dans la librairie SVG fournie avec QGIS. Outre SVG, vous pouvez aussi sélectionner d'autres formats d'image comme .png ou .jpg.
2. Vous pouvez entrer la source directement dans la zone de texte *Source de l'image*. Vous pouvez même fournir une adresse URL distante à une image.
3. Depuis la zone **Rechercher dans les répertoires**, vous pouvez également sélectionner une image depuis *Chargement des aperçus...* pour définir l'image source.
4. Utilisez le bouton *Source de définition*  pour définir l'image source depuis un enregistrement ou en utilisant une expression régulière.

Avec l'option *Mode de redimensionnement*, vous pouvez définir comment l'image est affichée lorsque le cadre change, ou choisir de redimensionner le cadre de l'élément image afin qu'il s'ajuste avec la taille originale de l'image.

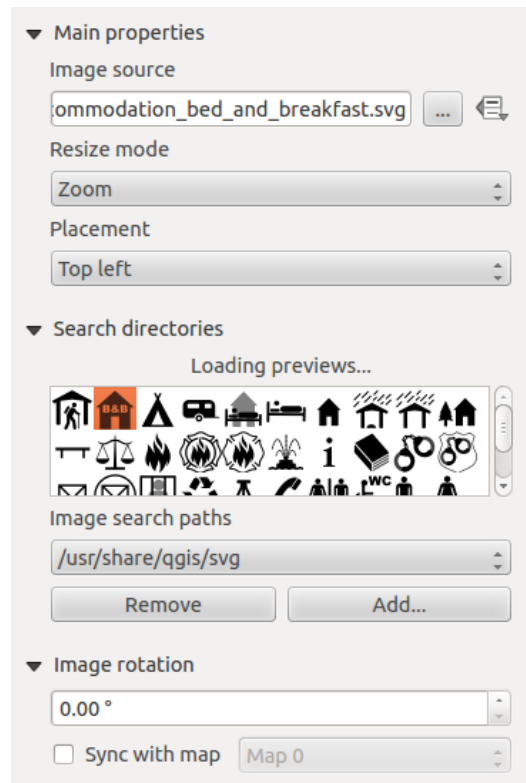


Figure 18.12: Onglet Propriétés d'une image 🐧

Vous pouvez sélectionner un des modes suivants :

- **Zoom** : Agrandit l'image au cadre tout en conservant les proportions de l'image.
- **Étirement** : Étire une image pour l'ajuster à l'intérieur du cadre, ignore les proportions.
- **Découper** : Utilisez ce mode uniquement pour des images raster, il définit la taille de l'image à la taille de l'image originale sans mise à l'échelle, et le cadre est utilisé pour découper l'image, donc seule la partie de l'image à l'intérieur du cadre est visible.
- **Zoom et redimensionnement du cadre** : Agrandit l'image pour s'ajuster avec le cadre, puis redimensionne le cadre pour s'ajuster à l'image résultante.
- **Redimensionner le cadre à la taille de l'image** : Définit la taille du cadre pour correspondre à la taille originale de l'image sans mise à l'échelle.

Sélectionner un mode de redimensionnement peut désactiver les options de l'élément 'Placement' et 'Rotation de l'image'. La *Rotation de l'image* est active pour les modes de redimensionnement 'Zoom' et 'Découper'.

Avec le *Position*, vous pouvez sélectionner la position de l'image à l'intérieur de son cadre. La zone **Rechercher dans les répertoires** vous permet d'ajouter ou de supprimer des répertoires avec des images au format SVG de la base de données d'images. Un aperçu des images trouvées dans les répertoires sélectionnés est affiché dans un panneau et peut être utilisé pour sélectionner et configurer la source de l'image.

Les images peuvent être tournées avec le champ *Rotation de l'image*. L'activation de l'option  *Synchroniser avec la carte* synchronise la rotation d'une image dans le canevas de carte QGIS (par exemple, une flèche orientée nord) avec l'image appropriée du Compositeur d'Impression.

Il est aussi possible de sélectionner directement une flèche nord. Si vous sélectionnez d'abord une image de flèche nord depuis **Rechercher dans les répertoires** et utilisez ensuite le bouton parcourir  du champ *Source de l'image*, vous pouvez dès lors sélectionner une des flèches nord de la liste comme affiché dans [figure\\_composer\\_image\\_2](#).

**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.

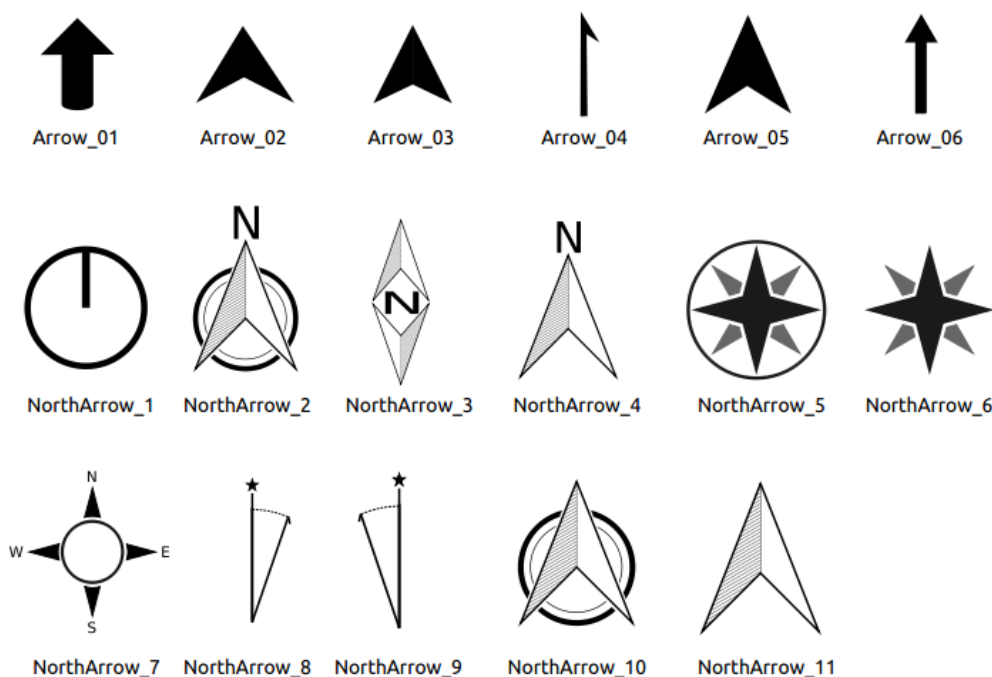


Figure 18.13: Flèches Nord disponibles pour la sélection dans la bibliothèque SVG fournie

### 18.3.4 L'élément Légende

Pour ajouter une légende, cliquez sur l'icône  Ajouter une nouvelle légende et placez l'élément sur le Compositeur avec le bouton gauche de votre souris. Vous pouvez modifier la position et l'apparence avec l'onglet *Propriétés de l'objet* après avoir sélectionné l'élément.

Les *Propriétés principales* d'une légende proposent les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_legend\\_1](#)) :

#### Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la légende propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_legend\\_2](#)) :

Dans les Propriétés Principales vous pouvez :

- Changer le titre de la légende.
- Définir l'alignement du titre A Gauche, Au centre ou A droite.
- Vous pouvez également choisir à quelle *Carte* doit correspondre la légende.
- Vous pouvez choisir un caractère qui permet d'insérer des retours à la ligne.

#### Éléments de légende

La zone *Objets de légende* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la légende propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_legend\\_3](#)) :

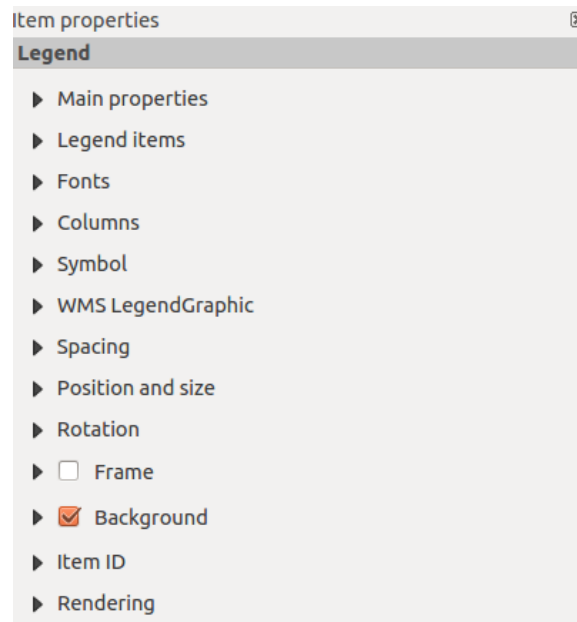


Figure 18.14: Onglet Propriétés d'une légende 🐧

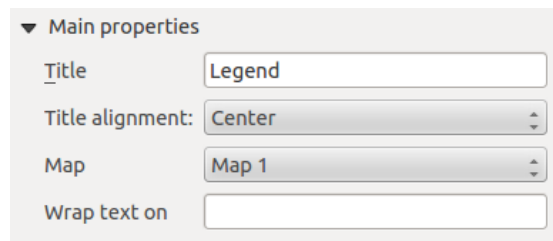


Figure 18.15: Propriétés principales d'une légende 🐧

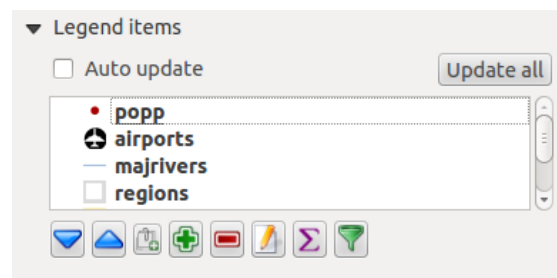


Figure 18.16: Modification des objets de légende 🐧

- La légende sera automatiquement mise à jour si  *Mise à jour auto* est cochée. Lorsque *Mise à jour auto* n'est pas cochée, cela vous donnera plus de contrôle sur les éléments de la légende. 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.
  - L'ordre des éléments peut être changé en utilisant les boutons **[Monter]** et **[Descendre]** ou avec la fonctionnalité 'glisser-déposer'. L'ordre ne peut pas être changé pour les graphiques de légende WMS.
  - Utilisez le bouton **[Ajouter un groupe]** pour ajouter un groupe de légende.
  - Utilisez les boutons **[plus]** et **[moins]** pour ajouter ou supprimer des couches.
  - Le bouton **[Éditer]** est utilisé pour modifier le nom de la couche, le nom du groupe ou le titre, vous devez d'abord sélectionner l'élément de la légende.
  - Le bouton **[Sigma]** ajoute un nombre d'entités pour chaque couche vectorielle.
  - Utilisez le bouton **[filtre]** pour filtrer la légende avec le contenu de la carte, seuls les éléments de la légende visibles dans la carte seront listés dans la légende.

Après avoir changé la symbologie dans la fenêtre principale QGIS, vous pouvez cliquer sur **[Tout mettre à jour]** pour adapter les changements dans l'élément légende du Compositeur d'impression.

## Polices, Colonnes, Symbole et Espacement

Les zones *Polices*, *Colonnes* et *Symbole* de la légende dans l'onglet *Propriétés de l'objet* fournissent les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_legend\\_4](#)) :

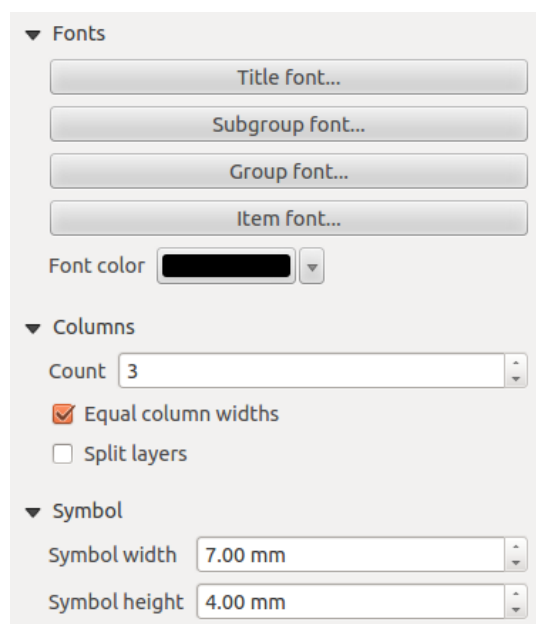


Figure 18.17: Fenêtres Polices de légende, Colonnes, Symbole et Espacement 

- Vous pouvez changer la police du titre de la légende, du groupe, du sous-groupe et de l'élément (de couche) dans la légende. Cliquez sur la catégorie concernée pour ouvrir la fenêtre **Choisir une police**.
- Vous pouvez choisir une **Couleur** pour les étiquettes avec le sélecteur de couleur avancé, cependant la couleur sélectionnée sera donnée à tous les éléments de police dans la légende.
- Les éléments de légende peuvent être organisés sur plusieurs colonnes. Configurez le nombre de colonnes dans le champ *Compter* .



- La case ☒ *Égaliser la largeur des colonnes* permet d'ajuster la taille des colonnes de la légende.
- L'option ☒ *Séparer les couches* permet de présenter sur plusieurs colonnes les éléments de légende d'une couche ayant un style catégorisé ou gradué.
- Vous pouvez changer la largeur et la hauteur du symbole de légende ici.

## Légende Graphique WMS et Espacement

Les zones *Légende WMS* et *Espacement* de l'onglet *Propriétés de l'objet* fournissent les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_legend\\_5](#)) :

Figure 18.18: La boîte de dialogue des Légendes graphiques WMS 

Lorsque vous avez ajouté une couche WMS et que vous insérez un élément de légende du compositeur, une requête sera envoyée au serveur WMS pour fournir une légende WMS. Cette Légende sera uniquement affichée si le serveur WMS fournit la capacité GetLegendGraphic. Le contenu de la légende WMS sera fourni comme une image raster.

La *Légende WMS* est utilisée pour ajuster la *Largeur de la légende* et la *Hauteur de la légende* pour la légende WMS des images raster.

L'espacement autour du titre, des groupes, sous-groupes, symboles, libellés de légende, colonnes peut se personnaliser ici.

### 18.3.5 L'élément Échelle graphique

Pour ajouter une barre d'échelle, cliquez sur l'icône  Ajouter une nouvelle échelle graphique, placez l'élément sur le Compositeur avec le bouton gauche de votre souris. Vous pouvez modifier la position et son apparence avec le panneau de *Propriétés de l'objet* après avoir sélectionné l'élément.

Les *Propriétés principales* d'une barre d'échelle proposent les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_scalebar\\_1](#)) :

#### Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la barre d'échelle propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_scalebar\\_2](#)) :

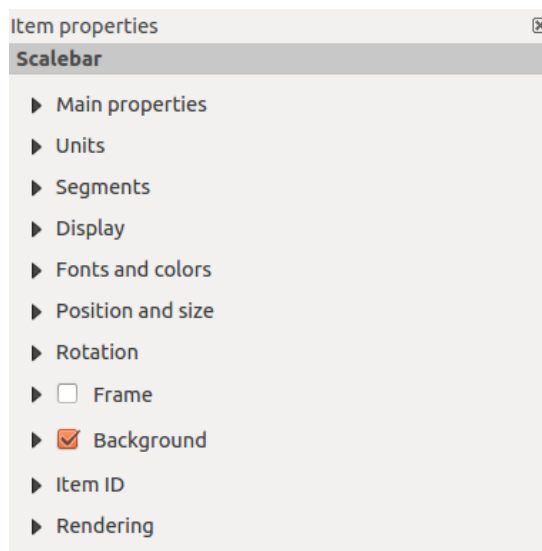


Figure 18.19: Onglet Propriétés d'une barre d'échelle 🐧

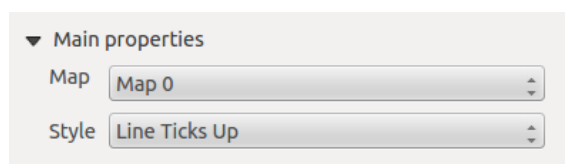


Figure 18.20: Propriétés principales d'une barre d'échelle 🐧

- Choisissez tout d'abord à quelle carte la barre d'échelle sera associée.
- Ensuite, choisissez le style de la barre d'échelle. Six sont disponibles :
  - Les styles **Boîte unique** ou **Boîte double** correspondent à une ou deux lignes de boîtes de couleurs alternées.
  - Repères **au milieu**, **en-dessous** ou **au-dessus** de la ligne,
  - **Numérique** : le ratio d'échelle est affiché (par exemple, 1:50000).

## Unités et segments

Les zones *Unités* et *Segments* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la barre d'échelle proposent les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_scalebar\\_3](#)) :

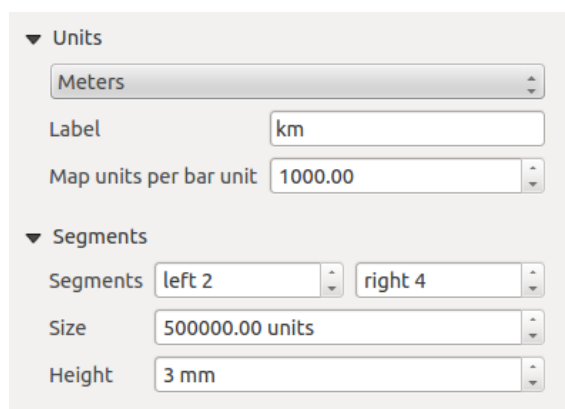


Figure 18.21: Choix des unités et du nombre de segments pour la barre d'échelle 🐧

Avec ces deux séries de paramètres, vous pouvez choisir la manière dont la barre d'échelle sera représentée.

- Sélectionnez les unités à utiliser. Il y a quatre choix possibles : **Unités de carte** est l'unité sélectionnée automatiquement; **Mètres**, **Pied** ou **Miles Nautiques** forcent la conversion des unités.
- Le champ *Étiquette* permet de rentrer le texte à afficher concernant les unités de la barre d'échelle.
- *Unités de carte par unité de l'échelle graphique* vous permet de préciser un ratio entre l'unité de la carte et les unités utilisées pour la barre d'échelle.
- Vous pouvez définir combien de *Segments* seront dessinés à gauche et / ou à droite de la barre d'échelle ainsi que leur longueur (champ *Taille*) et leur hauteur (champ *Hauteur*).

## Affichage

La boîte de dialogue *Affichage* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de l'échelle graphique propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_scalebar\\_4](#)) :

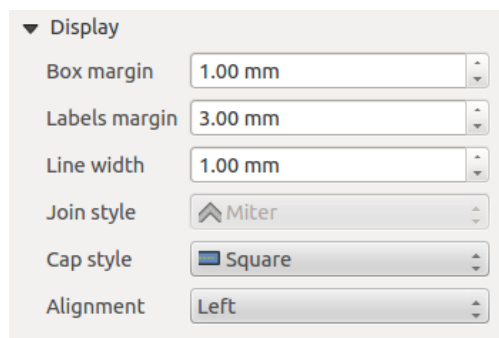


Figure 18.22: Affichage de l'Échelle graphique 🐧

Vous pouvez définir comment l'échelle graphique sera affichée dans son cadre.

- *Marge de la boîte* : espace entre le texte et les bords du cadre
- *Marge de l'étiquette* : espace entre le texte et l'échelle graphique dessinée
- *Largeur de ligne* : largeur de ligne de l'échelle graphique dessinée
- *Style de jointure* : Coins à la fin de l'échelle graphique dans le style Oblique, Rond ou Angle droit (seulement disponible pour le style d'échelle graphique Boîte unique & Boîte double)
- *Style d'extrémités* : Fin de toutes les lignes dans le style Carré, Rond ou Plat (seulement disponible pour le style d'échelle graphique 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 l'Échelle graphique de style Numérique)

## Polices et couleurs

La boîte de dialogue *Polices et couleurs* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de l'échelle graphique propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_scalebar\\_5](#)) :

Vous pouvez définir les polices et couleurs utilisées pour l'échelle graphique.

- Utilisez le bouton **[Police]** pour configurer la police
- *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
- *Couleur du contour* : configure la couleur des lignes de l'Échelle graphique

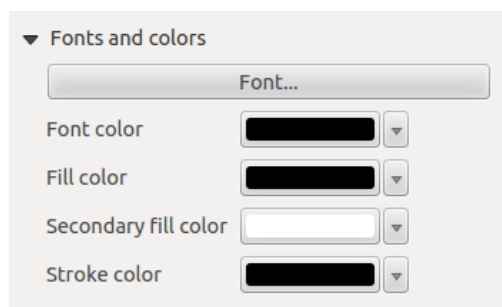


Figure 18.23: Paramètres de polices et de couleurs de la barre d'échelle 

Les couleurs de remplissage sont uniquement utilisées pour les boîtes de style d'échelle Boîte Unique et Boîte Double. Pour sélectionner une couleur, vous pouvez utiliser l'option liste en utilisant la flèche descendante pour ouvrir une option de sélection de couleur simple ou l'option de sélection de couleur avancée, qui s'ouvre lorsque vous cliquez dans la boîte colorée dans la boîte de dialogue.

### 18.3.6 Les éléments Formes simples

Pour ajouter une forme simple (ellipse, rectangle, triangle), cliquez sur l'icône  Ajouter une forme simple ou sur l'icône  Ajouter une flèche, placez l'élément en maintenant enfoncé le clic gauche de la souris. Personnalisez l'apparence dans l'onglet *Propriétés de l'objet*.

Lorsque vous maintenez également enfoncé la touche **Shift** lors du placement de la forme simple, vous pouvez créer un carré, un cercle ou un triangle parfait.

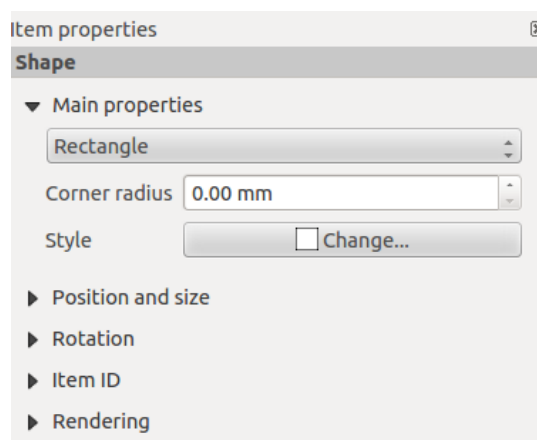


Figure 18.24: Onglet Propriétés d'une forme 

L'onglet *Forme* des propriétés de l'objet vous permet de sélectionner si vous voulez dessiner une ellipse, un rectangle ou un triangle à l'intérieur du cadre donné.

Vous pouvez définir le style de la forme en utilisant la boîte de dialogue avancée du style de symbole avec laquelle vous pouvez définir ses couleurs de bordure et de remplissage, son motif de remplissage, son utilisation de symboles etc.

Pour la forme rectangulaire, vous pouvez configurer la valeur du rayon de coin pour arrondir les coins.

**Note:** À la différence des autres objets du composeur, vous ne pouvez pas personnaliser le cadre ou la couleur du fond du cadre.

### 18.3.7 L'élément Flèche

Pour ajouter une flèche, cliquez sur l'icône  Ajouter une flèche, placez l'élément en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris et tirez une ligne pour dessiner la flèche dans le canevas du Compositeur d'Impression et la positionner, puis personnalisez l'apparence de la flèche dans l'onglet *Propriétés de l'objet*.

Lorsque vous maintenez également enfoncée la touche **Shift** lors du placement de la flèche, elle est placée dans un angle d'exactement 45°.

L'élément flèche peut être utilisé pour ajouter une ligne ou une simple flèche qui peut être ajoutée, par exemple, pour montrer la relation entre les autres éléments du Compositeur d'Impression. Pour créer une flèche nord, l'élément image devrait être considéré d'abord. QGIS a un jeu de flèches Nord en format SVG. De plus, vous pouvez connecter un élément d'image avec une carte donc elle peut pivoter automatiquement avec la carte (voir [the\\_image\\_item](#)).

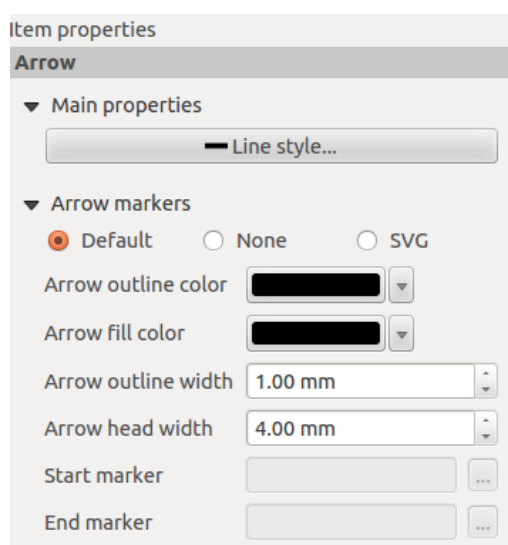


Figure 18.25: Onglet Propriétés d'une flèche 

#### Propriétés de l'objet

L'onglet *Flèche* des propriétés de l'objet vous permet de configurer un élément flèche.

Le bouton **[Style de ligne ...]** peut être utilisé pour configurer le style de ligne en utilisant l'éditeur de symbole de style de ligne.

Dans les *Symboles de flèches*, vous pouvez sélectionner un des trois boutons radio.

- *Défaut* : Pour dessiner une flèche régulière, vous donne des options pour personnaliser la tête de flèche
- *Aucun* : Pour dessiner une ligne sans tête de flèche
- *Symbole SVG* : Pour dessiner une ligne avec un *Symbole de départ* SVG et/ou un *Symbole de fin* SVG

Pour un symbole Flèche par *Défaut*, vous pouvez utiliser les options suivantes pour personnaliser la tête de flèche.

- *Couleur de bordure de la flèche* : Configure la couleur de bordure de la tête de flèche
- *Couleur de remplissage de la flèche* : Configure la couleur de remplissage de la tête de flèche
- *Largeur de bordure de la flèche* : Configure la largeur de bordure de la tête de flèche
- *Largeur de la tête*: Configure la taille de la tête de flèche

Pour le *Symbole SVG* vous pouvez utiliser les options suivantes.

- *Marqueur de début* : Choisit une image SVG à dessiner au début de la ligne

- *Marqueur de fin* : Choisit une image SVG à dessiner à la fin de la ligne
- *Largeur de la tête de flèche* : Configure la taille du départ et/ou d'arrivée du symbole de tête

Les images SVG pivotent automatiquement avec la ligne. La couleur de l'image SVG ne peut pas être changée.

### 18.3.8 L'élément Table Attributaire

Il est possible d'ajouter des tables attributaires de couches vecteur au Compositeur : cliquez sur le bouton  , placez l'élément sur le Compositeur avec un clic-gauche puis personnalisez son apparence via l'onglet des *Propriétés de l'objet*.

Les *Propriétés principales* d'une table attributaire proposent les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_table\\_1](#)) :

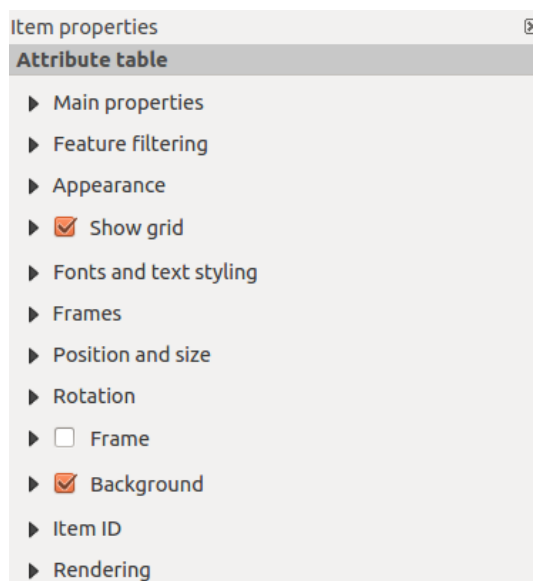


Figure 18.26: Onglet propriétés de la Table Attributaire 

#### Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la table attributaire propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_table\\_2](#)) :

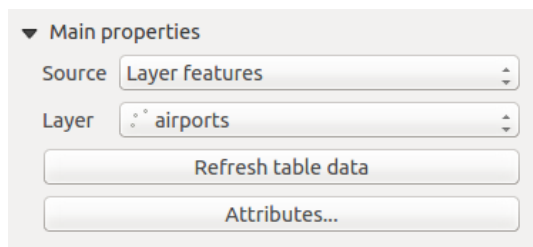


Figure 18.27: Propriétés principales d'une table attributaire 

- Pour *Source*, vous pouvez normalement sélectionner seulement 'Entités de la couche'.
- Avec *Couche*, vous pouvez choisir à partir des couches vecteurs chargées dans le projet.
- Le bouton **[Actualiser la table de données]** peut être utilisé pour actualiser la table lorsque le contenu actuel de la table a changé.

- Dans le cas où l'option  *Générer un atlas* de l'onglet *Génération d'atlas* est activée, il y a deux nouvelles *Source* possibles : 'Entité courante de l'atlas' (voir [figure\\_composer\\_table\\_2b](#)) ou 'Relation enfant' (voir [figure\\_composer\\_table\\_2c](#)). Choisir 'Entité courante de l'atlas' implique que vous ne verrez aucune option pour choisir la couche, et l'objet table affichera seulement une ligne avec les attributs de l'entité courante de la couche de couverture. Choisir 'Relation enfant' affichera une nouvelle option pour spécifier le nom de la relation. L'option 'Relation enfant' ne peut être utilisée que si vous avez défini une relation utilisant la couche de couverture comme parent, et affichera les enregistrements enfants de l'objet courant de la couche de couverture (pour plus d'informations à propos de la génération d'atlas voir [atlasgeneration](#)).

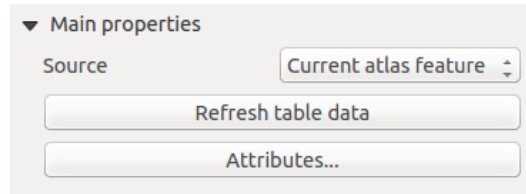


Figure 18.28: Propriétés principales de la table attributaire pour 'Entité courante de l'atlas' 

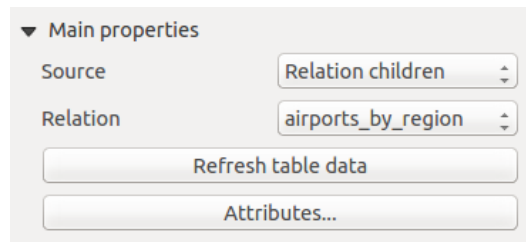


Figure 18.29: Propriétés principales de la table attributaire pour 'Relation enfant' 

- Le bouton [**Attributes...**] ouvre le menu *Sélection d'attributs*, voir [figure\\_composer\\_table\\_3](#), qui peut être utilisé pour changer le contenu visible de la table. Après avoir fait les changements, utilisez le bouton [**OK**] pour appliquer les changements à la table.

Dans la section *Colonnes*, vous pouvez :

- Supprimer un attribut : sélectionnez simplement une ligne d'attribut en cliquant n'importe où sur une ligne et cliquez sur le bouton moins pour supprimer l'attribut sélectionné.
- Pour ajouter de nouveaux attributs, utilisez le bouton plus. A la fin de la liste des colonnes, une nouvelle ligne vide apparaît et vous pouvez sélectionner une cellule vide de la colonne *Attribut*. Vous pouvez sélectionner un champ attributaire à partir de la liste ou vous pouvez construire un nouvel attribut en utilisant une expression (  button). Bien sûr vous pouvez modifier tous les attributs existants par le biais d'une expression régulière.
- Utiliser les flèches monter et descendre pour changer l'ordre des attributs dans la table.
- Sélectionner une cellule dans la colonne En-tête pour changer l'En-tête, en tapant simplement un nouveau nom.
- Sélectionner une cellule dans la colonne Alignement et vous pouvez choisir entre alignement Gauche, Centre ou Droit.
- Sélectionner une cellule dans la colonne Largeur et vous pouvez la changer de Automatique à une largeur en mm, simplement en tapant un nombre. Lorsque vous voulez la remettre à Automatique, utilisez la croix.
- Le bouton [**Réinitialiser**] peut toujours être utilisé pour le restaurer à ses paramètres d'attribut original.

Dans la section *Trier*, vous pouvez :

- Ajouter un attribut pour trier la table avec. Sélectionnez un attribut et Définissez l'ordre de tri en 'Croissant' ou 'Décroissant' et cliquez sur le bouton plus. Une nouvelle ligne est ajoutée à la liste d'ordre de tri.

- Sélectionner une ligne dans la liste et utiliser les boutons monter et descendre pour changer la priorité du tri au niveau de l'attribut.
- Utiliser le bouton moins pour supprimer un attribut de la liste de l'ordre de tri.

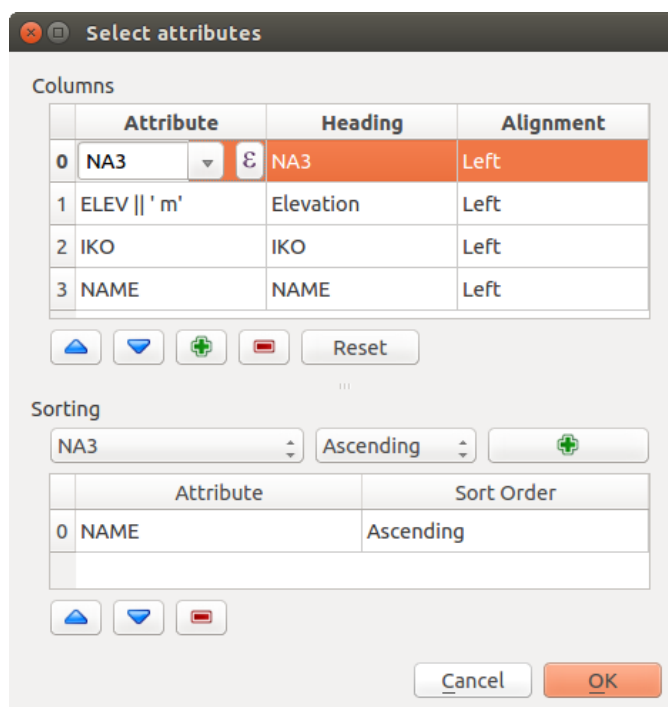


Figure 18.30: Fenêtre de Sélection d'attributs

## Filtrage des entités

La zone *Filtrage des entités* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la table attributaire propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_table\\_4](#)) :

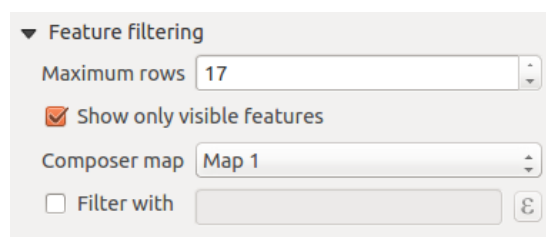


Figure 18.31: Fenêtre de Filtrage des entités de la Table Attributaire

Vous pouvez :

- Définir un nombre de *Lignes maximales* à afficher.
- Activer ☒ *Supprimer les lignes en double de la table* pour montrer seulement les enregistrements uniques.
- Activer ☒ *Ne montrer que les entités visibles sur la carte* et sélectionner le *Composeur de carte* correspondant pour afficher seulement les attributs des entités visibles sur la carte sélectionnée.
- Activer ☒ *Ne montrer que les entités intersectant l'entité de l'atlas* est seulement disponible lorsque ☒ *Générer un atlas* est activé. Lorsqu'il est activé, il affichera une table avec seulement les entités indiquées sur la carte de cette page en particulier de l'atlas.



- Activer  *Filtrer avec* et fournir un filtre en tapant dans la ligne d'entrée ou insérer une expression régulière en utilisant le bouton d'expression . 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

La zone *Apparence* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la table attributaire propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_table\\_5](#)) :

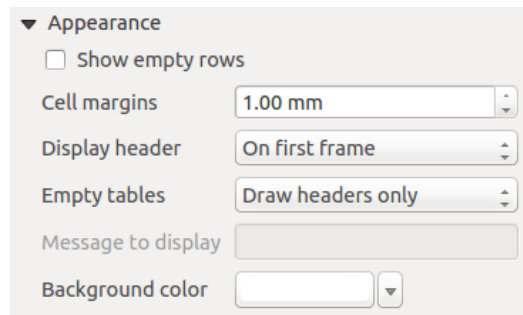


Figure 18.32: Fenêtre d'apparence de la table attributaire 

- Cliquer sur  *Afficher des lignes vides* pour rendre visible les entrées vides de la table attributaire.
- 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 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 !
  - **Afficher le message défini** affichera l'en-tête et ajoutera une cellule couvrant toutes les colonnes et affichera un message comme 'Pas de résultat' qui peut être proposé dans l'option *Message à afficher*
- L'option *Message à afficher* est seulement activée lorsque vous avez sélectionné **Afficher le message défini** pour *Table vide*. Le message proposé sera affiché dans la table sur la première ligne, lorsque le résultat est une table vide.
- Avec *Couleur de fond*, vous pouvez définir la couleur de fond de la table.

## Afficher les bordures

La boîte de dialogue *Afficher les bordures* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la table attributaire propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_table\\_6](#)) :

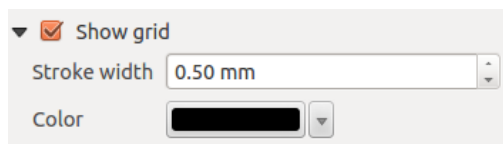


Figure 18.33: Fenêtre Afficher les bordures de la table attributaire 

- Activer  *Afficher les bordures* lorsque vous voulez afficher les bordures des cellules de la table.
- Avec *Épaisseur du trait* vous pouvez définir l'épaisseur des lignes utilisées pour les bordures.
- La *Couleur* des bordures peut être définie en utilisant la boîte de dialogue de sélection de couleur.

## Styles de polices et de textes

La boîte de dialogue *Styles de polices et de textes* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la table attributaire propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_table\\_7](#)) :

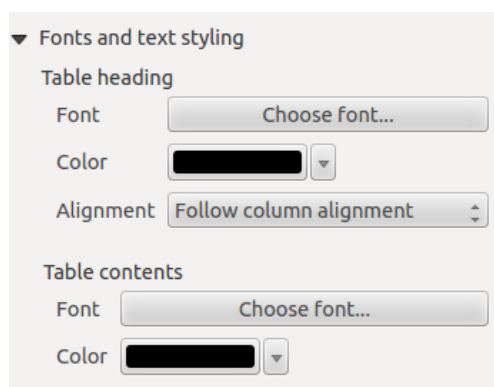


Figure 18.34: Fenêtre Styles de polices et de textes de la table attributaire 

- Vous pouvez définir la *Police* et la *Couleur* pour l'*En-tête de table* et le *Contenu de la table*.
- Pour l'*En-tête de table* vous pouvez en plus définir l'*Alignement* et choisir entre *Suivre l'alignement de la colonne*, *A gauche*, *Au centre* ou *A droite*. L'alignement de la colonne est défini en utilisant la boîte de dialogue *Sélection d'attributs* (voir [Figure\\_composer\\_table\\_3](#)).

## Cadres

La boîte de dialogue *Cadres* de l'onglet *Propriétés de l'objet* de la table attributaire propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_table\\_8](#)) :

- Avec le *Mode de redimensionnement* vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu de la table attributaire :
  - *Utiliser les cadres existants* affiche le résultat seulement dans le premier cadre et les cadres ajoutés.

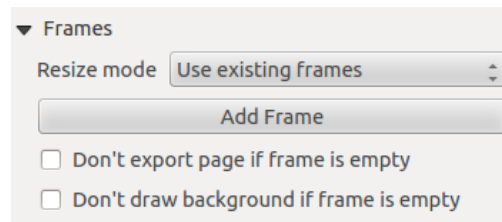


Figure 18.35: Fenêtre Cadres de la table attributaire 

- *Étendre à la page suivante* créera autant de cadres (et pages correspondantes) que nécessaire pour afficher l'intégralité de la sélection de la table attributaire. Chaque cadre peut être déplacé autour de la couche. Si vous redimensionnez un cadre, la table résultante sera répartie entre les autres cadres. Le dernier cadre sera rogné pour s'adapter à la table.
- *Répéter jusqu'à la fin* créera autant de cadre que pour l'option *Étendre à la page suivante* sauf que tous les cadres auront la même taille.
- Utiliser le bouton **[Ajouter un cadre]** pour ajouter un autre cadre avec la même taille que le cadre sélectionné. Le résultat de la table qui ne rentre pas dans le premier cadre continuera dans le cadre suivant lorsque vous utilisez le mode Redimensionner *Utiliser les cadres existants*.
- Activer  *Ne pas exporter la page si le cadre est vide* empêche la page d'être exportée lorsque le cadre de la table n'a pas de contenu. Cela signifie que tous les autres éléments du composeur, cartes, échelles graphiques, légendes, etc. ne seront pas visibles dans le résultat.
- Activer  *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche le fond d'être affiché lorsque le cadre de la table n'a pas de contenu.

### 18.3.9 L'élément cadre HTML

Il est possible d'ajouter un cadre qui affiche le contenu d'un site web ou même de créer et personnaliser votre propre page HTML et de l'afficher !

Cliquez sur l'icône  Ajouter du HTML, placez l'élément en glissant un rectangle dans le canevas du Composeur d'Impression en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris et positionnez puis personnalisez l'apparence dans l'onglet *Propriétés de l'élément* (voir [figure\\_composer\\_html\\_1](#)).

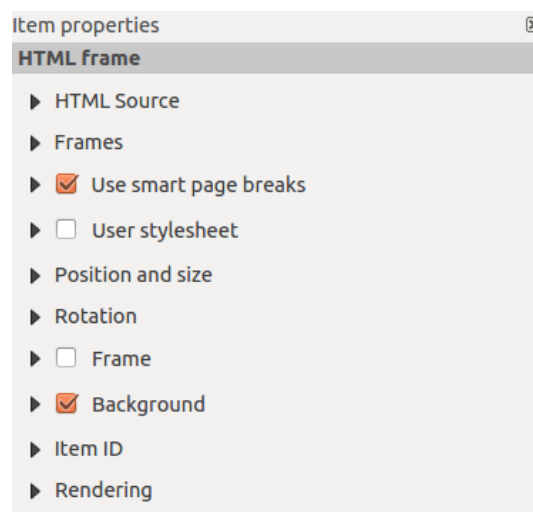


Figure 18.36: Cadre HTML, onglet propriétés de l'objet 

## Source du HTML

Comme une source du HTML, vous pouvez soit configurer une URL et activer le bouton radio URL, ou entrer la source du HTML directement dans la zone de texte fournie et activer le bouton radio Source.

La boîte de dialogue *Source du HTML* de l'onglet *Propriétés de l'objet* du cadre HTML propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_html\\_2](#)) :

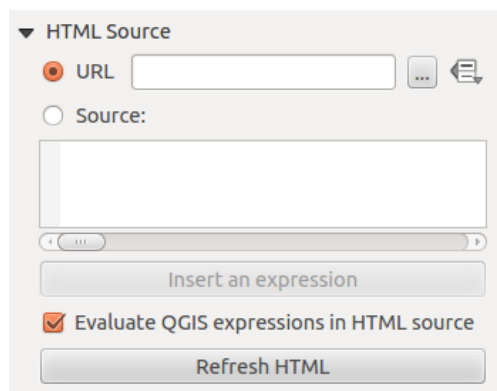


Figure 18.37: Cadre HTML, propriétés de la Source du HTML 

- Dans *URL*, vous pouvez entrer l'URL d'une page internet que vous avez copiée depuis votre navigateur internet ou sélectionner un fichier HTML en utilisant le bouton Parcourir . Il y a aussi la possibilité d'utiliser le bouton de valeurs définies par les données, pour proposer une URL à partir du contenu d'un champ d'attribut d'une table ou en utilisant une expression régulière.
- Dans *Source*, vous pouvez entrer un texte dans la zone de texte avec quelques balises HTML ou proposer une page HTML entière.
- Le bouton **[Insérer une expression]** peut être utilisé pour insérer une expression comme [%Year(\$now)%] dans la zone de texte Source pour afficher l'année courante. Ce bouton est seulement activé lorsque le bouton radio *Source* est sélectionné. Après avoir inséré l'expression, cliquez quelque part dans la zone de texte avant de rafraîchir le cadre HTML, autrement vous perdrez l'expression.
- Activez  *Évaluer l'expression QGIS dans la source du HTML* pour voir le résultat de l'expression que vous avez incluse, autrement vous verrez l'expression à la place.
- Utilisez le bouton **[Rafraîchir la page]** pour rafraîchir le cadre(s) HTML pour voir le résultat des changements.

## Cadres

La boîte de dialogue *Cadres* de l'onglet *Propriétés de l'objet* du cadre HTML propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_html\\_3](#)) :

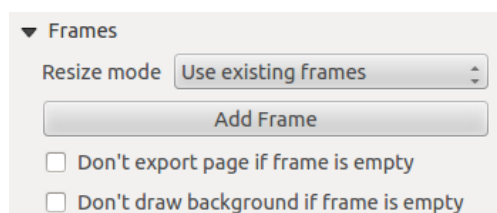


Figure 18.38: Cadre HTML, propriétés des Cadres 

- Avec *Mode de redimensionnement*, vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu HTML :

- *Utiliser les cadres existants* affiche le résultat seulement dans le premier cadre et les cadres ajoutés.
- *Étendre à la page suivante* créera autant de cadres (et de pages) que nécessaire pour afficher la page en entier. Chaque cadre peut être déplacé sur la mise en page. Si vous redimensionnez un cadre, la page web sera à nouveau répartie dans les cadres. Le dernier cadre sera rogné pour s'ajuster à la page web.
- *Répéter sur chaque page* répètera la partie supérieure gauche de la page web sur chaque pages du composeur dans des cadres de taille identique.
- *Répéter jusqu'à la fin* créera autant de cadre que pour l'option *Étendre à la page suivante* sauf que tous les cadres auront la même taille.
- Utilisez le bouton **[Ajouter un cadre]** pour ajouter un autre cadre avec la même taille que le cadre sélectionné. Si la page HTML ne va pas dans le premier cadre, elle ira dans le cadre suivant lorsque vous utilisez *Mode de redimensionnement* ou *Utiliser les cadres existants*.
- Activez ☒ *Ne pas exporter la page si le cadre est vide* empêche que la carte mise en page soit exportée lorsque le cadre n'a pas de contenu HTML. Cela signifie que tous les autres éléments du composeur, cartes, barres d'échelle, légendes etc. ne seront pas visibles dans le résultat.
- Activez ☒ *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche que le cadre HTML soit affiché si le cadre est vide.

### Utiliser des sauts de page intelligents

La boîte de dialogue *Utiliser des sauts de page intelligents* de l'onglet *Propriétés de l'objet* du cadre HTML propose les fonctionnalités suivantes (voir [figure\\_composer\\_html\\_4](#)) :

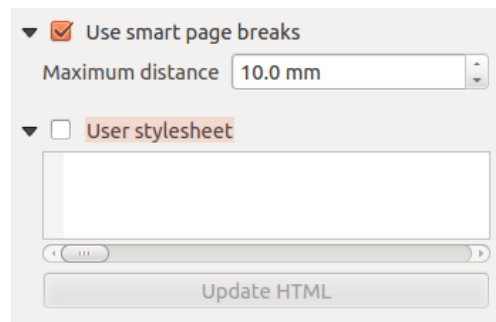


Figure 18.39: Cadre HTML, propriétés de Utiliser des sauts de page intelligents 

- Activez ☒ *Utiliser des sauts de pages intelligents* pour empêcher le contenu du cadre html de se casser à mi-chemin d'une ligne de texte afin qu'il continue bien dans le cadre suivant.
- Paramètre la *Distance maximale* autorisée lors du calcul de l'emplacement du saut de page dans le html. Cette distance est la quantité maximale d'espace vide autorisé dans le bas du cadre après calcul de l'emplacement optimal du saut de page. Indiquer une grande valeur permettra de mieux définir l'emplacement du saut de page mais une plus grande quantité d'espace vide sera présent dans le bas des cadres. Cette valeur est utilisée uniquement lorsque *Utiliser des sauts de page intelligents* est activé.
- Activez ☒ *Feuille de style utilisateur* pour appliquer des styles HTML qui sont souvent fournis dans des feuilles de style en cascade. Un exemple de code de style est fourni ci-dessous pour définir la couleur de la balise d'en-tête `<h1>` au vert et définir la police et la taille de police du texte inclu dans les balises de paragraphe `<p>`.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
```

```
font-size: 20px;
}
```

- Utilisez le bouton **[Mise à jour du HTML]** pour voir le résultat des paramètres de la feuille de style.

## 18.4 Gestion des éléments

### 18.4.1 Taille et position

Chaque élément du Compositeur peut être déplacé / redimensionné pour créer une mise en page parfaite. Pour chacune de ces opérations, la première étape est d'activer l'outil  Sélectionner/Déplacer un objet et de cliquer sur l'élément. Vous pouvez ensuite le déplacer avec la souris en maintenant le bouton gauche. Si vous souhaitez limiter les mouvements sur les axes horizontaux ou verticaux, pressez la touche **Shift** du clavier pendant le déplacement de la souris. Si vous avez besoin de plus de précision, vous pouvez déplacer l'élément sélectionné en utilisant les flèches du clavier et si les mouvements sont trop lents, utilisez en même temps la touche **Shift**.

Un élément sélectionné apparaît avec des carrés à chaque coin du rectangle englobant. Déplacer un de ces carrés avec la souris redimensionnera l'élément dans la direction correspondante. Pendant le redimensionnement, presser la touche **Shift** permettra de maintenir les proportions. Presser la touche **Alt** redimensionnera depuis le centre de l'élément.

La position correcte d'un élément peut être obtenue en utilisant les guides ou l'accrochage à la grille. Les guides sont créés en cliquant et en dessinant dans les règles. Le guide est déplacé en cliquant dans la règle, en alignant le guide et en glissant vers un nouvel endroit. Pour supprimer un guide, déplacez-le en dehors du canevas. Si vous devez désactiver le comportement d'accrochage à la volée, maintenez appuyé la touche **Ctrl** lorsque vous déplacez la souris.

Vous pouvez sélectionner plusieurs éléments en même temps avec le bouton  Sélectionner/Déplacer un objet. Pressez simplement la touche **Shift** et cliquez sur tous les éléments souhaités. Vous pouvez ensuite les redimensionner ou les déplacer tous en même temps.

Une fois que vous avez trouvé la position correcte pour un élément, vous pouvez le verrouiller en utilisant les boutons sur la barre d'outils ou en cochant la boîte près de l'élément dans l'onglet *Éléments*. Les éléments verrouillés ne sont **pas** sélectionnables sur le canevas.

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.

Pour désélectionner un objet, cliquez dessus en maintenant la touche **Shift** appuyée.

Dans le menu *Éditer*, vous trouverez les actions permettant de sélectionner ou dé-sélectionner tous les éléments ou d'inverser la sélection.

### 18.4.2 Alignement

Les fonctionnalités pour monter ou descendre des éléments sont présentes dans le menu déroulant  Relever les objets sélectionnés. Prenez un élément dans le Compositeur de carte et sélectionnez la fonction correspondante pour le monter ou le descendre par rapport aux autres éléments (voir figure [table\\_composer\\_1](#)). L'ordre est affiché dans l'onglet *Éléments*. Vous pouvez également monter ou descendre des éléments dans l'onglet *Éléments* par glissé-déposé dans cette liste.

Plusieurs options d'alignement sont disponibles via le menu déroulant  Aligner les objets sélectionnés (voir [table\\_composer\\_1](#)). Pour en utiliser une, sélectionnez d'abord les éléments puis cliquez sur l'outil d'alignement désiré. Tous les éléments sélectionnés seront alors alignés au sein de leur rectangle englobant commun. Lors du déplacement d'éléments dans le Compositeur, des guides apparaissent lorsque les bords, les centres ou les coins sont alignés.

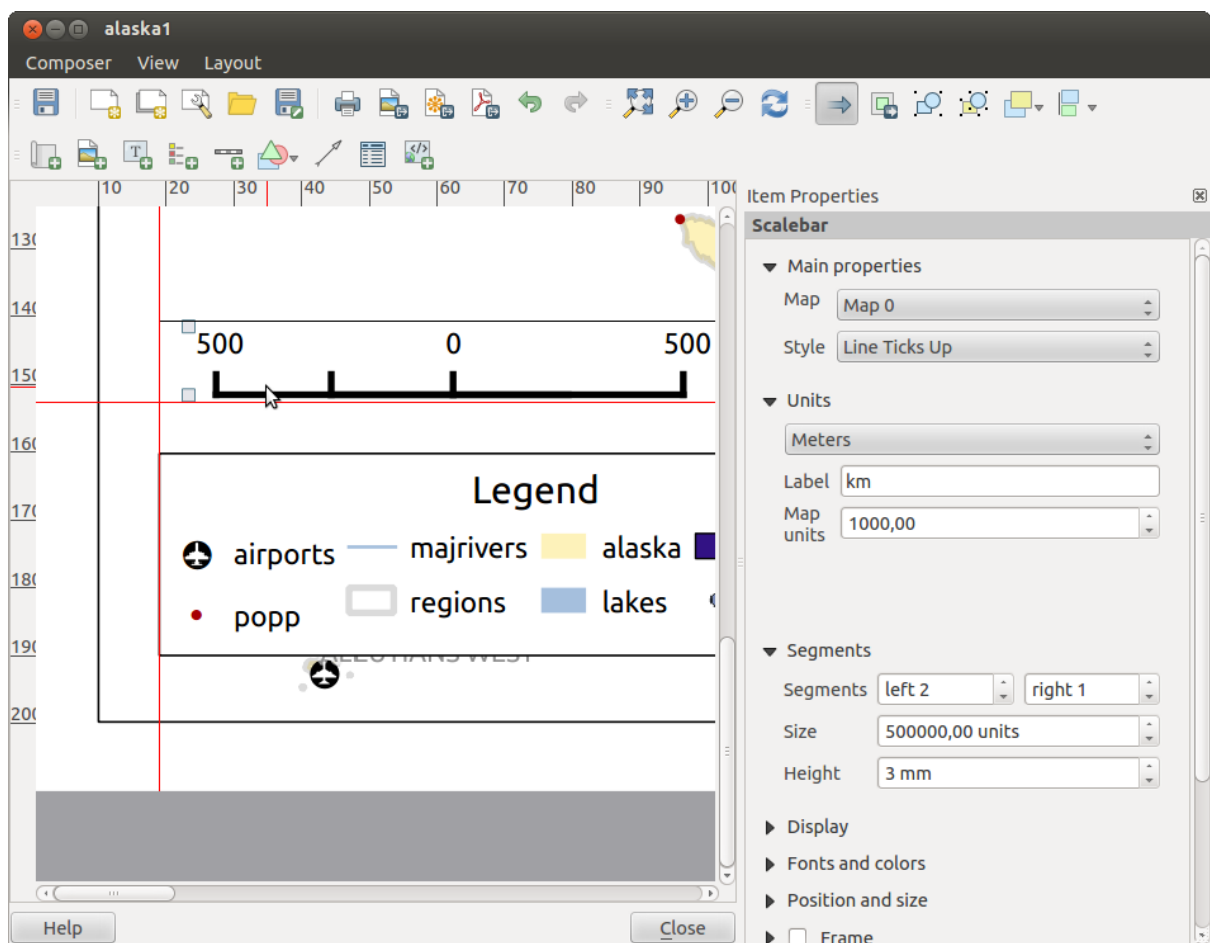


Figure 18.40: Guides pour l'alignement dans le Compositeur d'Impression 🐧

### 18.4.3 Copier / Coller des éléments

Le Compositeur d'Impression propose des outils permettant de copier/couper/coller des éléments. Comme toujours vous devez d'abord sélectionner les éléments puis utiliser une des options. Vous les trouverez via le menu *Éditer*. Lorsque vous collez des éléments, ils seront positionnés au niveau du curseur de la souris.

**Note:** Les objets HTML ne peuvent pas être copiés de cette manière. En guise de contournement, utilisez le bouton **[Ajouter un cadre]** dans l'onglet *Propriétés de l'objet*.

## 18.5 Outils Annuler et Restaurer

Pendant la mise en page de la carte, il est possible d'annuler et refaire des modifications. Cela peut être réalisé à l'aide des outils Annuler la dernière modification et Restaurer la dernière modification :

-  Annuler la dernière modification
-  Restaurer la dernière modification

Il est également possible de le faire via l'*Historique des commandes* (voir [figure\\_composer\\_29](#)).



Figure 18.41: Historique des commandes du Compositeur d'Impression 

## 18.6 Génération d'atlas

Le Compositeur d'Impression fournit des outils vous permettant de générer automatiquement un ensemble de cartes. L'idée est d'utiliser la géométrie et les attributs d'une couche vectorielle. Pour chaque entité de la couche, une nouvelle carte est générée et son emprise correspond à la géométrie de l'entité. Les attributs de la couche peuvent être utilisés dans des zones de texte.

Un page est générée par entité de la couche. Pour générer un atlas et le paramétrer, allez sur l'onglet *Génération d'atlas*. Cet onglet propose les éléments suivants (voir [Figure\\_composer\\_atlas](#)) :

-  *Générer un atlas*, qui permet d'activer ou de désactiver la génération d'atlas.
- La liste déroulante *Couche de couverture*  permet de choisir la couche (vecteur) contenant les géométries à partir desquelles générer chaque planche.
- La case optionnelle  *Cacher la couche de couverture* permet de cacher la couche de couverture sur les planches en sortie.
- La possibilité de *Filtrer avec* une expression les entités de la couche de couverture. Si une expression est rentrée, seules les entités satisfaisant la condition seront utilisées. Le bouton à droite permet d'ouvrir un constructeur de requête.
- Le *Nom du fichier en sortie* est utilisé pour générer un nom de fichier pour chaque planche. Il est basé sur une expression. Il n'est utile que lorsque plusieurs fichiers sont produits.



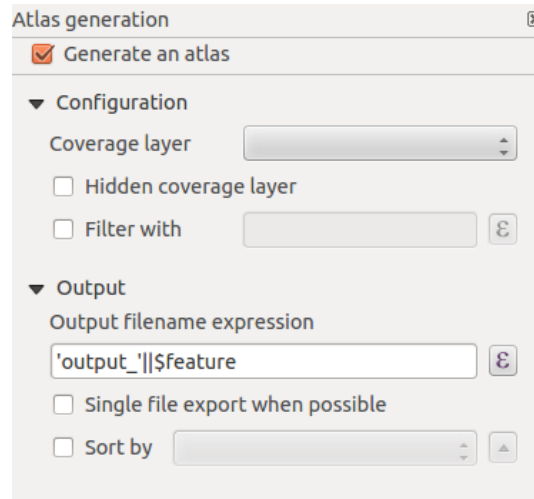


Figure 18.42: Onglet Génération d'atlas

- L'option ☒ *Export d'un seul fichier (si possible)* vous permet de forcer la création d'un unique fichier quand le format de sortie choisi le permet (par exemple le PDF). Si cette case est cochée, le *Nom du fichier en sortie* n'est pas pris en compte.
- La case optionnelle ☒ *Trier par* vous permet de trier les entités de la couche de couverture. La liste déroulante associée permet de choisir un champ à utiliser pour le tri. L'ordre de tri (ascendant ou descendant) est spécifié par le bouton à droite représenté par une flèche ascendante ou descendante.

Vous pouvez utiliser plusieurs objets carte dans la génération d'atlas, chacun sera rendu en fonction de la couche de couverture. Pour activer la génération d'atlas pour un objet carte, vous devez cocher la case ☒ *Paramètres contrôlés par l'Atlas* dans les propriétés de l'objet carte. Une fois cochée, vous pouvez définir :

- Un bouton radio ☒ *Marge autour des entités* vous permet de sélectionner la quantité d'espace ajouté autour de chaque géométrie dans la carte. Sa valeur n'a de sens que si vous utilisez le mode mise à l'échelle automatique.
- ☐ *Echelle prédéfinie* (meilleur ajustement). Utilisez la meilleure option d'ajustement de la liste des échelles prédéfinies dans votre projet (voir guilabel:Projet → Propriétés du projet → Général → Echelles du projet pour configurer ces échelles prédéfinies).
- Une ☐ *Échelle fixe* qui permet de basculer du mode 'Marge' au mode 'Échelle fixe'. En échelle fixe, la carte est simplement tradatée et centrée sur chaque entité. En mode 'Marge', l'emprise de la carte est calculée de telle sorte que l'entité de la couche de couverture apparaisse entièrement.

### 18.6.1 Zones de texte

Pour adapter les étiquettes aux entités à partir desquelles l'atlas génère les planches, vous pouvez utiliser des expressions. Par exemple, pour une couche de ville ayant les champs CITY\_NAME et ZIPCODE, vous pouvez insérer ceci :

```
The area of [% upper(CITY_NAME) || ', ' || ZIPCODE || ' is ' format_number($area/1000000,2) %] km2
```

L'information [% upper(CITY\_NAME) || ', ' || ZIPCODE || ' is ' format\_number(\$area/1000000,2) %] est une expression utilisée dans la zone de texte. Cela sera traduit dans l'atlas généré par :

*La superficie de PARIS,75001 est de 1.94 km2*

## 18.6.2 Boutons de Valeurs définies par des données

Il y a plusieurs endroits où vous pouvez utiliser un bouton  Valeurs définies par des données pour définir le paramètre sélectionné. Ces options sont particulièrement utiles avec la Génération d'Atlas.

Pour les exemples suivants, la couche *Regions* du jeu de données d'exemple de QGIS est utilisée et sélectionnée pour la Génération d'Atlas. Nous supposons également que le format de la page *A4 (210X297)* est sélectionné dans l'onglet *Composition* pour le champ *Réglages*.

Avec un bouton *Valeurs définies par des données*, vous pouvez définir dynamiquement l'orientation de la page. Lorsque la hauteur (nord-sud) de l'emprise d'une région est plus grande que sa largeur (est-ouest), vous devriez plutôt utiliser l'orientation *portrait* plutôt que *paysage* pour optimiser l'utilisation de la page.

Dans la *Composition*, vous pouvez définir le champ *Orientation* et sélectionner *Paysage* ou *Portrait*. Nous voulons définir l'orientation dynamiquement en utilisant une expression dépendant de la géométrie de la région. Cliquez sur le bouton  du champ *Orientation*, sélectionnez *Éditer* afin d'ouvrir la boîte de dialogue *Constructeur de chaîne d'expression*. Entrez l'expression suivante :

```
CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait'
```

Maintenant, le papier s'oriente automatiquement pour chaque région où vous devez également repositionner l'élément du composeur. Pour l'élément carte, vous pouvez utiliser le bouton  du champ *Largeur* pour définir dynamiquement cette dernière en utilisant l'expression suivante :

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 297 ELSE 210 END) - 10
```

Utilisez le bouton  du champ *Hauteur* pour proposer l'expression suivante :

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 210 ELSE 297 END) - 10
```

Lorsque vous voulez donner un titre au-dessus de la carte au centre de la page, insérez un élément de zone de texte au-dessus de la carte. Utilisez d'abord les propriétés de l'objet de l'élément zone de texte pour définir un alignement horizontal à  *Au centre*. Ensuite activez l'option du milieu supérieur à partir du *Point de référence*. Vous pouvez proposer l'expression suivante pour le champ *X* :

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 297 ELSE 210 END) / 2
```

Pour tous les autres éléments du composeur, vous pouvez définir la position de façon similaire de sorte qu'ils soient correctement positionnés lorsque la page est automatiquement tournée en portrait ou paysage.

Les informations fournies sont tirées de l'excellent blog (en anglais et portugais) sur les options de Valeurs définies par des données [Multiple\\_format\\_map\\_series\\_using\\_QGIS\\_2.6](#).

Ceci est seulement un exemple de comment vous pouvez utiliser les Valeurs de définies par des données.

## 18.6.3 Aperçu

Une fois les paramètres de l'atlas configurés et les objets carte sélectionnés, vous pouvez créer un aperçu de toutes les pages en cliquant sur *Atlas* → *Aperçu de l'Atlas* puis utiliser les flèches, depuis ce même menu, pour parcourir les planches.

## 18.6.4 Génération

La génération de l'atlas peut se faire de différentes façons. Par exemple via *Atlas* → *Impression de l'Atlas*, vous pouvez directement l'imprimer. Vous pouvez également créer un PDF via *Atlas* → *Exporter l'Atlas au format PDF* et l'utilisateur devra donner un répertoire pour sauvegarder tous les fichiers (sauf si la case  *Export d'un seul fichier (si possible)* est cochée). Si vous souhaitez n'imprimer qu'une seule page de l'atlas, lancez l'aperçu, sélectionnez la page puis cliquez sur :menuselection: 'Composeur' → 'Imprimer' (ou créez un PDF).

## 18.7 Masquer et afficher les panneaux

Pour maximiser l'espace disponible pour interagir avec une composition, vous pouvez utiliser : `guilabel: Vue -> |` case **I**: `guilabel: Masquer les panneaux` ou appuyez sur : `kbd:' F10'`.

:: note:

It's also possible to switch to a full screen mode to have more space to interact by pressing : `kbd:'F11'` or using : `guilabel:'View --> |checkbox| :guilabel:'Toggle full screen'`.

## 18.8 Création de carte

Figure\_composer\_output montre une mise en page incluant un exemple de chaque type d'élément décrit dans les paragraphes précédents.

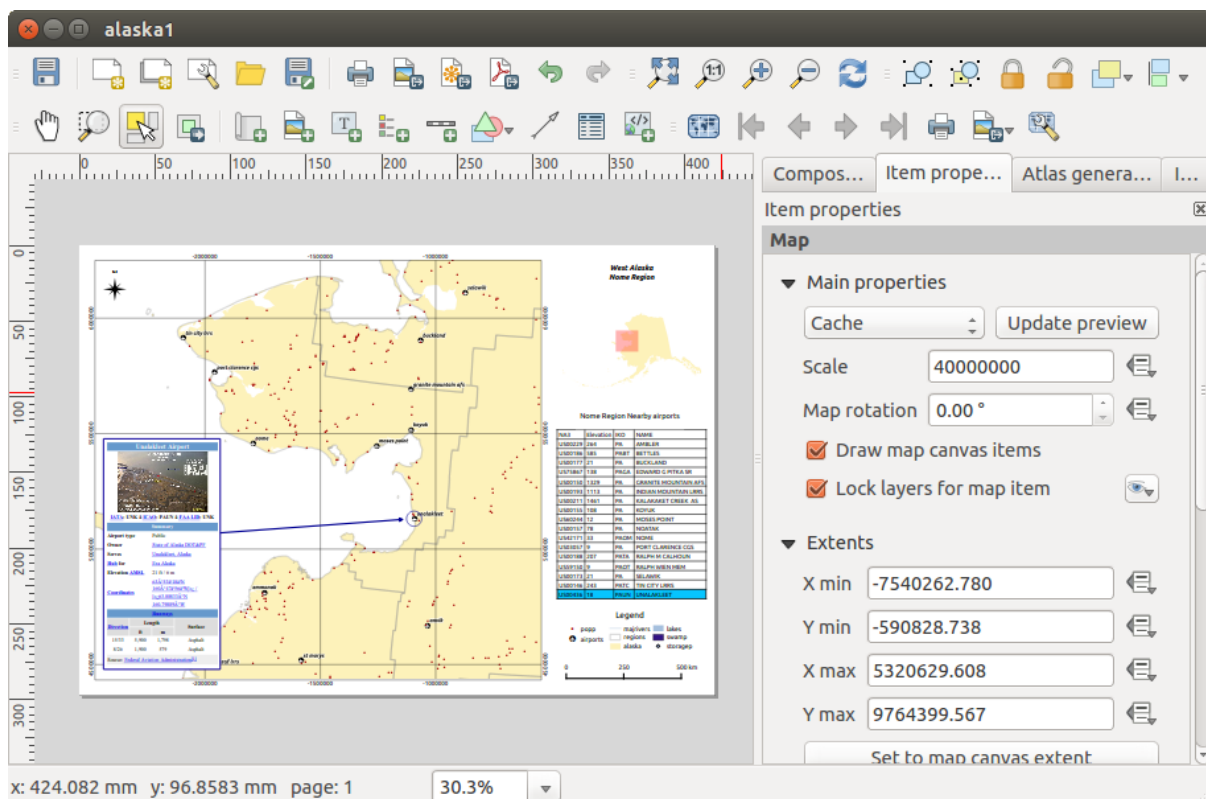


Figure 18.43: Compositeur d'Impression avec une carte, une légende, une image, une barre d'échelle, des coordonnées, du texte et un cadre HTML 🐧

Avant d'imprimer une mise en page vous avez la possibilité de voir votre composition sans les boîtes de délimitation. Cela peut être activé en décochant `Vue -> [checkbox] Afficher les zones d'emprise` ou en appuyant sur `Ctrl+Shift+B`.

Le Compositeur d'Impression vous permet de choisir plusieurs formats de sortie et il est possible de définir la résolution (qualité d'impression) et le format du papier :

- Le bouton  `Imprimer` vous permet d'imprimer la mise en page sur une imprimante ou dans un fichier PostScript en fonction des pilotes d'imprimante installés.
- Le bouton  `Exporter comme image` exporte le Compositeur dans plusieurs formats d'image tels que PNG, BPM, TIF, JPG...

-  Exporter au format PDF enregistre le contenu du Compositeur directement dans un fichier PDF.
- Le bouton  Exporter au format SVG sauve le contenu du Compositeur en SVG (Scalable Vector Graphic).

Si vous devez exporter votre mise en page en tant qu'**image géoréférencée** (pour la charger ensuite dans QGIS), vous devez activer cette fonctionnalité dans l'onglet Composition. Cochez  *Générer fichier World file* et choisissez l'objet carte concerné. Avec cette option, 'Exporter comme image' créera également un world file.

**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.
- L'export de gros raster échoue parfois, même s'il semble qu'il y ait assez de ressource mémoire. Il s'agit également d'un problème lié à la gestion des raster par Qt.

## 18.9 Gestionnaire de compositions

Avec les icônes  Enregistrer le modèle et  Ajouter éléments depuis un modèle, vous pouvez sauvegarder l'état actuel d'une session de Compositeur d'Impression comme un modèle .qpt et charger à nouveau le modèle dans une autre session.

Le bouton  Gestionnaire de compositions accessible via la barre d'outils QGIS et le menu *Compositeur* → *Gestionnaire de compositions...* vous permet d'ajouter un nouveau modèle de Compositeur, créer une nouvelle composition sur la base des modèles existants ou de gérer ceux-ci.

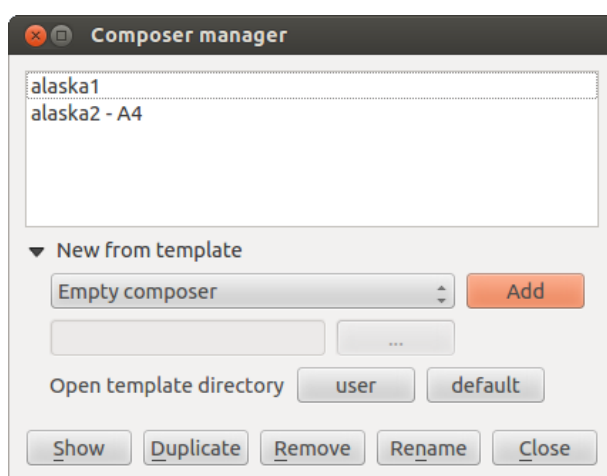


Figure 18.44: Le Gestionnaire de Compositions 

Par défaut, le Gestionnaire de composition recherche les modèles dans le répertoire `~/qgis2/composer_template`.

Les boutons  Nouveau compositeur et  Dupliquer la composition de la barre d'outils QGIS, qui se trouvent aussi dans *Compositeur* → *Nouveau compositeur* et *Compositeur* → *Dupliquer le compositeur* vous permettent d'ouvrir un nouveau Compositeur ou de dupliquer un compositeur existant.

Enfin, vous pouvez enregistrer votre mise en page avec le bouton  Enregistrer le projet. C'est la même option que dans la fenêtre principale de QGIS. Toutes les modifications seront sauvegardées dans un fichier de projet QGIS.

---

## Extensions

---

### 19.1 Extensions de QGIS

QGIS repose sur un système d'extensions. Cela permet d'ajouter facilement de nouvelles fonctions au logiciel. De nombreuses fonctions de QGIS sont implémentées comme des extensions.

Vous pouvez gérer vos extensions dans la fenêtre qui s'ouvre via le menu *Extension > Installer/Gérer les extensions*.

Lorsqu'une extension a besoin d'être mise à jour, et si les paramètres des extensions ont été configurés de la sorte, l'interface principale de QGIS affichera un lien bleu dans la barre d'état signalant que des extensions peuvent être mises à jour.

#### 19.1.1 La fenêtre des Extensions

Les onglets de la fenêtre des Extensions permettent à l'utilisateur d'installer, désinstaller et de mettre à jour les extensions de différentes façons. Pour chaque extension, quelques métadonnées s'affichent sur la droite :

- 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

Vous pouvez utiliser un filtre pour trouver une extension spécifique.



##### Toutes

Ici sont listées toutes les extensions disponibles, principales et complémentaires. Cliquez sur **[Tout mettre à jour]** pour chercher les nouvelles versions de chaque extension. Utilisez **[Installer l'extension]**, si une extension est listée mais pas installée et **[Désinstaller]** ou **[Ré-installer l'extension]** si elle est déjà installée. Une extension peut être simplement désactivée en dé-cochant sa case.



##### Installées

Dans cet onglet, vous trouverez uniquement les extensions installées. Les extensions complémentaires peuvent être désinstallées ou ré-installées en utilisant les boutons **[Désinstaller]** et **[Ré-installer l'extension]**. Vous pouvez également **[Tout mettre à jour]** ici.

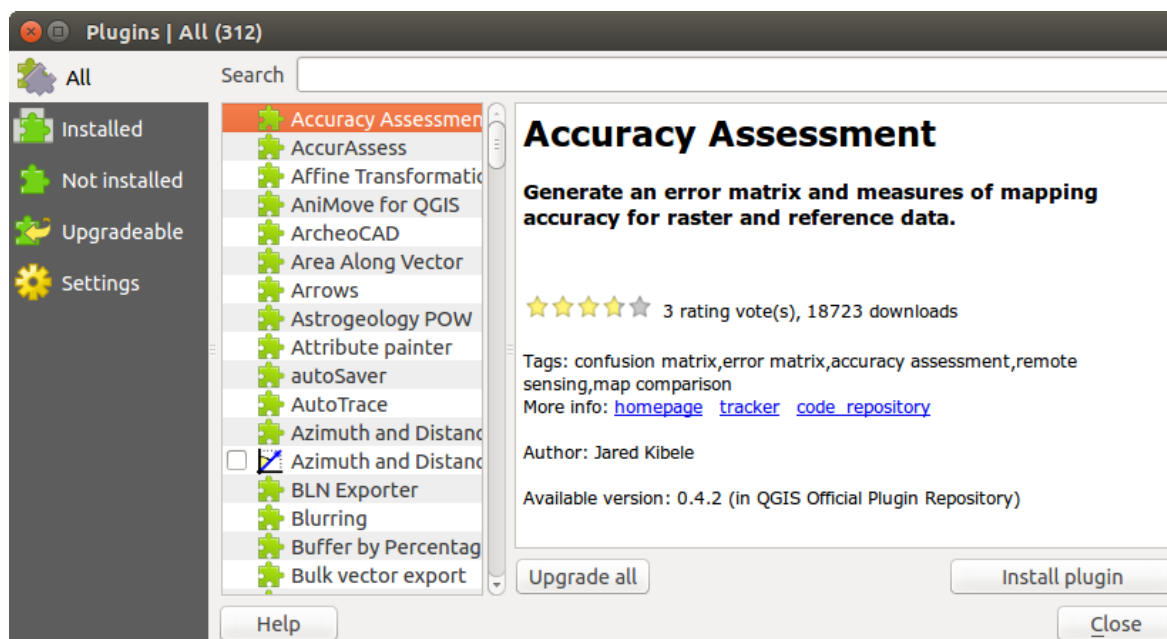


Figure 19.1: L'onglet  Toutes 

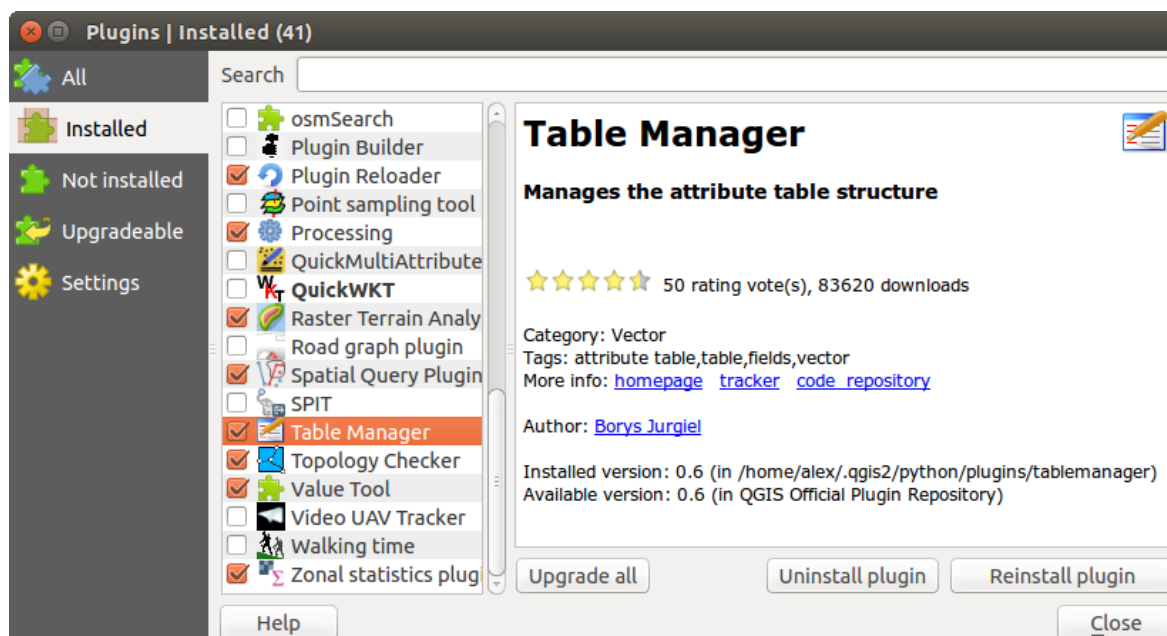


Figure 19.2: L'onglet  Installées 

## Non installées

Cet onglet liste toutes les extensions disponibles mais non installées. Vous pouvez utiliser le bouton **[Installer l'extension]** pour ajouter une extension à QGIS.



Figure 19.3: L'onglet  Non installées 

## Mises à jour disponibles

Si vous cochez ☒ **Afficher les extensions expérimentales** dans l'onglet  **Paramètres**, vous pouvez utiliser cet onglet pour chercher des mises à jour à ces extensions. Cela se fait en cliquant sur les boutons **[Mettre à jour l'extension]** ou **[Tout mettre à jour]\*\***.

## Paramètres

Dans cet onglet, vous pouvez :

- ☒ **Chercher des mises à jour au démarrage.** Lorsqu'une nouvelle extension ou une mise à jour est disponible, QGIS vous en informera 'à chaque démarrage de QGIS', 'une fois par jour', 'tous les trois jours', 'toutes les semaines', 'toutes les deux semaines' ou 'tous les mois'.
- ☒ **Afficher les extensions expérimentales.** QGIS vous proposera les extensions encore en développement qui ne sont généralement pas conseillées pour un usage en production.
- ☒ **Afficher également les extensions obsolètes.** Ces extensions sont dépréciées et déconseillées pour un usage en production.

Pour ajouter des dépôts de contributeurs, cliquez sur **[Ajouter...]** dans la zone *Dépôts d'extensions*. Si vous ne voulez pas un ou plusieurs dépôts ajoutés, ils peuvent être désactivés via le bouton **[Éditer...]**, ou complètement supprimés avec le bouton **[Supprimer]**.

La fonction *Rechercher* est disponible depuis tous les onglets (sauf celui des  **Paramètres**). Vous pouvez y effectuer des recherches d'extensions.

### Astuce: Extensions principales et complémentaires

Les extensions QGIS sont soit des **Extensions principales** soit des **Extensions complémentaires**. Les **Extensions principales** sont maintenues par l'équipe de développement de QGIS et sont intégrées automatiquement



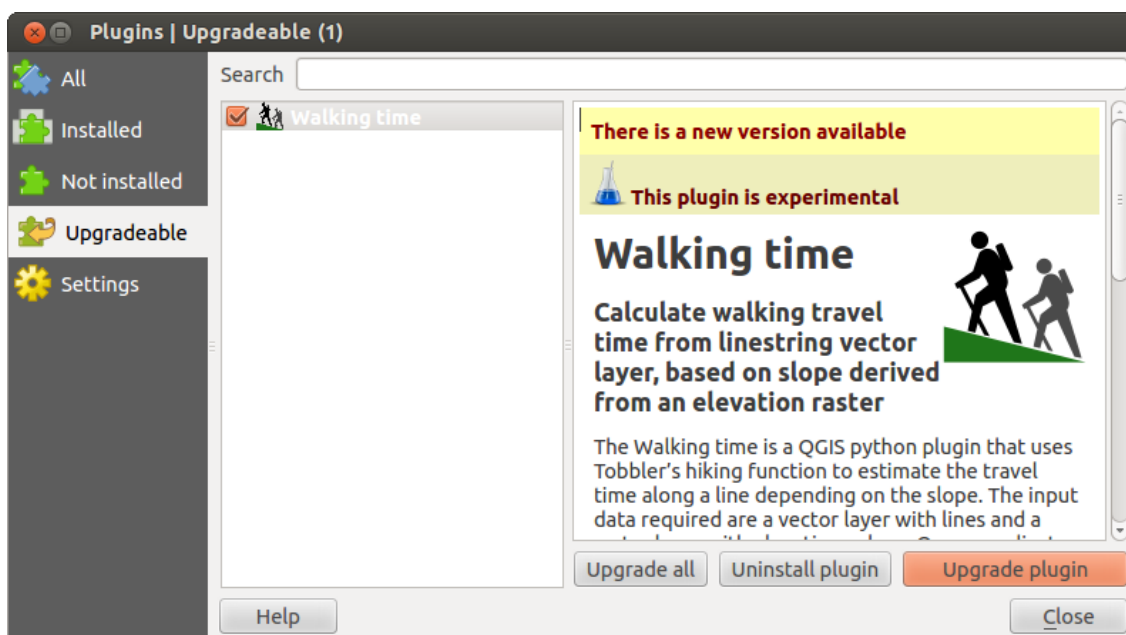


Figure 19.4: L'onglet  Mises à jour disponibles 

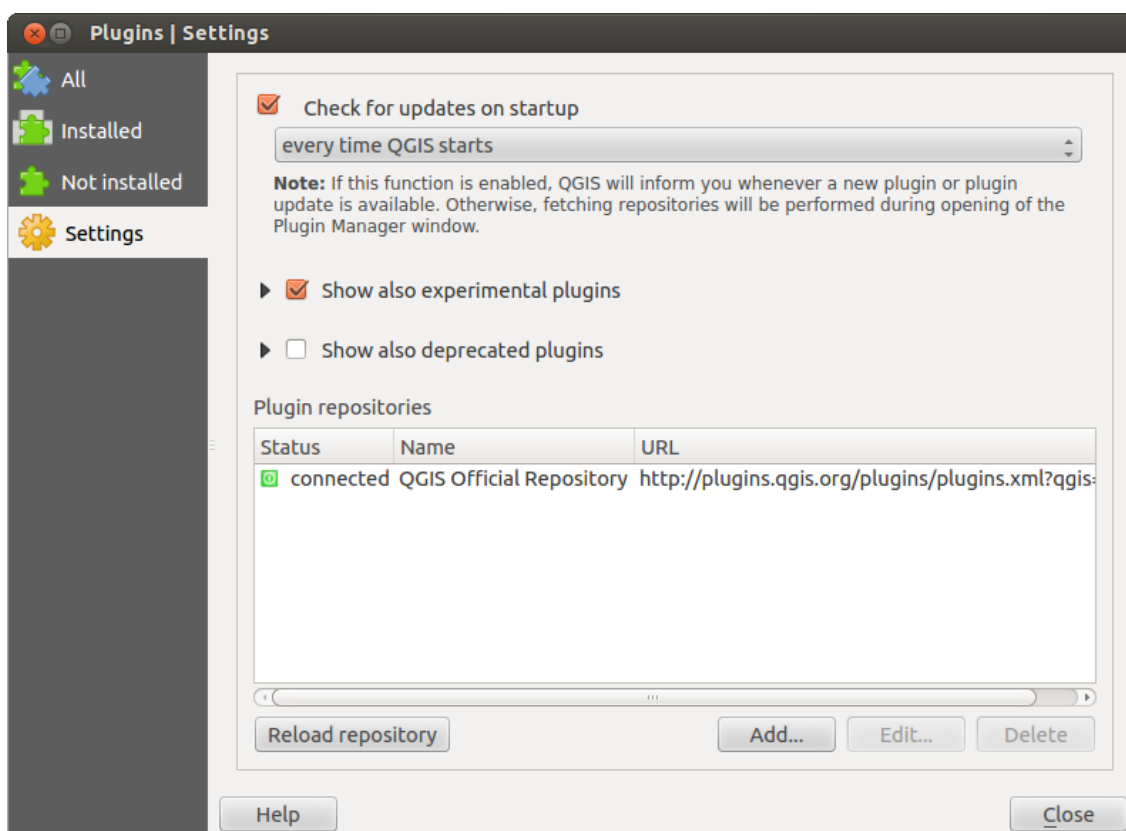


Figure 19.5: L'onglet  Paramètres 



à chaque nouvelle distribution de QGIS. Elles sont écrites en C++ ou en Python. Les **Extensions complémentaires** sont actuellement toutes écrites en Python. Elles sont stockées dans des dépôts externes et sont maintenues individuellement par chaque auteur.

---

Des informations détaillées sur l'utilisation, la version minimale de QGIS, la page principale, les auteurs et d'autres informations importantes sont disponibles avec le Dépôt 'Officiel' QGIS situé à l'adresse <http://plugins.qgis.org/plugins/>. Pour les dépôts externes, la documentation peut être disponible via les extensions elles-mêmes. De manière général, elles ne sont pas incluses dans ce manuel d'utilisation.

## 19.2 Utiliser les extensions principales de QGIS

| Bou-<br>ton                                                                         | Extension                              | Description                                                                                    | Référence dans le manuel                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                     | Évaluation de la précision<br>CadTools | Crée une matrice d'erreurs<br><br>Fournit des fonctions similaires à celle d'une CAO dans QGIS | <i>accuracy</i><br><br><i>cadtools</i>                   |
|    | Saisie de coordonnées                  | Saisie les coordonnées de la souris dans des systèmes de coordonnées différents                | <i>Extension de Saisie de Coordonnées</i>                |
|    | DB Manager                             | Gérer les bases de données depuis QGIS                                                         | <i>Extension DB Manager</i>                              |
|    | Convertisseur DXF vers Shapefile       | Convertit depuis un fichier DXF vers un fichier SHP                                            | <i>Extension Convertisseur Dxf2Shp</i>                   |
|    | eVis                                   | Outil de visualisation d'évènements                                                            | <i>Extension eVis</i>                                    |
|    | fTools                                 | Ensemble d'outils vectoriels                                                                   | <i>Extension fTools</i>                                  |
|    | Outils GPS                             | Outils pour charger et importer des données GPS                                                | <i>Extension GPS</i>                                     |
|    | GRASS                                  | Fonctionnalités GRASS                                                                          | <i>Intégration du SIG GRASS</i>                          |
|    | Outils GDALTools                       | Fonctionnalités GDAL sur des couches raster                                                    | <i>Extension GDALTools</i>                               |
|   | Géoréférenceur GDAL                    | Géoréférenceur de couches raster à l'aide de GDAL                                              | <i>Extension de géoréférencement</i>                     |
|  | Carte de chaleur                       | Crée des cartes raster de chaleur à partir de couches vectorielles de points                   | <i>Extension Carte de chaleur</i>                        |
|  | Extension d'interpolation              | Interpolation sur la base des vertex d'une couche vectorielle                                  | <i>Extension Interpolation</i>                           |
|  | Edition hors-ligne                     | Edition hors-ligne avec synchronisation de la base de données                                  | <i>Extension d'Édition hors-ligne</i>                    |
|  | Géoraster Oracle Spatial               | Accède aux Géorasters d'Oracle Spatial                                                         | <i>Extension GeoRaster Oracle Spatial</i>                |
|  | Gestionnaire d'Extension               | Gestion des extensions principales et complémentaires                                          | <i>La fenêtre des Extensions</i>                         |
|  | Analyse des modèles de terrain         | Calcule les caractéristiques géomorphologiques depuis des MNT                                  | <i>Extension d'Analyse Raster de Terrain</i>             |
|  | Extension Graphe Routier               | Recherche du plus court chemin                                                                 | <i>Extension Graphe routier</i>                          |
|  | Extension SQL Anywhere                 | Accède à une base SQL Anywhere                                                                 | <i>sqlanywhere</i>                                       |
|  | Requête spatiale                       | Réalise des requêtes spatiales sur des couches vectorielles                                    | <i>Extension Requête Spatiale</i>                        |
|  | SPIT                                   | Outil d'import de fichiers shapefile vers PostgreSQL/PostGIS                                   | <i>Extension SPIT</i>                                    |
|  | Statistiques de zones                  | Statistiques des pixels contenus dans des polygones                                            | <i>Extension Statistiques de zone</i>                    |
|  | MetaSearch                             | Interagir avec des service de catalogage de métadonnées (CSW)                                  | <i>Client MetaSearch pour les Services de Catalogage</i> |

## 19.3 Extension de Saisie de Coordonnées

L'extension Saisie de Coordonnées est simple d'utilisation et offre la possibilité d'afficher des coordonnées sur la carte en sélectionnant deux systèmes de coordonnées de référence (SCR) différents.

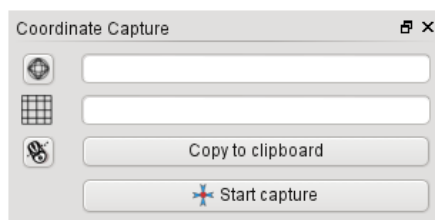


Figure 19.6: Extension de Saisie de Coordonnées 

1. Démarrez QGIS, sélectionnez  *Propriétés du Projet* dans le menu *Préférences* (KDE, Windows) ou *Fichier* (Gnome, OSX) et appuyez sur l'onglet *SCR (Système de coordonnées de référence)*. Vous pouvez également appuyer sur le bouton  *Statut de la projection* situé dans l'angle inférieur droit de la barre d'état.
2. Cochez l'option  *Autoriser la projection 'à la volée'* et sélectionnez le système de coordonnées de votre choix (voir également la Section [Utiliser les projections](#)).
3. Activez l'extension Saisie de Coordonnées depuis le Gestionnaire d'Extension (voir la Section [La fenêtre des Extensions](#)) puis assurez-vous que l'extension est activée en allant dans *Vue > Panneaux* pour vérifier que la fonction  *Saisie de Coordonnées* est cochée. La fenêtre Saisie de Coordonnées apparaît alors comme indiqué dans la Figure [figure\\_coordinate\\_capture\\_1](#). Vous pouvez également aller dans *Vecteur → Saisie de Coordonnées* et vérifier que  *Saisie de Coordonnées* est activé.
4. Appuyez sur le bouton  Cliquez pour sélectionner le SCR à utiliser pour l'affichage des coordonnées et sélectionnez un SCR différent de celui que vous avez choisi plus haut.
5. Pour lancer la capture de coordonnées, appuyez sur **[Débuter la capture]**. Vous pouvez maintenant cliquer n'importe où sur la carte et l'extension affichera les coordonnées dans chacun des deux SCR sélectionnés.
6. Pour activer le suivi des coordonnées par le curseur, appuyez sur le bouton  *Suivi du curseur*.
7. Vous pouvez également copier les coordonnées dans le presse-papier.

## 19.4 Extension DB Manager

L'extension DB Manager fait officiellement partie des extensions principales de QGIS et est destinée à terme à remplacer l'extension SPIT et à intégrer en une seule et même interface utilisateur l'accès à tous les formats de bases de données reconnus par QGIS. Le bouton  *DB Manager* propose plusieurs fonctionnalités. Vous pouvez 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. ...  
\_figure\_db\_manager:

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.

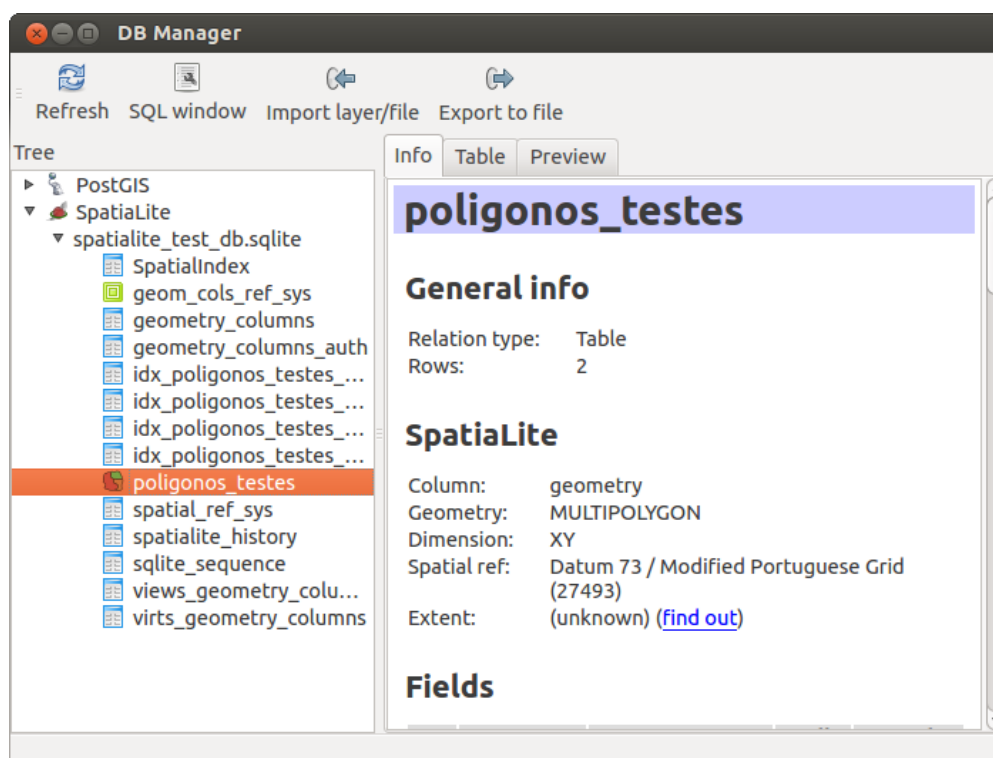


Figure 19.7: Fenêtre DB Manager 🐧

Le menu *Schéma* inclut des outils pour créer et pour effacer des schémas (vides) et, si la topologie est activée (par exemple dans PostGIS 2), de lancer le *TopoViewer*.

Le menu *Table* vous permet de créer et d'éditer des tables et de supprimer des tables et des vues. Il permet aussi de vider des tables et de les déplacer d'un schéma à un autre. Vous pouvez également effectuer un **VACUUM** puis un **ANALYZE** sur chacune des tables sélectionnées. Un **VACUUM** complet requiert juste de l'espace disque mais facilite la réutilisation de la table et un **ANALYZE** met à jour les statistiques ce qui permet ensuite de déterminer la manière la plus efficace pour effectuer une requête. Enfin, vous pouvez importer des couches ou des fichiers, s'ils sont chargés dans QGIS ou s'ils existent sur l'ordinateur. Vous pouvez exporter les tables d'une base de données en shapefile avec l'outil Exporter vers un fichier.

La zone *Arborescence* affiche l'ensemble des bases de données existantes supportées par QGIS. A l'aide d'un double-clic, vous pouvez vous connecter à une base. Un clic droit permet de renommer ou de supprimer un schéma ou une table existante. Les tables peuvent être ajoutées au canevas de QGIS à l'aide du menu contextuel.

Si une connexion à une base de données est active, la fenêtre **principale** de DB Manager présente trois onglets. L'onglet *Info* affiche les informations concernant la table et sa géométrie ainsi que mes champs, contraintes et index existants. Il est également possible d'exécuter un Vacuum Analyse et de créer un index spatial sur une table, s'il n'existe pas. L'onglet *Table* affiche les attributs et l'onglet *Aperçu* génère un aperçu des géométries.

### 19.4.1 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)*.

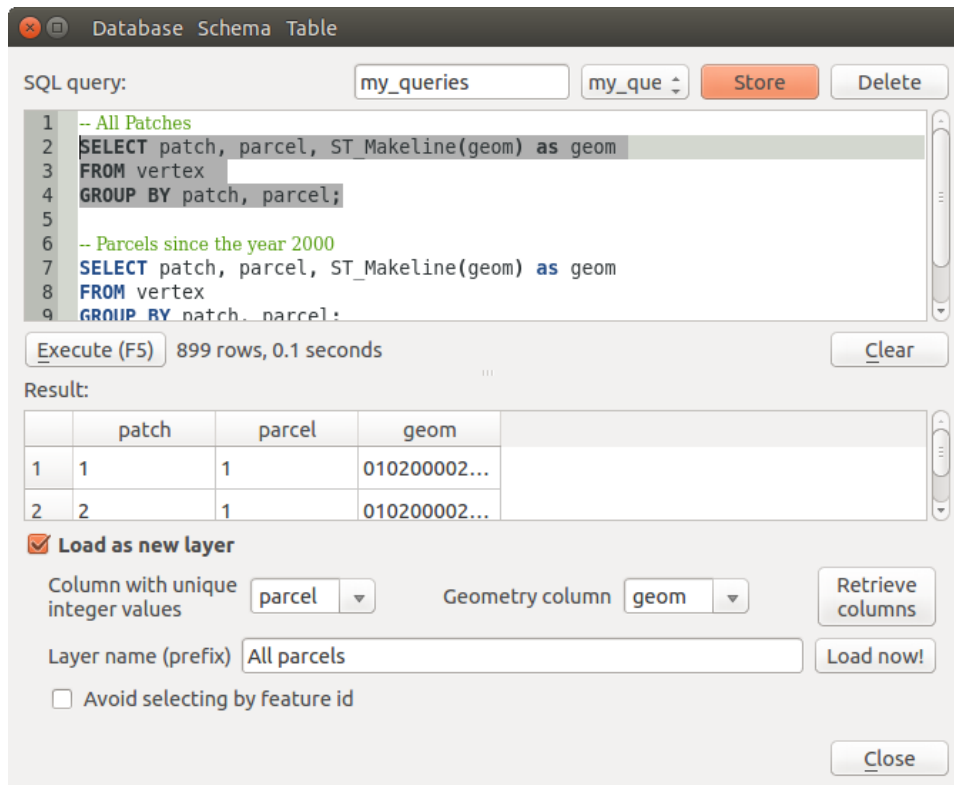


Figure 19.8: Exécution de requêtes dans la fenêtre SQL de DB Manager 🐧

## 19.5 Extension Convertisseur Dxf2Shp

L'extension Convertisseur Dxf2Shape permet de convertir des données vectorielles du format DXF au format shapefile. Avant d'être exécutée, elle requiert les réglages suivants:

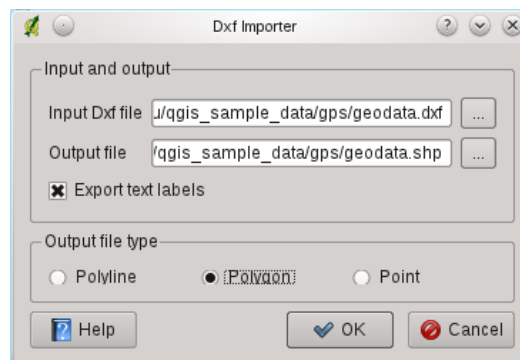


Figure 19.9: Extension Convertisseur Dxf2Shape

- **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.

## 19.5.1 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  Convertisseur Dxf2Shape qui apparaît dans la barre d'outils QGIS. La boîte de dialogue de l'extension Dxf2Shape apparaît alors, comme montrée dans la Figure *Figure\_dxf2shape\_1*.
2. Entrez la localisation du fichier DXF ainsi qu'un nom et un type pour le shapefile à créer.
3. Cochez la case ☒ *Exporter les étiquettes* si vous souhaitez créer une couche point supplémentaire contenant les étiquettes.
4. Appuyez sur [Ok].

## 19.6 Extension eVis

(Cette section est issue de l'ouvrage Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. eVis (v1.1.0) User's Guide. American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Disponible sur <http://biodiversityinformatics.amnh.org/> et sortie sous licence GNU FDL.)

Le laboratoire Biodiversity Informatics du Centre pour la Conservation et la Biodiversité (CBC) du Musée américain d'Histoire Naturelle (AMNH) a développé l'outil de visualisation des événements (eVis) qui fait partie d'une suite logicielle destinée à la gestion et la surveillance des zones naturelles protégées. Cette extension permet à un utilisateur de lier facilement des photographies géocodées (c-à-d avec des coordonnées lat/long ou X/Y renseignées) et d'autres types de documents à des données vectorielles dans QGIS.

eVis est dorénavant automatiquement installée et activée dans les nouvelles versions de QGIS et, comme toutes les autres extensions, elle peut être activée ou désactivée dans le Gestionnaire d'extensions (voir section *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 géoétagés qui sont liés à des entités enregistrées dans des fichiers vectoriels, des bases de données ou des feuilles de tableur.

### 19.6.1 Navigateur d'évènement

Le navigateur d'évènement fournit la capacité d'afficher des photographies ayant un lien avec les entités vecteurs affichées dans la fenêtre principale de QGIS. Ces entités doivent avoir des informations attributaires associées décrivant l'emplacement et le nom du fichier contenant la photographie et, optionnellement, la direction vers laquelle était pointé l'objectif lors de la prise de vue. Votre couche vectorielle doit être chargée dans QGIS avant le lancement du navigateur d'évènements.

#### Afficher le navigateur d'évènement

Pour lancer le Navigateur d'évènement, cliquez sur le menu *Base de données > eVis > Navigateur d'évènements eVis*. Ceci ouvrira la fenêtre du *Navigateur d'évènements*.

La fenêtre de *navigateur* affiche 3 onglets dans sa partie supérieure. L'onglet *Affichage* est utilisé pour voir la photographie et les données attributaires correspondantes. L'onglet des *options* fournit une série de paramètres qui peuvent être ajustés pour contrôler le comportement de l'extension eVis. Enfin, l'onglet de *configurer les applications externes* contient une table des extensions de fichiers et des applications qui leur sont associées pour permettre à eVis d'afficher des documents autre qu'une image.

## La fenêtre Affichage

Pour voir la fenêtre *Affichage*, cliquez sur l'onglet *Affichage* du navigateur d'évènement. Cette fenêtre est utilisée pour visualiser les photographies et leurs données attributaires.

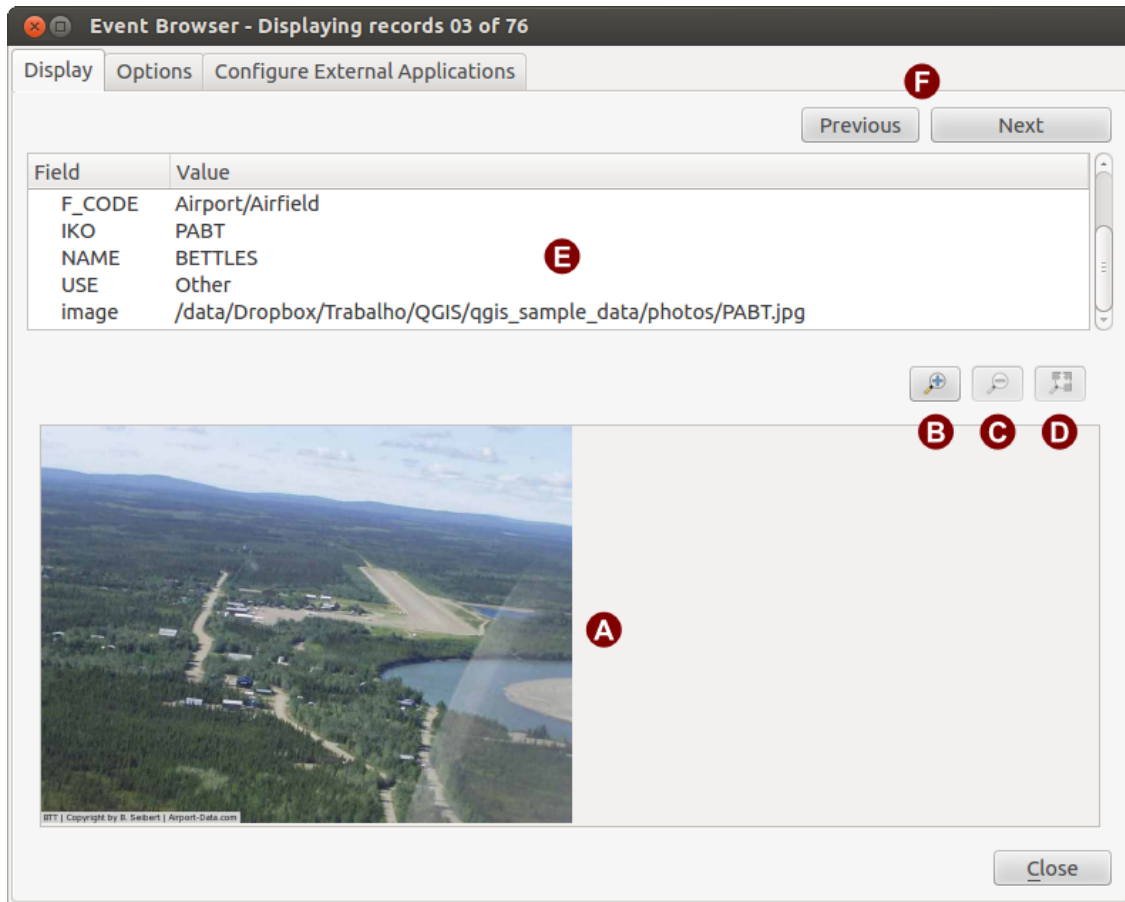


Figure 19.10: La fenêtre Affichage d'eVIS

1. **Zone d'affichage** : emplacement où s'affichera l'image.
2. Bouton **Zoom +** : Zoomez pour voir plus de détails. Si l'image ne peut être affichée entièrement dans la fenêtre, des barres de défilement apparaîtront sur les bords gauches et inférieures pour que vous puissiez bouger l'image.
3. Bouton **Zoom -** : Zoomez en arrière pour avoir une vue d'ensemble.
4. Bouton **Zoomer sur l'emprise** : Affiche l'emprise maximale de la photographie.
5. **Zone d'informations** : Toutes les informations attributaires pour le point associé à la photographie sélectionnée sont affichées ici. Si le type de fichier référencé n'est pas une image, mais d'un type renseigné dans l'onglet *configurer les applications externes* (il sera alors affiché en vert), un double clic lancera l'application désignée.
6. **Boutons de navigation** : Utilisez les boutons **[Suivant]** et **[Précédent]** pour charger une autre entité lorsque plusieurs sont sélectionnées.

## La fenêtre Options

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

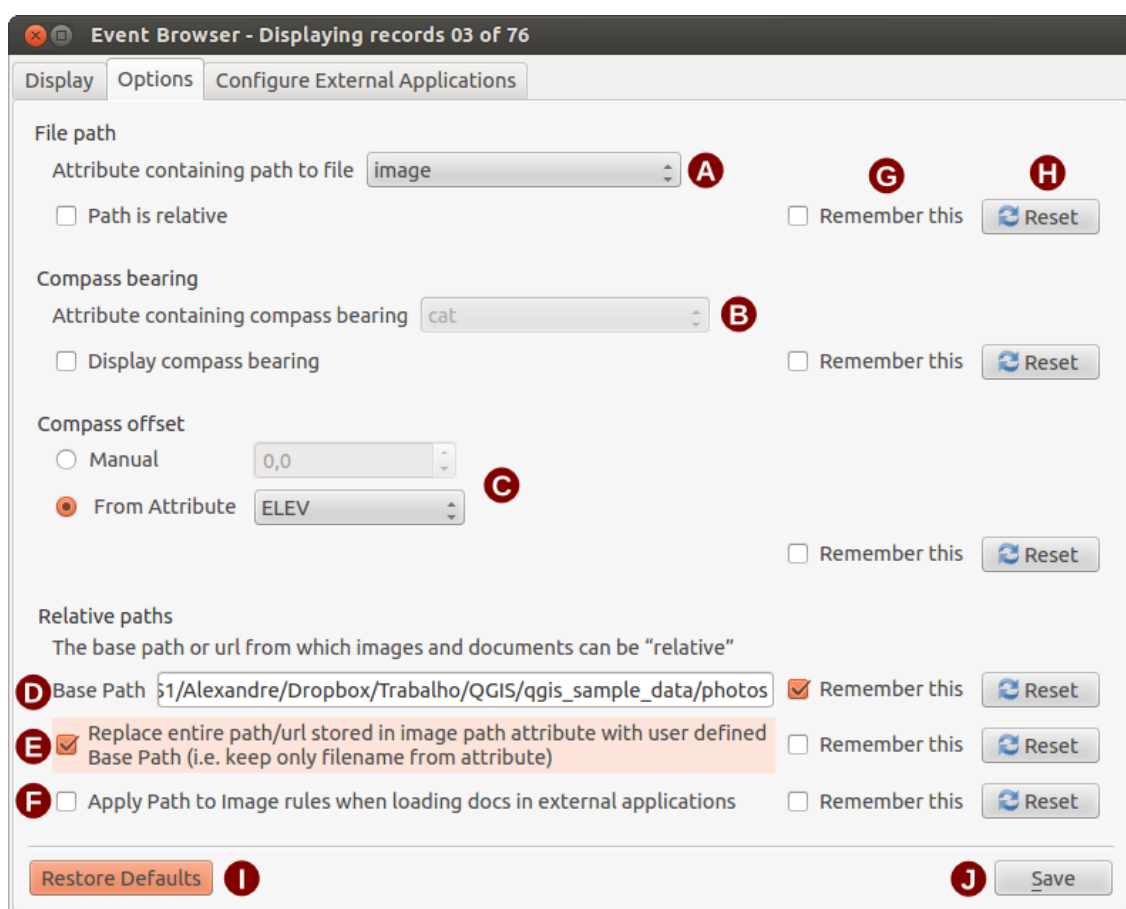


Figure 19.11: La fenêtre Options d'eVis



des différentes options pour indiquer le chemin sont expliquées dans la section *Spécifier un emplacement et le nom d'une photographie*, ci-dessous.

2. **Orientation de la boussole** : Une liste déroulante pour définir le champ d'attribut qui contient l'orientation de la boussole associé à la photo affichée. Si des informations d'orientation de la boussole est disponible, il est nécessaire de cocher la case dessous le titre de menu déroulant.
3. **Décalage de la boussole** : les décalages de la boussole peuvent être utilisés afin de compenser la déclinaison (afin d'ajuster l'orientation collectée par orientation magnétique vers le vrai nord). Cliquez le bouton radio ☒ *Manuel* pour entrer le décalage dans le champ texte ou cliquez le bouton radio ☐ *À partir d'un attribut* afin de sélectionner le champ contenant les décalages. Pour ces deux options, les déclinaisons est doivent entrées en utilisant des valeurs positives et les déclinaisons ouest des valeurs négatives.
4. **Chemin de base** : C'est le chemin à partir duquel le chemin relatif (A) définit dans la figure [Figure\\_eVis\\_2](#) sera établi.
5. **Remplacer le chemin** : Si cette case est cochée alors seul le nom du fichier sera ajouté au chemin de base.
6. **Appliquer la règle à tous les documents** : Si cochée, la règle définie pour les photographies sera utilisée pour les autres documents tels que les fichiers textes, les vidéos et les fichiers audio. Dans le cas contraire, les règles s'appliqueront seulement aux photographies.
7. **Se souvenir de** : Si cette case est cochée, les valeurs des paramètres correspondants seront enregistrées pour la prochaine session au moment de la fermeture de la fenêtre ou quand le bouton **[Enregistrer]** est cliqué.
8. **Réinitialiser** : Remet les valeurs par défaut pour ce paramètre.
9. **Restaurer les valeurs par défaut** : Réinitialise tous les paramètres à leur valeur par défaut. Il équivaut à cliquer sur tous les boutons **[Réinitialiser]**.
10. **Enregistrer** : Ceci enregistrera les valeurs sans fermer l'onglet des *options*.

## La fenêtre Configurer les applications externes

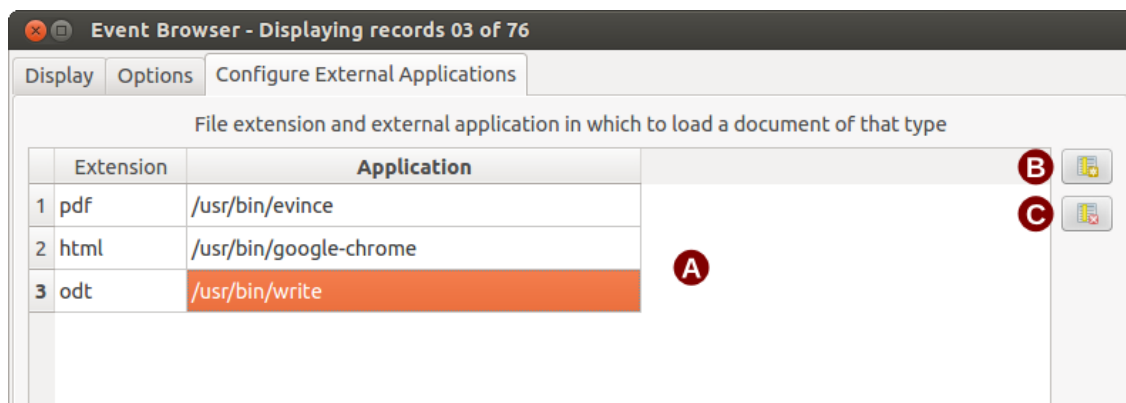


Figure 19.12: La fenêtre Configuration des applications externes d'eVis

1. **Tableau des références** : Une table contient tous les types de fichiers qui peuvent être ouverts par eVis. Chaque type de fichier doit avoir une extension qui lui est propre et un chemin vers une application pour l'ouvrir. Ce la permet d'utiliser un large éventail de documents autre que des images.
2. **Ajouter un nouveau type de fichier** : Ajoute un nouveau type de fichier avec son extension et une application dédiée.
3. **Effacer la cellule courante** : Effacer le type de fichier sélectionné dans la table.

## 19.6.2 Spécifier un emplacement et le nom d'une photographie

Le nom et l'emplacement d'une photographie peuvent être enregistrés avec un chemin absolu ou relatif ou une URL si l'image se trouve sur un serveur Internet. Des exemples de ces différentes approches sont listés dans la table [evis\\_examples](#).

| X      | Y       | FILE                                                                    | BEARING |
|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------|---------|
| 780596 | 1784017 | C:\Workshop\eVis_Data\groundphotos\DSC_0168.JPG                         | 275     |
| 780596 | 1784017 | /groundphotos/DSC_0169.JPG                                              | 80      |
| 780819 | 1784015 | http://biodiversityinformatics.amnh.org/\<br>evis_testdata/DSC_0170.JPG | 10      |
| 780596 | 1784017 | pdf:http://www.testsite.com/attachments.php?\<br>attachment_id-12       | 76      |

## 19.6.3 Spécifier l'emplacement et le nom d'un document autre qu'une image

Les documents texte, vidéos ou audio peuvent aussi être affichés par eVis. Pour ce faire, il est nécessaire d'ajouter une entrée dans la table des références fichiers qui pourra être utilisé par l'une des *applications externes* définies. Il est aussi nécessaire d'avoir le chemin vers le fichier dans la table attributaire de la couche vectorielle. Une possibilité supplémentaire est de spécifier l'extension du fichier avant le chemin (par exemple avi:/chemin/du/fichier), ce qui est très utile pour accéder à des documents placés sur des sites ou des wikis utilisant une base de données pour la gestion de leurs pages (voir la table [evis\\_examples](#)).

## 19.6.4 Utiliser le Navigateur d'évènements

Quand la fenêtre du *Navigateur d'évènements* s'ouvre, une photographie apparaîtra dans l'onglet d'affichage si le document référencé dans la table attributaire du fichier vectoriel est une image et que les paramètres d'emplacement sont correctement renseignés. Si la photographie voulue n'apparaît pas, c'est qu'il vous est nécessaire d'ajuster les paramètres de l'onglet des *options*.

Si un format de document géré (ou une image n'ayant pas d'extension reconnue par eVis) est référencé dans la table attributaire, le champ contenant le chemin vers le fichier sera surligné en vert dans la liste des références fichiers si cette extension a été définie dans la table de configuration des *applications externes*. Pour l'ouvrir, faites un double-clic sur la ligne en vert. Si un document est référencé, mais non surligné en vert, il est nécessaire d'ajouter une entrée pour son extension. Si le chemin est bien surligné en vert, mais qu'un double-clic reste sans effet, il faudra alors vérifier que l'application associée à l'extension est bien renseignée dans l'onglet *Options*.

Si aucune indication de boussole n'est fournie dans les *options*, un astérisque rouge sera affiché au-dessus de l'entité vectorielle concernée par l'image affichée. Si cette indication est disponible alors une flèche pointant la direction de l'objectif apparaîtra. La flèche sera centrée sur le point associé à la photographie ou au document.

Pour fermer le *Navigateur*, cliquez sur le bouton **[Fermer]** de l'onglet d'*Affichage*.

## 19.6.5 Outil ID évènement

L'outil 'Id évènement' permet d'afficher une photographie en cliquant sur l'entité affichée dans la fenêtre de QGIS. La couche vectorielle doit avoir des attributs associés indiquant l'emplacement, le nom du fichier et l'indication de compas si nécessaire. Cette couche doit être chargée avant d'utiliser cet outil.

### Lancement du module Id évènement

Pour lancer l' 'outil eVis Id Evenement', cliquez soit sur  outil eVis Id Evenement soit sur *Base de données* → *eVis* → *Outil eVis Id Evenement*. Votre curseur se transformera en une flèche avec un 'i' au-dessus signifiant par là que l'outil d'identification est actif.

Pour visionner les photographies liées aux entités de la couche vectorielle active, déplacez le curseur sur l'une d'elles et faites un clic. La fenêtre du *navigateur d'évènement* s'ouvre alors en affichant la photographie du point

ou proche. Si plus d'une est disponible, vous pouvez faire défiler les différentes entités avec les boutons **[Suivant]** et **[Précédent]**. Les autres boutons sont décrits dans la section *Navigateur d'évènement* de ce manuel.

### 19.6.6 Connexion à une base de données

Cet outil permet de se connecter et d'interroger une base de données ou une ressource ODBC telle qu'un tableur.

eVis peut se connecter directement à ces types de bases de données : PostgreSQL, MySQL et SQLite et peut utiliser des connexions ODBC (par exemple Access). Pour des connexions ODBC (par exemple un fichier Excel), il est nécessaire de configurer votre driver ODBC en fonction de votre système d'exploitation.

#### L'outil de connexion à une base de données

Pour lancer le module de 'Connexion à la base de données', cliquez soit sur l'icône correspondant  soit sur *Base de données* → *eVis* → *Connexion eVis à une base de données*. Cette action ouvre la fenêtre *Connexion à une base de données*. Trois onglets sont disponibles : *Requêtes prédéfinies*, *Connexion à une base de données*, et *Requête SQL*. La fenêtre *Console de sortie* en bas de la fenêtre affiche le statut des actions initiées dans chacun des onglets de ce module.

#### Se connecter à une base

Cliquez sur l'onglet *Connexion à une base* puis sur le menu déroulant *Type de la base de données* pour sélectionner  le type de base à laquelle vous voulez vous connecter. Vous pouvez saisir un *nom d'utilisateur* et un *mot de passe* si nécessaire.

Entrez le nom de l'hôte de la base de données dans la zone de texte *Hôte de la base de données*. Cette option n'est pas disponible si vous avez sélectionné 'MS Access' comme type de base de données. Si la base de données est localisée sur votre ordinateur, vous pouvez entrer "localhost".

Renseignez le nom de la base de données dans la zone de texte *Nom de la base de données*. Si vous avez sélectionné 'ODBC' comme type de base de données, il vous faudra entrer le nom de la source de données.

Quand tous les paramètres sont corrects, cliquez sur le bouton **[Connecter]**. Si la connexion est réussie, un message sera affiché dans la *console de sortie*. En cas d'échec, il vous faudra vérifier les paramètres.

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.

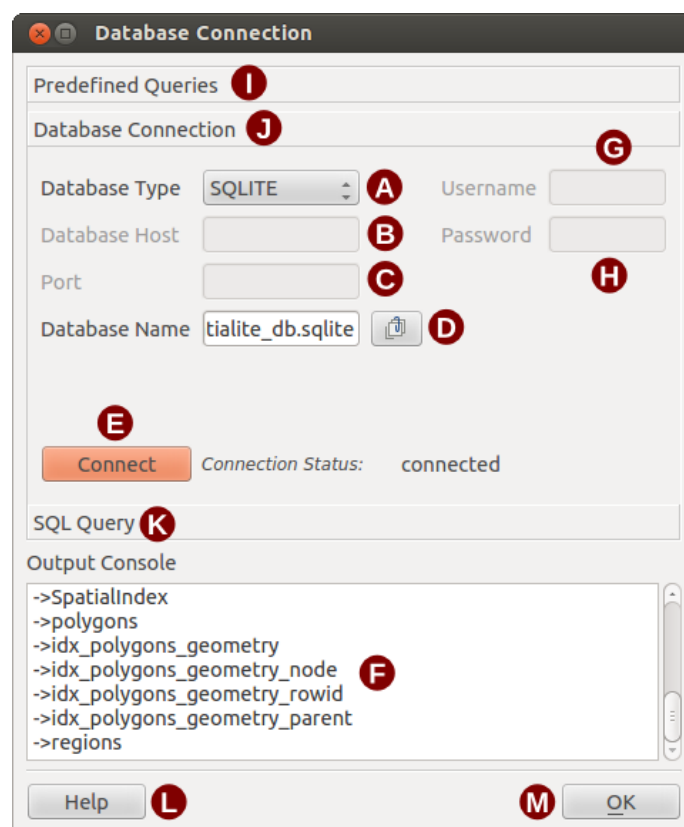


Figure 19.13: La fenêtre Connexion à une base de données d'eVIS

## Faire une requête SQL

Les requêtes SQL sont utilisées pour extraire des informations depuis une base de données ou une source ODBC. Dans eVis, le résultat de ces requêtes est une couche vectorielle ajoutée à QGIS. cliquez sur l'onglet *Requête SQL* pour afficher l'interface. Les commandes SQL peuvent être saisies depuis cette fenêtre de texte. Un tutoriel bien pratique sur les commandes SQL est disponible à <http://www.w3schools.com/sql>. Par exemple, pour extraire toutes les données d'un fichier Excel, faites `select * from [sheet1$]` où `sheet1` est le nom de la feuille concernée.

Cliquez sur le bouton **[Exécuter la requête]** pour exécuter la commande. Si la requête est fructueuse, une *fenêtre de sélection* sera affichée. Dans le cas contraire, un message d'erreur apparaîtra dans la *console de sortie*.

Dans cette nouvelle fenêtre, entrez le nom de la couche qui sera créée à partir des résultats dans la zone de texte *Nom de la Nouvelle Couche*.

1. **Zone de texte de requête SQL** : Une zone pour saisir vos requêtes.
2. **Exécuter la requête** : Ce bouton exécute la requête écrite.
3. **Console** : Console où sont affichés les messages relatifs au déroulement de la connexion.
4. **Aide** : Affiche l'aide en ligne.
5. **OK** : Ferme la fenêtre *Connexion à une base de données*.

Utilisez les menus déroulants *Coordonnée X* et *Coordonnée Y* pour choisir les champs stockant les coordonnées en X (ou longitude) et Y (ou latitude). Cliquez sur **[OK]** pour ajouter la couche vectorielle créée par la requête SQL dans la carte de QGIS.

Pour enregistrer ce fichier pour une utilisation ultérieure, vous pouvez utiliser la fonction de QGIS 'Sauvegarder sous' accessible via un clic droit sur la couche listée dans la zone de légende.

---

**Astuce: Créer une couche vectorielle depuis un fichier Microsoft Excel**

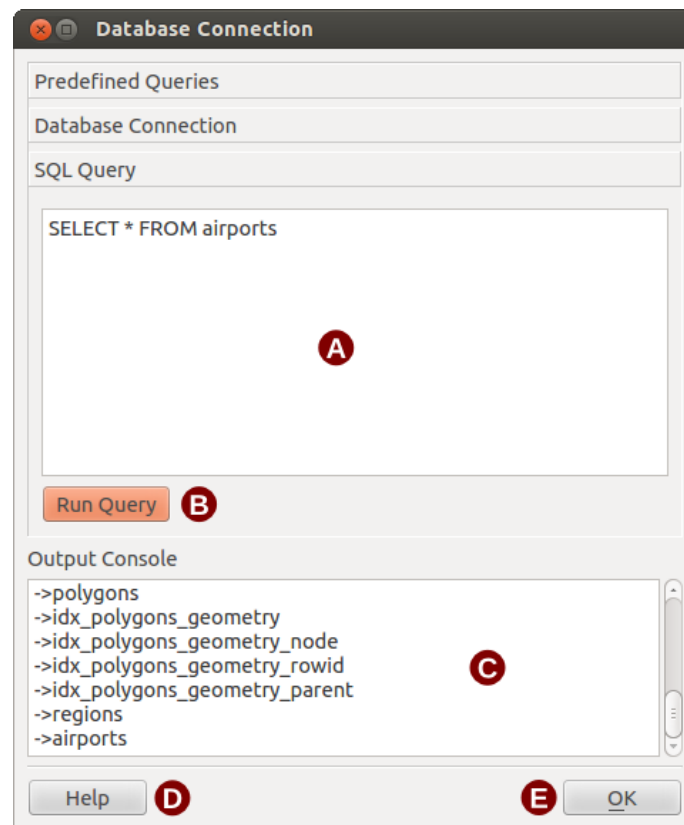


Figure 19.14: L'onglet Requête SQL d'eVis

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.

Cliquez sur le bouton **[Exécuter la requête]** dans l’onglet *Requête SQL* pour lancer la commande. Si la requête est fructueuse, une fenêtre de sélection sera affichée. Dans le cas contraire, un message d’erreur apparaîtra dans la *console de sortie*.

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.

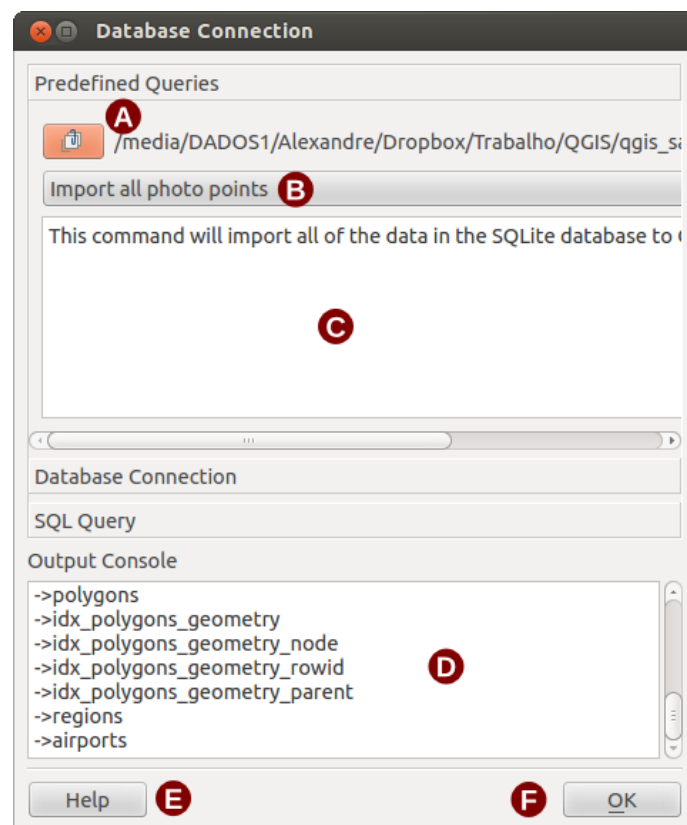


Figure 19.15: L'onglet Requêtes prédéfinies d'eVis

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>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID</sqlstatement>
    <autoconnect>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points "looking across Valley"</shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs "looking across
      a valley" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS='Looking across
      valley'</sqlstatement>
    <autoconnect>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points that mention "limestone"</shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs that mention
      "limestone" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
```

```
<databaseport />
<database>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</database>
<databaseusername />
<databasepassword />
<sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
    Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS like '%limestone%'
</sqlstatement>
<autoconnect>>false</autoconnect>
</query>
</doc>
```

## 19.7 Extension fTools

Le but de l'extension Python fTools est de fournir un outil unique pour un certain nombre de traitements SIG vectoriels, sans avoir recours à des logiciels, des bibliothèques ou des constructions complexes supplémentaires. Elle fournit un ensemble grandissant de fonctions de gestion et d'analyse des données spatiales qui sont à la fois rapides et fonctionnelles.

fTools est maintenant installé automatiquement et est disponible dans les dernières versions de QGIS et, comme toutes les extensions, peut être activée et désactivée via le Gestionnaire d'extensions (voir [La fenêtre des Extensions](#)). Lorsqu'elle est activée, l'extension fTools ajoute une entrée au menu *Vecteur* de QGIS, et propose des outils d'Analyse et de Recherche, de Géométrie et de Géotraitement ainsi que de Gestion des données.

### 19.7.1 Outils d'analyse

| 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.                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Liste les valeurs uniques     | Liste toutes les valeurs uniques d'un champ d'une couche vecteur.                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Statistiques basiques         | Calcule des statistiques de base (moyenne, écart type, max, min, nombre, somme, CV) sur un champ donné.                                                                                                                                                                                              |
|  | Analyse du plus proche voisin | Calcule des statistiques sur le plus proche voisin pour évaluer le niveau de clustering dans une couche vecteur de points.                                                                                                                                                                           |
|  | Coordonnée(s) moyenne(s)      | Calcule le centre moyen normal ou pondéré soit d'une couche vecteur entière, soit des entités partageant un même identifiant.                                                                                                                                                                        |
|  | Intersections de lignes       | Localise les intersections entre lignes et renvoie les résultats sous la forme d'un shapefile de points. Utile pour localiser les croisements de route ou de rivières. Ignore les intersections de ligne d'une longueur supérieure à zéro.                                                           |

Table fTools 1 : Outils d'analyse fTools



### 19.7.2 Outils de recherche

| Bou-<br>ton                                                                       | Outil                                                          | Fonction                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Sélection aléatoire                                            | Sélectionne aléatoirement un nombre ou un pourcentage n d'entités.                                                                                                   |
|  | Sélectionne aléatoirement des entités au sein de sous-ensemble | Sélectionne aléatoirement des entités au sein d'un sous-ensemble défini par un champ identifiant.                                                                    |
|  | Points aléatoires                                              | Génère des points pseudo-aléatoires sur une couche de données.                                                                                                       |
|  | Points réguliers                                               | Génère une grille régulière de points sur une zone spécifiée et les exporte dans un shapefile de points.                                                             |
|  | Grille vecteur                                                 | Génère une grille formée par des lignes ou des polygones à partir d'un espacement défini par l'utilisateur.                                                          |
|  | Sélection par localisation                                     | Sélectionne des entités en fonction de leur localisation par rapport à une autre couche puis crée une nouvelle sélection, ajoute ou retire de la sélection courante. |
|  | Créer un polygone à partir de l'étendue de la couche           | Crée une couche polygone contenant un unique rectangle couvrant l'étendue d'une couche raster ou vecteur.                                                            |

Table fTools 2: Outils de recherche fTools

### 19.7.3 Outils de géotraitement

| Bou-<br>ton                                                                         | Outil                      | Fonction                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Enveloppe(s) convexe(s)    | Crée l'enveloppe(s) minimale(s) convexe(s) pour une couche données ou des sous-ensembles définis par un champ identifiant.                                      |
|  | Tampon(s)                  | Crée une(des) zone(s) tampon(s) autour des entités, basée(s) soit sur la distance soit sur la valeur d'un champ donné.                                          |
|  | Intersection               | Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne uniquement les aires appartenant aux deux couches entrées.                                    |
|  | Union                      | Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne à la fois les aires appartenant aux deux couches et celles n'appartenant qu'à l'une des deux. |
|  | Différenciation symétrique | Superpose les couches de sorte que la couche renvoyée ne contienne que les aires des deux couches ne s'intersectant pas.                                        |
|  | Couper                     | Superpose deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne les aires de la couche d'entrée qui intersectent celles de la couche de découpage.             |
|  | Différenciation            | Superpose deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne les aires de la couche d'entrée qui n'intersectent pas celles de la couche de découpage.       |
|  | Regroupement               | Regroupe les entités selon un champ. Toutes les entités ayant des valeurs identiques de ce champ sont combinées pour former une seule entité.                   |
|  | Supprimer les débordements | Fusionner les entités sélectionnées avec le polygone voisin de plus grande surface ou de plus grande frontière commune.                                         |

Table fTools 3: Outils de géotraitement fTools

## 19.7.4 Outils de géométrie

| Bouton                                                                              | Outil                                      | Fonction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Vérifier la validité géométrique           | 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 Topology Checker et la 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).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | Centroides de polygones                    | Calcule le centroïde réel de chaque entité d'une couche de polygones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | Triangulation de Delaunay                  | Calcule et renvoie (sous forme de couche de polygones) la triangulation de Delaunay d'une couche vecteur de points.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Polygones de Voronoï                       | Calcule les polygones de Voronoï d'une couche vecteur de points.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Simplifier la géométrie                    | Généralise les lignes ou les polygones avec l'algorithme modifié de Douglas-Peucker.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | Densification de géométrie                 | Ajoute des vertex aux lignes et aux polygones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Morceaux multiples vers morceaux uniques   | Convertit des entités constituées de plusieurs parties en des entités en une seule partie. Crée des polygones et des lignes simples.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | Morceaux uniques vers morceaux multiples   | Fusionne plusieurs entités possédant le même identifiant sur un champ donné en des entités multipartites.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Polygones vers lignes                      | Convertit des polygones en lignes, des polygones multipartites en lignes multipartites.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Lignes vers polygones                      | Convertit les lignes en polygones, les lignes multi-partie en plusieurs polygones mono-parties.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Extraction de noeuds                       | Extrait les noeuds d'une couche de ligne ou de polygone et renvoie une couche de points.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Table fTools 4: Outils de géométrie fTools

**Note:** L'outil *Simplifier la géométrie* permet de retirer les noeuds en double de lignes ou de polygones. L'astuce consiste à mettre la *Tolérance de simplification* à 0.

## 19.7.5 Outils de gestion de données

| Bou-<br>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 vectorielle                     | Sépare une couche en plusieurs couches distinctes selon un identifiant spécifié.                                                                                                             |
|  | Fusionner les shapefiles<br>Créer un index spatial | Fusionne les shapefiles présents dans un répertoire en un nouveau shapefile de même type (point, ligne ou polygone).<br>Crée un index spatial pour les formats gérés par OGR.                |

Table fTools 5: Outils de gestion de données

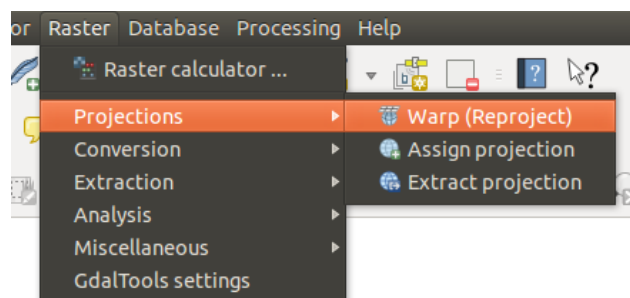
## 19.8 Extension GDALTools

### 19.8.1 Qu'est-ce que GDALTools ?

Les outils GDALTools offrent une interface graphique aux outils de la bibliothèque Geospatial Data Abstraction Library, (<http://gdal.osgeo.org>). Ce sont des outils de gestion de raster qui permettent d'interroger, de 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.

Figure 19.16: Le menu *GDALTools*

## 19.8.2 Liste des outils GDAL

### Projections

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <i>Projection</i>                 | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a> .                                                            |
|  <i>Assigner une projection</i>    | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a> . |
|  <i>Extraction de projection</i> | 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> .                                                                                                                                                                      |

## Conversion

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <i>Rastériser</i>     | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html">http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html</a> .                                       |
|  <i>Polygoniser</i>    | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html">http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html</a> . |
|  <i>Convertir</i>      | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a> .                                                                                                            |
|  <i>RVB vers PCT</i>   | 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 <a href="http://www.gdal.org/rgb2pct.html">http://www.gdal.org/rgb2pct.html</a> . |
|  <i>PCT vers RVB</i> | Ce programme convertit une bande de couleurs indexées en RVB. Pour plus d'informations, se reporter à <a href="http://www.gdal.org/pct2rgb.html">http://www.gdal.org/pct2rgb.html</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Extraction

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <i>Création de contours</i> | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_contour.html">http://www.gdal.org/gdal_contour.html</a> .                                          |
|  <i>Découper</i>             | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a> . |

## Analyse

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <i>Tamiser</i>                    | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_sieve.html">http://www.gdal.org/gdal_sieve.html</a> .           |
|  <i>Presque Noir</i>               | 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 <a href="http://www.gdal.org/nearblack.html">http://www.gdal.org/nearblack.html</a> . |
|  <i>Remplir la valeur nulle</i>    | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html">http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html</a> .                                                                                                    |
|  <i>Proximité</i>                  | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_proximity.html">http://www.gdal.org/gdal_proximity.html</a> .       |
|  <i>Interpolation</i>              | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_grid.html">http://www.gdal.org/gdal_grid.html</a> .                                  |
|  <i>MNE (Modèles de terrain)</i> | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdaldem.html">http://www.gdal.org/gdaldem.html</a> . |

## Divers

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <i>Construire un Raster Virtuel (Catalogue VRT)</i> | Ce programme construit un VRT (un fichier virtuel) qui affiche en mosaïque une liste de rasters GDAL. Pour plus d'informations, se reporter à <a href="http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html">http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html</a> .                                                                                                                                                                                                                   |
|  <i>Fusionner</i>                                    | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdal_merge.html">http://www.gdal.org/gdal_merge.html</a> . |
|  <i>Information</i>                                  | Ce programme liste les diverses informations d'un raster supporté par GDAL. Pour plus d'informations, se reporter à <a href="http://www.gdal.org/gdalinfo.html">http://www.gdal.org/gdalinfo.html</a> .                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  <i>Construire des aperçus</i>                       | Ce programme permet de construire ou de reconstruire des aperçus (pyramides) pour une image selon plusieurs algorithmes. Pour plus d'informations, se reporter à <a href="http://www.gdal.org/gdaladdo.html">http://www.gdal.org/gdaladdo.html</a> .                                                                                                                                                                                                        |
|  <i>Index des tuiles</i>                             | 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 <a href="http://www.gdal.org/gdaltindex.html">http://www.gdal.org/gdaltindex.html</a> .                                                                                                              |

## Paramètres de GDALTools

Cette fenêtre permet de définir vos propres variables GDAL.

.

## 19.9 Extension de géoréférencement

L'extension de géoréférencement est un outil permettant de renseigner les coordonnées de rasters en générant les fichiers "world" (fichiers de référence indiquant les paramètres de translation, rotation et mise à l'échelle) ou de les transformer dans un nouveau système. La première étape pour le géoréférencement d'une image est de localiser, sur le raster, des points dont vous pouvez déterminer les coordonnées avec précision.

Fonctionnalités

| Bouton                                                                              | Description                        | Bouton                                                                              | Description                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|    | Ouvrir un raster                   |    | Commencer le géoréférencement  |
|    | Générer le script GDAL             |    | Charger les points de contrôle |
|    | Sauvegarder les points de contrôle |    | Paramètres de transformation   |
|    | Ajouter un point                   |    | Effacer un point               |
|   | Déplacer un point                  |   | Se déplacer                    |
|  | Zoom +                             |  | Zoom -                         |
|  | Zoom sur la couche                 |  | Zoom précédent                 |
|  | Zoom suivant                       |  | Lier le Géoréférenceur à QGIS  |
|  | Lier QGIS au géoréférenceur        |  | Histogramme complet            |
|  | Histogramme de l'emprise locale    |                                                                                     |                                |

Table Géoréférenceur 1: Outils de géoréférencement

### 19.9.1 Procédures courantes

Pour déterminer des coordonnées X et Y (notées en DMS (dd mm ss.ss), DD (dd.dd) ou en coordonnées projetées (mmmm.mm)) qui correspondent au point sélectionné sur l'image, deux procédures peuvent être suivies :

- Par le raster lui-même : quelquefois les coordonnées sont littéralement écrites (p. ex., les graticules). Dans ce cas, vous pouvez les saisir manuellement.
- Par des données déjà géoréférencées. Il peut d'agir de données vecteur ou raster où figurent les mêmes objets/entités que sur le raster que vous désirez géoréférencer et dans le même système de projection. Dans ce cas, vous pouvez renseigner les coordonnées en cliquant sur les données de référence chargées dans la carte principale de QGIS.

La procédure standard pour le géoréférencement d'une image implique la sélection de plusieurs points sur le raster, en spécifiant leurs coordonnées et en choisissant la transformation appropriée. En se basant sur les paramètres entrés et les données, l'extension calculera les paramètres du fichier "world". Plus il y a de coordonnées fournies, meilleur sera le résultat.

La première étape consiste à lancer QGIS, charger l'extension de Géoréférencement (voir [La fenêtre des Extensions](#)) puis cliquer sur *Raster* → *Géoreferencer* qui apparaît dans la barre de menu de QGIS. La fenêtre de géoréférencement se présente sous la forme montrée dans la figure [figure\\_georeferencer\\_1](#).

En guise d'exemple, nous allons utiliser une carte topographique du Dakota du Sud publiée par le SDGS. Elle pourra par la suite être affichée avec les données du secteur GRASS spearfish60. Cette carte topographique peut être téléchargée à l'adresse suivante : [http://grass.osgeo.org/sampled/spearfish\\_toposheet.tar.gz](http://grass.osgeo.org/sampled/spearfish_toposheet.tar.gz).

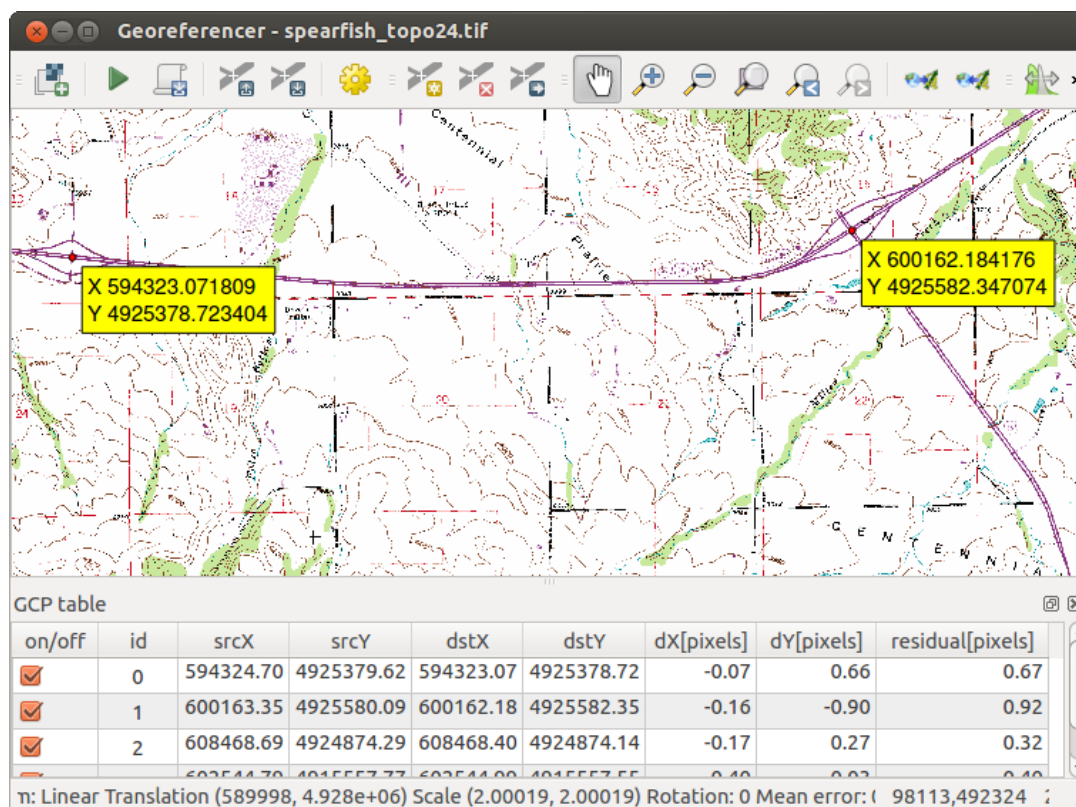


Figure 19.17: Fenêtre de Géoréférencement

## Saisir des points de contrôle (GCP)

1. Pour commencer le géoréférencement d'un raster, nous devons le charger via le bouton . Le raster apparaît alors dans la surface principale de travail de la fenêtre. Une fois qu'il est chargé, nous pouvons commencer à entrer des points de contrôles.
2. En utilisant le bouton Ajouter des Points, ajoutez par un clic des points dans la surface de travail et saisissez leurs coordonnées (voir figure [figure\\_georeferencer\\_2](#)). Pour ce faire, il y a trois manières de procéder :
  - En cliquant en un point de la carte raster et entrant les coordonnées X et Y manuellement.
  - En cliquant en un point de la carte raster puis sur le bouton Depuis le canevas pour ajouter les coordonnées X et Y à l'aide d'une carte géoréférencée déjà chargée dans le canevas principal de QGIS.
  - Avec le bouton , vous pouvez déplacer les points de contrôle dans les deux fenêtres au cas où ils seraient mal placés.
3. Continuez d'entrer des points jusqu'à en avoir au moins quatre. Des outils additionnels situés dans la partie supérieure de cette fenêtre permettent de zoomer et de se déplacer dans l'espace de travail.

Les points qui sont ajoutés sur la carte sont enregistrés dans un fichier texte distinct ([nomdufichier].points) qui est stocké avec le fichier raster. Il permet de rouvrir l'extension à une date ultérieure et de rajouter de nouveaux points ou d'effacer ceux existants pour améliorer le résultat sans devoir tout refaire. Le fichier de points contient les valeurs suivantes : mapX, mapY, pixelX,



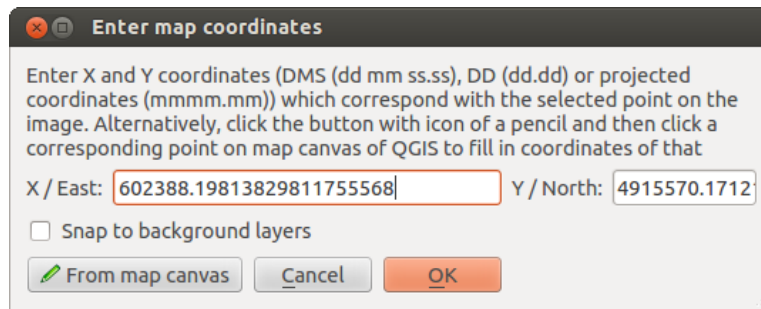


Figure 19.18: Ajout de points de contrôle à l'image raster 

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.

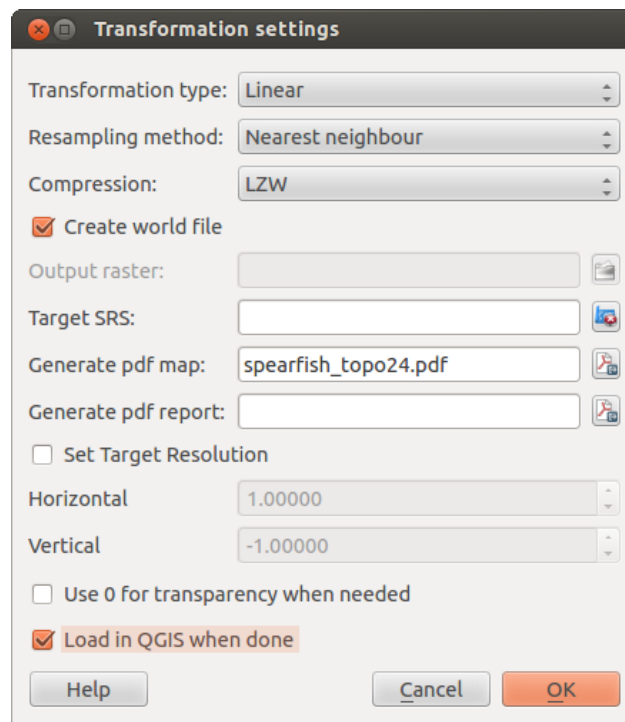


Figure 19.19: Définition des paramètres de la transformation pour le géoréférencement 

## Algorithmes de transformation disponibles

Selon le nombre de points que vous saisissez, vous aurez à utiliser différents algorithmes de transformation. Le choix d'un algorithme dépend aussi du type et de la qualité de vos sources de données et du niveau de distorsion géométrique que vous êtes prêt à accepter dans le résultat final.

Actuellement les *types de transformation* suivants sont disponibles :

- L'algorithme **Linéaire** est utilisé pour créer un fichier world. Il est différent des autres algorithmes en ce sens qu'il ne transforme pas le raster. Cet algorithme ne sera vraisemblablement pas suffisant pour géoréférencer des données scannées.
- L'algorithme **Helmert** applique de simples translation, rotation et mise à l'échelle.
- Les algorithmes **Polynomiaux** de degré 1 à 3 sont parmi les algorithmes les plus utilisés pour le géoréférencement et chacun diffère par le degré de distorsion qu'il introduit pour faire correspondre au mieux la source aux points de contrôles. La transformation polynomiale la plus utilisée est celle d'ordre deux qui autorise quelques courbes. La transformation polynomiale d'ordre un (aussi appelée transformation affine) préserve la colinéarité et permet seulement les translation, rotation et mise à l'échelle (comme la transformation de Helmert).
- L'algorithme **Thin Plate Spline** (TPS) est une méthode plus moderne qui est capable d'introduire des déformations sur des secteurs précis de l'image. Il est très pratique quand des sources de faible qualité sont utilisées.
- L'algorithme **Projective** est une rotation linéaire puis une translation des coordonnées.

## Définir la méthode de rééchantillonnage

Le type de ré-échantillonnage à effectuer dépendra de votre donnée en entrée et de l'objectif de l'exercice. Si vous ne voulez pas changer les statistiques de l'image, vous devriez sélectionner la méthode du plus proche voisin tandis que le ré-échantillonnage cubique produira un résultat plus lisse.

Il est possible de choisir entre 5 méthodes de ré-échantillonnage :

1. Au plus proche voisin
2. Linéaire
3. Cubique
4. Cubic Spline
5. Lanczos

## Définir les paramètres de transformation

Plusieurs paramètres doivent être renseignés afin de créer un raster géoréférencé.

- La case ☒ *Créer un fichier de coordonnées* est uniquement disponible lorsque la méthode de transformation linéaire est choisie, et ce, parce que votre image ne sera alors pas transformée en sortie. Dans ce cas précis, le champ *raster de sortie* ne sera pas activé, car seul le fichier de coordonnées sera créé.
- Pour tous les autres types de transformations, vous pouvez saisir un *Raster de sortie*. Par défaut, le nouveau fichier s'intitulera ([nomdefichier]\_georef) et sera enregistré dans le même répertoire que le raster original.
- L'étape suivante est la définition du *SCR cible* pour le raster géoréférencé (lire [Utiliser les projections](#)).
- Si vous le désirez, vous pouvez demander à **générer une carte PDF** ou **générer un rapport PDF** qui inclut tous les paramètres définis ainsi qu'une image avec tous les résidus et une liste des points de contrôles et leurs erreurs RMS.
- Vous pouvez cocher la case ☒ *Définir la résolution de la cible* et préciser la résolution de pixel du raster généré. La résolution horizontale et verticale par défaut est de 1.
- Lorsque la case ☒ *Employer 0 pour la transparence si nécessaire* est cochée, cela indique que la valeur 0 sera transparente lors de la visualisation. Dans notre exemple, toutes les zones blanches seront transparentes.
- Pour finir, la case ☒ *Charger dans QGIS lorsque terminé* assure le chargement automatique du raster quand la transformation est achevée.

## Afficher et modifier les propriétés raster

En cliquant sur *Propriétés du raster* dans le menu *Paramètres* s'ouvre la fenêtre des propriétés du raster que vous voulez géoréférencer.

## Configurer le géoreferenceur

- Vous pouvez choisir d'afficher les coordonnées des points ou leur identifiant.
- Les résidus peuvent être exprimés en unités de la carte ou en pixel.
- Vous pouvez modifier les marges et la taille de papier du rapport PDF.
- Enfin, vous pouvez aussi activer la case  *Afficher la fenêtre de géoréférencement dans la fenêtre principale*.

## Lancer la transformation

Lorsque tous les points de contrôle ont été posés et les paramètres de transformation saisis, appuyez sur le bouton  Commencer le géoréférencement pour créer le raster final.

## 19.10 Extension Carte de chaleur

Le plugin *Heatmap* utilise l'estimation de densité de noyau pour créer un raster de densité (carte de chaleur) d'une couche de point vecteur en entrée. La densité est calculée en fonction du nombre de point dans un endroit dans lequel plus le nombre est important plus la valeur est grande. Les cartes de chaleur permettent d'identifier facilement les "points chauds" et les grappes de points.

### 19.10.1 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.

### 19.10.2 Utiliser l'extension Carte de chaleur

En cliquant sur le bouton  *Carte de chaleur* vous ouvrez la fenêtre de l'extension Carte de chaleur (voir [figure\\_heatmap\\_2](#)).

Cette fenêtre a les options suivantes:

- **Couche de points de saisie** : liste toutes les couches ponctuelles chargées dans le projet actuel et permet de sélectionner la couche à analyser.
- **Raster en sortie** : utilisez le bouton  pour sélectionner le répertoire et le nom du fichier raster qui sera créé par l'outil Carte de chaleur. L'extension du fichier n'est pas nécessaire.
- **Format en sortie** : sélectionne le format de sortie. Bien que tous les formats gérés par GDAL peuvent être choisis, dans la plupart des cas GeoTIFF constitue le meilleur choix.

- **Rayon** : utilisé pour définir le rayon de recherche de la carte de chaleur (ou bande passante du noyau) en mètre ou en unité de carte. Le rayon définit la distance autour d'un point au delà de laquelle l'influence d'un point sera nul. Les valeurs les plus grandes résultent en un plus grand lissage, mais des valeurs plus petites génèrent plus de détails et de variations en densité de points.

Lorsque la case  *Avancé* est cochée, des options supplémentaires sont disponibles :

- **Lignes et Colonnes** : utilisé pour modifier les dimensions du raster en sortie. Ces valeurs sont aussi liées aux valeurs **Taille en X** et **Taille en Y**. Augmenter le nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille de la cellule et augmentera la taille du fichier en sortie. Les valeurs de lignes et de colonnes sont aussi liées, donc, doubler le nombre de lignes doublera automatiquement le nombre de colonnes et les tailles des cellules seront aussi diminuées de moitié. La zone géographique du raster en sortie restera la même !
- **Taille en X et Taille en Y** : contrôle la taille géographique de chaque pixel dans le raster sortie. Changer ces valeurs changera le nombre de lignes et de colonnes dans le raster en sortie.
- **Forme du noyau** : la forme du noyau contrôle le taux à laquelle l'influence d'un point diminue à mesure que la distance du point augmente. Différents noyaux diminuent à des taux différents, donc un noyau triweight donne des entités de plus grand poids pour des distances plus proche du point que le noyau Epanechnikov. Par conséquent, le noyau triweight donne des résultats dans les points chauds "nets" et les noyau Epanechnikov donne des résultats dans les points chauds "en douceur". Un certain nombre de fonctions du noyau standard qui sont disponibles dans QGIS, sont décrites et illustrées sur [Wikipedia](#).
- **Taux de décroissance**: peut être utilisé avec les noyaux triangulaires afin de mieux contrôler comment la chaleur à partir d'une entité diminue avec la distance à partir de l'entité.
  - Une valeur de 0 ( = minimum) indique que la chaleur sera concentrée au centre du rayon donné et complètement nulle au bord.
  - Une valeur de 0.5 indique que les pixels au bord du rayon seront à la moitié de la chaleur des pixels au centre du rayon de recherche.
  - Une valeur de 1 indique que la chaleur sera répartie uniformément sur tout le cercle formé par le rayon de recherche. (C'est l'équivalent du noyau 'Uniforme'.)
  - Une valeur supérieure à 1 indique que la chaleur sera plus importante au bord du cercle formé par le rayon de recherche qu'au centre.

Les champs attributaires de la couche de points en entrée peuvent permettre de paramétrer la carte de chaleur :

- **Utiliser le rayon depuis** : permet de définir le champ de la table d'attributs à partir duquel le rayon de recherche sera défini.
- **Utiliser le poids depuis** : identifie le champ de la table d'attributs indiquant la pondération à utiliser. Ce paramètre permet d'augmenter l'importance de certaines entités sur le résultat.

Quand la couche raster de sortie est renseignée, le bouton [OK] est actionné pour créer la carte de chaleur.

### 19.10.3 Tutorial : Créer une carte de chaleur

Pour l'exemple suivant, nous utiliserons la couche de points `airports` fournie dans l'échantillon de jeux de données de QGIS (voir [Échantillon de données](#)). Un excellent tutoriel sur les cartes de chaleur est également disponible à l'adresse <http://qgis.spatialthoughts.com>.

La figure [Figure\\_Heatmap\\_1](#) montre les aéroports de l'Alaska.

1. Sélectionnez le bouton  'Carte de chaleur' pour ouvrir la fenêtre de l'extension (voir [Figure\\_Heatmap\\_2](#)).
2. Dans le champs *Couche de points en entrée*  , sélectionnez `airports` à partir de la liste déroulante des couches de points présentes dans le projet.
3. Choisissez le nom du fichier à créer en cliquant sur le bouton  situé à droite de *Raster en sortie*. Entrez par exemple `carte_chaleur_aeroports`. Il n'est pas nécessaire de préciser l'extension du fichier.

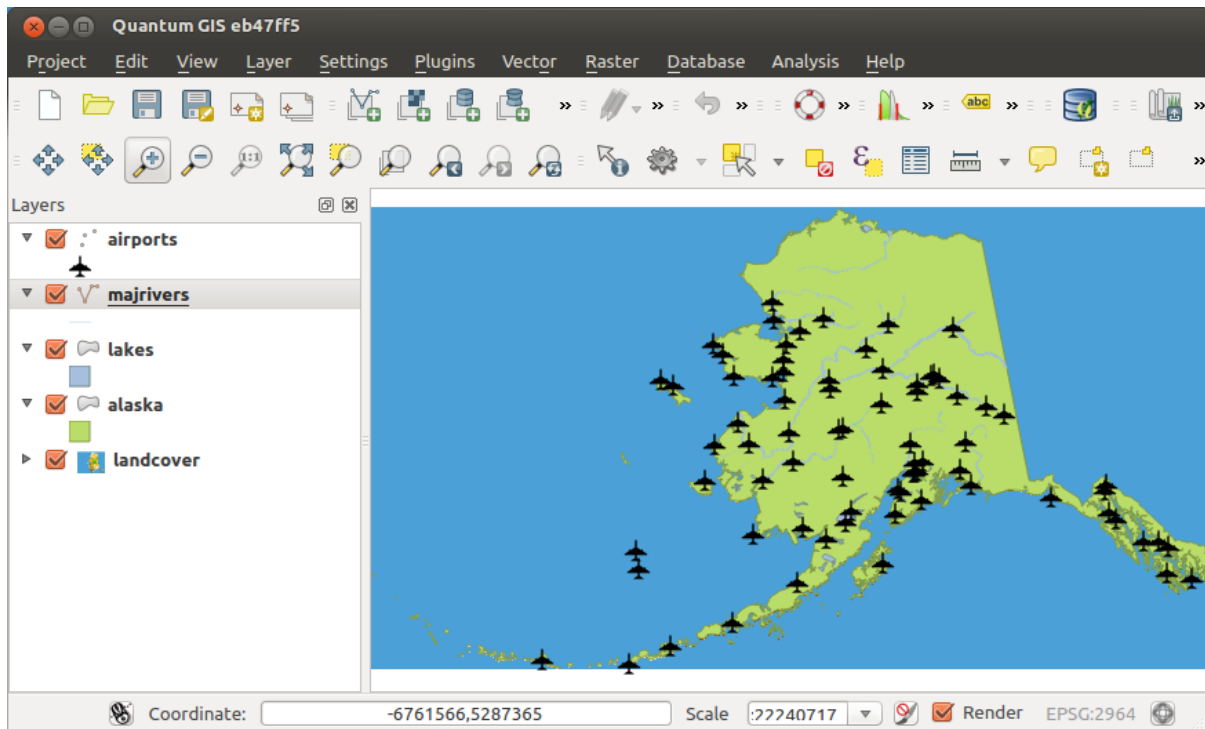


Figure 19.20: Aéroports de l'Alaska 🐧

4. Laissez la valeur par défaut, GeoTIFF, dans le champ *Format en sortie*.
5. Changez le *Rayon* à 1000000 mètres.
6. Cliquez sur [OK] pour créer et charger la carte de chaleur des aéroports (voir [Figure\\_Heatmap\\_3](#)).

QGIS va générer une carte de chaleur et l'ajouter au projet courant. Par défaut, le raster est représenté en dégradé de gris, les zones les plus claires indiquent des concentrations d'aéroports plus élevées. Le rendu du raster peut ensuite être amélioré via QGIS.

1. Ouvrez les propriétés de la couche `chaleur_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\\_4](#) montre le résultat obtenu.

.

## 19.11 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 :

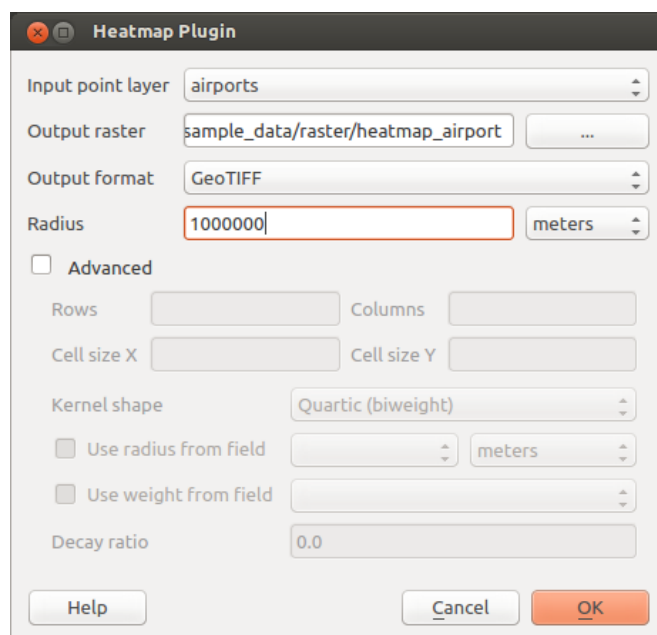


Figure 19.21: La boîte de dialogue Heatmap 🐧

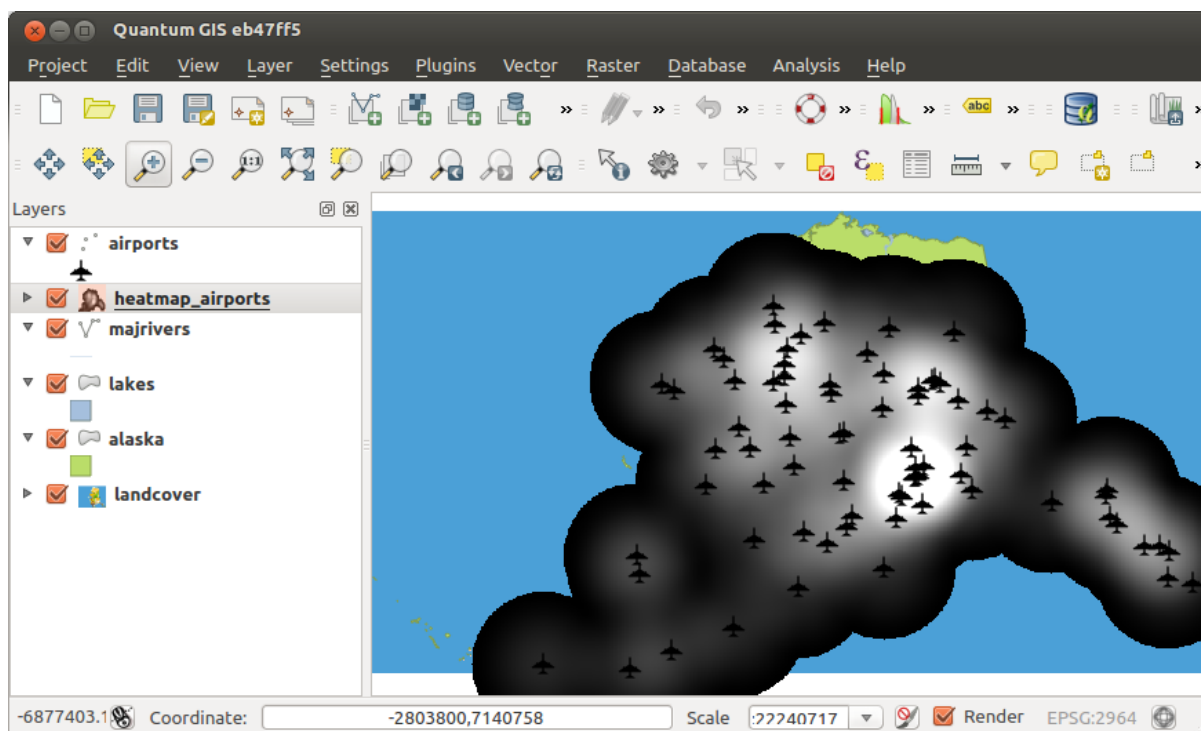


Figure 19.22: La carte de chaleur après chargement est une surface grise 🐧

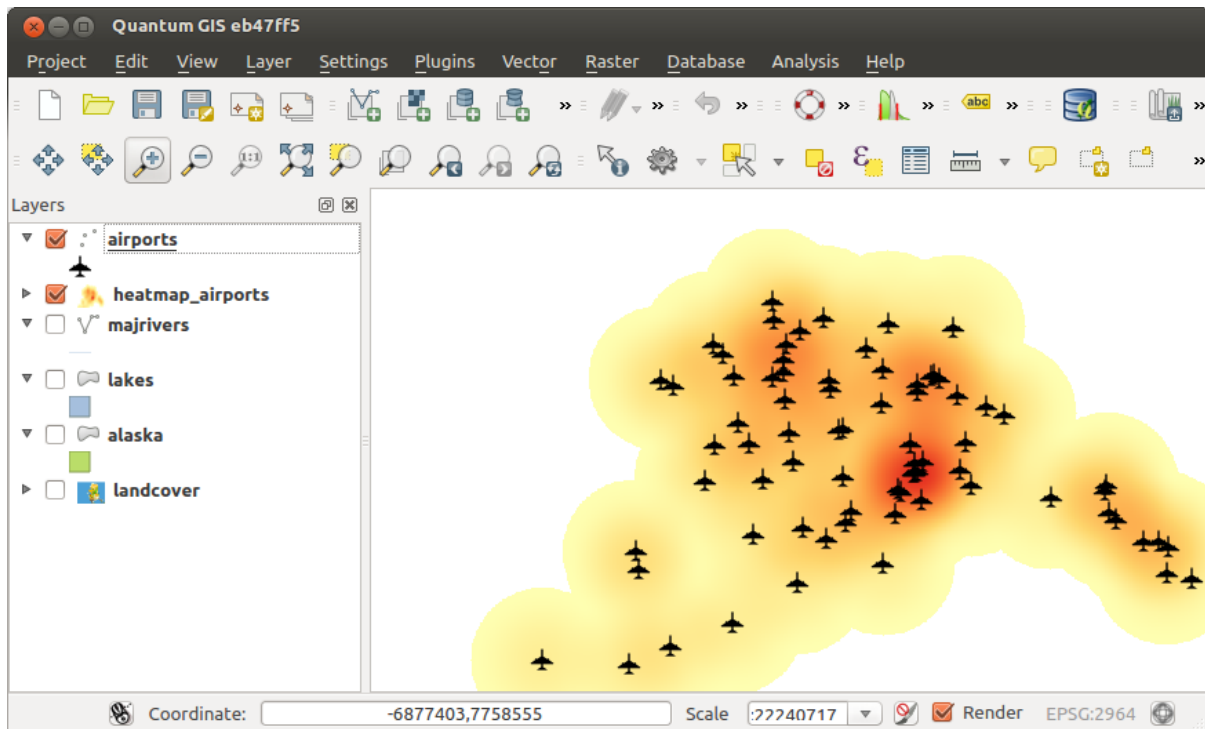


Figure 19.23: Carte de chaleur stylée des aéroports de l'Alaska 🐧

- **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.
- **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.



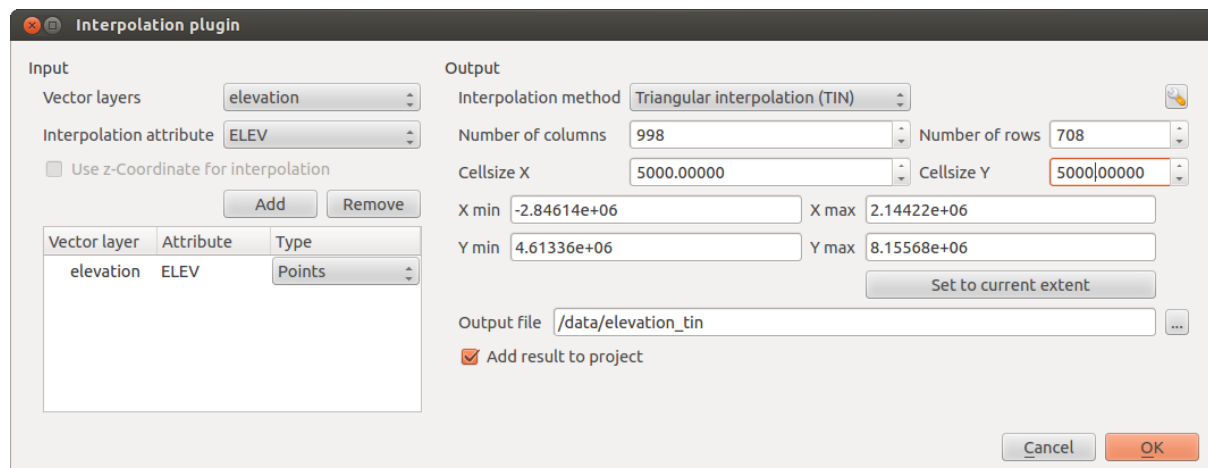
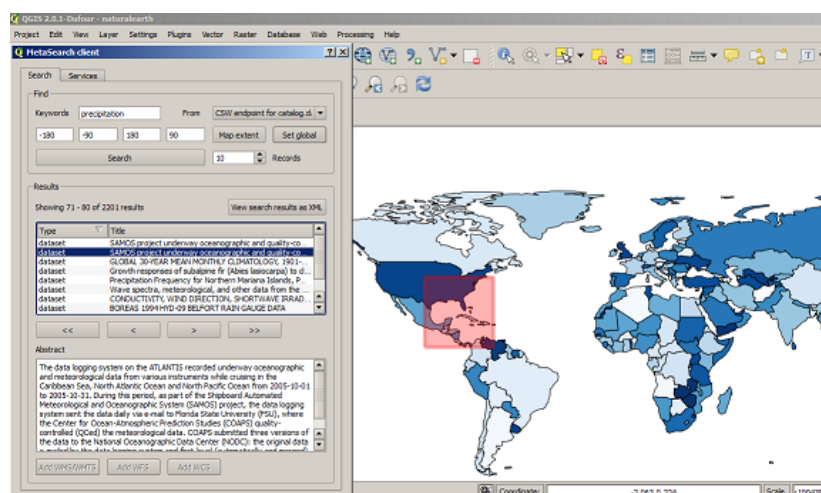


Figure 19.24: Extension d'interpolation

### 19.11.1 Mettre en œuvre l'extension

1. Lancez QGIS et chargez une couche vectorielle de points (par exemple, `elevp.csv`).
2. Activez l'extension Interpolation via le Gestionnaire d'Extensions (voir [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`).
5. Appuyez sur [Ok].

## 19.12 Client MetaSearch pour les Services de Catalogage





### 19.12.1 Introduction

MetaSearch est une extension QGIS permettant d'interagir avec des services de catalogage de données. MetaSearch supporte le standard OGC CSW (Catalogue Service for the Web)

MetaSearch fournit une approche simple et intuitive ainsi qu'une interface conviviale pour la recherche de catalogues de métadonnées depuis QGIS.

### 19.12.2 Installation

MetaSearch est intégré par défaut à QGIS 2.0 et ses versions plus récentes. Toutes les dépendances sont incluses dans MetaSearch.

Installer MetaSearch depuis le gestionnaire d'extensions QGIS, ou manuellement depuis <http://plugins.qgis.org/plugins/MetaSearch>.

### 19.12.3 Travailler avec des Catalogues de Métadonnées dans QGIS

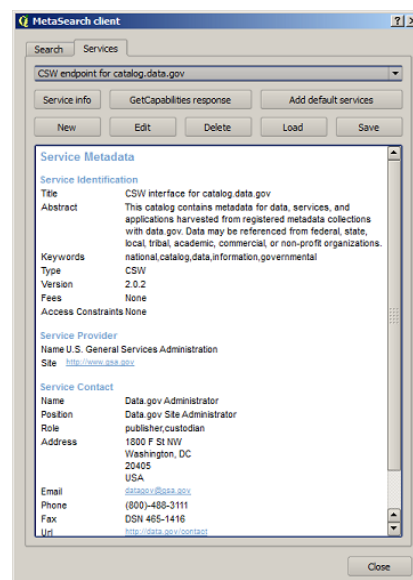
#### CSW (Catalogue Service for the Web)

CSW (Catalogue Service for the Web) est une spécification de l'OGC (Open Geospatial Consortium) qui définit des interfaces communes pour découvrir, parcourir et rechercher des métadonnées sur les données, services et autres ressources liées.

#### Démarrage

Pour démarrer MetaSearch, cliquer sur l'icône MetaSearch ou sélectionner Internet / MetaSearch / MetaSearch depuis le menu principal de QGIS. L'interface graphique se compose de deux onglets : 'Services' et 'Rechercher'.

#### Gérer les Services de Catalogage



L'onglet 'Services' permet à l'utilisateur de gérer tous les services de catalogage disponibles. MetaSearch dispose d'une liste de Services de Catalogage par défaut, qui peut être ajoutée en pressant le bouton 'Ajouter des services par défaut'.

Pour la liste complète des Services de Catalogage, cliquer sur la liste déroulante.

Pour ajouter une nouvelle entrée de type Service de Catalogage, cliquer sur le bouton ‘Nouveau’, et saisir un Nom pour le service, ainsi que l’URL/endpoint. Seule l’URL basique est requise (et non l’URL complète du GetCapabilities). Cliquer sur OK permet d’ajouter le service à la liste d’entrées existante.

Pour modifier une entrée existante de type Service de Catalogage, sélectionner l'entrée à modifier, cliquer sur le bouton 'Modifier', modifier le Nom ou l'URL et cliquer sur OK.

Pour supprimer une entrée existante de type Service de Catalogage, sélectionner l'entrée à supprimer et cliquer sur le bouton 'Supprimer'. Il sera demandé de confirmer la suppression.

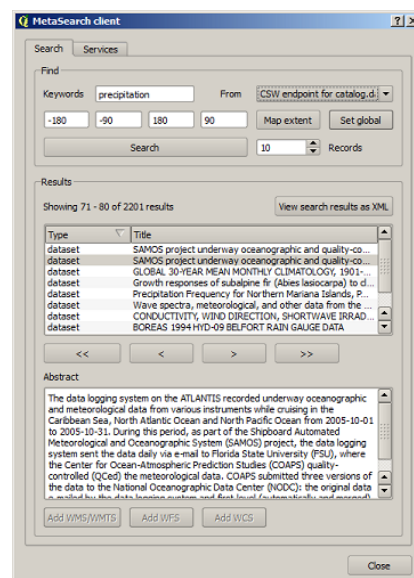
MetaSearch permet de charger et de sauvegarder des connexions vers un fichier XML. Cette option est utile pour partager des paramètres avec d'autres applications. Ci-après un exemple de format de fichier XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<qgsCSWConnections version="1.0">
  <csw name="Data.gov CSW" url="http://catalog.data.gov/csw-all"/>
  <csw name="Geonorge - National CSW service for Norway" url="http://www.geonorge.no/geonetwork/eng/1.0.0/ows?service=CSW&version=1.0.0">
  <csw name="Geoportale Nazionale - Servizio di ricerca Italiano" url="http://www.pcn.minambiente.it/geonetwork/eng/1.0.0/ows?service=CSW&version=1.0.0">
  <csw name="LINZ Data Service" url="http://data.linz.govt.nz/feeds/csw"/>
  <csw name="Nationaal Georegister (Nederland)" url="http://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/eng/1.0.0/ows?service=CSW&version=1.0.0">
  <csw name="RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Servizio di ricerca" url="http://www.rndt.it/geonetwork/eng/1.0.0/ows?service=CSW&version=1.0.0">
  <csw name="UK Location Catalogue Publishing Service" url="http://csw.data.gov.uk/geonetwork/srv/eng/csw?version=1.0.0">
  <csw name="UNEP/GRID-Geneva Metadata Catalog" url="http://metadata.grid.unep.ch:8080/geonetwork/eng/1.0.0/ows?service=CSW&version=1.0.0">
</qgsCSWConnections>
```

Pour charger une liste d'entrées, cliquer sur le bouton 'Charger'. Une nouvelle fenêtre va apparaître; cliquer sur le bouton 'Parcourir', naviguer vers le fichier XML contenant les entrées à charger et cliquer sur 'Ouvrir'. La liste d'entrées va être affichée. Sélectionner les entrées à ajouter depuis la liste et cliquer sur 'Charger'.

Le bouton ‘Information sur le Service’ affiche des informations sur le Service de Catalogage, par exemple : identification du service, fournisseur du service et coordonnées du fournisseur. Pour visualiser la réponse en format XML brut, cliquer sur le bouton ‘GetCapabilities’. Une fenêtre distincte va s’ouvrir avec le XML contenant les Capabilities.

## Recherche de Services de Catalogage



L'onglet 'Rechercher' permet à l'utilisateur de rechercher des Services de Catalogage de données et de services, de spécifier différents paramètres de recherche et de visualiser les résultats de la recherche.

Les paramètres de recherche suivants sont disponibles :

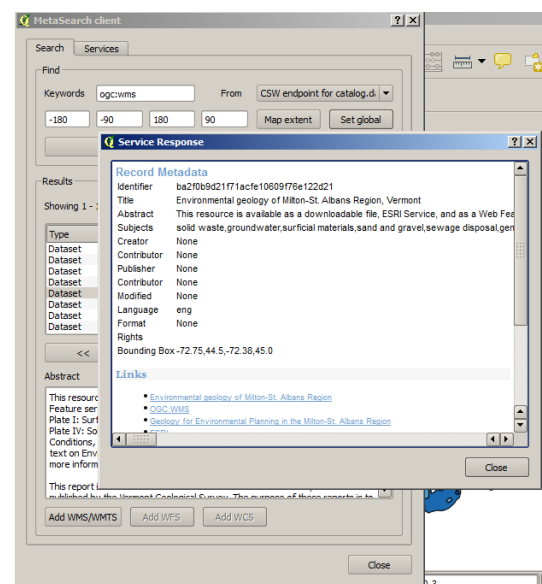
- **Mots-clés:** recherche de texte libre par mots-clés

- **Depuis:** le Service de Catalogage à partir duquel effectuer la recherche
- **Zone géographique:** la zone géographique rectangulaire sur laquelle limiter la recherche. Par défaut, cette zone géographique est l'étendue de la carte / canevas. Cliquer sur 'Étendue globale' pour effectuer une recherche globale, ou saisir les valeurs souhaitée
- **Enregistrements:** le nombre de résultats de recherche à afficher. La valeur par défaut est 10

Cliquer sur le bouton 'Rechercher' va effectuer une recherche dans le Catalogue de Métadonnées sélectionné. Les résultats de la recherche sont affichés dans une liste et peuvent être triés en cliquant sur le titre de la colonne. Il est possible de naviguer dans les résultats de la recherche au moyen des boutons directionnels situés juste en dessous. Cliquer sur le bouton 'Voir les résultats de la recherche en XML' ouvre une fenêtre avec la réponse du service en code XML brut.

Cliquer sur un résultat va afficher le résumé correspondant dans la fenêtre 'Résumé' et fournit les options suivantes :

- si l'élément de métadonnée a une zone géographique associée, l'empreinte de cette zone géographique sera visible sur la carte
- double-cliquer sur l'enregistrement affiche l'élément de métadonnée ainsi que les hyperliens associés. Cliquer sur un lien l'ouvre dans le navigateur internet de l'utilisateur
- si l'enregistrement est un service web OGC (WMS/WMTS, WFS, WCS), les boutons 'Ajouter une couche WMS/WMTS/WFS/WCS' seront activés et l'utilisateur pourra ajouter des couches dans QGIS. Lorsque l'utilisateur clique sur un de ces boutons, MetaSearch vérifie la validité du service web OGC. Celui-ci est alors ajouté à la liste de connexions QGIS correspondante et la fenêtre de connexion WMS/WMTS/WFS/WCS correspondante apparaît



## Paramètres

Les paramètres suivants permettent de régler MetaSearch de manière fine :

- **Nommer la connexion :** lors de l'ajout d'une connexion OWS (WMS/WMTS/WFS/WCS), la connexion est enregistrée avec les différents pilotes de couches QGIS. Utilisez ce paramètre pour renseigner si le nom provient de MetaSearch ou s'il doit être écrasé ou s'il doit avoir un nom temporaire
- **Pagination des résultats :** lors de la recherche dans des catalogues de métadonnées, le nombre de résultats à montrer par page
- **Délai :** lors de la recherche dans des catalogues de métadonnées, le nombre de secondes pour bloquer la tentative de connexion. La valeur par défaut est 10

## 19.13 Extension d'Édition hors-ligne

Pour les collectes de données, il est commun d'aller sur le terrain avec un ordinateur ou un téléphone portable. De retour sur le réseau, les modifications doivent être synchronisées avec la source de données initiale (par exemple une base de données PostGIS). Si plusieurs personnes travaillent ensemble sur les mêmes jeux de données, il est difficile de fusionner les éditions à la main, même si les utilisateurs ne changent pas les mêmes entités.

L'extension  **Édition offline** automatise la synchronisation en copiant le contenu d'une source de données (habituellement PostGIS ou WFS-T) vers une base Spatialite et en stockant les éditions offline dans des tables dédiées. Après s'être connecté de nouveau au réseau, il est possible d'appliquer les éditions offline aux jeux de données sources.

### 19.13.1 Utiliser l'extension

- Ouvrez des couches vecteurs (par exemple d'une source de données PostGIS ou WFS-T).
- Sauvez-les dans un projet.
- Allez dans *Base de données* → *Édition hors connexion* →  *Convertir en projet hors-connexion* et sélectionnez les couches à sauver. Le contenu des couches est sauvé dans des tables Spatialite.
- Éditez les couches hors-ligne.
- Après vous être connecté de nouveau au réseau, envoyez vos modifications avec *Base de données* → *Édition hors connexion* →  *Synchroniser*.

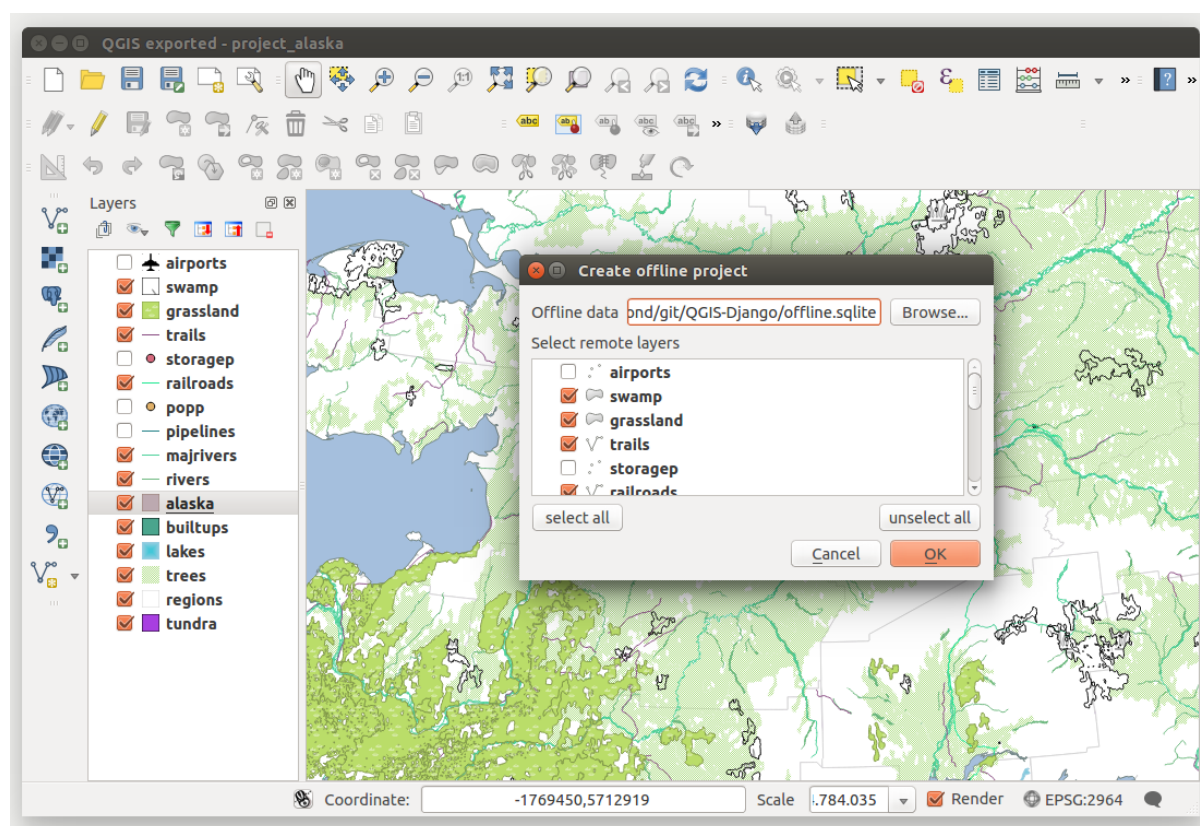


Figure 19.25: Crée un projet hors ligne depuis PostGIS ou des couches WFS

## 19.14 Extension GeoRaster Oracle Spatial

Dans les bases de données Oracle, les données raster peuvent être stockées dans des objets SDO\_GEORASTER, disponibles dans l'extension Oracle Spatial. Dans QGIS, l'extension  GeoRasterOracle Spatial est supporté par GDAL et dépend de la version d'Oracle installée sur votre machine. Bien que ce soit un outil propriétaire, Oracle fournit un logiciel gratuit à des fins de tests ou de développement. Voici un exemple simple de comment charger des images raster dans Georaster :

```
$ gdal_translate -of georaster input_file.tif geor:scott/tiger@orcl
```

Le raster va être chargé dans la table par défaut, GDAL\_IMPORT, en tant que colonne nommée RASTER.

### 19.14.1 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  Ajouter une couche GeoRaster Oracle de la barre d'outils – ceci va ouvrir la boîte de dialogue *Sélectionnez un GeoRaster Oracle Spatial*. Cliquez sur [Nouveau] pour ouvrir la boîte de dialogue et indiquez les paramètres de connexion (voir [Figure\\_oracle\\_raster\\_1](#)) :

- **Nom** : Entrez un nom pour la connexion.
- **Instance de base de données** : Entrez le nom de la base de données à laquelle vous voulez vous connecter.
- **Nom d'utilisateur** : Indiquez le nom d'utilisateur permettant de se connecter à la base de données.
- **Mot de passe** : Saisissez le mot de passe associé au nom d'utilisateur.

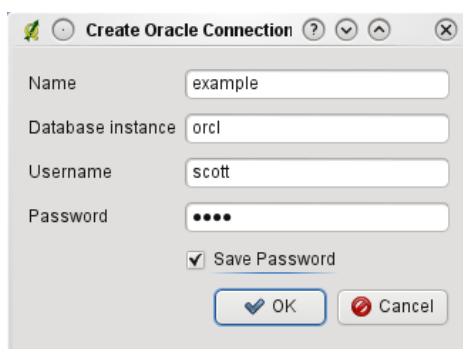


Figure 19.26: Créer une boîte de dialogue de connexion Oracle

Dans la fenêtre principale *GeoRaster Oracle Spatial* (voir [Figure\\_oracle\\_raster\\_2](#)), utilisez la liste déroulante pour choisir une connexion, et cliquez sur [Connecter] pour accéder à la base de données. Vous pouvez également éditer les paramètres de connexion en cliquant sur [Éditer], ou supprimer la connexion en choisissant [Supprimer].

### 19.14.2 Sélection d'un GeoRaster

Une fois connecté, les noms des tables de la base contenant des colonnes GeoRaster compatibles au format GDAL vont s'afficher dans la fenêtre des sous-jeux de données.

Cliquez sur l'un de ces sous-jeux de données puis sur [Sélectionner] pour choisir la table. Une nouvelle liste affiche maintenant les noms des colonnes GeoRaster dans cette table, il s'agit généralement d'une courte liste car la plupart des utilisateurs n'ont pas plus d'une ou deux colonnes GeoRaster dans une même table.

Cliquez sur l'une des sous-jeux puis sur **[Sélectionner]** pour choisir une combinaison d'une table et d'une colonne. La fenêtre montrera alors toutes les lignes contenant un objet GeoRaster. Vous remarquerez que la liste affichera la table de données raster et les identifiants Raster.

A tout moment la sélection peut être éditée manuellement pour pointer directement le GeoRaster voulu ou retourner au début pour prendre une autre table.

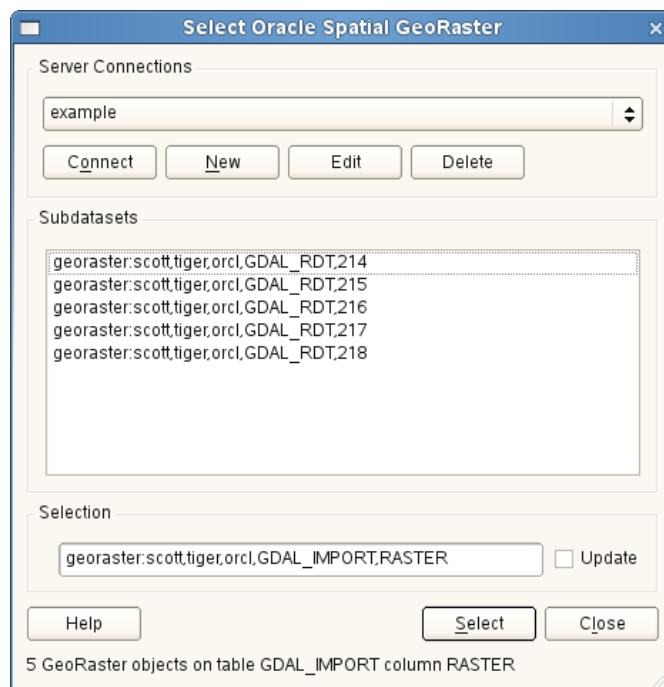


Figure 19.27: Sélectionner la boîte de dialogue GeoRaster d'Oracle

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](http://www.gdal.org/frmt_georaster.html) pour plus d'information.

### 19.14.3 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,georid=6 -r
nearest 2 4 6 8 16 32
```

Cet exemple utilise PL/SQL:

```
$ sqlplus scott/tiger
SQL> DECLARE
  gr sdo_georaster;
BEGIN
  SELECT image INTO gr FROM cities WHERE id = 1 FOR UPDATE;
  sdo_geor.generatePyramid(gr, 'rLevel=5, resampling=NN');
```

```
UPDATE cities SET image = gr WHERE id = 1;
COMMIT;
END;
```

## 19.15 Extension d'Analyse Raster de Terrain

L'extension d'analyse de terrain basée sur les rasters peut être utilisée pour calculer la pente, l'aspect, l'ombrage, le relief et la rugosité d'un modèle numérique d'élévation (DEM). Sa facilité d'utilisation et son interface graphique intuitive permettent de créer de nouvelles couches raster (voir figure [Figure\\_raster\\_terrain\\_1](#)).

Description de l'analyse:

- **Pente** : Calcule l'angle de la pente pour chaque cellule (en degrés, en se basant sur une estimation dérivée de 1er ordre).
- **Aspect** : Calcule l'exposition (en degrés dans le sens horaire inverse et en commençant par 0 pour une direction nord).
- **Ombrage** : crée une carte 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.

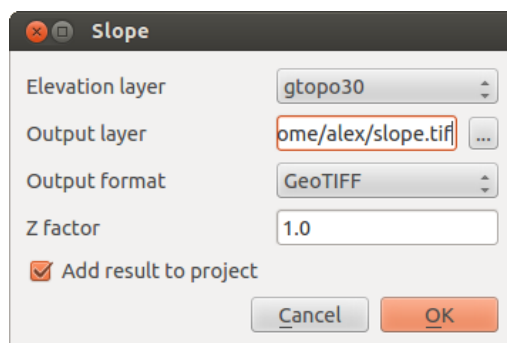


Figure 19.28: Extension d'Analyse Raster de Terrain (calcul de pente)

### 19.15.1 Mettre en oeuvre l'extension

1. Démarrez QGIS et chargez un fichier raster `gtopo30` depuis la zone exemple de GRASS.
2. Chargez l'extension via le Gestionnaire d'Extension (voir [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\\_1](#).
4. Spécifiez un chemin de sortie et le type de fichier produit.
5. Cliquez sur le bouton [OK].



## 19.16 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.

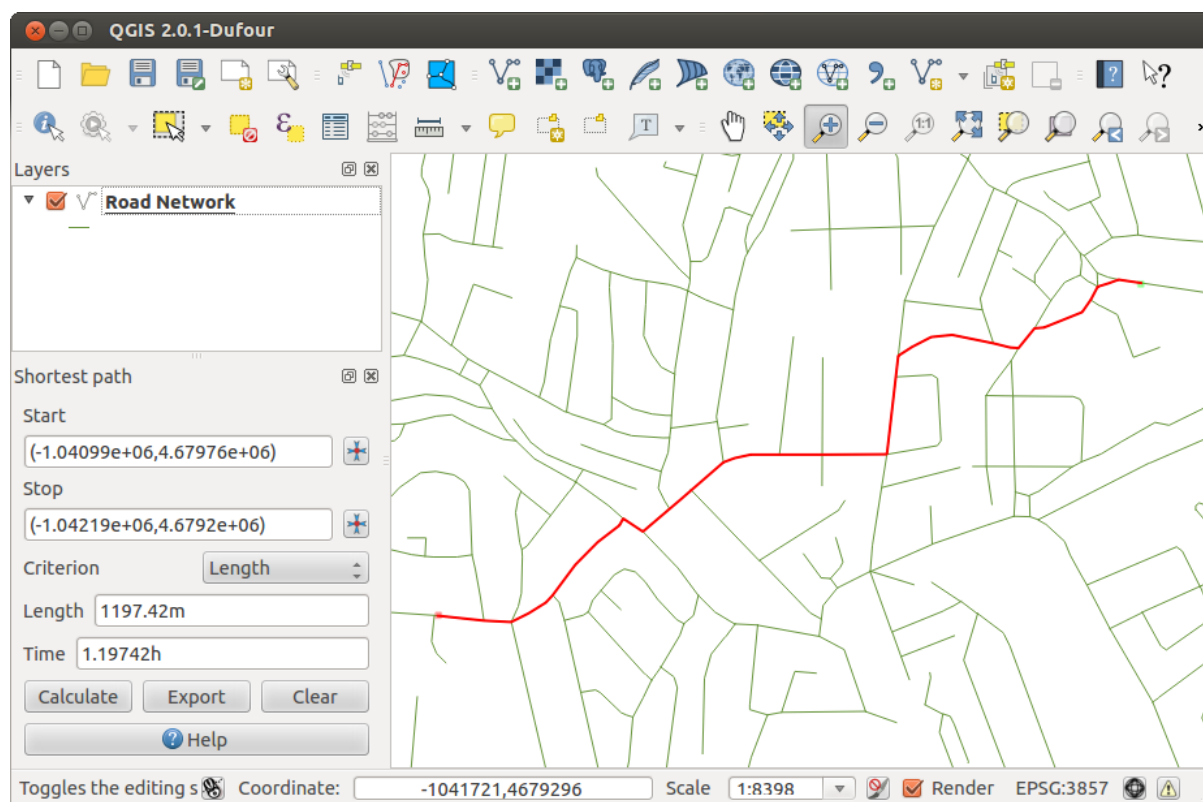


Figure 19.29: Extension Graphe routier

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 de polygones comme couche route dans n'importe quel format géré par QGIS. Deux lignes avec un point commun sont considérées comme connectées. Notez qu'il est obligatoire d'utiliser la projection de la couche comme projection du projet lors de l'édition de la couche route. Cela est dû au fait que le calcul de transformation des coordonnées entre différentes projections introduit des erreurs qui peuvent créer des discontinuités, même quand l'accrochage est utilisé.

Dans la table attributaire de la couche, les champs suivants peuvent être utilisés:

- Vitesse sur la section de route (champ numérique).
- Direction (n'importe quel type qui peut être écrit en chaîne de caractères). Les directions avant et arrière de la géométrie correspondent à une route à sens unique, les deux directions à une route à double sens.

Si des champs n'ont pas de valeur ou n'existent pas, les valeurs par défaut sont utilisées. Vous pouvez modifier ces valeurs par défaut ainsi que d'autres options dans la fenêtre de paramétrage de l'extension.



### 19.16.1 Usage

Après activation de l'extension, vous verrez un panneau supplémentaire sur la gauche de la fenêtre principale de QGIS. Maintenant, configurez l'extension dans la fenêtre *Paramétrage* du menu *Extension -> Graphe routier* (voir [figure\\_road\\_graph\\_2](#)).

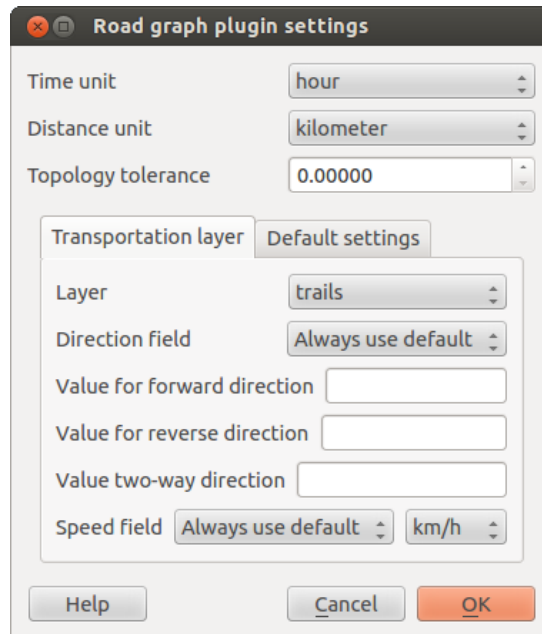


Figure 19.30: Paramètres de l'extension Graphe routier 

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]**.

.

## 19.17 Extension Requête Spatiale

L'extension  Requête Spatiale vous permet de réaliser une requête spatiale (par exemple sélectionner des entités) sur une couche cible en fonction d'une autre couche. Cette fonctionnalité est basée sur la bibliothèque GEOS, les opérations possibles dépendent de la couche source choisie.

Les opérateurs disponibles sont :

- Contient
- Egale
- Recouvre
- Croise
- Intersecte
- Est disjoint
- Touche
- Est à l'intérieur

### 19.17.1 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 apparait dans la barre d'outils Extensions. La fenêtre de l'extension s'affiche.
3. Sélectionnez la couche `regions` comme couche source et `airports` comme couche de référence.
4. Sélectionnez 'A l'intérieur' comme opérateur et cliquez sur **[Appliquer]**.

Vous obtenez alors une liste d'identifiants des entités satisfaisant la requête. Vous avez ensuite plusieurs options comme indiqué en figure [figure\\_spatial\\_query\\_1](#).

- Cliquez sur  Créer une couche avec la liste des objets.
- Sélectionner un identifiant de la liste et cliquer sur  Créer une couche depuis la sélection.
- Sélectionnez 'Enlever de la sélection actuelle' dans le champ *Et utiliser le résultat pour* .
- Vous pouvez  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.

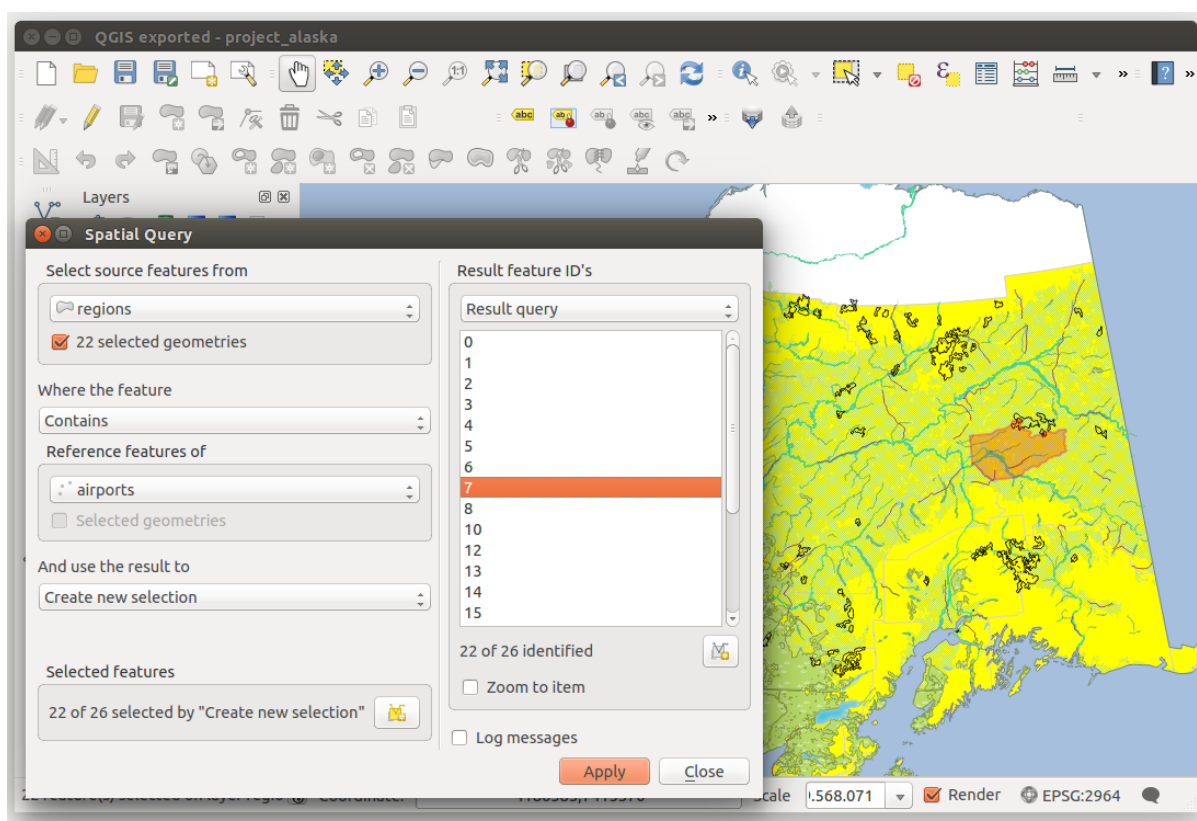


Figure 19.31: Analyse de requête spatiale - les régions contiennent des aéroports 

## 19.18 Extension SPIT

QGIS est fourni avec une extension nommée SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool ou outil d'import Shapefile vers PostGIS). SPIT peut être utilisé pour charger plusieurs shapefiles simultanément et supporte les schémas. Pour utiliser SPIT, ouvrez le Gestionnaire d'extensions depuis le menu *Extensions*, cochez la case  *Extension SPIT* dans le sous-menu  *Installées* et validez avec [OK].

Pour importer un fichier shapefile, cliquez sur *Base de données* → *Spit* → *Importer des shapefiles dans PostgreSQL* dans la barre de menus pour afficher la fenêtre *SPIT - Outil d'importation de shapefiles dans PostGIS*. Choisissez la base de données PostGIS à laquelle vous souhaitez vous connecter et cliquez sur [Connecter]. Si vous le souhaitez, vous pouvez définir ou modifier les options d'importation. A présent, vous pouvez ajouter un ou plusieurs fichiers à la liste d'attente en cliquant sur le bouton [Ajouter]. Pour effectuer le traitement des fichiers, cliquez sur le bouton [OK]. La progression de l'importation ainsi que tout message d'erreur ou d'avertissement est affiché au fur et à mesure du traitement du fichier shapefile.

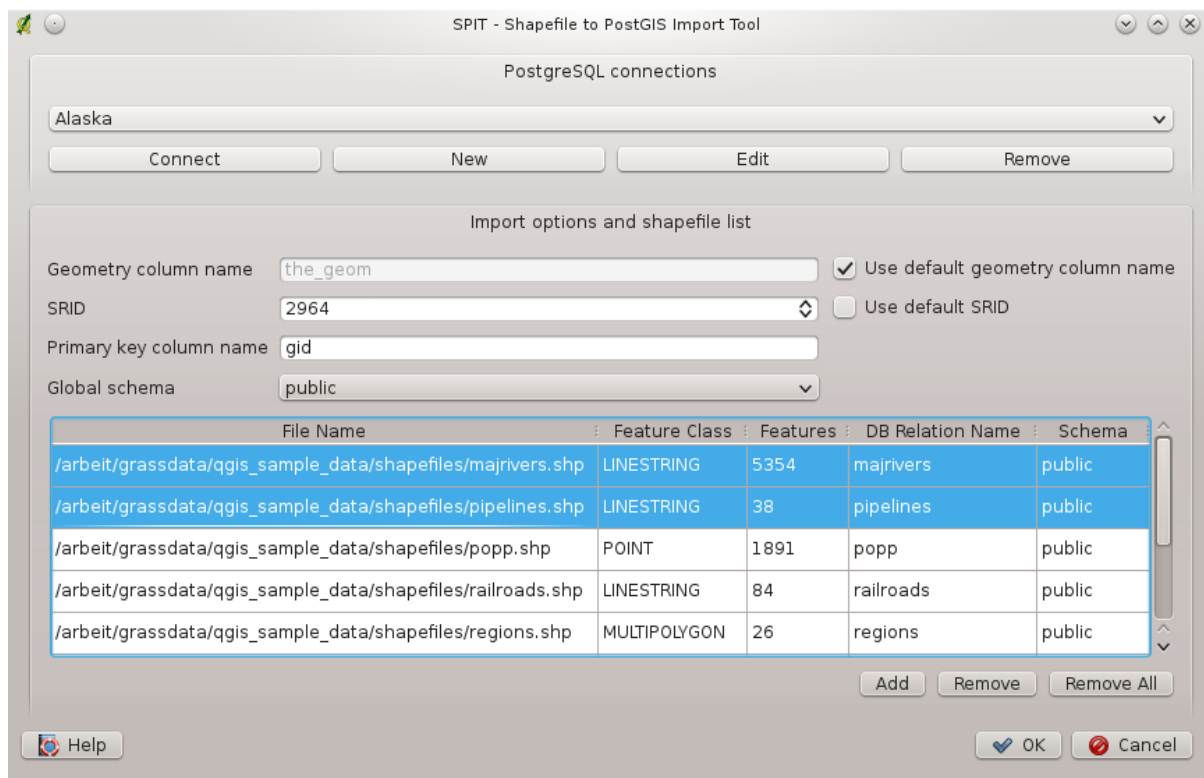


Figure 19.32: Utilisation de l'extension SPIT pour importer un shapefile dans une base PostGIS 

## 19.19 Extension Vérificateur de topologie

La topologie décrit les relations entre les points, lignes et polygones qui représentent des entités dans une région géographique. Avec l'extension Vérificateur de topologie vous pouvez analyser vos couches vectorielles et leur topologie en testant différentes règles de topologie. Ces règles permettent de vérifier les relations spatiales entre entités, si elles 'se superposent', 'se contiennent', 'se recouvrent', 'sont disjointes', 'se touchent', etc. La règle à vérifier dépend de votre problématique (par exemple, en temps normal, les lignes d'une même couche ne doivent pas se terminer en croisant une autre ligne mais elles peuvent représenter des impasses et avoir un sens dans votre couche).

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.

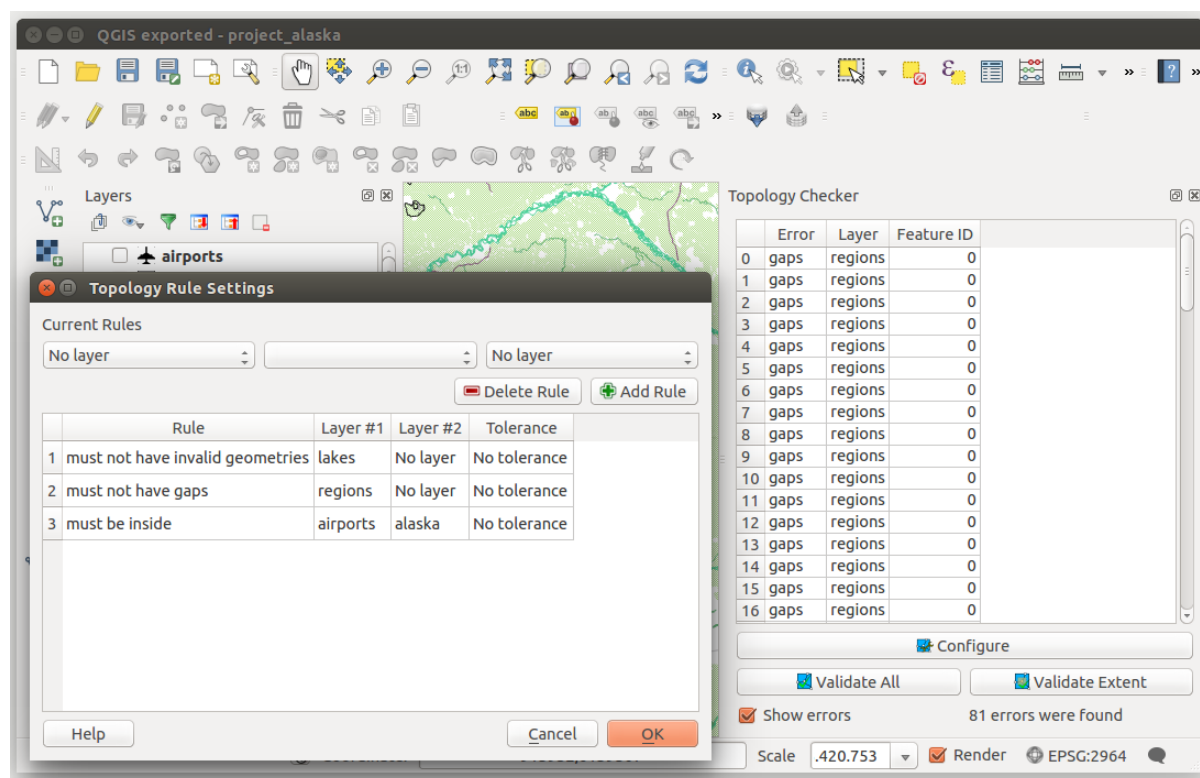


Figure 19.33: Extension Vérificateur de topologie

Il est très simple de créer des règles de topologie avec l'extension de vérification de topologie.

Sur les **couches de points**, les règles suivantes sont disponibles :

- **doit être recouvert par** : Ici, vous pouvez choisir une couche vecteur de votre projet. Chaque point non couvert par la couche choisie est signalé comme 'Erreur'.
- **doivent être recouverts par les points terminaux** : Ici, vous pouvez sélectionner un point d'une couche de votre projet.
- **doit être à l'intérieur** : Ici, vous pouvez choisir une couche de polygone de votre projet. Chaque point doit être contenu dans un des polygones de la couche. Sinon une 'Erreur' est signalée pour le point.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une 'erreur' est signalée à chaque fois qu'un point est présent plus d'une fois.
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides.
- **ne doit pas avoir de géométrie multi-partie** : Une 'erreur' est signalée à chaque fois qu'une entité est multi-partie.

Sur les **couches de lignes**, les règles suivantes sont disponibles :

- **les points terminaux doivent être recouverts par** : Ici, vous pouvez sélectionner une couche de points de votre projet.
- **ne doivent pas avoir de nœud isolé** : Cela permet de voir les mauvaises connexions entre lignes d'une même couche.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une 'erreur' est signalée à chaque fois qu'une ligne est présente plus d'une fois.
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides.
- **ne doit pas avoir d'entité multi-parties** : Parfois une entité correspond à une collection d'éléments géométriques simples. Une telle géométrie est appelée multi-partie. S'il n'y a qu'un seul type de géométrie,

il s'agit de multi-points, polyligne ou multi-polygones. Toutes les entités composées de plusieurs lignes sont signalées comme 'Erreur'.

- **ne doit pas avoir de pseudo-nœud** : Le dernier sommet d'une ligne doit être connecté aux derniers sommets de deux autres lignes. Si le dernier sommet n'est connecté qu'au sommet terminal d'une seule autre ligne, il s'agit d'un pseudo-nœud.

Sur les **couches de polygones**, les règles suivantes sont disponibles :

- **doit contenir** : Chacun des polygones de la couche doit contenir au moins un point d'une autre couche.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une 'erreur' est signalée à chaque fois qu'un polygone est présent plus d'une fois.
- **ne doit pas avoir de trou** : Aucun trou ne doit être présent entre des polygones adjacents. Comme c'est le cas par exemple pour des limites administratives (il n'y a pas de trous entre les polygones des départements...).
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides. Les principales règles qui définissent si la géométrie est valide sont :
  - Les anneaux formant des trous dans des polygones doivent être fermés.
  - Les anneaux formant des trous doivent être entièrement inclus dans des polygones.
  - Les anneaux ne doivent pas s'intersecter (ni se toucher ni se croiser).
  - Les anneaux ne doivent pas toucher d'autres anneaux, sauf en un unique sommet.
- **ne doit pas avoir d'entité multi-parties** : Parfois une entité correspond à une collection d'éléments géométriques simples. Une telle géométrie est appelée multi-partie. S'il n'y a qu'un seul type de géométrie, il s'agit de multi-points, polyligne ou multi-polygones. Par exemple, un pays constitué de plusieurs îles peut être représenté par un multi-polygone.
- **ne doit pas se superposer** : Des polygones adjacents ne doivent pas présenter de partie commune.
- **\*\*ne doit pas se superposer à \*\*** : Chacun des polygones de la couche ne doit pas intersecter un seul des polygones d'une autre couche.

## 19.20 Extension Statistiques de zone

Avec l'extension  *Statistiques de zone*, il est possible d'analyser les résultats d'une classification thématique. Elle vous permet de calculer la valeur des pixels d'une couche raster à partir d'une couche vectorielle de polygones (voir figure [figure\\_zonal\\_statistics](#)). Vous pouvez calculer la somme, la moyenne et le nombre total de pixels situés à l'intérieur d'un polygone. L'extension génère de nouveaux attributs dans la couche vectorielle. Ces attributs peuvent être préfixés avec une chaîne personnalisée.

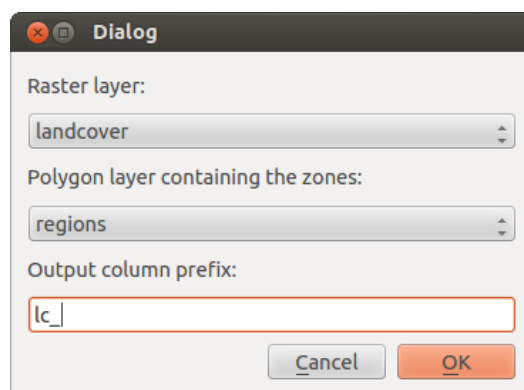


Figure 19.34: Fenêtre de l'extension Statistiques de zone (KDE) 

---

## Aide et support

---

### 20.1 Listes de diffusion

QGIS est en cours de développement, par conséquent il ne fonctionne pas toujours comme prévu. La meilleure manière d'obtenir de l'aide est de rejoindre la liste de diffusion qgis-users, vos questions toucheront une plus large audience et les réponses profiteront à tous.

#### 20.1.1 qgis-users

Cette liste est utilisée pour les discussions généralistes ainsi que pour des questions spécifiques en rapport avec l'installation et l'utilisation de QGIS. Vous pouvez vous inscrire à la liste de diffusion qgis-users en allant sur la page suivante : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

#### 20.1.2 fossgis-talk-liste

Pour les germanophones, le FOSSGIS e.V allemand met à disposition la liste fossgis-talk-liste pour discuter des SIG libres de manière générale, QGIS inclus. Vous pouvez vous y inscrire en allant sur la page suivante : <https://lists.fossgis.de/mailman/listinfo/fossgis-talk-liste>

#### 20.1.3 qgis-developer

Si vous êtes un développeur et que vous êtes face à un problème plus technique, il est préférable de rejoindre la liste de diffusion qgis-developer : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

#### 20.1.4 qgis-commit

À chaque fois qu'un commit est réalisé sur le dépôt du code de QGIS, un email est envoyé à cette liste. Si vous voulez être à jour de chaque changement au code en cours, vous pouvez vous inscrire à cette liste : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-commit>

#### 20.1.5 qgis-trac

Cette liste envoie une notification par courriel liée à la gestion du projet, incluant les rapports de bugs, tâches et demandes de fonctionnalités. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-trac>

### 20.1.6 qgis-community-team

Cette liste reçoit les courriels des thématiques liés à la documentation, aux aides contextuelles, au guide utilisateur, aux listes de diffusion, forums et efforts de traduction. Si vous voulez travailler sur le guide utilisateur, cette liste est un bon point de départ pour poser vos questions. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

### 20.1.7 qgis-release-team

Cette liste reçoit les courriels concernant les procédures de publication de versions, paquetages binaires pour différents systèmes d'exploitation et annonce les nouvelles versions à une plus large audience. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-release-team>

### 20.1.8 qgis-tr

Cette liste se concentre sur l'effort de traduction. Si vous voulez travailler à la traduction du manuel ou de l'interface, c'est un bon point de départ. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

### 20.1.9 qgis-edu

Cette liste regroupe les travaux concernant l'apprentissage de QGIS (formations, cours). Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-edu>

### 20.1.10 qgis-psc

Cette liste est utilisée pour les discussions du Steering Committee concernant la gestion générale et la direction du projet QGIS. Vous pouvez vous inscrire à cette liste de diffusion en allant sur : <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

Vous êtes le bienvenue sur chacune de ces listes. Contribuez à la liste en répondant à des questions et en partageant vos expériences. Remarquez que les listes qgis-commit et qgis-trac ont été configurées pour notification seulement et n'acceptent pas d'email d'utilisateurs.

## 20.2 IRC

Nous maintenons une présence sur IRC - rejoignez-nous sur le canal #qgis sur [irc.freenode.net](http://irc.freenode.net). Faites preuve de patience avant d'obtenir une réponse puisque la plupart des personnes font autre chose et cela peut leur prendre un peu de temps avant de remarquer votre question. Si vous avez raté une discussion sur IRC, pas de soucis, nous archivons tous les échanges ! Rendez-vous sur <http://qgis.org/irclogs> pour lire les logs IRC.

Un support commercial pour QGIS est disponible. Regardez la page du site <http://qgis.org/en/commercial-support.html> pour plus d'informations.

## 20.3 BugTracker

Bien que la liste de diffusion utilisateur est utile pour des questions générales du type 'Comment je fais ceci et cela dans QGIS ?', vous pouvez vouloir nous avertir de bugs dans QGIS. Vous pouvez soumettre un rapport de bug en utilisant le suivi de bug sur <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. Lors de la création d'un ticket pour un bug, veillez à fournir une adresse email valide via laquelle nous pouvons vous demander des informations supplémentaires.



Garder en mémoire que votre bug peut ne pas avoir la priorité à laquelle vous vous attendiez (cela dépendra de sa sévérité). Certains bugs peuvent nécessiter du travail supplémentaire de la part des développeurs pour y remédier et la personne compétente n'est pas forcément disponible.

Les demandes de fonctionnalités supplémentaires peuvent être soumises également en utilisant le même système de ticket que pour les bugs. Assurez-vous de sélectionner le type *Feature*.

Si vous avez trouvé un bug et l'avez corrigé vous même, vous pouvez aussi soumettre un patch. Encore une fois, le système de ticket redmine sur <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues> dispose de cette fonctionnalité. Sélectionnez *Patch supplied* dans le menu type et joignez votre patch avant de soumettre le rapport. Un des développeurs le vérifiera et l'appliquera à QGIS. Ne vous alarmez pas si votre correctif n'est pas appliqué directement – les développeurs peuvent être occupés sur d'autres tâches.

## 20.4 Blog

La communauté QGIS tient également un blog sur <http://planet.qgis.org/planet/> qui publie d'intéressants articles à la fois pour les utilisateurs et les développeurs. Vos contributions sont les bienvenues !

## 20.5 Extensions

Le site internet <http://plugins.qgis.org> sert de portail officiel pour les extensions QGIS. Il liste les extensions officielles, stables et expérimentales de QGIS disponibles depuis le dépôt 'Official QGIS Plugin Repository'.

## 20.6 Wiki

Enfin, nous maintenons un site web wiki sur <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki> où vous pouvez trouver diverses informations utiles liées au développement de QGIS, planning des versions, liens vers les sites de téléchargement, astuces de traduction des messages et bien plus. Parcourez le, on y trouve mille choses intéressantes !

.



## 21.1 licence GNU General Public License

Version 2, Juin 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

La copie et la distribution de copies exactes de ce document sont autorisées, mais aucune modification n'est permise.

### 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 respectent pleinement les conditions de la Licence.
5. Ne l'ayant pas signée, Vous n'êtes pas obligé d'accepter cette Licence. Cependant, rien d'autre ne Vous autorise à modifier ou distribuer le Programme ou quelque travaux dérivés : la loi l'interdit tant que Vous n'acceptez pas les termes de cette Licence. En conséquence, en modifiant ou en distribuant le Programme (ou tout travail basé sur lui), Vous acceptez implicitement tous les termes et conditions de cette Licence.
6. La diffusion d'un Programme (ou de tout travail dérivé) suppose l'envoi simultané d'une licence autorisant la copie, la distribution ou la modification du Programme, aux termes et conditions de la Licence. Vous n'avez pas le droit d'imposer de restrictions supplémentaires aux droits transmis au destinataire. Vous n'êtes pas responsable du respect de la Licence par un tiers.
7. Si, à la suite d'une décision de Justice, d'une plainte en contrefaçon ou pour toute autre raison (liée ou non à la contrefaçon), des conditions Vous sont imposées (que ce soit par ordonnance, accord amiable ou autre) qui se révèlent incompatibles avec les termes de la présente Licence, Vous n'êtes pas pour autant dégagé des obligations liées à celle-ci : si Vous ne pouvez concilier vos obligations légales ou autres avec les conditions de cette Licence, Vous ne devez pas distribuer le Programme.

Si une partie quelconque de cet article est invalidée ou inapplicable pour quelque raison que ce soit, le reste de l'article continue de s'appliquer et l'intégralité de l'article s'appliquera en toute autre circonstance.

Le présent article n'a pas pour but de Vous pousser à enfreindre des droits ou des dispositions légales ni en contester la validité ; son seul objectif est de protéger l'intégrité du système de distribution du Logiciel Libre. De nombreuses personnes ont généreusement contribué à la large gamme de Programmes distribuée de cette façon en toute confiance ; il appartient à chaque auteur/donateur de décider de diffuser ses Programmes selon les critères de son choix.

Cette section a pour but de rendre totalement limpide ce que l'on pense être une conséquence du reste de la présente Licence.

8. Si la distribution et/ou l'utilisation du Programme est limitée dans certains pays par des brevets ou des droits sur des interfaces, le détenteur original des droits qui place le Programme sous la Licence Publique Générale peut ajouter explicitement une clause de limitation géographique excluant ces pays. Dans ce cas, cette clause devient une partie intégrante de la Licence.
9. La Free Software Foundation se réserve le droit de publier périodiquement des mises à jour ou de nouvelles versions de la Licence. Rédigées dans le même esprit que la présente version, elles seront cependant susceptibles d'en modifier certains détails à mesure que de nouveaux problèmes se font jour.

Chaque version possède un numéro distinct. Si le Programme précise un numéro de version de cette Licence et « toute version ultérieure », Vous avez le choix de suivre les termes et conditions de cette version ou de toute autre version plus récente publiée par la Free Software Foundation. Si le Programme ne spécifie aucun numéro de version, Vous pouvez alors choisir l'une quelconque des versions publiées par la Free Software Foundation.

10. Si vous désirez incorporer des éléments du Programme dans d'autres Programmes libres dont les conditions de distribution diffèrent, vous devez écrire à l'auteur pour lui en demander la permission. Pour ce qui est des programmes directement déposés par la Free Software Foundation, écrivez-nous : une exception est toujours envisageable. Notre décision sera basée sur notre volonté de préserver la liberté de notre Programme ou de ses dérivés et celle de promouvoir le partage et la réutilisation du logiciel en général.

#### LIMITATION DE GARANTIE

11. Parce que l'utilisation de ce Programme est libre et gratuite, aucune garantie n'est fournie, comme le permet la loi. Sauf mention écrite, les détenteurs du copyright et/ou les tiers fournissent le Programme en l'état, sans aucune sorte de garantie explicite ou implicite, y compris les garanties de commercialisation ou d'adaptation dans un but particulier. Vous assumez tous les risques quant à la qualité et aux effets du Programme. Si le Programme est défectueux, Vous assumez le coût de tous les services, corrections ou réparations nécessaires.
12. Sauf lorsqu'explicitement prévu par la Loi ou accepté par écrit, ni le détenteur des droits, ni quiconque autorisé à modifier et/ou redistribuer le Programme comme il est permis ci-dessus ne pourra être tenu pour responsable de tout dommage direct, indirect, secondaire ou accessoire (pertes financières dues au manque à gagner, à l'interruption d'activités ou à la perte de données, etc., découlant de l'utilisation du Programme ou de l'impossibilité d'utiliser celui-ci).

#### Exception Qt à la GPL pour QGIS

De plus, l'équipe de développement de QGIS vous donne la permission, à titre d'exception spéciale, de lier le code de ce programme avec la bibliothèque Qt, incluant sans limite les versions suivantes (à la fois libres et commerciales): Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (ou avec des versions modifiées de Qt qui utilisent la même licence que Qt) et de distribuer des combinaisons liées incluant les deux. Vous devez respecter la GNU General Public Licence pour tout le code qui ne concerne pas Qt. Si vous modifiez ce fichier, vous pouvez étendre cette exception à votre version de ce fichier mais vous n'êtes pas obligé de le faire. Si vous ne voulez pas le faire, supprimez cette déclaration d'exception de votre version.

## 21.2 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.

Nous avons conçu cette Licence pour l'utiliser dans les manuels de logiciel libre, parce que les logiciels libres nécessitent de la documentation libre : un programme libre doit être fourni avec des manuels assurant des libertés identiques à celles qu'assure le logiciel. Mais cette Licence n'est pas limitée aux manuels de logiciels ; elle peut être utilisée pour n'importe quelle œuvre textuelle, quel que soit le sujet traité, que cette œuvre soit publiée en tant

que livre imprimé, ou non. Nous recommandons cette Licence principalement pour les œuvres à but éducatif ou pour les manuels de référence.

## 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 "**Version 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 exemples de formats d'image transparents : PNG, XCF et JPG. Voici des exemples de formats opaques : les formats propriétaires qui ne peuvent être lus et modifiés que par des logiciels de traitement de texte propriétaires ; du SGML ou du XML dont la DTD ou les outils de traitement ne sont pas largement disponibles ; le HTML généré par une machine ; du PostScript ou du PDF produit par un logiciel de traitement de texte dans un but d'affichage seulement.

La "**Page De Titre**" désigne, pour un livre imprimé, la page de titre elle-même, plus les pages suivantes nécessaires pour contenir, lisiblement, les mentions que cette Licence oblige à inscrire dans la page de titre. Pour les œuvres dont le format ne possède pas de page de titre en tant que telle, "Page De Titre" désigne le texte placé à côté de l'inscription la plus en vue du titre de l'œuvre, qui précède le début du corps du texte.

L' "**éditeur**" désigne toute personne ou entité qui distribue des copies du Document au public.

Une section "**Intitulée XYZ**" désigne soit une sous-unité du Document dont le titre est exactement XYZ, soit une sous-unité du Document dont le titre contient XYZ entre parenthèses après le texte traduisant XYZ dans une autre langue. (Ici XYZ représente un nom de section spécifique mentionné ci-après, tel que "**Acknowledgements**")

[Remerciements], “**Dedications**” [Dédicaces], “**Endorsements**” [Approbations], ou “**History**” [Historique]). “**Conserver le Titre**” d’une telle section, quand vous modifiez le Document, signifie que cette section reste une section “Intitulée XYZ” selon la présente définition.

Le Document peut inclure des Mentions De Limitation De Garantie à côté de la mention indiquant que cette Licence s’applique au Document. Ces Mentions De Limitation De Garantie sont considérées comme incluses par référence dans cette Licence, mais elles ne peuvent que limiter des garanties : toute autre implication que ces Mentions De Limitation De Garantie pourraient avoir est nulle et n’a aucun effet sur la signification de cette Licence.

## 2. COPIE À L’IDENTIQUE

Vous pouvez copier et distribuer le Document sur tout support, commercialement ou bénévolement, à condition que cette Licence, les mentions de droit d’auteur, et la mention disant que cette Licence s’applique au Document soient reproduites dans toutes les copies, et que vous n’ajoutiez absolument aucune autre condition aux conditions de cette Licence. Vous ne pouvez pas utiliser de mesures techniques pour entraver ou contrôler la lecture ou la copie des copies que vous faites ou distribuez. Toutefois, vous pouvez accepter une rémunération en échange de copies. Si vous distribuez un nombre de copies suffisamment important, vous devez aussi vous conformer aux conditions de la section 3.

Vous pouvez aussi prêter des copies, selon les mêmes conditions que ci-dessus, et vous pouvez afficher publiquement des copies.

## 3. COPIE EN GRANDE QUANTITÉ

Si vous publiez plus de 100 copies imprimées (ou 100 copies dans un média qui a communément une couverture imprimée) du Document, et que la mention de licence du Document indique qu’il y a des Textes De Couverture, vous devez insérer chaque copie dans une couverture qui porte, clairement et lisiblement, tous ces Textes De Couverture : les Textes De Première De Couverture sur la première de couverture, et les Textes De Quatrième De Couverture sur la quatrième de couverture. Ces deux pages de couvertures doivent aussi vous identifier clairement et lisiblement comme l’éditeur de ces copies. La première de couverture doit présenter le titre complet, et tous les mots du titre doivent avoir la même importance et la même visibilité. Vous pouvez ajouter d’autres choses en supplément sur la couverture. Faire des copies avec des changements uniquement sur la couverture, tant que les copies conservent le titre du Document et satisfont ces conditions, est considéré comme faire des copies à l’identique.

Si les textes requis pour l’une ou l’autre des pages de couverture sont trop volumineux pour y figurer lisiblement, vous devez mettre les premiers de la liste (autant qu’il est possible d’en mettre de façon lisible) sur la page de couverture elle-même, et mettre le reste sur les pages adjacentes.

Si vous publiez ou distribuez plus de 100 copies Opaques du Document, vous devez soit inclure une copie Transparente et lisible par une machine avec chaque copie Opaque, soit indiquer dans chaque copie Opaque (ou dans une notice accompagnant chaque copie opaque) un emplacement sur le réseau informatique à partir duquel le grand public utilisant le réseau peut accéder au téléchargement, en utilisant des protocoles réseau publics et standards, d’une copie complète et Transparente du Document, sans aucun ajout. Si vous utilisez cette dernière option, vous devez prendre des précautions raisonnablement prudentes, quand vous commencez la distribution de copies Opaques en grande quantité, pour garantir que cette copie Transparente restera accessible par les moyens et à l’emplacement indiqués pendant au moins un an après la dernière distribution de copie Opaque (directement ou par l’intermédiaire de vos agents ou de vos revendeurs au détail) de cette édition au public.

Il est demandé, sans que cela soit une obligation, que vous contactiez les auteurs du Document bien avant de redistribuer tout nombre important de copies, pour leur donner une chance de vous fournir une version mise à jour du Document.

## 4. MODIFICATIONS

Vous pouvez copier et distribuer une Version Modifiée du Document selon les conditions des sections 2 et 3 ci-dessus, à condition que vous accordiez le droit à tous ceux à qui vous distribuez la Version Modifiée de copier et de distribuer la Version Modifiée selon les termes de cette Licence, avec la Version Modifiée jouant le rôle du Document, autorisant ainsi la distribution et la modification de la Version Modifiée à toute personne qui en possède une copie. De plus, vous devez faire les choses suivantes dans la Version Modifiée :

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 incluiez 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 entraînera automatiquement l'expiration des droits qui vous ont été conférés par cette Licence.

Toutefois, si vous cessez toute violation de cette Licence, alors la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie (a) provisoirement, sauf si et jusqu'à ce que le détenteur des droits d'auteur annule votre licence de manière explicite et définitive, et (b) définitivement, si le détenteur des droits d'auteur ne parvient pas à vous notifier la violation par des moyens raisonnables dans un délai de 60 jours après la cessation de la violation.

De plus, la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie définitivement si ce détenteur des droits d'auteur vous notifie de la violation par des moyens raisonnables, si c'est la première fois que vous avez reçu une notification de violation de cette Licence (pour toute œuvre) de la part de ce même détenteur des droits d'auteur, et si vous remédiez à la violation dans un délai de 30 jours après avoir reçu la notification.

L'expiration de vos droits engendrée par cette section n'entraîne pas l'expiration des licences des parties auxquelles vous avez envoyé des copies en les autorisant à utiliser les copies selon les termes de cette Licence. Si vos droits ont expirés et n'ont pas été rétablis définitivement, le fait de recevoir une copie de la même œuvre ou une copie d'une partie de la même œuvre ne vous donne aucun droit de l'utiliser.

## 10. RÉVISIONS FUTURES DE CETTE LICENCE

Il se peut que de temps en temps la Fondation pour le logiciel libre publie une nouvelle version, révisée, de la licence GNU de documentation libre. Ces nouvelles versions seront dans le même esprit, mais elles pourront différer dans les détails, pour répondre à de nouveaux problèmes ou inquiétudes. Référez-vous à <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 (C) ANNÉE VOTRE NOM. Vous avez la permission de copier, distribuer ou modifier ce document selon les termes de la licence GNU de documentation libre, dans sa version 1.3 ou dans toute version ultérieure publiée par la Free Software Foundation ; sans section Invariante, sans Texte De Première De Couverture, et sans Texte De Quatrième De Couverture. Une copie de cette licence est incluse dans la section intitulée “Licence GNU de documentation libre”.

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 :

avec les Sections Invariantes suivantes : LISTE DE LEURS TITRES ; avec les Textes De Première De Couverture suivants : LISTE ; et avec les Textes De Quatrième De Couverture suivants : LISTE.

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.



- %%, 109
- Échelle, 36
- Éditions en cours, 125
- Étiquettes en conflit, 96
- édition, 121
- Accrochage, 122
- Accrochage sur les intersections, 124
- Actions, 109
- Aide contextuelle, 35
- Alignement d'éléments, 268
- Amélioration de contraste, 148
- annotation, 43
- Annuler des actions sur la mise en page, 268
- apache, 167
- apache2, 167
- Aperçu de carte, 47
- Arc/Info\_ASCII\_Grid, 145
- Arc/Info\_Binary\_Grid, 145
- ArcInfo\_Binary\_Coverage, 70
- Attribute\_Actions, 109
- Avoid\_Intersections\_Of\_Polygons, 124
- Barre d'échelle
  - Barre d'échelle d'une carte, 255
- barre d'outils, 31
- barres d'outils de mise en page, 31
- Basculer en mode édition, 124
- boîte à outils de GRASS, 192
  - Navigateur, 199
  - personnalisation, 200
- Cadre HTML, 265
- Calcul\_de\_champ, 141
- Calculatrice\_de\_champ, 141
- Calculatrice\_Raster, 153
- calculer l'échelle, 34
- CAT, 157
- CGI, 166
- Champs\_Dérivés, 141
- charger un shapefile, 68
- client\_WMS, 157
- client\_WMTS, 157
- combinaison des attributs des entités, 131
- Comma Separated Values, 70
- Common\_Gateway\_Interface, 166
- Composer des cartes, 237
- composeur de carte
  - outils, 237
- Composeur de cartes - impression rapide, 22
- Constructeur\_de\_requete, 139
- Coordinate\_Reference\_System, 161
- couche de jointure, 112
- Créer de nouvelles couches, 132
- Créer des cartes, 237
- CSV, 70, 126
- Custom\_CRS, 62
- définir une action, 109
- dépassant la ligne des 180 degrés de longitude, 76
- déplacement avec les flèches, 34
- Datum\_transformation, 63
- DB\_Manager, 77
- Debian\_Squeeze, 167
- default\_CRS, 59
- Discrète, 150
- Displacement\_plugin, 90
- documentation, 7
- Edition topologique, 123
- EPSG, 59
- Erdas Imagine, 145
- ESRI, 67
- European\_Petroleum\_Search\_Group, 59
- exemples d'action, 109
- Exporter un PDF, 273
- Exporter un SVG, 273
- Exporter une image, 273
- Expressions, 115
- extensions, 275
- FastCGI, 166
- fenêtre principale, 23
- Fonctions\_de\_la\_Calculatrice\_de\_champ, 116
- Format\_Tiger, 70
- Fusionner les attributs des entités sélectionnées, 131
- Fusionner les entités sélectionnées, 130
- Génération d'Atlas, 270
- GDAL, 145
- GeoTIFF, 145

- GeoTiff, 145
- Gestionnaire de Compositeurs, 274
- GML, 157
- GNU General Public License, 329
- GRASS, 183, *see* Créer de nouveaux vecteurs ; éditer ;
  - créer une nouvelle couche
  - édition de la région, 192
  - édition de table, 190
  - affichage de la région, 192
  - affichage des résultats, 194, 195
  - boîte à outils, 196
  - liaison d'attribut, 188
  - Outils de numérisation, 189
  - paramétrage de la symbologie, 190
  - paramétrages de catégorie, 190
  - région, 192
  - stockage d'attribut, 188
  - tolérance d'aimantation, 190
- Graticule
  - Grids
  - Map\_Grid, 245
- Histogramme, 153
- Identifier les entités, 39
- IGNF, 59
- Importer\_des\_Couches, 65
- Imprimer
  - Exporter une carte, 272
- inclusion de projets, 45
- index GiST (Generalized Search Tree), 76
- index spatial PostGIS, 76
- Institut Géographique National de France, 59
- InteProxy, 164
- Interpolation de couleurs, 150
- Intervalles\_égaux, 88
- joindre, 112
- Jolies\_ruptures, 88
- légende, 31
- Légende de carte, 252
- loading\_raster, 145
- Mélangeur de couleur, 82
- Métadonnées, 153
- Métadonnées WMS, 163
- Map\_Navigation, 123
- MapInfo, 70
- menus, 24
- mesure, 37
  - angles, 37
  - longueur de ligne, 37
  - surfaces, 37
- Mettre en page des cartes, 237
- mise à jour du rendu durant la numérisation, 37
- Modèle de carte, 238
- Modèle de compositeur, 238
- modèle vectoriel de GRASS, 187
- Mode de rendu, 242
- MSSQL Spatial, 78
- multipolygone, 129
- Nœud, 126
- Node\_Tool, 125
- Nouvelle couche en mémoire temporaire, 134
- Nouvelle couche GPS, 132, 134
- Nouvelle couche Shapefile, 132
- Nouvelle couche SpatialLite, 132
- Nouvelle couche Spatialite, 132
- Numériser, 124
- OGC, 157
- OGR, 67
- OGR Simple Feature Library, 67
- ogr2ogr, 75
- Open\_Geospatial\_Consortium, 157
- OpenStreetMap, 72
- options de ligne de commande, 19
- Oracle Spatial, 78
- OSM, 72
- Outil\_importation\_shapefile\_vers\_PostGIS, 320
- Outils d'analyse, 294
- Outils de géoréférencement, 301
- Outils de recherche, 294
- Palette de couleur, 82
- Palette de couleur en dégradé, 82
- Palette de couleur personnalisée, 82
- Palette de Couleurs, 150
- Parcourir\_des\_Couches, 65
- pgsql2shp, 75
- Picture\_database, 250
- PostGIS, 72
- PostgreSQL, 72
- Proj.4, 62
- Proj4, 61
- Proj4\_text, 61
- Projections, 59
- Propriétés WMS, 163
- Proxy, 159
- Pyramides, 152
- QGIS\_mapserver, 165
- QGIS\_Server, 166
- QSpatialite, 77
- qualité du rendu, 37
- Quantiles, 88
- Raccourcis clavier, 35
- Raster, 145
- Raster à bande unique, 147
- Raster à bandes multiples, 147
- Raster à trois bandes de couleur, 147
- Rayon de Recherche, 122
- Relations, 137
- Rendu, 35
- Rendu Catégorisé, 88



Rendu dépendant de l'échelle, 36  
 Rendu Déplacement de points, 90  
 Rendu de Carte de chaleur, 92  
 Rendu en Symbole unique, 86  
 Rendu Gradué, 88  
 Rendu par Ensemble de règles, 90  
 Rendu\_Polygones\_Invers  s, 92  
 Rotation de la Flèche du Nord, 250  
 Rotation des symboles de point, 131  
  
 Sélection dans la table d'attributs, 134  
 Séparer les entités, 130  
 SCR, 59, 161  
 Se déplacer, 123  
 Secured\_OGC\_Authentication, 164  
 Selection\_via\_requete, 141  
 Serveur proxy, 159  
 Seuils\_naturels\_(Jenks), 88  
 SFS, 157  
 Shapefile, 67  
 Shared\_Polygon\_Boundaries, 123  
 shp2pgsql, 75  
 signets, 44  
 signets spatiaux  
     voir les signets, 44  
 SLD, 166  
 SLD/SE, 166  
 Snapping\_Tolerance, 122  
 Sommet, 126  
 Sommets, 126  
 Sortie au format image, 22  
 Spatialite, 77  
 Spatialite\_Manager, 77  
 SPIT, 320  
 SQLite, 77  
 ST\_Shift\_Longitude, 76  
 Style, 95, 147  
 Suspendre le rendu, 36  
 Syst  me\_Coordonn  es\_R  f  rence, 59  
  
 Table d'attributs, 260  
 table d'attributs, 134  
 Tables d'attributs non spatiales, 136  
 Transparence, 151  
 Travailler avec la table d'attributs, 134  
  
 UK\_National\_Transfer\_Format, 70  
 US\_Census\_Bureau, 70  
  
 visibilité de couche, 31  
  
 WCS, 157, 165  
 Web Coverage Service, 165  
 WFS, 157, 165  
 WFS Transactionnel, 165  
 WFS-T, 165  
 WKT, 59, 126  
 WMS, 157  
 WMS-C, 162  
 WMS\_1.3.0, 165  
 WMS\_identify, 162  
 WMS\_layer\_transparency, 161  
 WMS\_tiles, 162  
 WMTS, 162  
  
 zoom avec la molette de la souris, 33  
 Zoom\_In Zoom\_Out, 123