

UNE NOTICE DE QGIS
POUR LES MOLDUS !

GUIDE D'UTILISATION QGIS 3.4



Conservatoire
d'espaces naturels
Normandie



AOUT 2020



Guide d'utilisation QGIS 3.4

Rédaction : Nathalie MOREIRA

Relecture et contributions : Charles BOUTEILLER

Conception graphique, mise en forme : Nathalie MOREIRA

Conception graphique page de garde : Claire FAREZ

Référencement bibliographique du document :

MOREIRA N., BOUTEILLER C., « Guide d'utilisation QGIS 3.4 », 2020, Conservatoire d'espaces naturels de Normandie, 176p.

Ce guide est issu des mises à jour et compléments du document :
Guide d'utilisation QGIS v2.8/2.14, réalisé en 2016 par Marie Heraude et Jérôme Boutet
du CEN Picardie

TABLE DES MATIERES

Table des matières	1
1. Remerciements	7
2. Quelques notions de base de SIG.....	8
2.1. Données géographiques et organisation par couches	8
2.2. Les types de données géographiques	9
2.2.1. Les Vecteurs.....	9
2.2.2. Les Rasters	10
2.3. Les projections.....	12
2.3.1. Les projections les plus utiles	12
2.4. Conclusion de l'introduction aux SIG.....	14
3. Prise en main du logiciel.....	15
3.1. Présentation de l'interface de visualisation des données.....	15
3.2. Paramétrage de QGIS	17
3.3. Connexion à des serveurs cartographiques	17
3.3.1. Exemple de connexion à un serveur WFS	17
3.3.2. Exemple de connexion à un serveur WMS ou WM(T)S.....	19
3.4. Commencer un projet	21
3.4.1. Configuration par défaut et réglages	21
3.4.2. Ouvrir un projet.....	23
3.4.3. Sauvegarder un projet.....	23
3.5. Ouvrir un fichier vecteur	24
3.6. Ouvrir un fichier raster	24
3.7. Fenêtre « Parcourir » ou Explorateur.....	25
3.8. Ajout d'une couche WMS ou WFS (services web).....	26
3.9. Fenêtre Couches.....	27
3.9.1. Afficher le nombre d'entités	28
3.9.2. Création d'un groupe.....	29
3.9.3. Suppression d'une couche.....	30
3.10. Fenêtre Carte.....	30
3.10.1. Outils Zoom	30
3.10.2. Outils signets	31
3.11. Enregistrer un fichier vecteur sous un autre format ou projection	32
4. Représentation des données géographiques.....	33

4.1.	Utilisation des seuils de Zoom.....	34
4.2.	Représentation des données d'une couche raster	35
4.3.	Représentation des données d'une couche vecteur.....	37
4.3.1.	Information sur les attributs d'une entité.....	40
4.3.2.	Outils d'analyses simples.....	41
4.3.3.	Mesures (distances, aires, angles).....	44
4.3.4.	Rendu Symbole Unique	45
4.3.5.	Rendu Catégorisé	50
4.3.6.	Rendu Gradué.....	52
4.3.7.	Symboles proportionnels et analyse multivariée.....	53
4.3.8.	Ensemble de règles.....	55
4.3.9.	Déplacement de points	57
4.3.10.	Groupe de points.....	59
4.3.11.	Carte de chaleur	59
4.3.12.	Polygones inversés	60
4.3.13.	2.5D	60
4.3.14.	Sauvegarde d'une symbologie.....	61
4.3.15.	Réutilisation d'une symbologie existante	63
5.	Étiquetage des données	65
5.1.	Étiquettes simples	65
5.2.	Étiquettes multilignes.....	66
5.3.	Étiquetage avancé « même style qu'une analyse thématique »	68
5.4.	Déplacement manuel d'étiquettes.....	71
5.4.1.	Création de coordonnées x et y pour fixer l'emplacement des étiquettes.....	71
5.4.2.	Utilisation du plugin "EasyCustomLabeling"	72
5.5.	Annotations	75
6.	Diagrammes incrustés	77
7.	GPS	81
7.1.	Télécharger des données depuis un GPS	81
7.2.	Uploader des données vers un GPS	83
7.3.	Envoyer des données GPS vers un appareil	84
7.4.	GPSBabel	84
7.5.	Enregistrement d'un fichier KMZ	84
7.6.	Transformation de traces GPS en polygones : Suivi de surface sur le terrain.....	85

7.6.1.	La méthode simple	85
7.6.2.	Quand les choses se compliquent...	86
8.	Géoréférencer un raster.....	89
9.	Couche vectorielle Shapefile	94
9.1.	Sauvegarder une couche vectorielle	94
9.2.	Créer une couche vectorielle shapefile	95
9.2.1.	Structure principale de la couche vectorielle.....	95
9.2.2.	Modification de la structure de la couche.....	96
9.2.3.	Création d'une nouvelle couche en mémoire temporaire	97
9.3.	Ajouter une couche de texte délimité.....	97
10.	Numérisation.....	99
10.1.	Outils de numérisation "simple"	99
10.1.1.	Fonction "Ajouter une entité"	99
10.1.2.	Options d'accrochage	100
10.1.3.	Fonction "Déplacer l'entité"	102
10.1.4.	Fonction "Outil de nœud"	102
10.2.	Outils de numérisation "avancée".....	103
10.2.1.	Outils de numérisation avancée.....	103
10.2.2.	Fonction "Pivoter l'entité"	106
10.2.3.	Fonction "Simplifier l'entité"	106
10.2.4.	Fonction "Ajouter un anneau"	106
10.2.5.	Fonction "Ajouter une partie"	107
10.2.6.	Fonction "Remplir l'anneau"	107
10.2.7.	Fonction "Supprimer un anneau »	107
10.2.8.	Fonction " Supprimer une partie"	107
10.2.9.	Fonction "Remodeler les entités"	108
10.2.10.	Fonction "Décalage X, Y"	108
10.2.11.	Fonction "Séparer des entités"	108
10.2.12.	Fonction "Séparer les parties d'une entité"	109
10.2.13.	Fonction "Fusionner les entités sélectionnées"	109
10.2.14.	Fonction "Fusionner les attributs des entités sélectionnées"	110
10.2.15.	Fonction "Pivoter le symbole ponctuel".....	110
11.	Formulaire de saisie	111
12.	Outils de géométrie.....	114

12.1.	Contrôles de géométrie.....	114
12.2.	Centroïdes	115
12.3.	Ajouter les attributs de géométries	115
12.4.	Triangulation de Delaunay	115
12.5.	Polygones de Voronoï.....	116
12.6.	Simplifier.....	116
12.7.	Densifier par le nombre de sommets (points)	116
12.8.	Morceaux multiples vers morceaux uniques	116
12.9.	Morceau unique vers morceaux multiples.....	117
12.10.	Polygones vers lignes.....	117
12.11.	Lignes vers polygones.....	117
12.12.	Extraire les sommets	117
13.	Outils de géotraitement	118
13.1.	Enveloppe convexe.....	118
13.2.	Tampon.....	119
13.3.	Intersection	119
13.4.	Union	120
13.5.	Différence	120
13.6.	Couper	121
13.7.	Différence	121
13.8.	Regrouper.....	121
13.9.	Élimination des polygones sélectionnés.....	122
14.	Présentation de la table attributaire et des outils	123
15.	Sélections et requêtes	126
15.1.	Sélection graphique d'un ou plusieurs objets	126
15.2.	Sélection dans la table attributaire	126
15.3.	Sélection attributaire avec une expression	127
15.4.	Les requêtes SQL sur les valeurs de la table attributaire	128
15.5.	Les sélections spatiales.....	132
16.	Jointures	134
16.1.	1ère étape : conversion éventuelle de fichier.....	134
16.2.	2ème étape : joindre le .csv ou le .dbf au .shp.....	134
17.	Mise à jour de colonne	137
17.1.	Surface, longueur, périmètre	137

17.2.	Coordonnées de points (x, y).....	138
17.3.	Identifiant unique.....	139
18.	Création d'un maillage	140
19.	Mise en page et impression	141
19.1.	Impression de la fenêtre carte	141
19.2.	Composeur d'impression.....	142
19.2.1.	Généralités	142
19.2.2.	Insertion d'éléments	144
19.2.3.	Paramétrage de l'élément "carte"	145
19.2.4.	Figurer le cadre de mise en page.....	145
19.2.5.	Ajout d'une carte miniature avec aperçu	146
19.2.6.	Paramétrage de l'élément "légende"	147
19.2.7.	Paramétrage de l'élément "image"	149
19.2.8.	Paramétrage de l'élément "étiquette"	150
19.2.9.	Paramétrage de l'élément "barre d'échelle"	150
19.2.10.	Paramétrage de l'élément "table d'attributs"	151
19.2.11.	Modèle de composeur d'impression.....	152
19.2.12.	Impression	153
19.3.	Mise en page avancée, les Règles, Guides et Alignement	154
19.3.1.	Créer des guides	155
20.	Extensions de QGIS.....	156
20.1.	Présentation rapide.....	156
20.2.	Installation de l'extension	157
20.3.	Extension « Saisie de Coordonnées ».....	159
20.4.	Extension « Quick Map Services ».....	159
20.5.	Extension « DB Manager »	159
20.6.	Extension « Vérificateur de géométrie ».....	160
20.7.	Extension « Group Stats »	161
20.8.	Extension « Digitizing Tools ».....	163
20.9.	Extension « Table Manager » dans la Boite à outils.....	165
20.9.1.	Ajouter un champ auto-incrémenté.....	165
20.9.2.	Refactoriser les champs.....	165
20.9.3.	Supprimer champ(s)	166
20.10.	Extension : « Profil tool »	166

21.	Opérations sur les rasters.....	168
21.1.	Catalogue d'image virtuel (VRT).....	168
21.2.	Pyramides.....	168
21.3.	Mosaïque d'images rasters.....	169
21.3.1.	Créer un index des tuiles.....	169
21.3.2.	Utilisation de la mosaïque.....	170
21.3.3.	Paramétrage de l'action.....	171
22.	Trucs et astuces.....	173
22.1.	Eviter les erreurs de géométrie.....	173
22.2.	Vérifier la validité.....	173
22.3.	Extraire les centroïdes d'une couche de polygones.....	174
22.4.	Attention au type de symbole « Bordure : Ligne de symboles ».....	174

1. REMERCIEMENTS

Ce guide a été réalisé par le service SIG du Conservatoire d'espaces naturels de Normandie à des fins d'aide-mémoire pour son usage propre et pour l'ensemble des utilisateurs du CENN. Bénéficiant d'un travail préalable d'autres structures dont des Conservatoires d'espaces naturels, il est naturellement mis à la disposition de la communauté d'utilisateurs, signe notamment de l'esprit collaboratif et de la synergie entre Conservatoires d'espaces naturels.

Ce guide pour la version 3.4 de QGIS (« Madeira ») est issu des mises à jour et compléments du document : *Guide d'utilisation QGIS v2.8/2.14*, réalisé en 2016 par Jérôme Boutet, Marie Heraude et Gratien Testud du CEN Picardie.

Des éléments d'autres manuels de formation pour la prise en main de QGIS ont été en partie intégrés au fil des versions :

- L'UMR 5185 ADESS, GRANT, (Tutoriel QGIS)
- Géoinformations : Espace interministériel de l'information géographique (Supports pédagogiques)
- *Fiches d'aide à l'utilisation de QuantumGIS (QGIS)*, Systèmes d'information Géographique pour l'Enseignement agricole (SIGEA)
- *Débuter avec Quantum GIS 2.8*, Fabien Potiez, mars 2015
- *Guide d'utilisation de QGIS (2014)* QGIS Development Team
- *QGIS User Guide – version 3.4 (2020)* QGIS Project
- *Mise en place d'une action pour ouvrir les dalles dans QGIS*, DDTM Seine-Maritime

Pour tout complément d'information, le lecteur pourra se reporter aux adresses internet suivantes :

- *MOOC pour une prise en main de QGIS (MàJ Janvier 2020) :*
<http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/prise-en-main-de-QGIS-a2907.html>
- *Ainsi qu'un perfectionnement à QGIS (version 3.4) :*
<http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/perfectionnement-a-QGIS-a2904.html>
- *Des tutoriels d'utilisation de QGIS sont disponibles sur le site SIGEA :*
<https://sigea.educagri.fr/tutos-sig/tutos-QGIS>
- *Une documentation officielle au logiciel QGIS est disponible à l'adresse internet suivante :*
<https://www.QGIS.org/fr/docs/index.html#34>
- *Dont le manuel d'utilisation de QGIS 3.4, disponible à cette adresse :*
https://docs.QGIS.org/3.4/fr/docs/user_manual/

Nous remercions vivement leurs auteurs, les développeurs des extensions présentées dans ce document.

D'une manière générale, tous les contributeurs au projet QGIS sont à remercier pour leurs diverses implications, dont les quelques informations sont tirées de tutoriels disponibles sur Internet.



2. QUELQUES NOTIONS DE BASE DE SIG

2.1. Données géographiques et organisation par couches

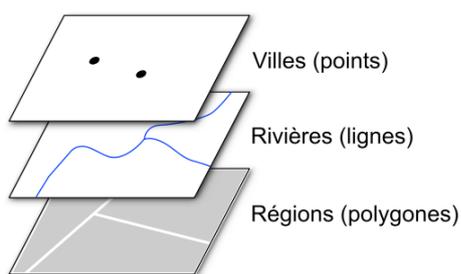
Un système d'information géographique (SIG) est un système d'information capable d'organiser et de présenter des données alphanumériques spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et des cartes. Le terme fait référence aux outils logiciels. Cependant, le concept englobe : logiciels et équipements informatiques, données géographiques, aspects méthodologiques et compétences humaines (source Wikipédia).

Les principales fonctionnalités d'un SIG sont les suivantes :

- Abstraction ou représentation des éléments choisis,
- Acquisition des données géographiques (ou non),
- Archivage de ces données,
- Analyse de données pour créer une nouvelle information,
- Affichage ou production de cartes.

Les données géographiques possèdent plusieurs composantes :

1. Les **données géométriques** renvoient à la forme et à la localisation des objets ou phénomènes (*par exemple la forme d'un département*) ;
2. Les **données sémantiques** (ou **attributaires**) renvoient à l'ensemble des attributs descriptifs des objets et phénomènes (*les noms et numéro du département*) ;
3. Les relations avec d'autres objets constituent les **données topologiques** (*la contiguïté entre 2 communes ou l'inclusion d'un site protégé dans une parcelle, ...*) ;
4. Les données de styles renvoient aux paramètres d'**affichage des objets** (*type de trait, couleur, opacité, ...*) ;
5. Les **métadonnées** associées, c'est à dire les données sur les données, des informations décrivant la couche SIG, comme l'étiquette d'un aliment (*date d'acquisition de la donnée, nom du propriétaire de la donnée, méthode d'acquisition, ...*).



Source : pôle ARD, adess (domaine public)

Les données d'un SIG sont organisées sous forme de couches superposables, à l'image d'un « millefeuille ». Cette organisation se retrouve quel que soit le logiciel utilisé.

Une couche SIG est une union entre une partie géographique (objets géographique) avec des données alphanumérique (table attributaire).

Les objets géographiques sont constitués par une « simplification » de la réalité, en sélectionnant et schématisant l'information géographique que l'on souhaite représenter. Des villes peuvent être représentées sous forme de points ou de polygones, en fonction de l'échelle utilisée.

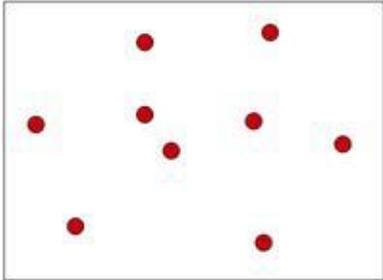
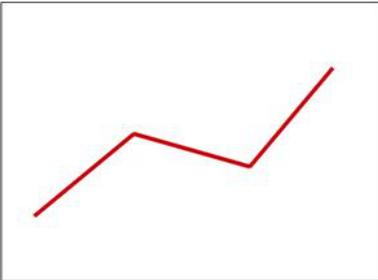
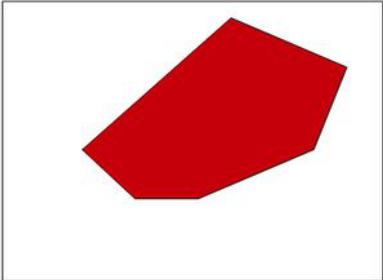
À une échelle nationale (petite échelle), des communes peuvent être représentées sous forme de points sur une même couche.

À une échelle locale (plus grande échelle), les communes seront représentées par une couche de polygones, montrant ainsi leurs limites.

2.2. Les types de données géographiques

Il existe deux grands types de données géographiques.

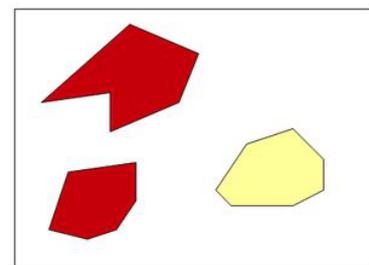
2.2.1. Les Vecteurs

Points	Lignes	Polygones
		
Ex utilisation : Localisation d'un relevé phyto, d'un sondage pédologique, ...	Ex utilisation : Transect, réseau hydrologique, courbes de niveau, ...	Ex utilisation : Cartographie d'habitats ou de sols, périmètres d'étude, ...

 Un fichier vecteur ne doit contenir qu'un seul type d'objet : soit des points, soit des lignes, soit des polygones.

Remarque :

Pour les polygones il existe des objets « multipolygones » qui correspondent à un polygone constitué de plusieurs entités disjointes. En rouge, un multipolygone et en jaune un polygone simple. Des multilignes, multipoints... peuvent également exister.



Les différents formats de fichiers vecteurs

Les fichiers vecteurs les plus utilisés sont le **shapefile (.shp)**, le **.TAB** et **.mif** (MapInfo), le **.kml** et le **.gpx**.

Extensions	.shp	.mdb	.TAB	.kml	.gpx
Origine du format	Créé par Esri pour la suite SIG ArcGis	Disponible par Esri pour la suite SIG ArcGis	MapInfo	Créé par Google pour Google Earth	Utilisé par la plupart des GPS
Possibilité affichage dans QGIS	oui	oui	oui	oui	oui
Possibilité modification dans QGIS	oui	non	oui	non	non

Chaque fichier vecteur est composé de deux types d'informations :

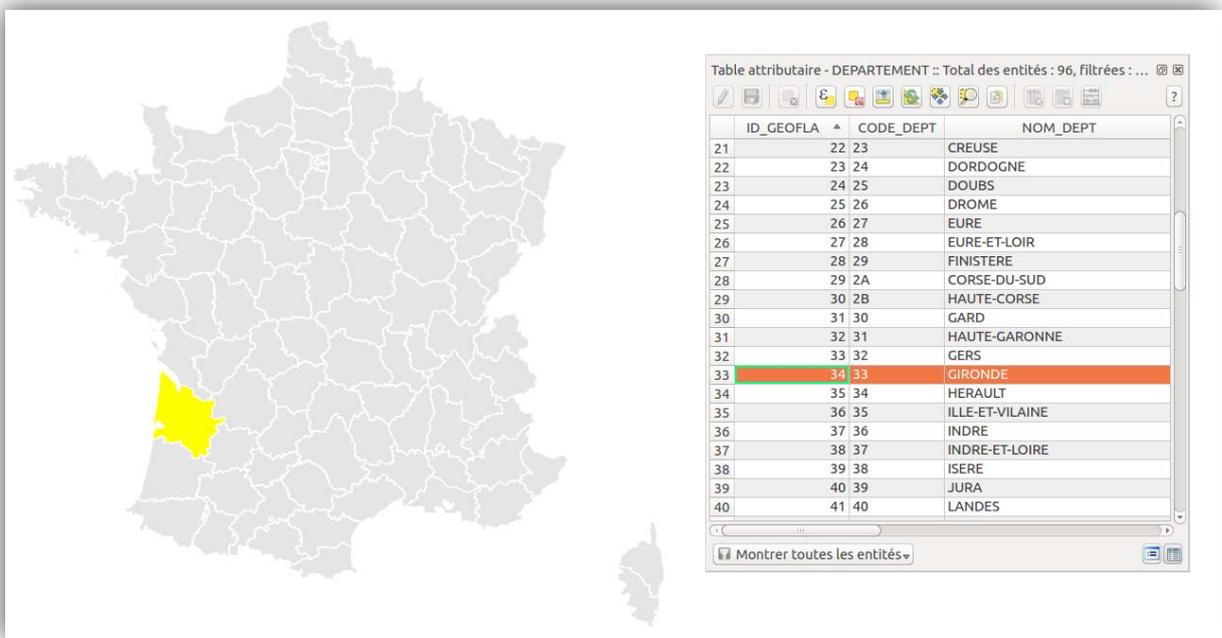
- Des données géographiques (les points, polygones ou lignes) ex : Le contour d'un département,
- Des données attributaires, visibles sous forme de tableaux, qui décrivent les attributs de chaque entité géographique.

Ex : les numéros et noms d'un département sont donc présentés sous forme de deux colonnes différentes (ci-dessous CODE_DEPT et NOM_DEPT).

Pour chaque polygone (forme de département), les attributs sont dans la ligne correspondante.

À savoir que les deux champs présentent des types de données différentes (CODE_DEPT sous forme de chiffres et NOM_DEPT sous forme de texte).

Les données vecteur : à chaque géométrie ses attributs (et vice-versa)



Données spatiales et attributaires d'une couche SIG (source : données Geofla IGN)

Le lien entre géométrie et attribut est géré automatiquement par l'interface des logiciels SIG (quel que soit le logiciel utilisé).

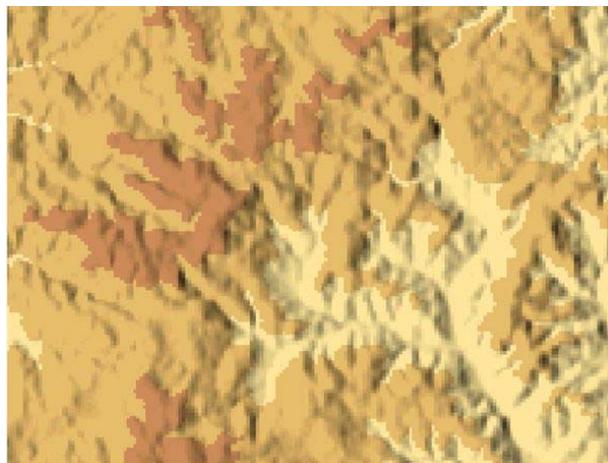
2.2.2. Les Rasters

Les rasters sont des fichiers matriciels, sous forme de grille (ou « mailles », où chaque pixel peut contenir une information différente de ses voisins. Ce sont principalement des images dans lesquelles chaque pixel correspond à une valeur. Dans l'exemple, chaque cellule du MNT¹ possède une altitude propre.

¹ Modèle Numérique de Terrain

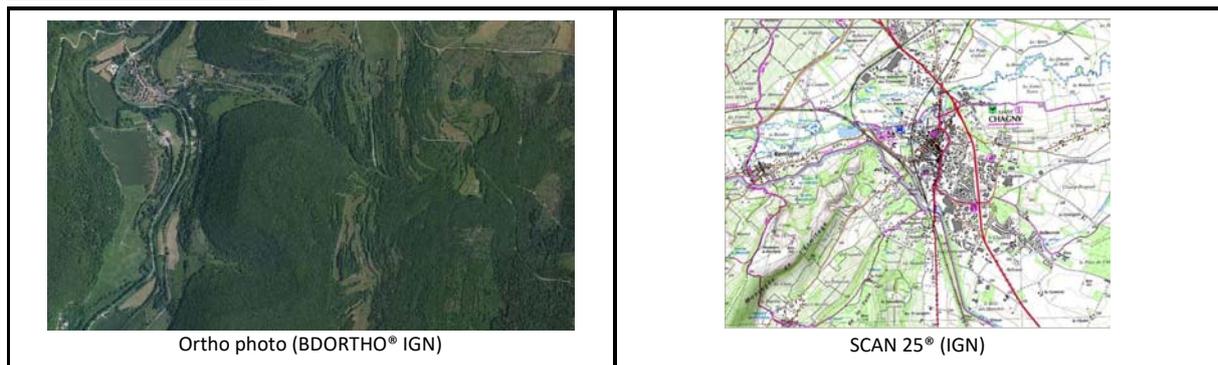
120	121	120	119	112	111	111	110
121	119	118	118	113	112	111	110
122	118	117	117	112	112	111	110
123	118	117	117	112	112	111	110
123	119	116	116	111	112	110	110
122	119	116	115	110	111	109	110
121	117	115	114	112	110	108	109

Codage d'un MNT¹ sous forme de matrice



Représentation graphique d'un MNT

Exemple de rasters :



Les différents formats de fichiers rasters :

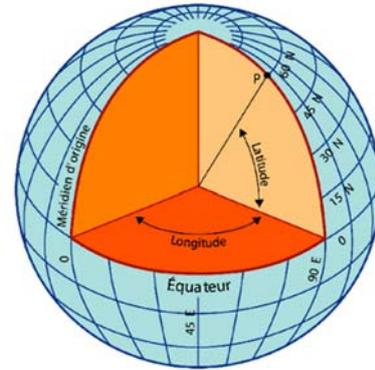
Les fichiers raster sont des images scannées, photographies aériennes, images satellitaires, Ortho-photos, des Modèles Numériques de Terrain (MNT) ou d'Élévation (MNE),... Ces fichiers se trouvent sous plusieurs formats : GeoTIFF (.tif), JPEG (.jpg), JPEG2000 (.jp2), .ecw (pour les données aériennes et images satellites), ...

Extension	.tif	.ecw ²	.vrt
Description	Format le plus courant, non ou faiblement compressé	Format fortement compressé très adapté pour les ortho-photos	Raster virtuel correspondant à un assemblage de plusieurs dalles de .tif ou .ecw

2.3. Les projections

La projection cartographique est un ensemble de techniques géodésiques permettant de représenter la surface de la Terre (sphérique) dans son ensemble ou en partie sur la surface plane d'une carte.

Trois systèmes sont majoritairement utilisés. Il faut savoir que chaque système de projection a un code unique appelé *code EPSG*, facilitant leur recherche dans le logiciel de cartographie³.



2.3.1. Les projections les plus utiles

Projections		WGS84	Lambert 93	Lambert 2 étendu
Code EPSG		4326	2154	27572
Coordonnées du CEN Normandie Seine	X	1,1032 (= degré en longitude)	562 195,25	510 338,07
	Y	49,3647 (= degré en latitude)	6 920 005,21	2 485 944,54
Remarque		Système à utiliser pour des objets de type points. Il a l'avantage d'être un système utilisé à l'échelle mondiale.	Nom dans QGIS : « RGF93/ Lambert-93 » Système à utiliser obligatoirement ⁴ à partir de début 2009.	Système ancien mais encore utilisé par certaines structures

² Le support de l'ecw n'est pas automatique sous ubuntu : Pour l'activer, suivre la démarche expliqué à cette adresse : <http://geomatips.blogspot.com/2010/09/mise-jour-paquet-ecw-pour-ubuntu.html>

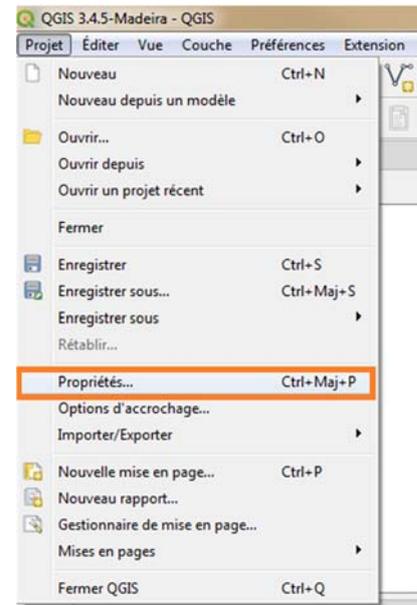
³ Sites internet utiles : www.spatialreference.org/ , <http://www.epsg-registry.org/>

⁴ Le décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 impose aux services de l'État, collectivités locales et aux entreprises chargées de l'exécution d'une mission de service public d'être prêts à diffuser les données géographiques en Lambert 93, à partir du 10 mars 2009.

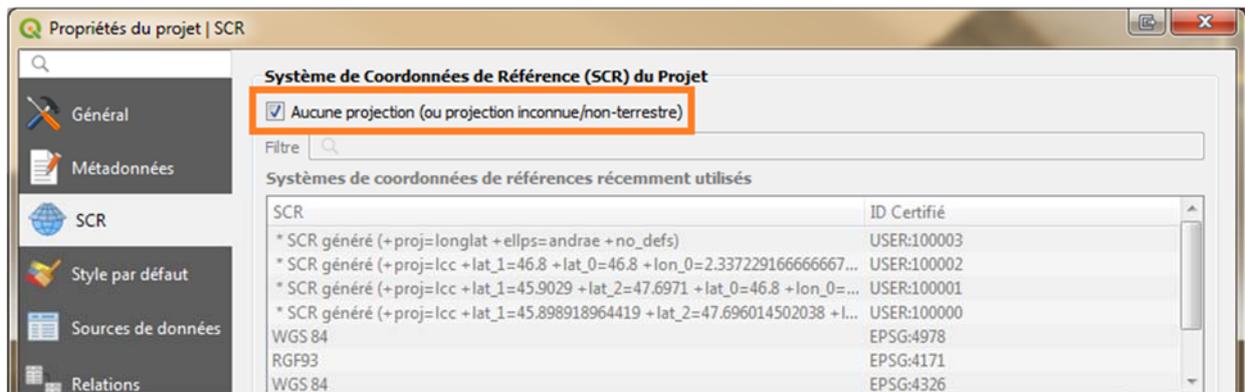
La projection à la volée :

La projection à la volée permet de superposer des couches qui ne sont pas dans le même système de projection. Cette option peut être activée ou non en fonction des besoins. Dans le cas où les couches utilisées ont un SCR inconnu, la projection à la volée sera activée.

Dans le menu *Projet > Propriétés* :



Dans l'onglet SCR, cocher « *Aucune projection (ou projection inconnue/non-terrestre)* » pour une projection « à la volée » (ALV) ou « on the fly » (OTF).

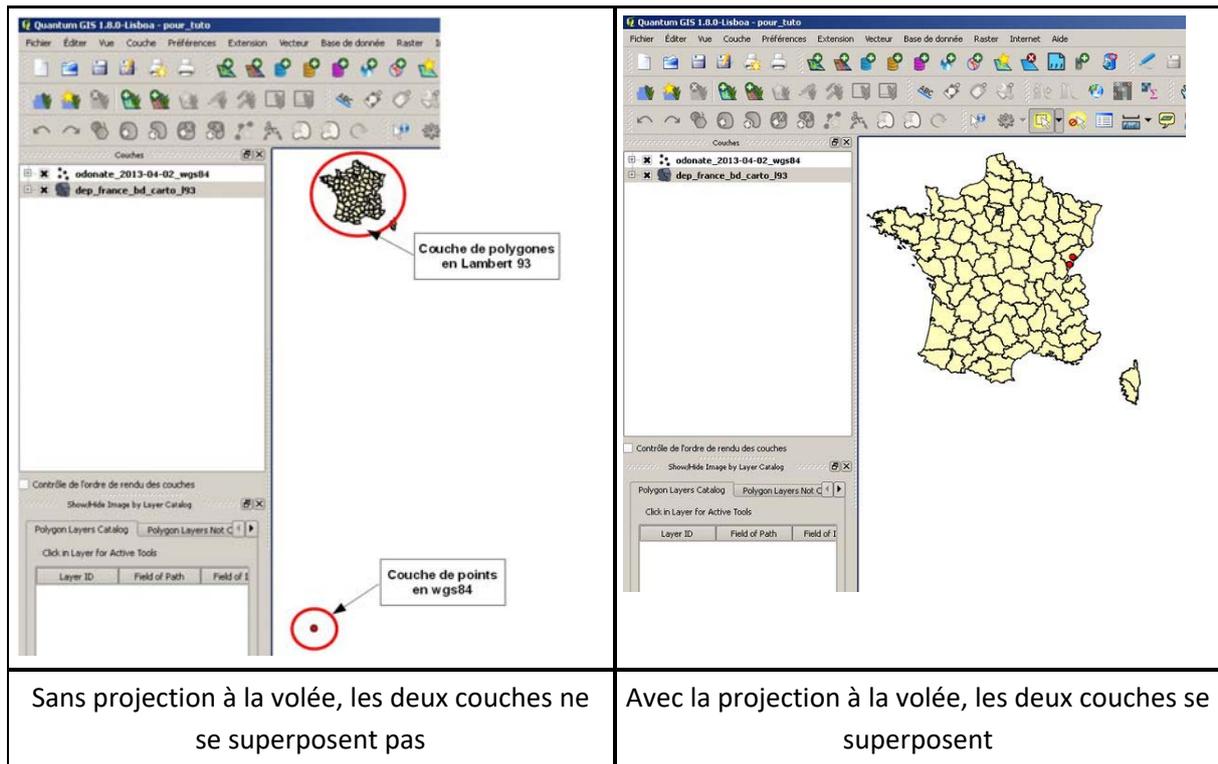


Décocher si le SCR du projet est défini sur une projection précise et commune à toutes les couches affichées.

Exemple de rendu sans et avec projection à la volée :

Dans l'exemple, deux couches distinctes utilisant des systèmes de projection différents :

- Les départements de France, en Lambert 93 (EPSG 2154),
- Des données odonates, en WGS84 (EPSG 4326).



2.4. Conclusion de l'introduction aux SIG

Dans des travaux sur logiciel SIG, il faut bien distinguer les éléments suivants :

- 1) Les **données géographiques** (en format vecteur ou raster) : fichiers stockés aux emplacements choisis (ou à l'emplacement conseillé si la structure dispose d'un géomaticien). Ces données sont dans un système de projection précis, le plus souvent en Lambert 93 ;
- 2) L'**espace de travail dans QGIS**, ou « Projet », qui est en fait un petit fichier stockant plein d'informations sur :
 - L'organisation des différentes couches (« en mille-feuille ») ;
 - Leur représentation (couleur, forme, ...) ;
 - Une mise en page (la manière dont la carte construite avec un *titre*, une *échelle*, une *flèche Nord*, une *légende*, des *sources*, un *auteur*, une *date de réalisation*).

Tout cela est fait en interagissant avec l'interface de QGIS, après l'installation du logiciel sur l'ordinateur.

3. PRISE EN MAIN DU LOGICIEL

Quantum GIS (nommé QGIS) est un logiciel SIG "libre et Open Source", choisi par le MEDDE en remplacement ou complément de MapInfo, pour les utilisateurs ayant essentiellement des besoins de consultation de données, d'analyses et de requêtes simples, ainsi que de production de cartes.

A l'heure où ce guide est mis à jour, la version stable est la 3.4 nommée "Madeira" (*) et est disponible sur plusieurs systèmes d'exploitation (Windows, MacOS X, Linux et Android). L'installation de QGIS est simple et se fait grâce aux progiciels sur le site de téléchargement de QGIS (Internet : [a](#)).

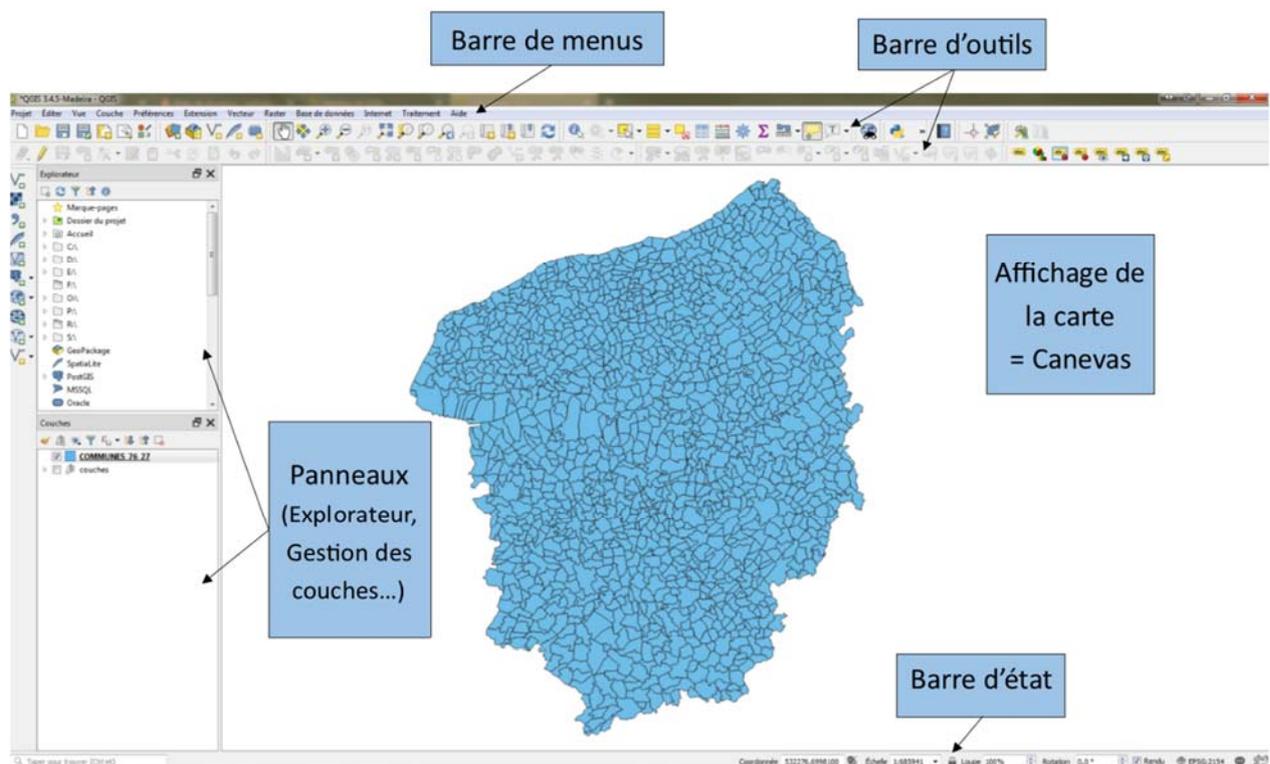
La version stabilisée (*long terme released* ou LTR) peut être différente de la dernière version de QGIS. La dernière version possède souvent plus de fonctionnalités mais également plus de bugs !

(*) En août 2020, en fin de mis à jour de ce guide, une nouvelle version LTR, la 3.10, est disponible.

3.1. Présentation de l'interface de visualisation des données

Comme tout logiciel SIG, l'interface graphique de QGIS se compose de deux parties distinctes : le *canevas* (ou *visualiseur*) de carte, pour la visualisation des données géographiques et le *Gestionnaire de mise en page* de la carte.

On peut distinguer 6 zones dans le canevas permettant la visualisation des données :



Barre de Menus :

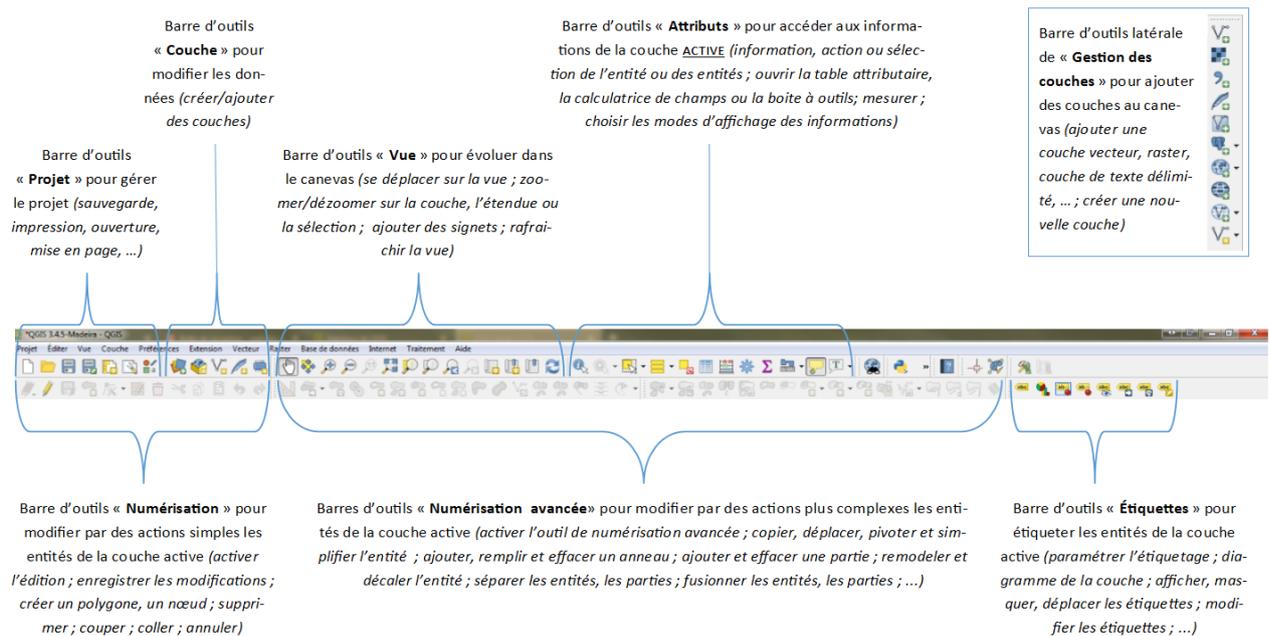
Elle donne accès aux fonctions principales du logiciel de QGIS



La plupart des actions proposées dans les menus sont retrouvées dans les barres d'outils pour faciliter la cartographie.

Barres d'outils principales :

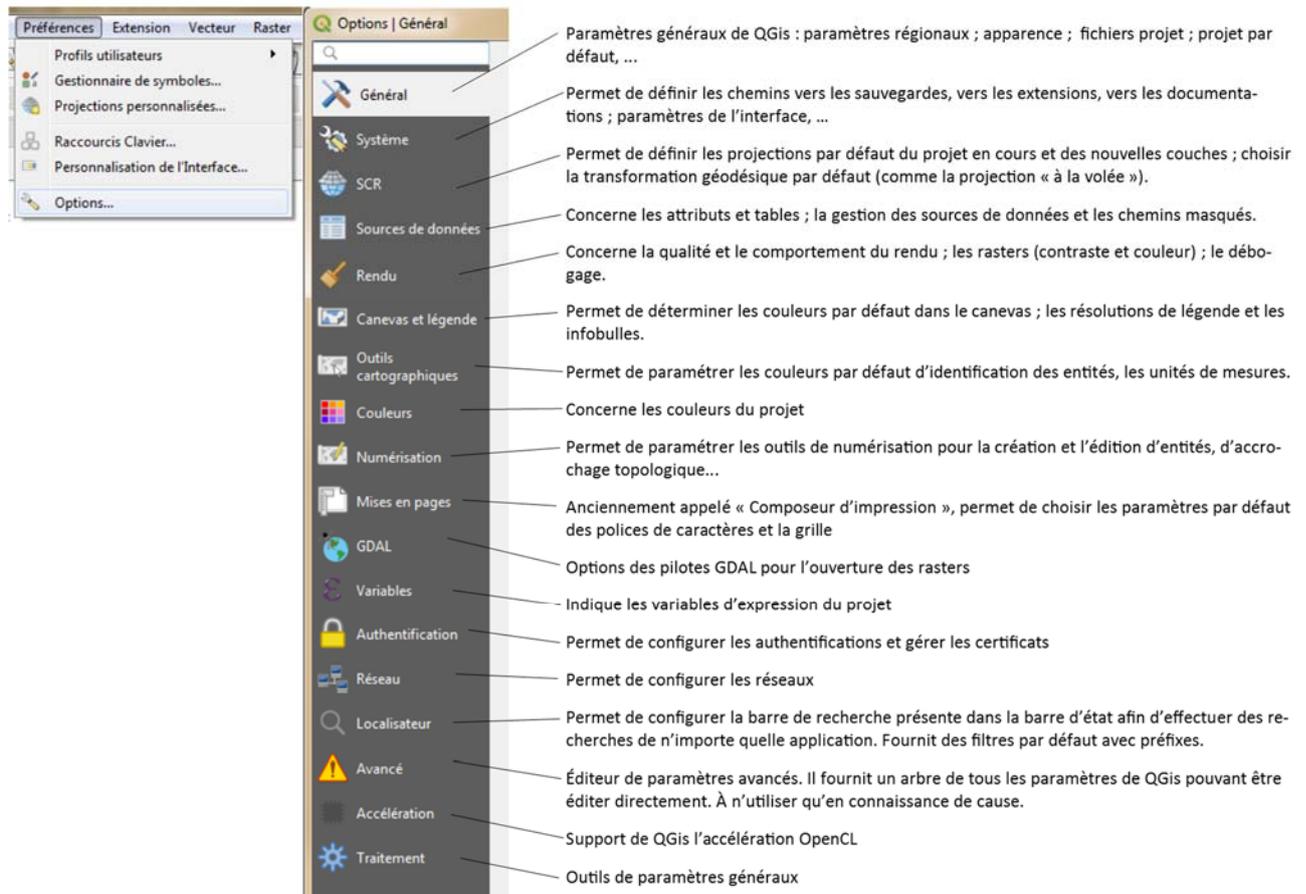
Attention, les barres d'outils peuvent changer d'emplacement suivant la configuration de votre ordinateur. Les barres d'outils peuvent être placées en ligne, ou en colonne à gauche.



Pour activer ou désactiver une barre d'outils : « Clic droit » dans une barre d'outils et sélectionner les barres à activer ou non.



3.2. Paramétrage de QGIS



3.3. Connexion à des serveurs cartographiques

De plus en plus de structures fournissent leurs données géographiques par l'intermédiaire d'un serveur cartographique. Ces ressources en ligne, ou Web Services, permettent de charger des données de type vecteur et/ou raster, sans besoin qu'elles soient sauvegardées sur la machine (les données se trouvent sur un serveur distant). Il est nécessaire d'avoir une connexion internet pour accéder à ces services en ligne.

Deux connexions différentes existent en fonction du type de donnée à récupérer. Pour les rasters, il faut se connecter à un Web Map Service (WMS) et pour les vecteurs, à un Web Feature Service (WFS).

3.3.1. Exemple de connexion à un serveur WFS

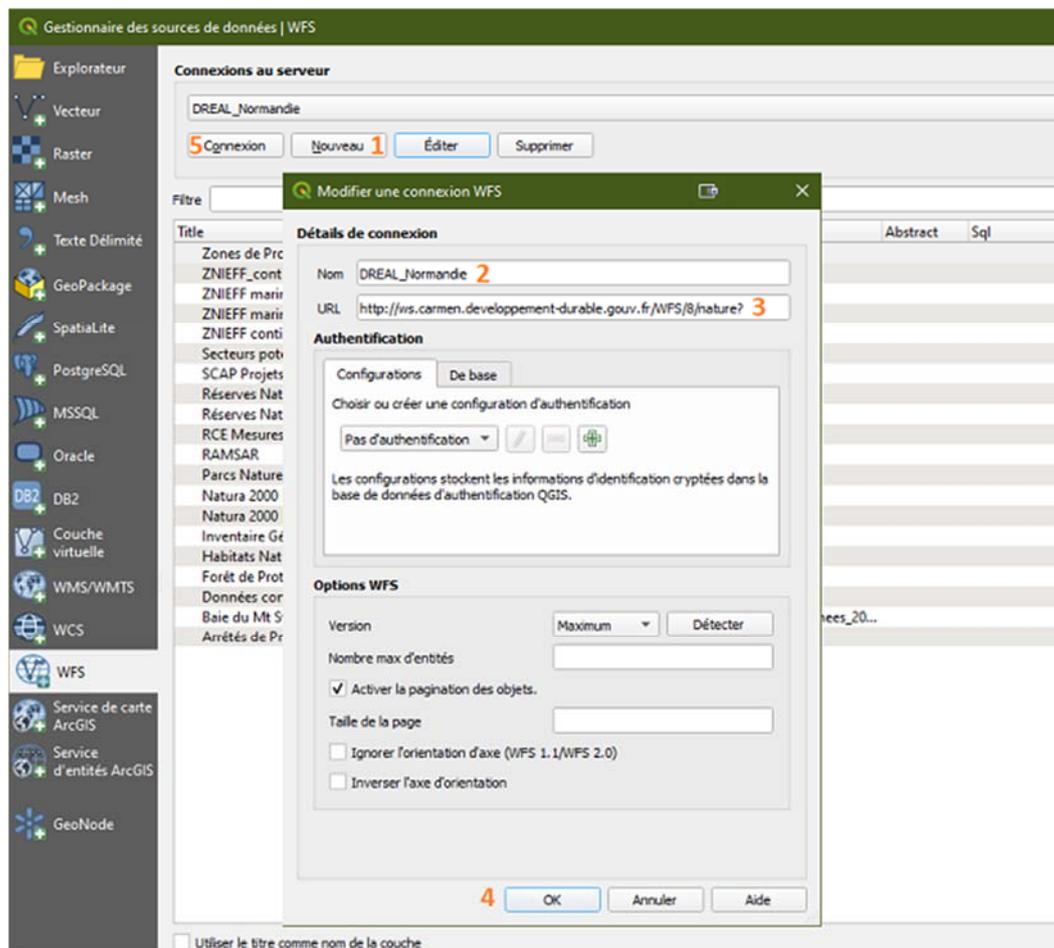
Un WFS fournit à ses utilisateurs une donnée utilisable et éditable dans QGIS.

Nous allons nous connecter au serveur de la DREAL pour récupérer le contour des Réserves Naturelles de Bourgogne.



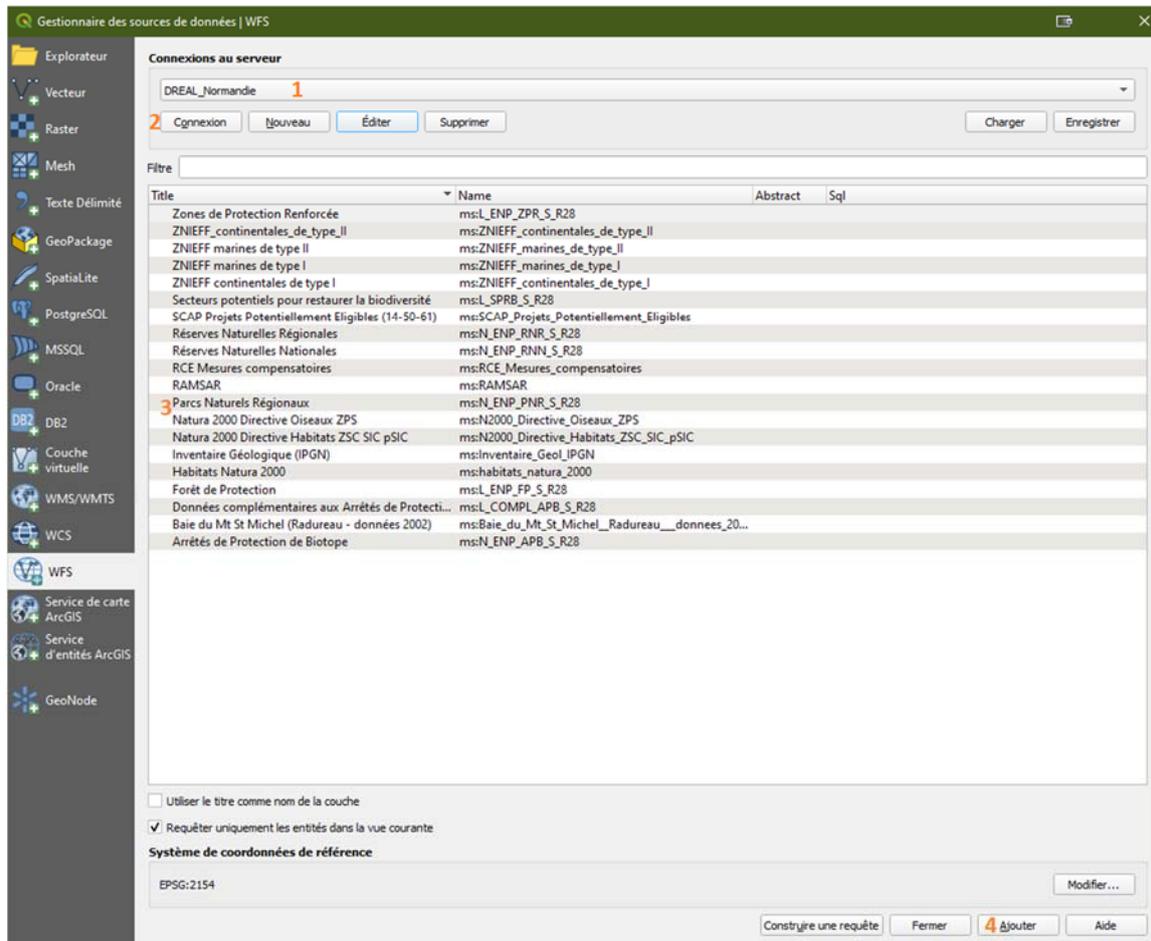
Lors de la première connexion au serveur l'adresse et le nom de la connexion doivent être configurées.

Cliquer sur l'icône « *ajouter une couche WFS* »



- [1] Cliquer sur « Nouveau » ;
- [2] Donner un nom à la connexion : ici DREAL de Normandie,
- [3] Mettre l'adresse du serveur :
http://ws.carmen.developpement-durable.gouv.fr/WFS/8/nature?
- [4] Cliquer sur OK (pas d'utilisateur, ni de mot de passe),
- [5] Cliquer enfin sur « Connexion ».

Cette connexion restera en mémoire dans l'installation QGIS et apparaîtra dorénavant dans le Serveur de connexion.

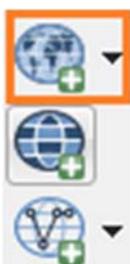


- [1] Le serveur de la DREAL est désormais disponible dans la liste des serveurs ;
- [2] Cliquer sur « Connexion ». Lorsque la connexion est établie, la liste des couches disponibles apparaît ;
- [3] Sélectionner la ou les couche(s) à charger : ici les Parcs Naturels Régionaux ;
- [4] Cliquer sur « Ajouter » afin qu'elle soit chargée dans le canevas.

La couche est désormais chargée. **À noter que les attributs et géométries de ces couches WFS sont accessibles.** Il est ainsi possible de modifier la symbologie, ajouter des étiquettes, ainsi que faire une requête et superposer d'autres couches présentes en local ou sur d'autres serveurs.

3.3.2. Exemple de connexion à un serveur WMS ou WM(T)S

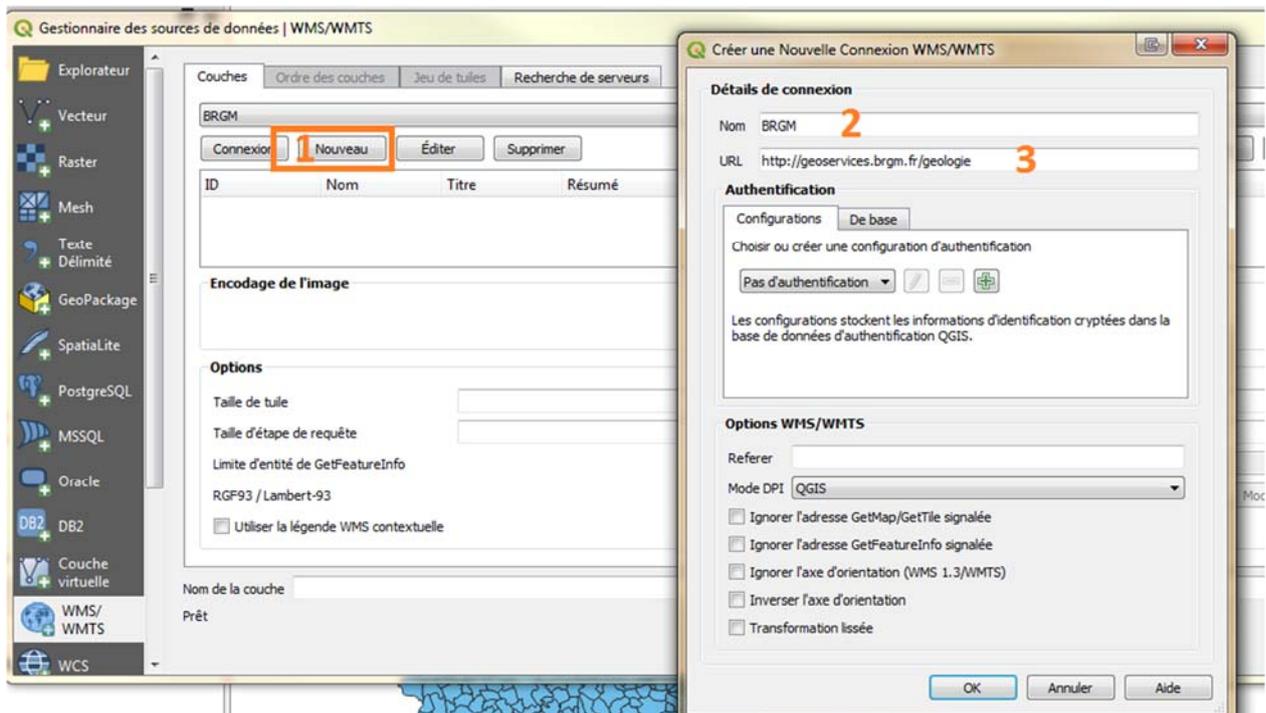
Un WMS est un service permettant de charger un répertoire de cartes qui s'afficheront en fonction du zoom. En effet, le WMS actualise automatiquement sa vue au moindre déplacement ou zoom sur le canevas de la carte.



Exemple de connexion au serveur du BRGM pour récupérer les cartes géologiques.

Lors de la première connexion au serveur il est nécessaire de configurer l'adresse et le nom de la connexion.

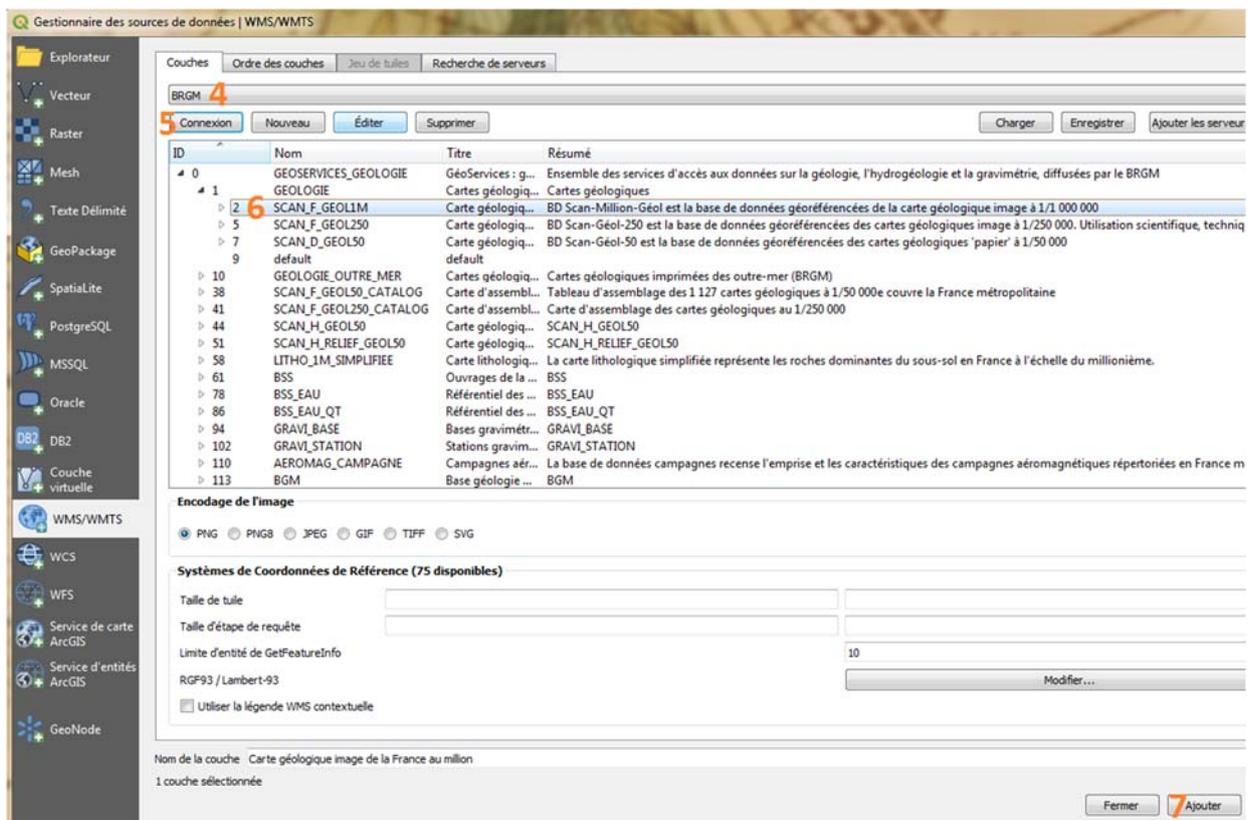
En cliquant sur l'icône « ajouter une couche WMS », une boîte de dialogue s'ouvre.



[1] Cliquer sur « Nouveau » ;

[2] Donner un nom à la connexion : ici BRGM ;

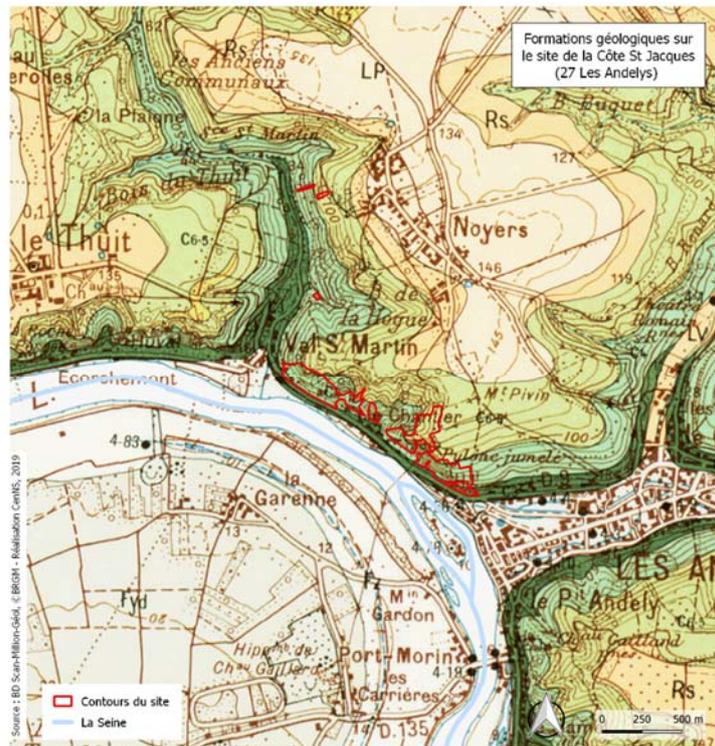
[3] Mettre l'adresse du serveur : <http://geoservices.brgm.fr/geologie> puis cliquer sur OK ;



[4] Le serveur du BRGM est désormais visible dans la liste des serveurs ;

- [5] Cliquer sur « Connexion » pour que la liste des couches disponibles sur le serveur apparaisse ;
- [6] Sélectionner la ou les couche(s) qu'à charger : ici la *BD Scan-Million-Géol* ;
- [7] Cliquer sur « Ajouter » pour charger la couche Raster dans le canevas.

En ajoutant la couche des sites du CEN Normandie, voici l'affichage de la carte géologique de la Côte St Jacques :

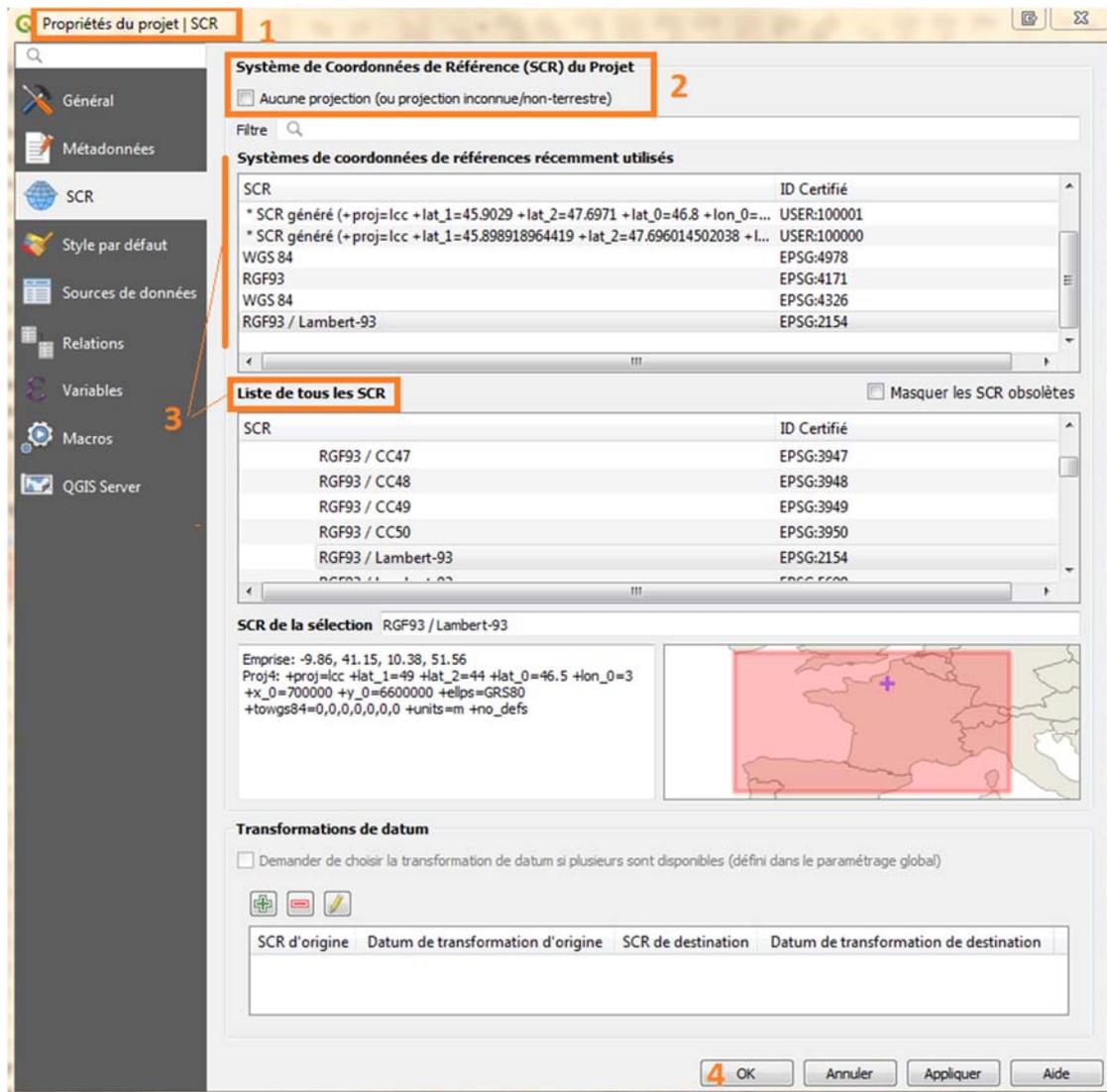


3.4. Commencer un projet

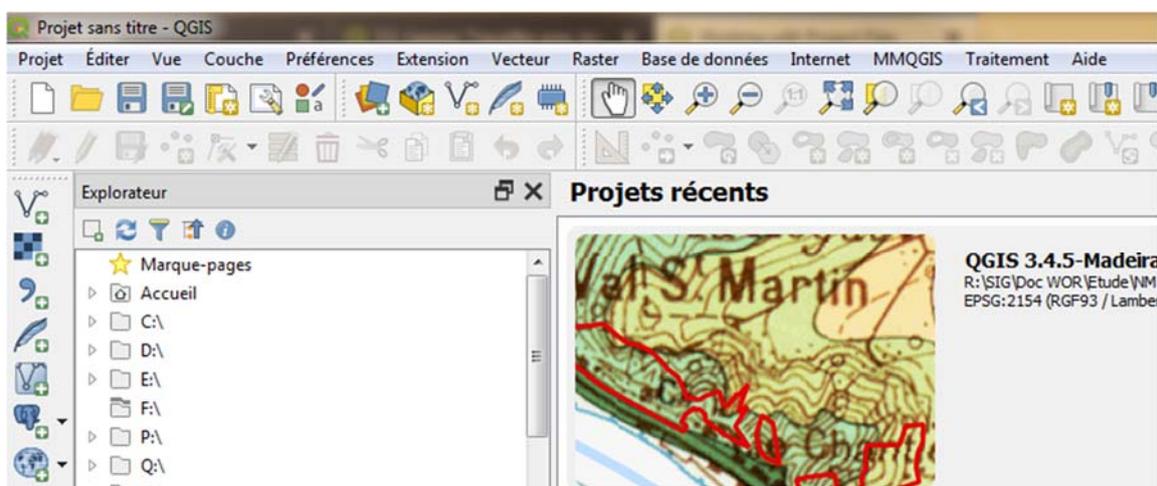
3.4.1. Configuration par défaut et réglages

À la première ouverture de QGIS, il vaut mieux que chaque utilisateur règle les options à sa convenance, ainsi tous les projets ouverts par la suite seront configurés de la façon souhaitée :

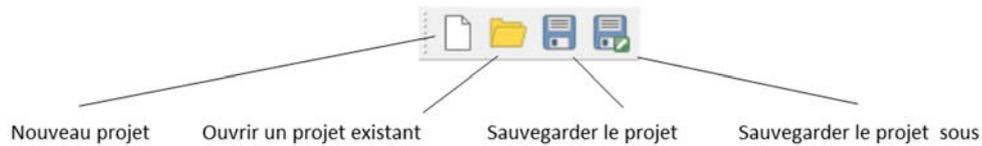
- [1] Ces options sont modifiables dans le menu *Projet > Propriétés* ;
- [2] La projection à la volée est désactivée lorsque la projection des couches à afficher est connue. Lorsque ce n'est pas le cas, il est préférable de cocher la case « Aucune projection » ;
- [3] La définition du SCR est importante puisqu'il permet de définir le système de projection du projet. Le SCR utilisé couramment en France est la projection Lambert 93 (L93), dont le code EPSG est 2154. Lors d'une première sélection, il est à chercher dans la « liste de tous les SCR ». S'il a déjà été choisi antérieurement, il apparaîtra dans la liste du dessous ;
- [4] Cliquer sur « Ok » lorsque le SCR a été défini.



QGIS est alors configuré en fonction des options par défaut.



3.4.2. Ouvrir un projet



Soit cliquer sur le bouton "Ouvrir" et le chercher dans son répertoire, soit, si le projet a été ouvert récemment, aller dans le menu "Projet" > "Ouvrir un projet récent" et choisir dans la liste déroulante.

Nota : pour ouvrir plusieurs projets en même temps, il faut ouvrir autant de fois le logiciel.

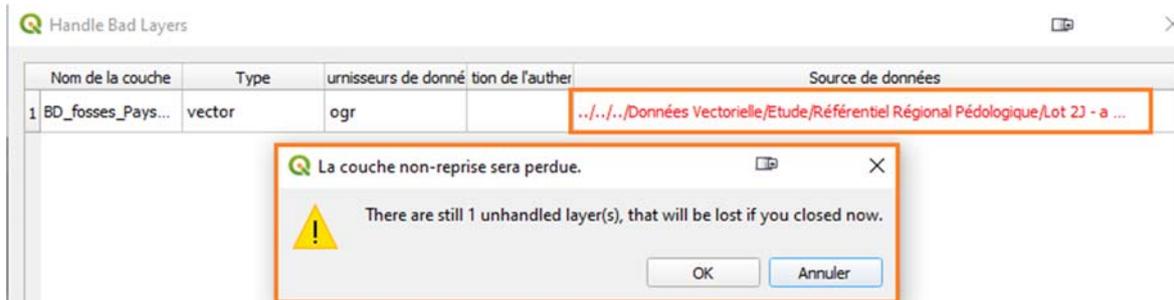
Perte d'une couche lors de l'ouverture d'un projet :

Si une couche a été déplacée (ou renommée) depuis la dernière ouverture du projet, il est nécessaire de redéfinir le lien vers cette couche. Si une ou plusieurs couches ont été déplacées, lors de l'ouverture du projet la fenêtre suivante apparaît avec la liste des couches manquantes :



Sélectionner la couche et cliquer sur "Parcourir" pour définir le nouveau chemin.

Faire de même pour toutes les couches manquantes. Si une couche ne peut pas être retrouvée ou si elle n'est plus nécessaire dans le projet, il est possible de l'ignorer (laisser l'ancien chemin). Dans ce cas, en appuyant sur "OK" la fenêtre suivante apparaît et les chemins des couches ignorées apparaissent en rouge :



Penser ensuite à sauvegarder le projet, sinon cette manipulation sera à faire à nouveau lors de la prochaine ouverture du projet.

3.4.3. Sauvegarder un projet

Une fois les différentes couches chargées, l'apparence des symboles modifiée, il est temps de sauvegarder le projet : dans le menu « fichier » > « Sauvegarder le projet sous ».



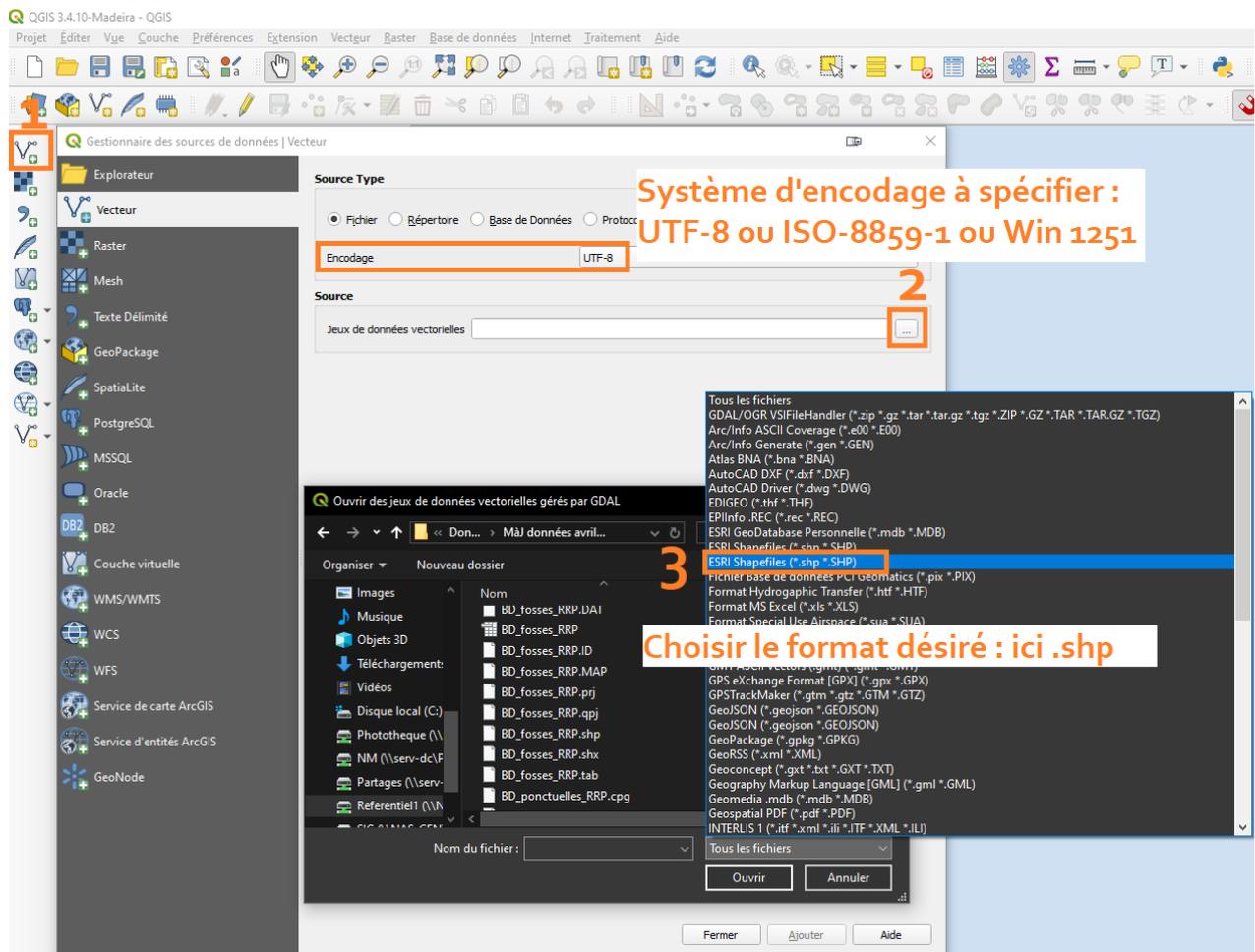
Lors de la sauvegarde du projet, les mises en pages sont également enregistrées.

Une fois le projet enregistré une première fois, il est possible de cliquer de temps en temps sur l'icône « Sauvegarder » pour enregistrer toutes modifications ultérieures.



3.5. Ouvrir un fichier vecteur

Pour ajouter un vecteur, cliquez sur l'icône « *Ajouter une couche vecteur* » [1] qui se trouve dans la barre d'outils de gestion des couches, à gauche. Après avoir cliqué sur « *Ajouter une couche vecteur* », une boîte de dialogue s'ouvre pour choisir l'emplacement, le type et le nom du fichier [2]. Il est ainsi possible d'ouvrir, en même temps, plusieurs fichiers présents dans le même dossier en les sélectionnant tout en maintenant la touche « CTRL » du clavier. Il n'est possible d'afficher qu'un format de fichier [3], soit les .SHP, soit les .TAB par exemple.



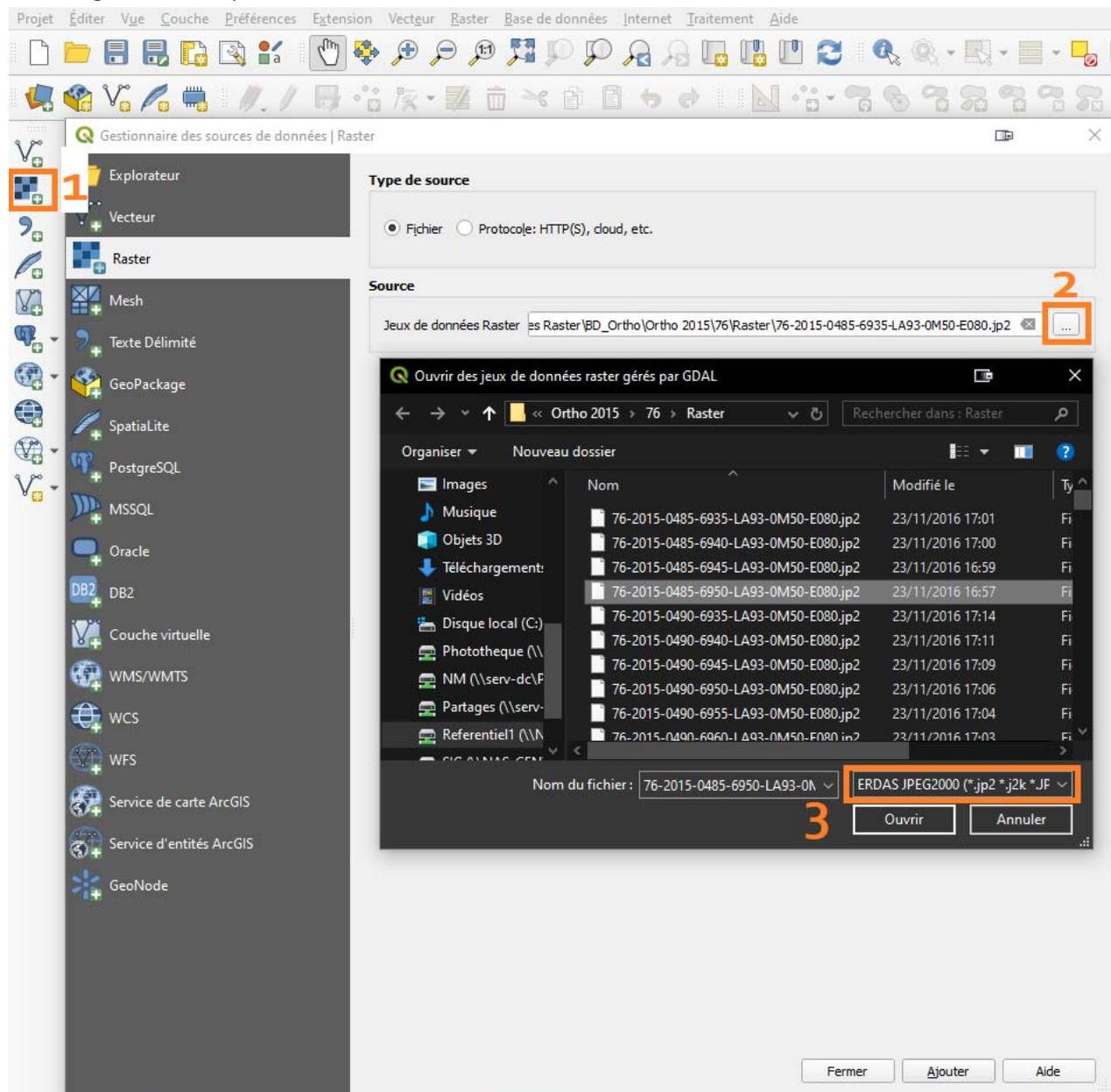
Attention à l'**encodage** des couches vecteur (c'est-à-dire la prise en compte des accents de la langue française dans la table attributaire du fichier). Les encodages les plus utilisés en France sont l'UTF-8, le Windows 1252, ou Latin-9, et l'ISO-8859-1, ou Latin-1.

Il est très simple de changer l'encodage des fichiers dans les *Propriétés de la couche* > onglet *Source* > *Encodage des données sources*.

3.6. Ouvrir un fichier raster

Pour ajouter un raster, cliquez sur l'icône « *Ajouter une couche raster* » [1] qui se trouve dans la barre d'outils de gestion des couches, à gauche. Une boîte de dialogue s'ouvre : il est alors possible de choisir l'emplacement, le type et le nom du fichier [2]. Comme pour les vecteurs, il est possible d'ouvrir, en même temps, plusieurs fichiers présents dans le même dossier en les sélectionnant tout en maintenant

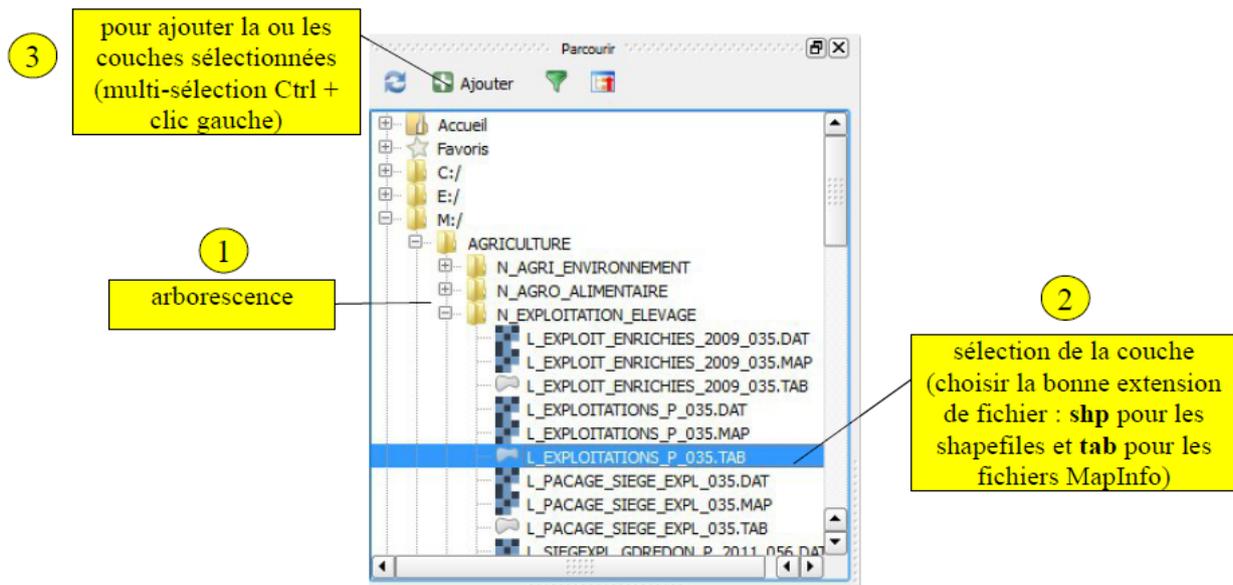
la touche « CTRL » du clavier. Il n'est possible d'afficher qu'un format de fichier [3], comme le jp2, pour l'affichage des ortho-photos.



3.7. Fenêtre « Parcourir » ou Explorateur

La fenêtre *Parcourir* permet de :

- [1] accéder à l'arborescence de l'ordinateur ;
- [2] accéder aux couches des différents dossiers (y compris les connexions WMS, WFS et les bases de données) ;
- [3] glisser / déposer directement les couches dans un projet QGIS ;
- [4] double-cliquer sur une couche pour qu'elle s'y insère directement.



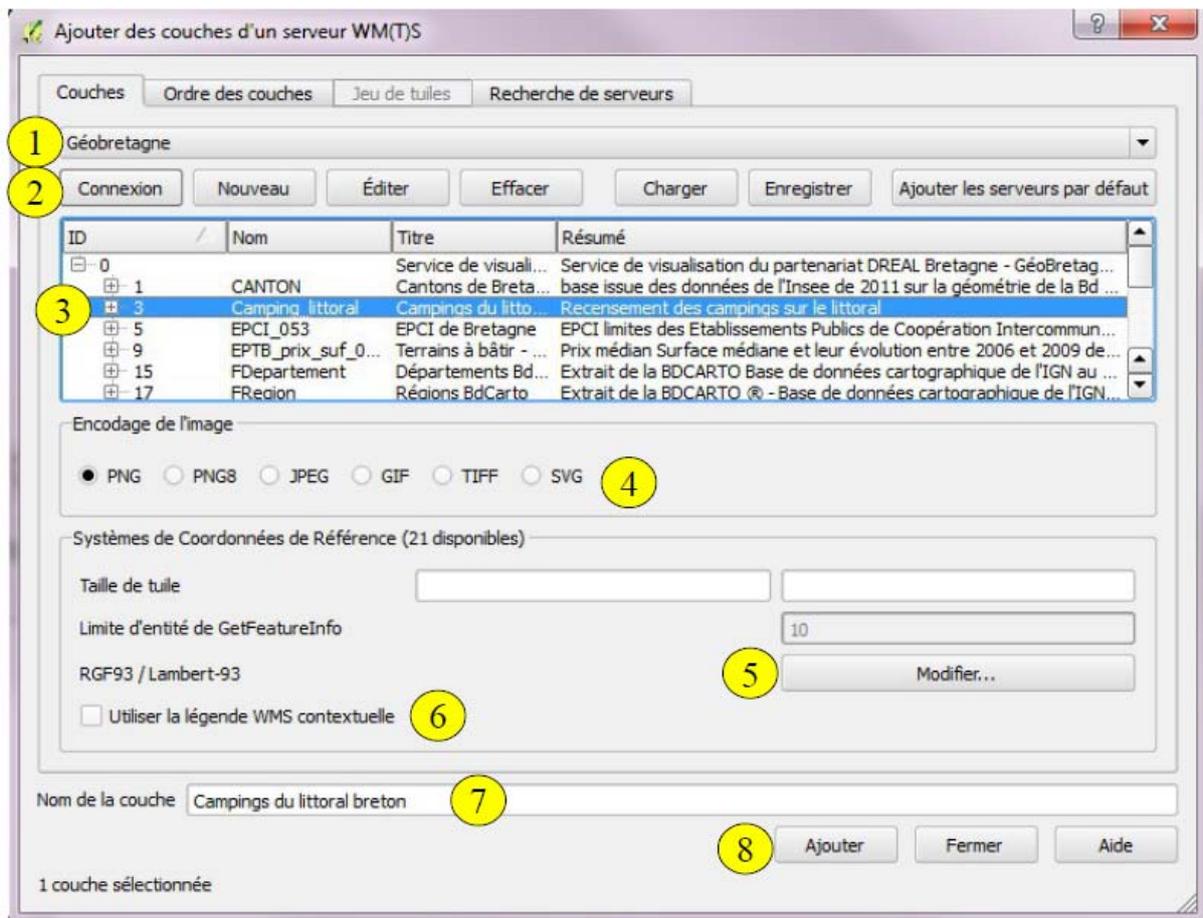
Attention : Cette méthode a le désavantage de ne pas proposer le choix de l'encodage des caractères. L'encodage par défaut est le dernier utilisé dans la méthode d'ouverture des vues.

3.8. Ajout d'une couche WMS ou WFS (services web)

Lors de l'installation de QGIS, des services web WMS et WFS ont été intégrés ; il est donc possible d'ouvrir des couches distantes raster (WMS) ou vectorielles (WFS) via Internet.

- [1] Choisir le service dans la liste déroulante ;
- [2] cliquer sur "Connexion" ;
- [3] choisir la couche (pour le WMS, il est possible d'en sélectionner plusieurs et de préciser leur ordre d'affichage dans l'onglet "Ordre des couches" ; une seule couche apparaîtra en sortie) ;
- [4] choisir le format raster pour l'affichage dans le projet (en WMS uniquement). Le format .png permet de conserver une transparence là où il n'y a pas données, tandis que le format .jpeg est totalement opaque ;
- [5] normalement, si la reprojection à la volée activée, il n'y a pas besoin de modifier le système initial de la couche ;
- [6] si une légende WMS existe pour la couche, cocher pour l'obtenir dans la fenêtre des couches et le composeur d'impression ;
- [7] modifier le nom de la couche qui apparaîtra dans QGIS (en WMS uniquement) ;
- [8] ajouter la couche à la carte.

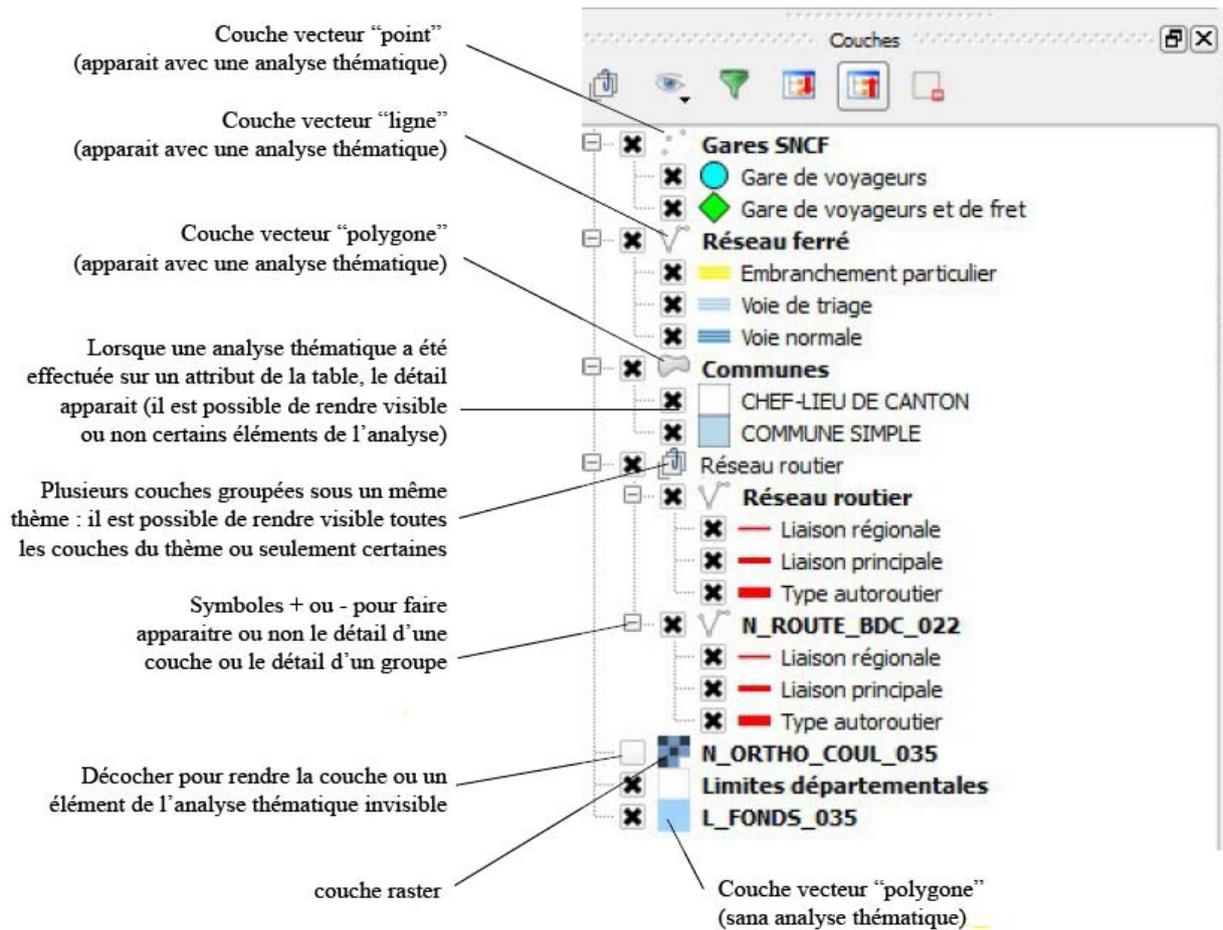
Nota : l'accès à une couche WFS peut être relativement long en fonction de la taille de la table attributaire. Pour réduire le délai, il est conseillé de zoomer précisément sur la zone à étudier avant d'ouvrir la couche WFS. Il est aussi possible de filtrer les données à afficher avec "*Construire une requête*".



Le zoom est valable aussi pour les couches WMS afin de constater si le seuil de zoom de la couche convient pour le territoire concerné par le projet. En effet, certaines couches WMS peuvent ne pas apparaître à l'écran lors de l'ouverture, car elles sont visibles uniquement à un certain seuil de zoom.

3.9. Fenêtre Couches

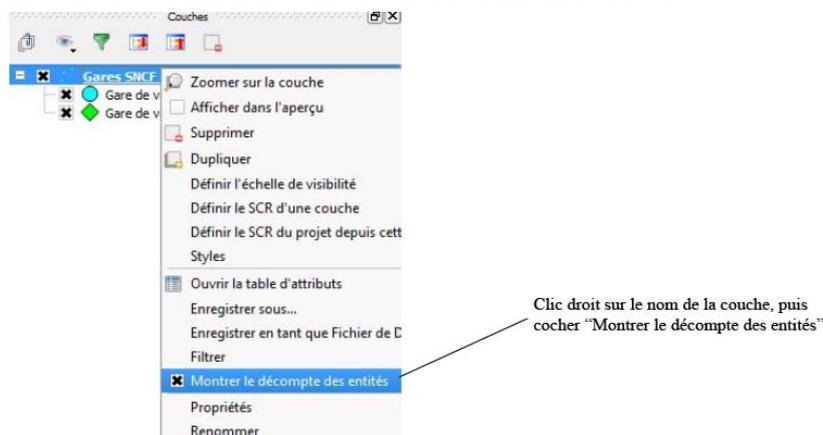
Dans la fenêtre des couches, il est possible de modifier facilement l'ordre d'affichage des couches, les rendre visibles ou non, les groupes par thèmes, modifier leurs propriétés (couleur, épaisseur du trait, étiquettes ...).

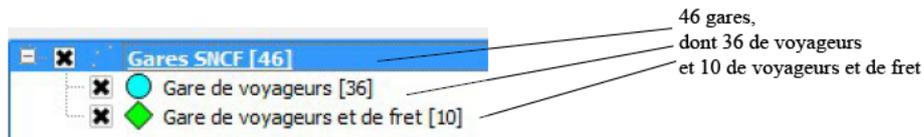


Pour renommer la couche : la sélectionner, clic droit > "Renommer". Cette fonction ne modifie pas le nom du fichier, c'est uniquement pour l'affichage et pour la légende lors de l'impression de la carte. Pour l'ordre d'affichage, la couche située en haut est affichée au-dessus de celle située en bas. Il est cependant possible de rendre des couches plus ou moins transparentes, ou avec des hachures plutôt que des aplats, afin de voir des informations superposées. Pour monter ou descendre une couche, il suffit de maintenir un clic gauche sur le nom de la couche et de déplacer la souris vers le haut ou le bas. Un trait indique où se trouvera la couche après avoir lâché le bouton.

3.9.1. Afficher le nombre d'entités

Il est possible d'afficher le nombre d'entités contenues dans une couche :

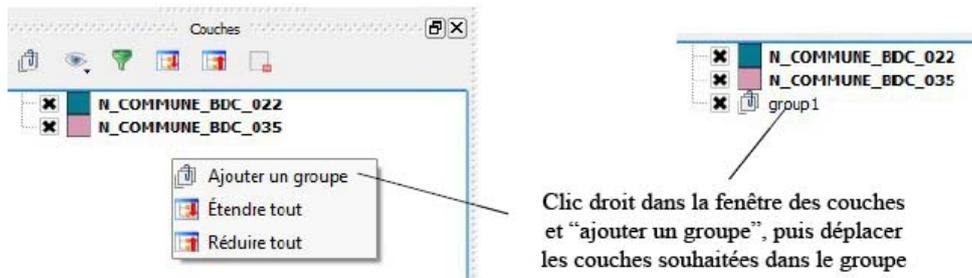




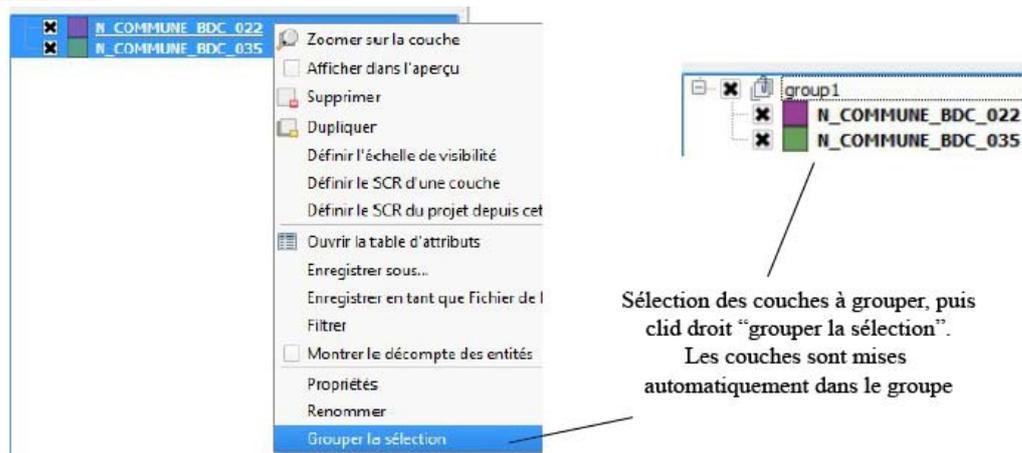
3.9.2. Création d'un groupe

Les groupes se gèrent comme les couches : ordre d'affichage, renommage, suppression...

Méthode 1 :



Méthode 2 :



Le groupe créé se nomme par défaut "group" suivi d'un chiffre (par exemple group2 si group1 existe déjà dans le projet). Il suffit ensuite de le renommer et changer son ordre d'affichage.

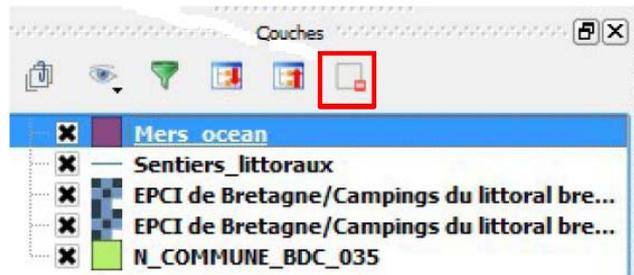
Précision : lors du déplacement d'une couche dans un groupe soit le symbole est un rectangle quand le curseur est positionné sur le nom du groupe et la couche est mise au-dessus des autres du même groupe, soit, si la couche est insérée entre deux couches du groupe, le symbole est un trait (plus court que le trait d'un déplacement hors groupe).

Nota : un groupe peut être intégré à un autre groupe pour en devenir un sous-groupe. Les groupes sont très pratiques pour rendre d'un coup visible ou non plusieurs couches d'un même thème par exemple.

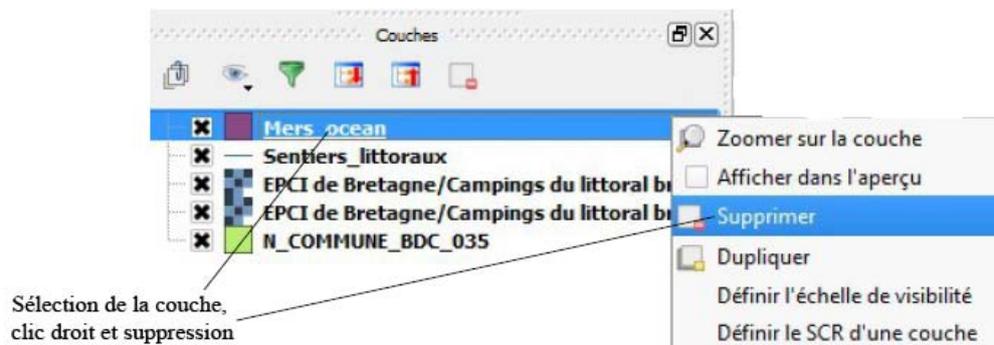
3.9.3. Suppression d'une couche

Cette fonction supprime dans QGIS le lien vers la couche, elle n'efface pas les fichiers présents dans les ordinateurs ou les serveurs.

Méthode 1 : Supprimer par le bouton après avoir sélectionné la couche dans la fenêtre des couches :



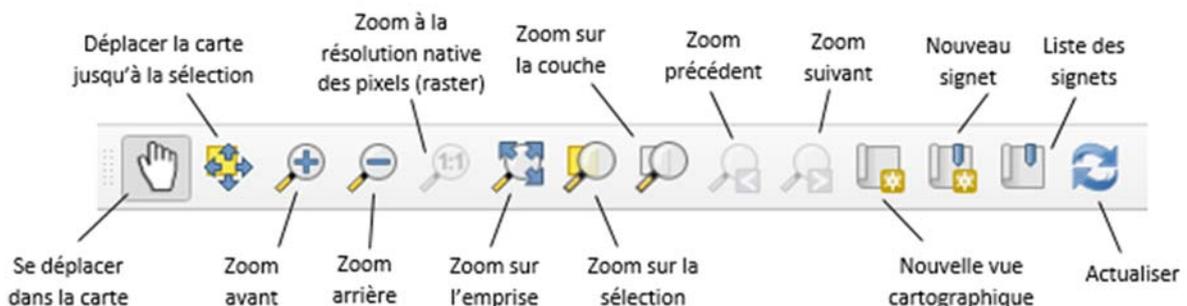
Méthode 2 : Sélectionner la couche dans la fenêtre des couches, clic droit et « supprimer » :



3.10. Fenêtre Carte

Étant donné que QGIS est personnalisable et multiplateformes (Windows, Linux...), les barres d'outils présentées dans ce document peuvent différer d'un ordinateur à l'autre, cependant voici une présentation des palettes d'outils les plus couramment utilisées.

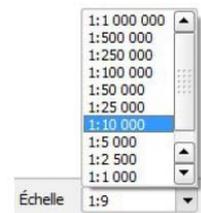
3.10.1. Outils Zoom



- *Se déplacer dans la carte* : maintenir un clic gauche et déplacer la souris, puis relâcher le clic gauche. Cette fonction est accessible directement de la souris en maintenant la molette appuyée. Ceci est très pratique pour ne pas quitter une autre commande en cours d'exécution ;
- *Déplacer la carte jusqu'à la sélection* : équivaut à "se déplacer dans la carte" en amenant la ou les entités sélectionnées au centre de la fenêtre carte (que ce soit par sélection directe ou requête) ;

- *Zoom avant* : maintenir un clic gauche et faire une fenêtre avec la souris sur la zone souhaitée, puis relâcher le bouton. Cette fonction est accessible directement de la souris en actionnant la molette vers l'avant. Ceci est très pratique pour ne pas quitter une autre commande en cours d'exécution ;
- *Zoom arrière* : maintenir un clic gauche et faire une fenêtre avec la souris sur la zone qui doit se retrouver au centre du zoom. Cette fonction est accessible directement de la souris en actionnant la molette vers l'arrière. Ceci est très pratique pour ne pas quitter une autre commande en cours d'exécution ;
- Nota* : le zoom avant et arrière à partir de la molette est directif, il est centré sur la position du curseur dans la fenêtre carte.
- *Zoom à la résolution native des pixels* : pour un raster, effectue un zoom jusqu'à la limite de la qualité de l'image (au-delà, l'image commence à se dégrader) ;
- *Zoom sur l'emprise* : fait apparaître entièrement toutes les couches "visibles" dans la fenêtre carte (les couches décochées dans la fenêtre des couches ne sont pas prises en compte) ;
- *Zoom sur la sélection* : équivaut à un zoom sur l'étendue faisant apparaître toutes les entités sélectionnées (que ce soit par sélection directe ou requête) ;
- *Zoom sur la couche* : équivaut au "zoom sur l'emprise" sur la couche sélectionnée dans la fenêtre des couches ;
- *Zoom précédent* et *zoom suivant* : pour aller et revenir sur les zooms qui viennent d'être effectués ;
- *Nouvelle vue cartographique* : permet d'afficher une nouvelle fenêtre d'affichage de carte ;
- *Nouveau signet* : permet de créer un marque-page sur un emplacement géographique pour y revenir plus tard ;
- *Liste des signets* : permet d'afficher tous les signets créés sur le projet en cours ;
- *Actualiser* : permet de rafraîchir l'affichage des couches dans la fenêtre carte.

Il est possible aussi d'afficher les couches à une échelle donnée dans la fenêtre carte. En bas à droite de l'écran, il existe une liste déroulante ; il suffit de sélectionner l'échelle souhaitée.



3.10.2. Outils signets

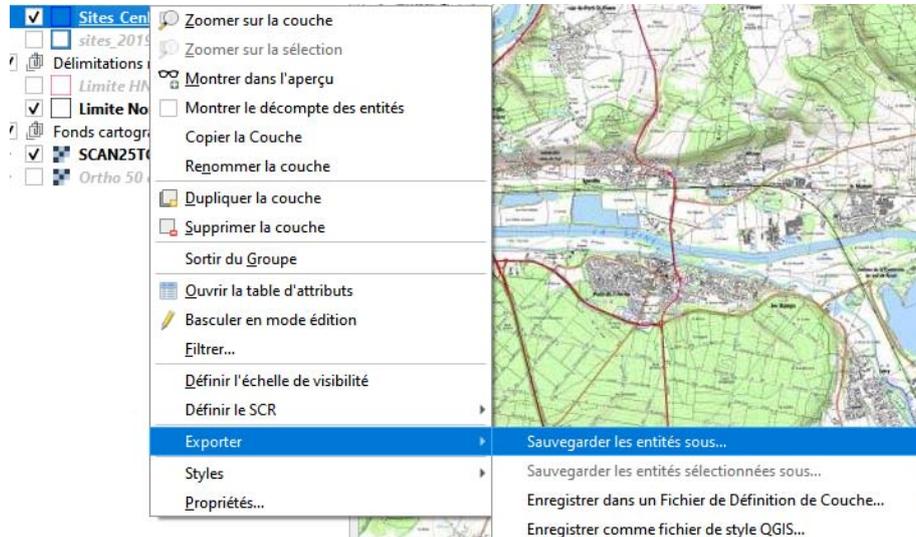
Fonction très pratique pour retrouver immédiatement un zoom d'affichage dans la fenêtre carte.

Nom	Projet	min X	min Y	max x	max y	SRID	Dans le Projet
Nouveau signet	QGIS...	445634,706...	6896192,889...	463829,699706	6910368,640365	EPSG:2154	<input type="checkbox"/>
Caen	QGIS...	445634,706...	6896192,889...	463829,699706	6910368,640365	EPSG:2154	<input type="checkbox"/>
Rouen	QGIS...	558712,726...	6925589,505...	564777,724736	6930314,756000	EPSG:2154	<input type="checkbox"/>

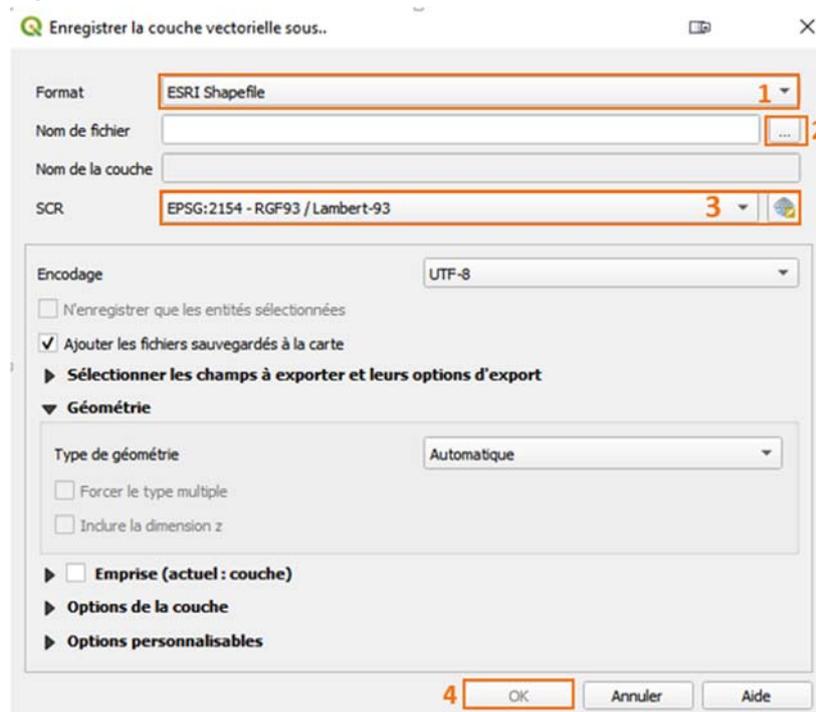
Nota : les signets ne sont pas spécifiques à un projet, ils sont conservés dans QGIS pour tous les projets.

3.11. Enregistrer un fichier vecteur sous un autre format ou projection

Le fichier .tab (Mapinfo) des sites du conservatoire est en Lambert 2 étendu. Le but est de le convertir en .shp projeté en Lambert 93. Pour cela, faire un clic droit sur la couche et choisir « Exporter » puis « Sauvegarder les entités sous ».



Une boîte de dialogue s'ouvre :



- [1] Choisir le format de sortie : ici, Esri Shapefile ;
- [2] Choisir le chemin de destination ainsi que le nom du fichier ;
- [3] Choisir le système de projection souhaité : ici Lambert 93 (code EPSG : 2154) ;
- [4] Cliquer sur OK. La conversion est réalisée.

Remarque : il est également possible de spécifier un autre encodage (système de caractères utilisé) pour le fichier exporté (Ex : UTF8, WindowsLatin1, ...).

4. REPRESENTATION DES DONNEES GEOGRAPHIQUES

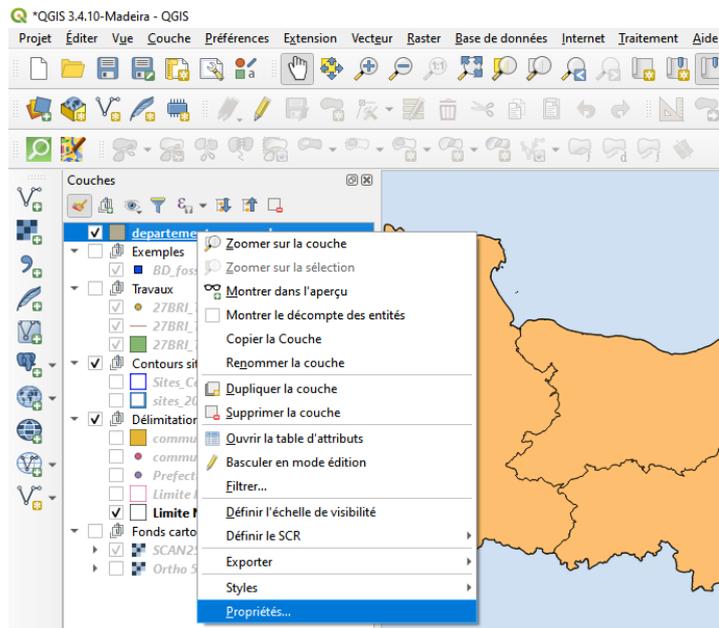
Dans l'utilisation quotidienne d'un logiciel SIG, l'accès aux propriétés des couches SIG (en général vecteur) est très fréquent.

Le menu *Propriétés* est dépendant du type de couche.

Pour accéder aux propriétés, clic-droit sur la couche > *Propriétés*.

Il est également possible de double-cliquer directement sur la couche pour ouvrir le menu.

Le menu *Propriétés* se compose de deux éléments : les onglets et leurs propriétés.



Connaitre rapidement les informations de la couche courante (format, chemin de stockage, type de géométrie, encodage, emprise, propriétés des métadonnées, SCR, attributs, ...)

Définir/modifier les paramètres de la couche vectorielle (nom affiché, encodage, SCR, filtrer les données via le Constructeur de requête)

Modifier l'apparence de la couche, couleur, transparence, épaisseur des traits, analyse thématique, ...

Étiqueter la couche suivant un champ attributaire

Ajouter une couche de graphiques par-dessus une couche (générer diagramme en camembert, histogramme, avec texte)

Fournir les informations sur les champs liés à la couche, aide à les organiser et les renommer

Aide à configurer le formulaire à afficher lors de la création de nouvelles entités

Joindre une table attributaire à une couche vecteur

Paramétrer des actions basées sur les attributs d'une entité

Propriétés des infobulles

Propriétés de rendu de la couche vectorielle

Répertorie toutes variables disponibles au niveau de la couche

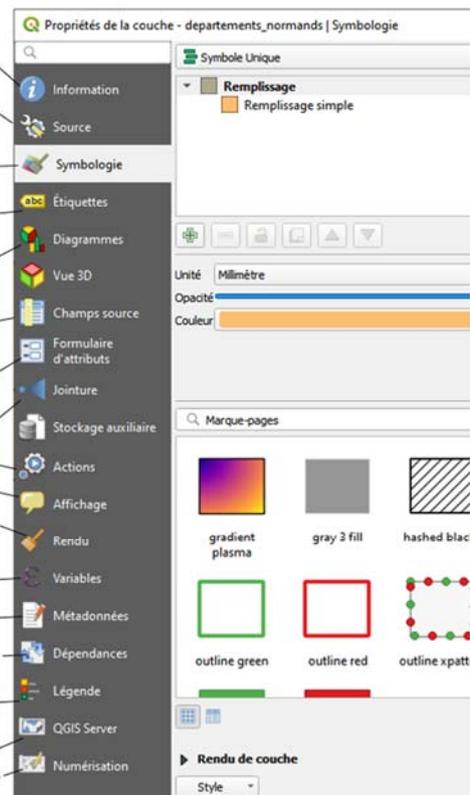
Options pour créer et modifier un rapport de métadonnées sur la couche

Pour déclarer les dépendances des données entre les couches

Paramètres avancés pour la légende dans le canevas ou dans le compositeur d'impression

Propriétés de QGIS Server

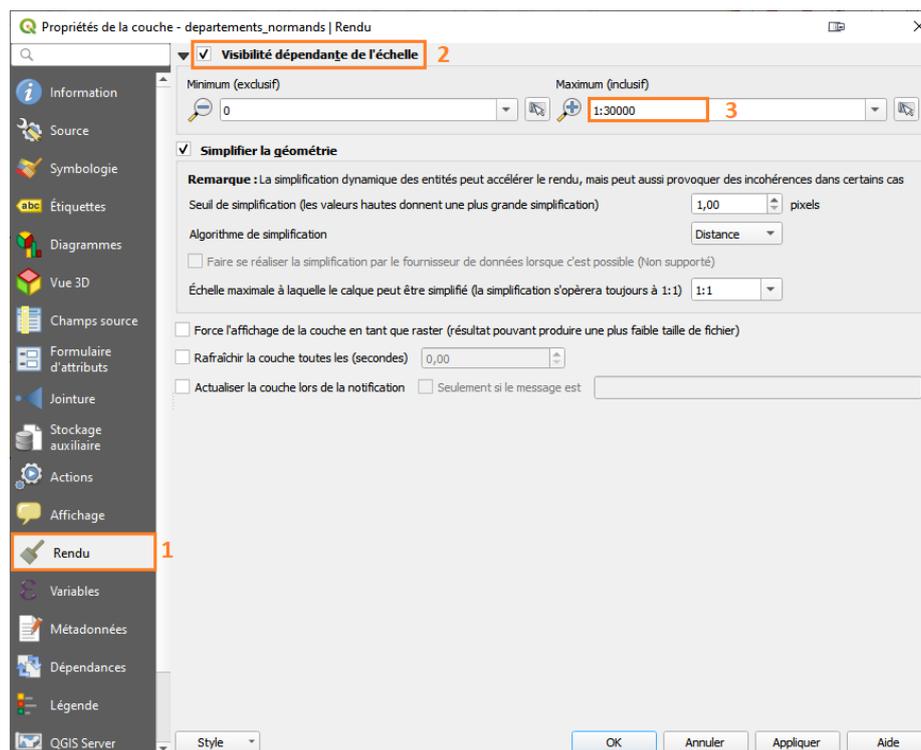
Options permettant de garantir la qualité des géométries numérisées





4.1. Utilisation des seuils de Zoom

L'utilisation des seuils de zoom permet d'afficher certaines couches uniquement lorsqu'une certaine échelle est atteinte. C'est très utile pour alléger le fonctionnement du logiciel (exemple lors de l'affichage d'un parcellaire, d'une commune ou toutes les communes d'une région).



- [1] ouvrir la fenêtre propriété de la couche concernée puis aller dans l'onglet « Rendu » ;
- [2] Cocher l'option « Utiliser le Rendu dépendant de la mise à l'échelle » ;
- [3] Définir le minimum et le maximum de l'échelle à laquelle la couche devra s'afficher (ici la couche s'affichera uniquement lorsque l'échelle sera inférieure au 1 / 30 000^e).

4.2. Représentation des données d'une couche raster

Dans les propriétés de la couche (onglet « Symbologie ») il est possible de changer l'apparence d'un fichier raster.

Exemple d'un raster en noir et blanc :

Fixe les valeurs minimum (0) et maximum (255) du noir vers le blanc

Onglet contrôlant la transparence du raster

Façon dont sont prises en compte les valeurs min et max

Exemple avec "Pas d'amélioration" (sans prise en compte des mini-maxi)



Exemple avec "Étirer jusqu'au MinMax" (mini = 186 et maxi = 255)



Exemple d'un raster couleur :

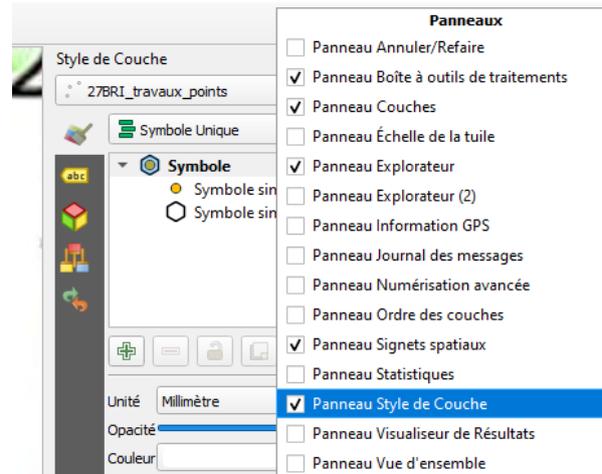
Possible de fixer les valeurs minimum (0) et maximum (255) pour chaque bande

4.3. Représentation des données d'une couche vecteur

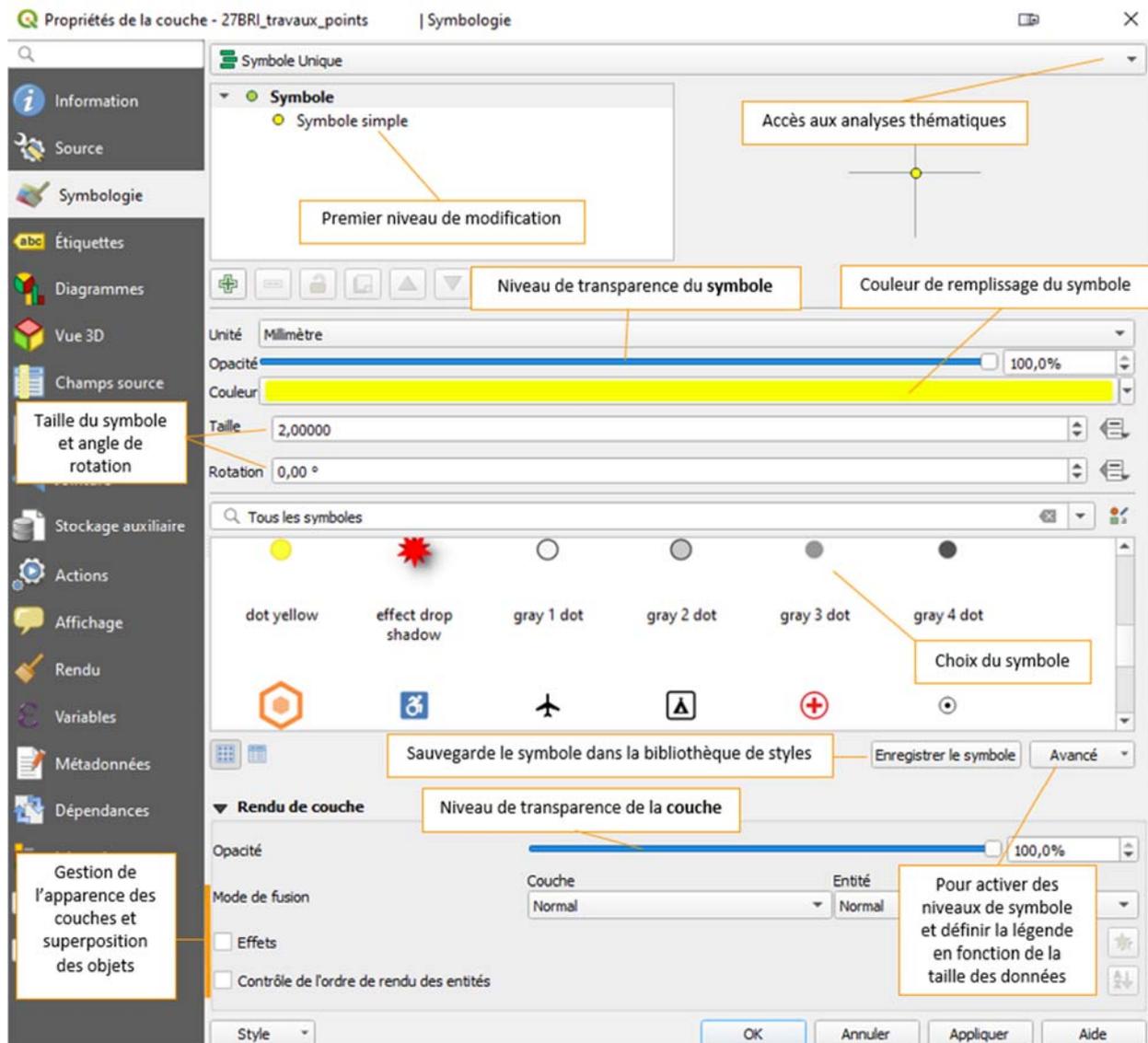
L'onglet *Symbologie* offre un outil pour symboliser les données vectorielles.

Il se compose de plusieurs propriétés et il diffère pour une couche « point », « ligne » ou « polygone ».

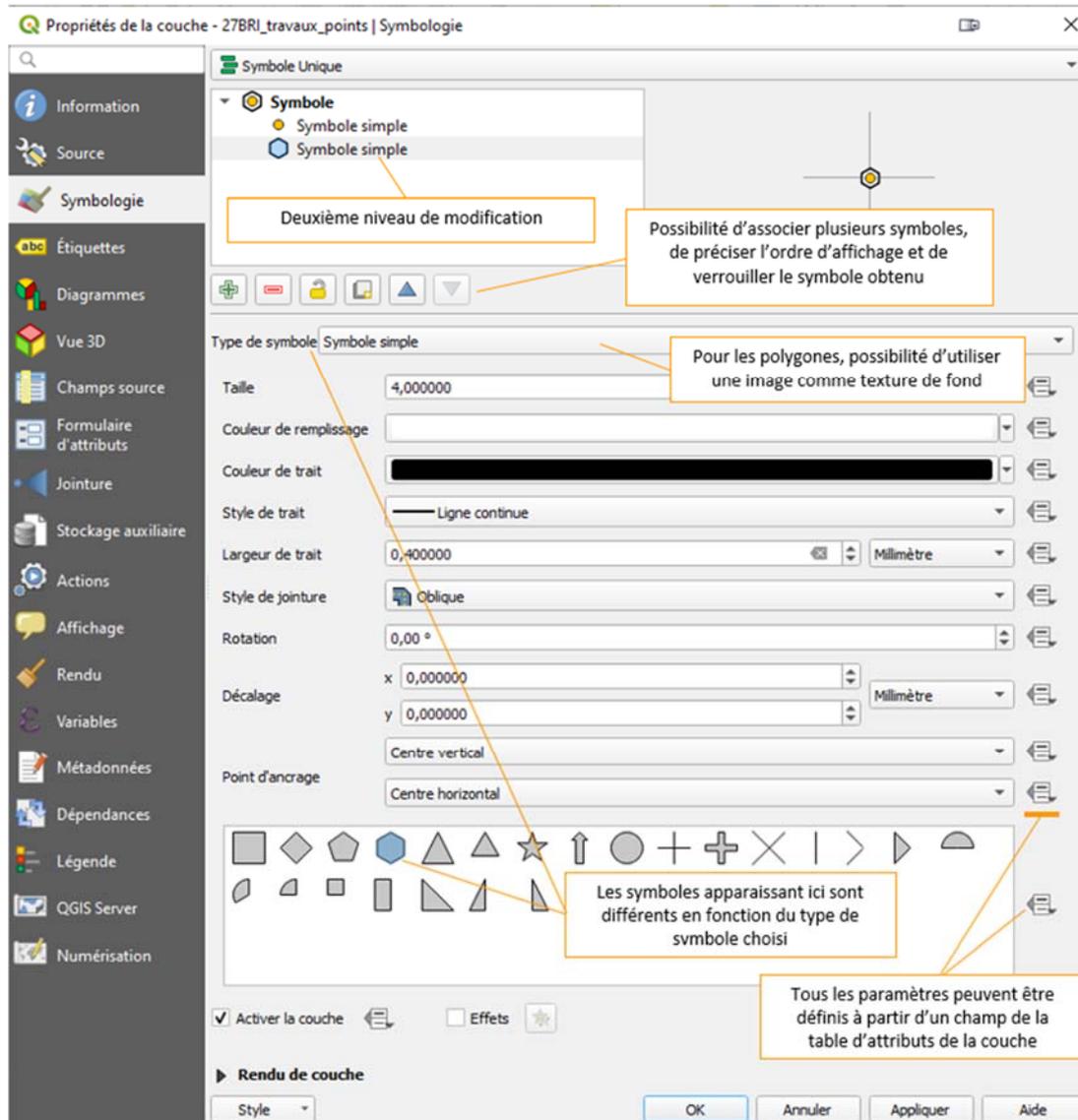
Remarque : La symbologie est accessible directement depuis : *Panneau de couches* > *Panneau Style de Couche*. Cela permet de modifier rapidement les couleurs ou remplissage des symboles.



Exemple 1 avec la symbologie à un niveau d'un point :



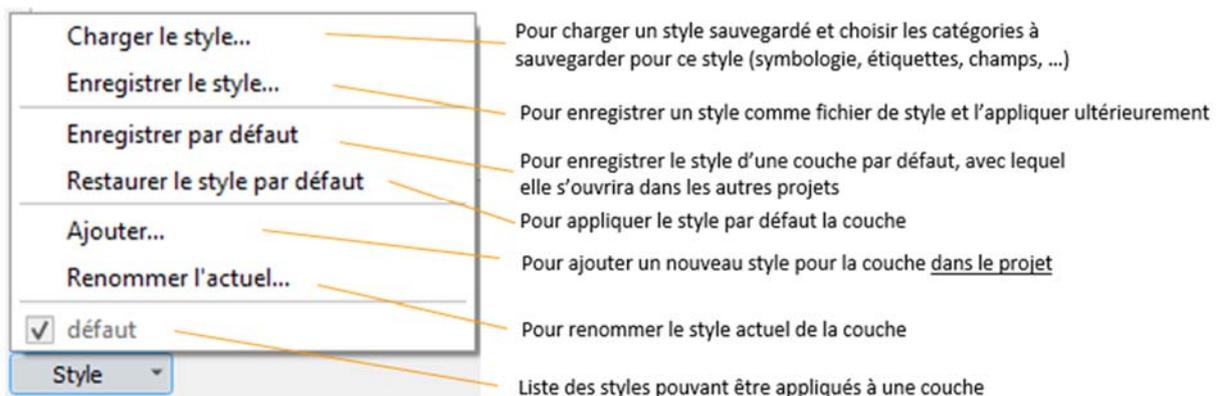
Exemple 2 avec la symbologie à deux niveaux d'un point :



Ces 2 exemples sont valables pour les couches de lignes et de polygones.

Menu « Style » : (détaillé plus loin. Cf. §4.3.14)

Le style est la combinaison de toutes les propriétés de la couche (symbologie, étiquetage, ...).

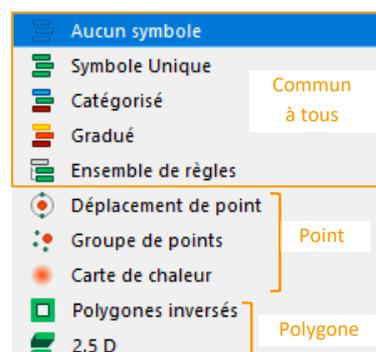


Type de rendu d'entités :

Le moteur de rendu permet de dessiner chaque entité avec le symbole correct. Pour tous les types de géométries, il y a 4 types de rendu communs : *symbole unique*, *catégorisé*, *gradué*, *basé sur des règles*.

Pour les couches de points, le *déplacement de point*, le *groupe de points* et la *carte de chaleur* sont disponibles.

Pour les couches de polygones peuvent être affichés en 2.5D et en *polygones inversés*.



➤ *Symbole Unique*

Il est utilisé pour définir et représente toutes les entités de manière unique ; (ex : idéal pour une couche de limite de commune).

➤ *Aucun symbole*

C'est un cas particulier du rendu en *Symbole unique* car il applique le même style à toutes les entités. Ici, aucun symbole ne sera dessiné mais les étiquettes, diagrammes, et tout ce qui ne concerne pas les symboles seront affichés. Cela permet de faire un raccourci pour les couches dont vous voulez afficher uniquement les étiquettes et évite de générer des symboles avec bordure et remplissage transparents.

➤ *Catégorisé*

Il représente toutes les entités d'une couche classées par catégorie qui dépend de la valeur d'un attribut donné. On l'appelle également une analyse thématique (cf §4.3.5).

➤ *Gradué*

Il représente toutes les entités avec un symbole dont la couleur reflète la plage d'appartenance d'une valeur d'un attribut donné (cet attribut est obligatoirement numérique). Cela permet de visualiser des classes ordonnées de valeurs (ex : 0 à 50, 51 à 100, 101 à 150...). Il permet donc de faire varier la taille et/ou la couleur du symbole suivant la classe de valeurs de l'entité.

➤ *Ensemble de règles*

Il est utilisé pour afficher toutes les entités d'une couche en utilisant un ensemble de règles prédéfinies dont l'aspect reflète la manière dont une entité a été classée en fonction de ses attributs.

➤ *Déplacement de points*

Ce rendu permet de visualiser tous les points d'une couche même s'ils se superposent. Ils sont répartis autour d'un symbole central, soit en anneau, soit en anneaux concentriques, soit en grille.

➤ *Groupe de points*

Ce rendu regroupe les points proches (suivant une distance spécifiée) en un seul symbole. Il est alors possible de choisir des sous-modes de rendu parmi *Symbole unique*, *Gradué*, *Catégorisé*, *Ensemble de règles*, *2,5D*.

➤ *Carte de chaleur*

Utilisé pour créer des cartes de chaleur dynamiques et en temps réel pour des couches (multi-)points.

➤ *Polygones inversés*

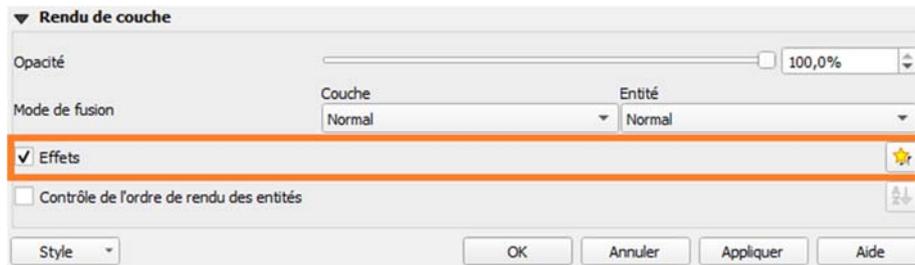
Il permet de définir un symbole à appliquer à l'extérieur des polygones de la couche. Il est également possible de choisir des sous-modes de rendu.

➤ *2,5D*

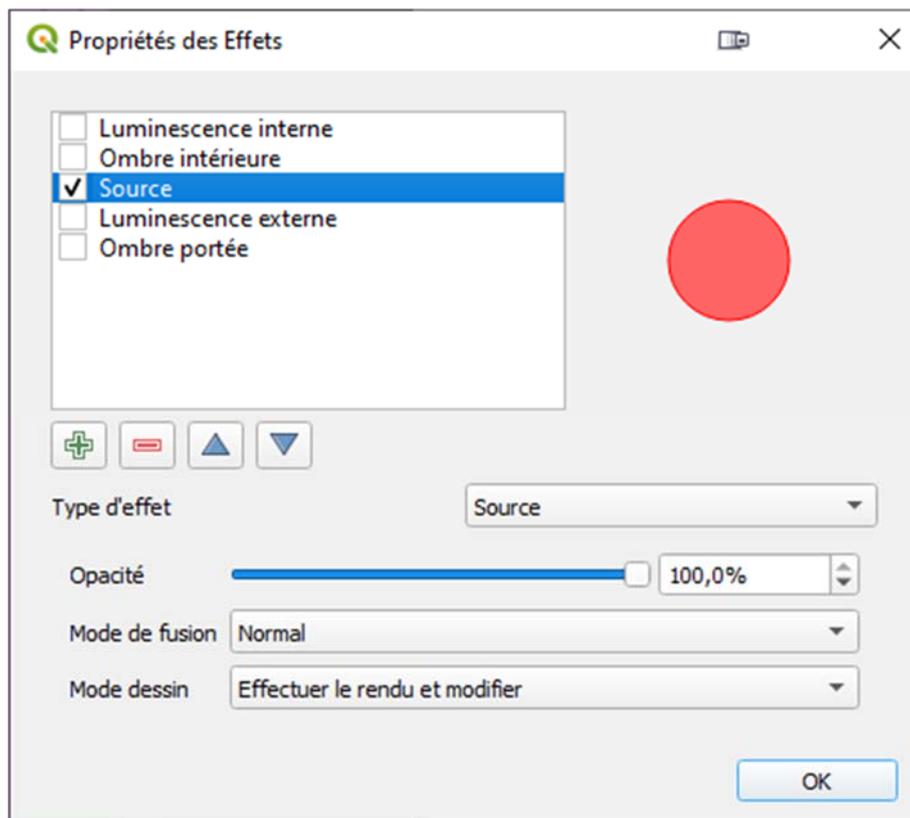
Ce rendu permet de créer un effet 2,5D sur les entités de la couche. Après avoir défini le style *2,5D*, il est possible de le convertir en un autre rendu, dans lequel la *2,5D* sera conservée.

Effets :

Les effets d'affichage sont une option puissante de QGIS, permettant d'améliorer le rendu de couche.



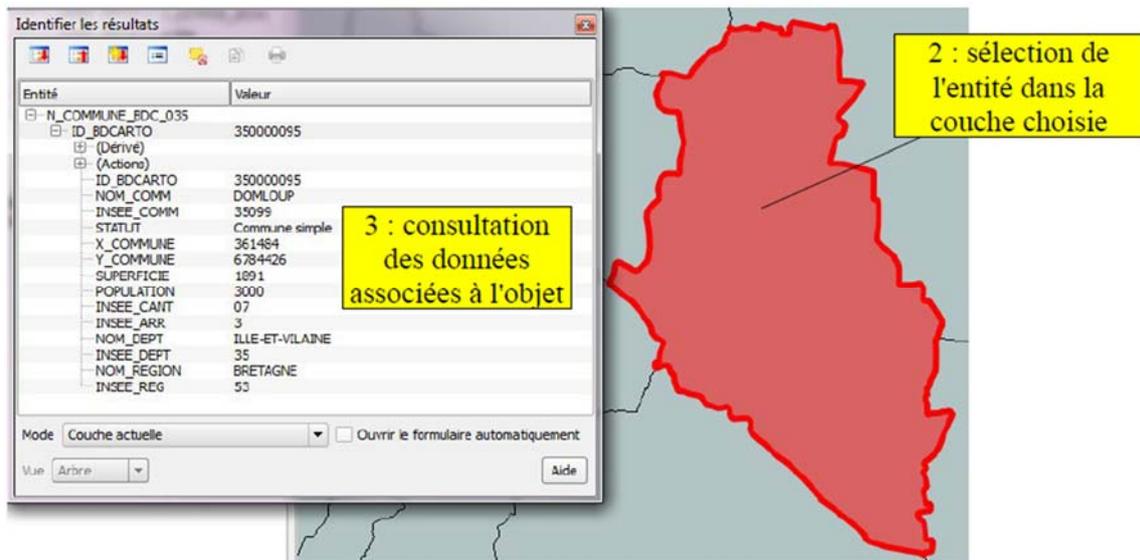
Quatre options sont disponibles : *Source*, *Luminescence interne*, *Luminescence externe*, *Ombre intérieure* ou *Ombre portée*. Elles peuvent être personnalisées par changement du type d'effet, d'opacité, mode de fusion et dessin.



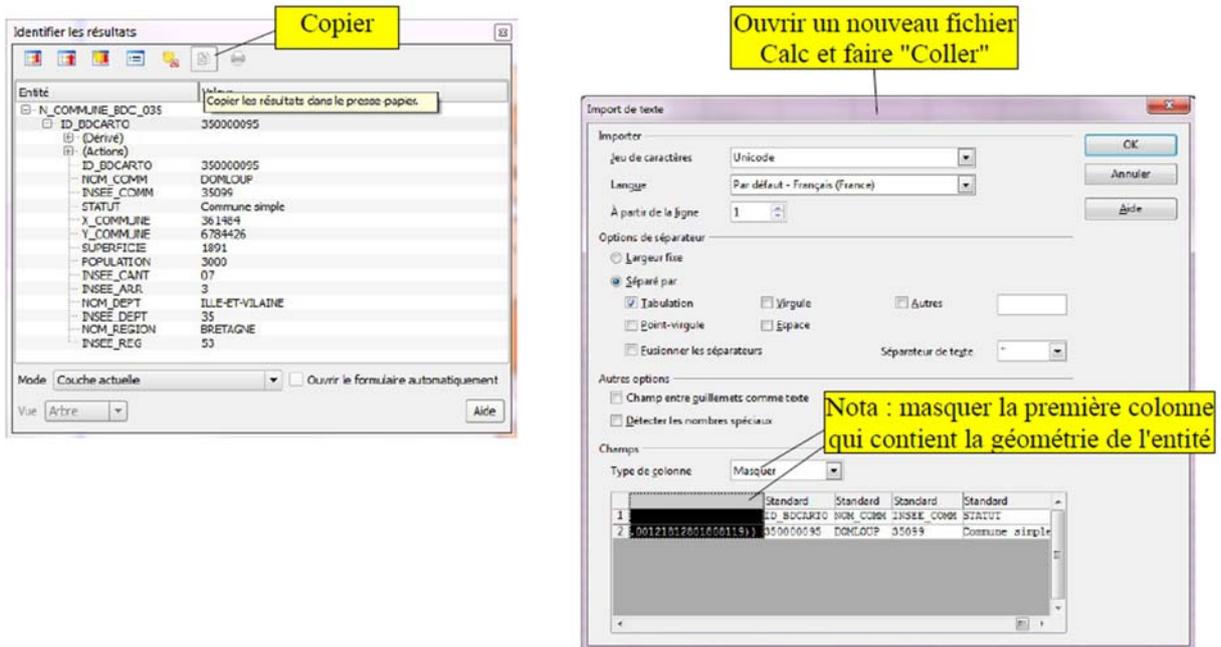
4.3.1. Information sur les attributs d'une entité

Lorsqu'une couche vectorielle ou WFS est sélectionnée, utiliser l'outil d'information sur les objets graphiques de la manière suivante, afin d'accéder aux données associées :





Il est possible de copier les données affichées pour les insérer dans un fichier de type tableur tel que Excel ou LibreOffice Calc :

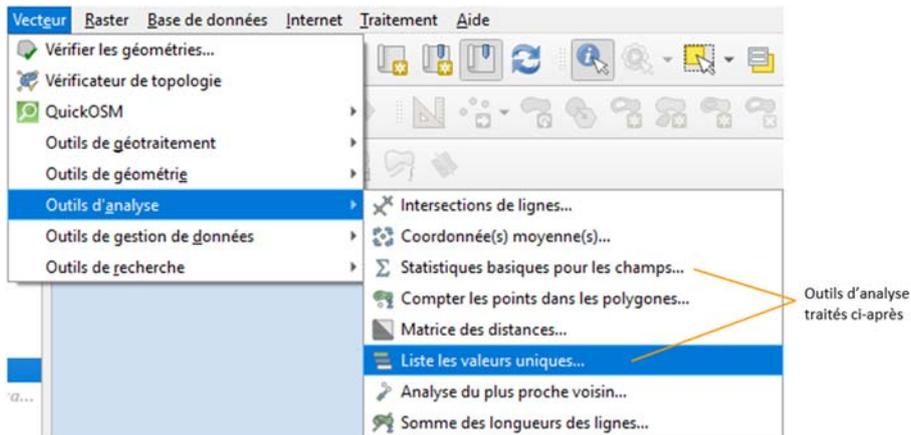


Résultat :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ID_BDCARTO	NOM_COMM	INSEE_COMM	STATUT	X_COMMUNE	Y_COMMUNE	SUPERFICIE	POPULATION	INSEE_CANT	INSEE_ARR	NOM_DEPT	INSEE_DEPT	NOM_REGION
2	35000095	DOMLOUP	35099	Commune simple	361484	6784426	1891	3000	7	3	ILLE-ET-VILAINE	35	BRETAGNE

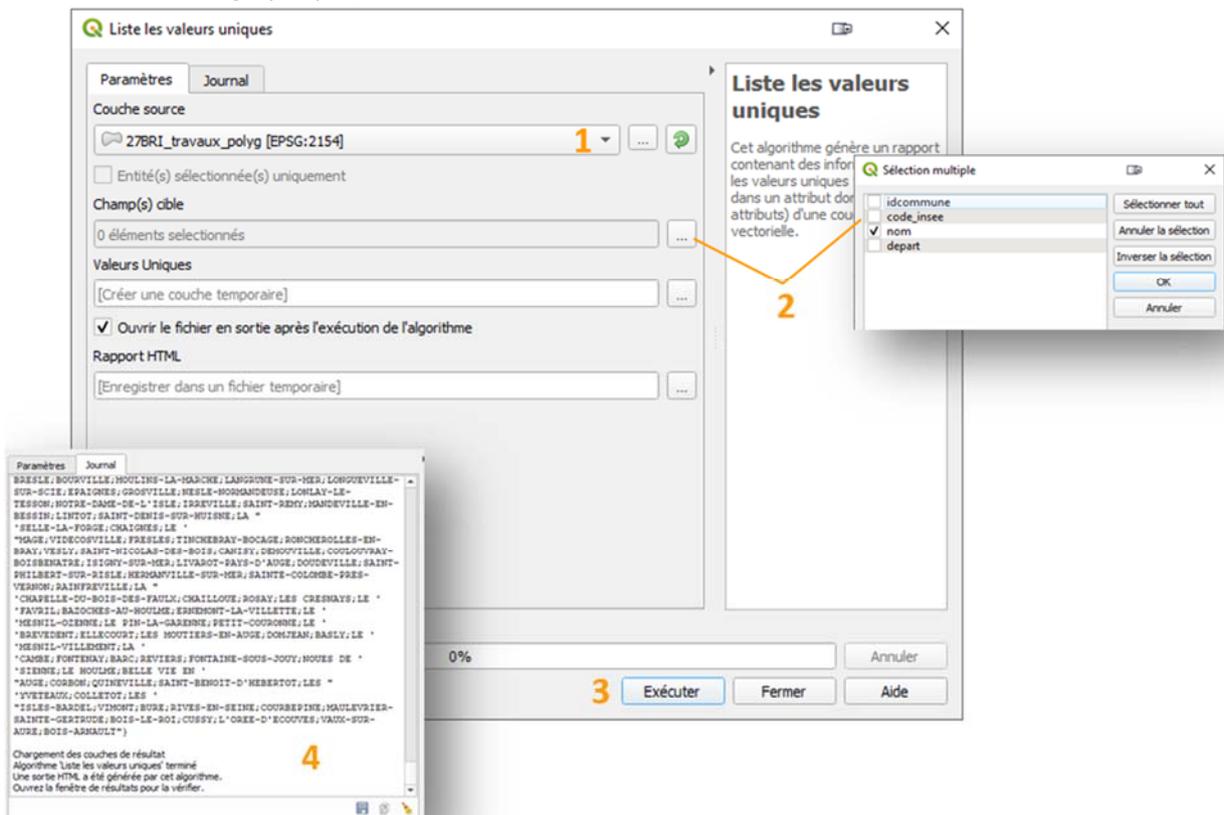
4.3.2. Outils d'analyses simples

Ces outils permettent d'effectuer des analyses simples sur des couches vectorielles ou WFS, du type « Lister les valeurs uniques » d'un champ attributaire ou « Statistiques basiques » sur un champ attributaire (moyenne, somme, etc.).



Liste les valeurs uniques :

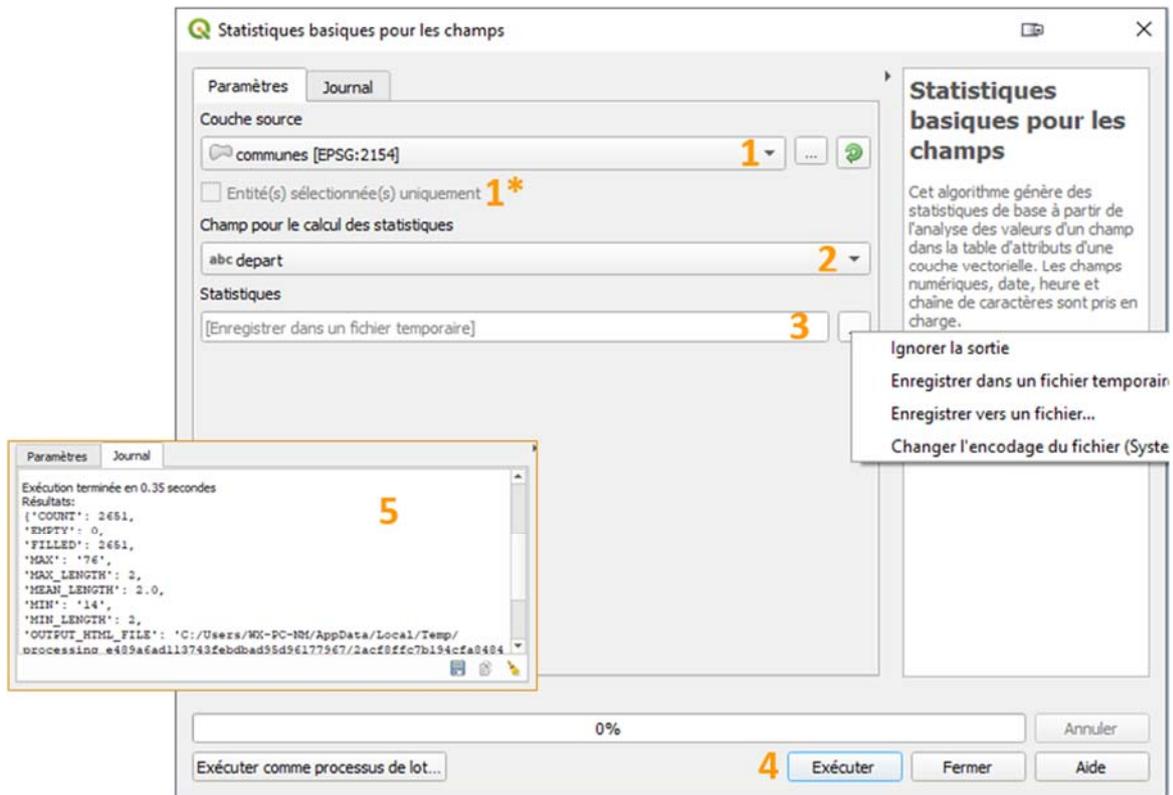
- [1] Choix de la couche à interroger ;
- [2] Choix du champ à interroger ;
- [3] Exécuter ;
- [4] Résultats listés dans la fenêtre (visibles également sous forme de couche temporaire dans l'interface graphique).



Statistiques basiques :

- [1] Choix de la couche à interroger ;
- [1*] Possibilité de calculs uniquement sur les entités sélectionnées ;
- [2] Choix du champ utilisé pour le calcul ;
- [3] Choix du format du résultat ;
- [4] Exécuter ;

[5] Résultats listés dans la fenêtre.



Statistique	Valeur
Nombre	2651
Compte (distinct)	5
Compte (manquant)	0
Minimum	14
Maximum	76
Longueur minimale	2
Longueur maximale	2

L'outil de *Statistiques basiques pour les champs* est aussi accessible depuis le Panneau de couches, clic droit > *Panneau Statistiques*.

Les étapes sont les mêmes que ci-dessus :

Choix de la couche ;

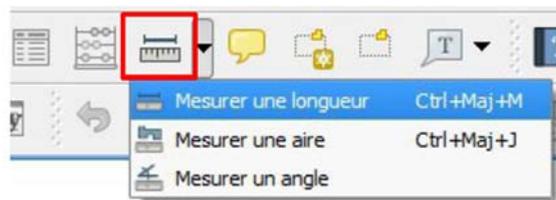
Choix du champ ;

Résultats sous forme d'un tableau ;

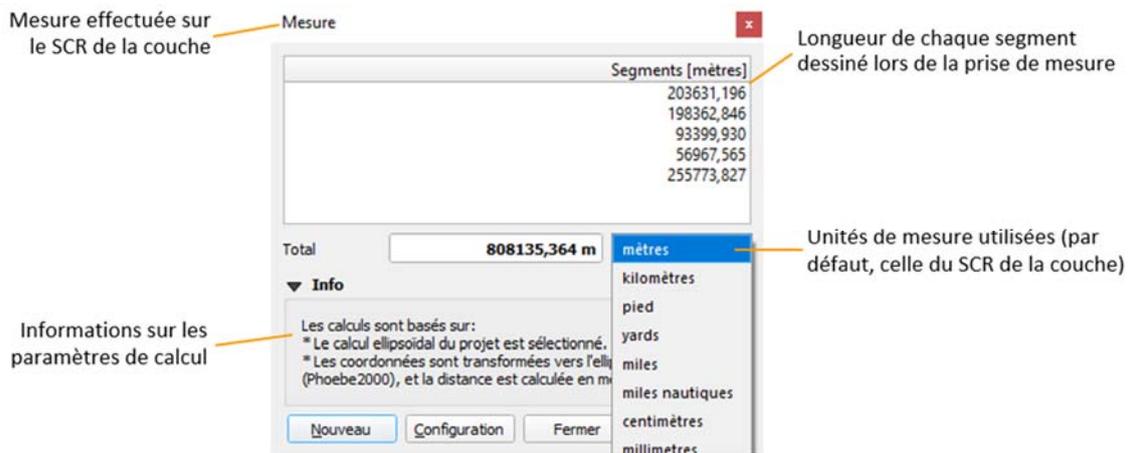
Statistiques uniquement sur entités sélectionnés.

Lorsqu'une même couche est ouverte plusieurs fois dans QGIS, ou que deux couches ont le même nom de fichier, il faut donner un nom différent dans l'afficheur. Dans le cas contraire, la fonction « Statistiques basiques » ne permettra pas de distinguer les couches entre elles, surtout s'il y en a une avec une sélection ou un filtre par exemple.

4.3.3. Mesures (distances, aires, angles)



Une fois l'outil choisi dans la barre d'outils, et le point de départ de la mesure sélectionné (clic gauche), la fenêtre suivante apparaît (Exemple avec une mesure d'une longueur) :

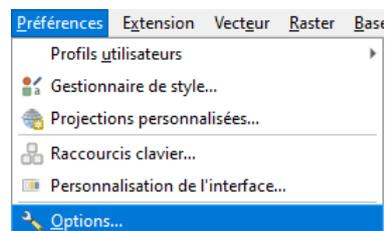


L'outil permet de mesurer un cheminement et pas seulement une distance entre deux points. Il suffit de continuer à sélectionner des points par "clic gauche". Les différents segments du cheminement s'affichent dans la fenêtre ci-dessus avec leur longueur respective.

Pour terminer la mesure, il faut effectuer un "clic droit" sur le dernier point (idem pour les aires et les angles). Le total des segments est calculé automatiquement.

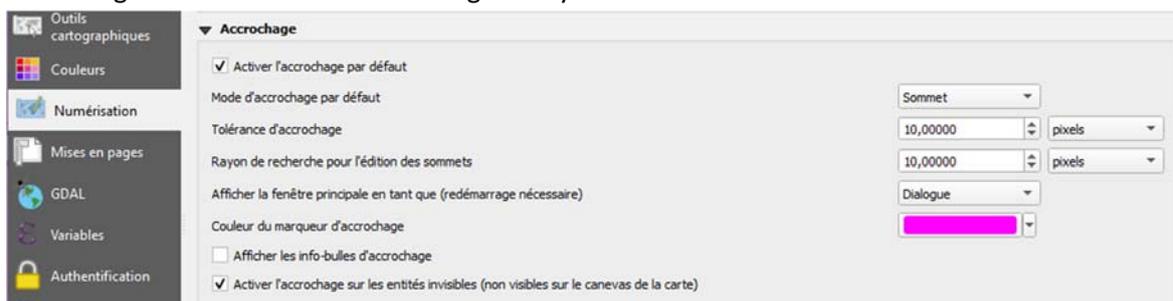
Ensuite, cliquer sur "Nouveau" pour commencer une nouvelle mesure, ou sur "Fermer" pour fermer la fenêtre.

Nota : afin d'obtenir des mesures précises entre les entités, il faut au préalable définir les options d'accrochage du curseur :



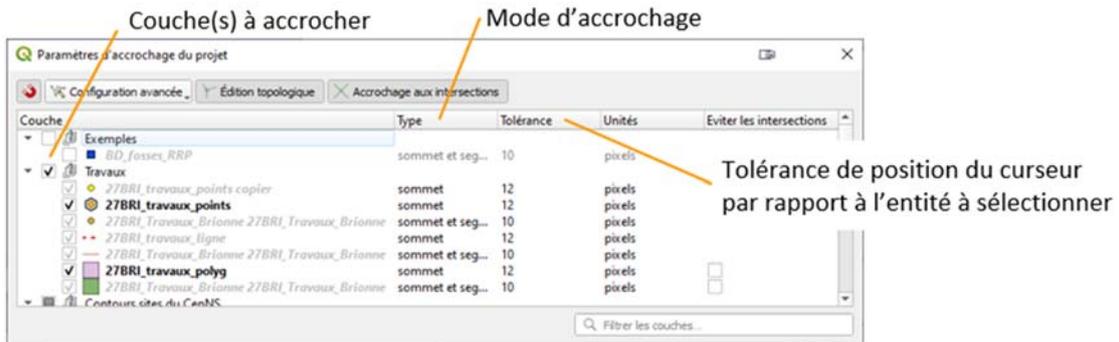
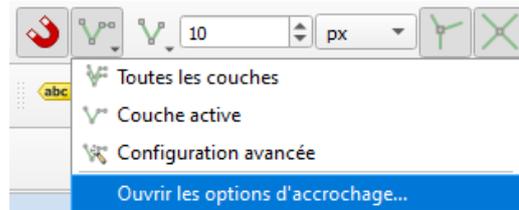
Méthode 1 :

- Menu *Préférences* > *Options* ;
- Onglet *Numérisation* > *Activer l'accrochage par défaut* > Régler les tolérances d'accrochage et rayon de recherche.



Méthode 2 :

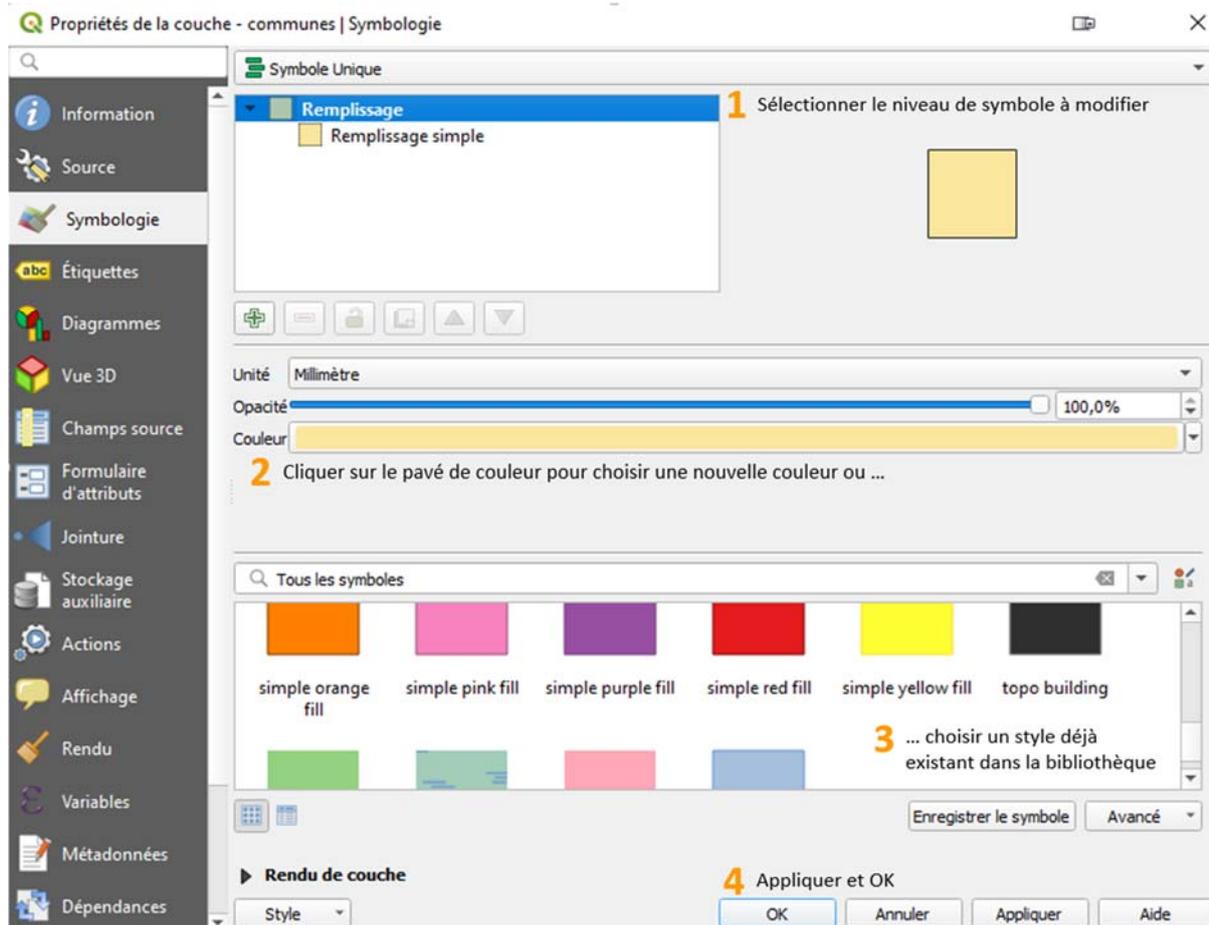
- Activer la barre d'outils *Accrochage* ;
- Ouvrir les options d'accrochage ;
- Dans la nouvelle fenêtre, choisir les couches à accrocher, régler le mode d'accrochage (sur les sommets, sur les segments ou sur les sommets + segments) et fixer la tolérance (souvent 10 à 12 pixels) :



4.3.4. Rendu Symbole Unique

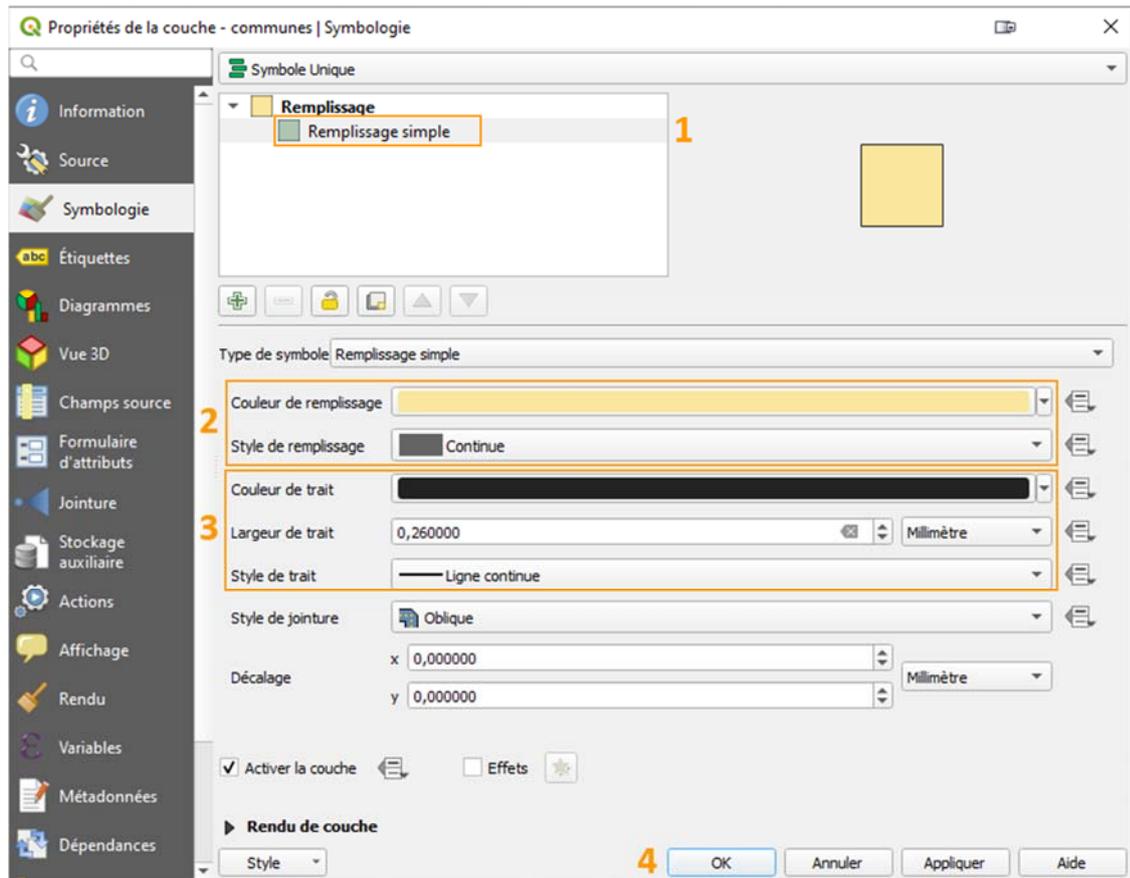
Méthode rapide :

Pour simplement changer la couleur déjà appliquée et/ou charger un style déjà existant :



Méthode approfondie :

[1] Cliquer sur Remplissage simple pour afficher plus d'options :



[2] Modifier la couleur et le style du remplissage (aucun ou continu, 6 types de hachure, 7 types densités de points) ;

[3] Modifier les paramètres de bordure : couleur, largeur de trait, style (continu, aucun trait, tirets, pointillés, ...) ;

[4] Appliquer et OK pour la prise en compte des nouveaux réglages.

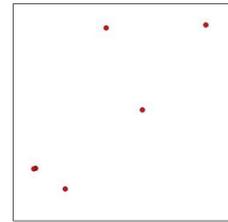
En plus du remplissage simple, 8 autres types de remplissage sont disponibles, ainsi que 3 types de bordures :

- Remplissage de centroïde
- Générateur de géométrie
- Remplissage en dégradé
- Motif de lignes
- Motif de points
- Remplissage image raster
- Remplissage SVG
- Remplissage dégradé suivant la forme
- Remplissage simple**
- Bordure : Flèche
- Bordure : Ligne de symboles
- Bordure : Ligne simple

Voici un aperçu des différents types de remplissage :

Remplissage de centroïde

Seuls les centroïdes (= centre de gravité) de polygones sont représentés (ici les départements de Franche - Comté). La position du marqueur peut ne pas être le vrai centre de gravité de l'entité. Pour le centroïde exact, utiliser le générateur de géométrie.



Générateur de géométrie

Permet d'utiliser une 'expression syntaxe' pour générer une géométrie à la volée pendant le processus de rendu. La géométrie résultante ne correspond pas nécessairement au type de géométrie d'origine.

Remplissage en dégradé

Utilise un dégradé radial, linéaire ou conique, basé sur de simples dégradés bicolores, ou sur un gradient prédéfini d'une palette de couleur (ici les départements normands).

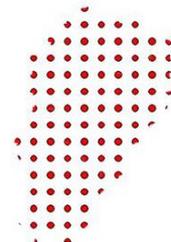


Motif de ligne

Rempli le polygone avec un motif de hachures. Il est possible de choisir l'espacement entre les lignes, l'orientation, la couleur des hachures ainsi qu'un décalage par rapport aux limites de l'entité.

Motif de point

Rempli les polygones avec des pois. Il est possible de choisir l'espacement entre les pois, leur couleur ainsi qu'un décalage par rapport aux limites de l'entité.



Remplissage SVG

Les polygones sont remplis avec des images au format SVG⁵.

Remplissage dégradé suivant la forme

Cette option a mis en mémoire tampon un remplissage dégradé. Ce dégradé est tracé à partir de la limite du polygone vers son centre. La distance entre limite et ombre peut être modifiée.



⁵ Le Scalable Vector Graphics ou SVG (en français « graphique vectoriel adaptable »), est un format d'image vectorielle.

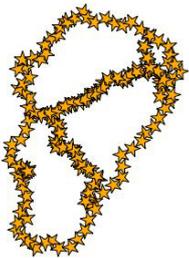
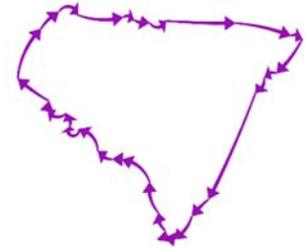


Remplissage simple

C'est le mode de rendu le plus utilisé. Les polygones sont remplis avec un aplat de couleur.

Bordure : Flèche

Utilise une ligne symbole flèche pour représenter la limite du polygone.



Bordure : Ligne de symbole

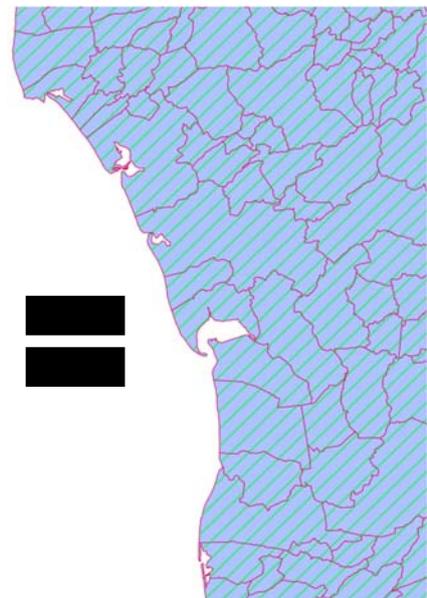
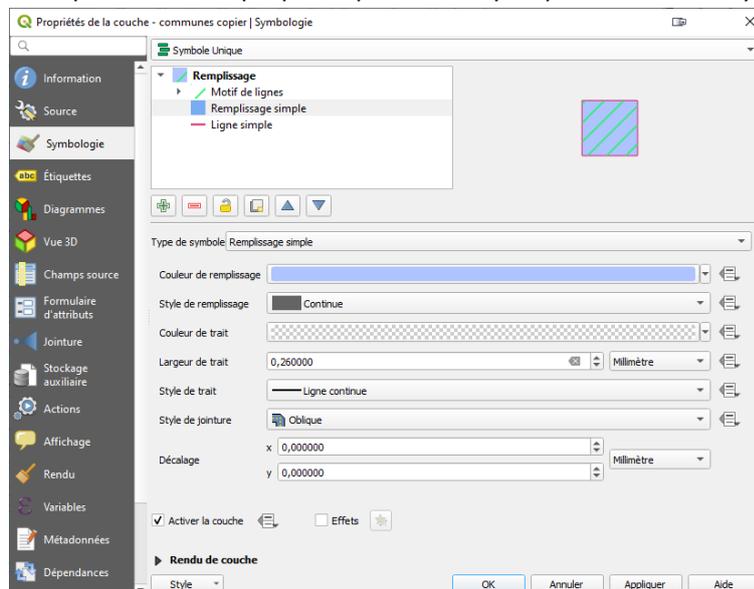
Les lignes des polygones sont représentées avec une succession de symbole dont on peut modifier le type, la taille et l'espacement. Cette symbologie est aussi utilisable pour des polygones.

Bordure : Ligne simple

Il s'agit de dessiner des lignes continues ou pointillées dont on peut régler la largeur, la couleur, et la taille des pointillées et leur espacement.



Il est possible de superposer plusieurs styles pour créer une symbologie complexe :



Un style complexe peut être composé de plusieurs motifs. Ici 3 motifs ont été superposés :

Un motif de ligne hachuré en diagonal (vert), superposé sur un remplissage simple (bleu) et une bordure en ligne simple (rose).

Si cette fonction gère l'affichage « simple », elle permet aussi d'effectuer des analyses thématiques à partir d'un attribut ou d'un assemblage d'attributs (expression). L'exemple ci-dessous a pour objectif de représenter la population des communes par un symbole proportionnel :

un symbole pour la représentation proportionnelle

un symbole pour conserver le contour des communes

permet de représenter une couche polygone par le centroïde de chaque entité

cocher

symbole aplati

symbole cercle

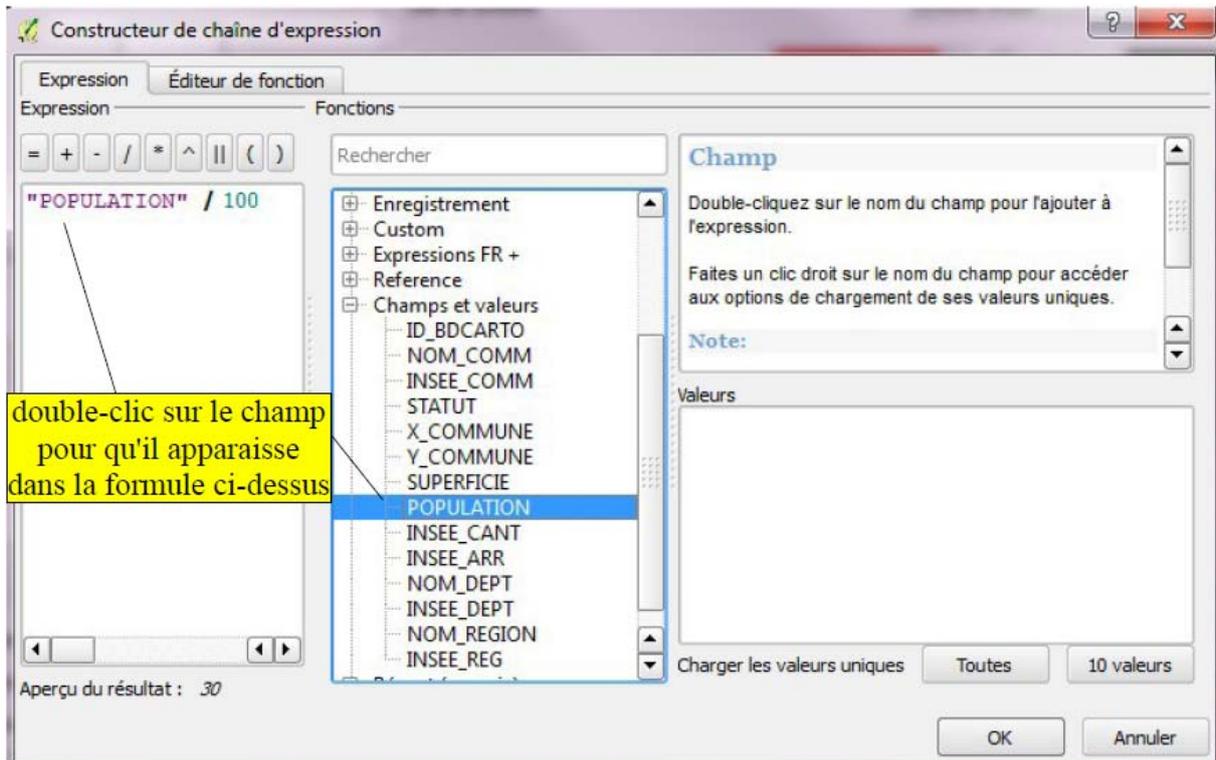
double-clic pour entrer le niveau (exemple : 1 est au-dessus de 0, ...)

pour fixer le niveau entre les deux symboles (dans l'exemple, tous les cercles doivent se trouver au-dessus de l'aplatissement)

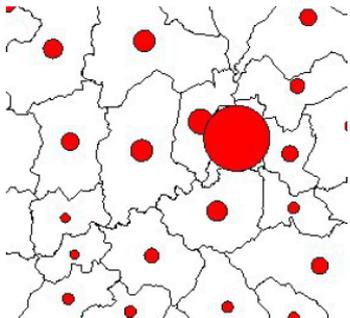
choisir le symbole et cliquer sur les paramètres de la taille

choisir l'attribut ou cliquer sur "Editer" pour entrer une expression pour la proportion (cf. ci-après)
Nota : seuls les attributs "entiers" ou "réels" sont proposés

Fonction « Editer » : par exemple pour diviser la population par 100 pour ne pas obtenir de cercles trop gros.



Résultat :



IMPORTANT : cette fonction ne génère pas les cercles dans la légende du composeur d'impression. Seul l'aplat, pour lequel il n'y a pas eu de Source de définition des propriétés, figurera.

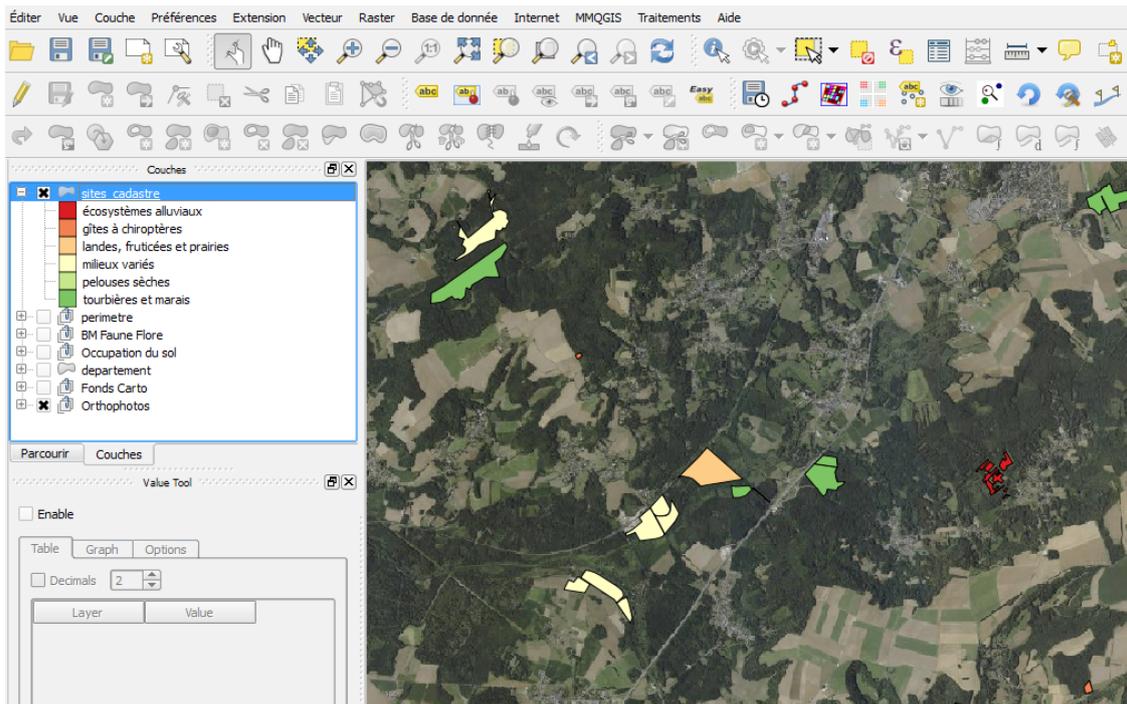
Légende
 N_COMMUNE_BDC_035

4.3.5. Rendu Catégorisé

Fonctionne sur tous types de colonnes (numérique ou texte). L'objectif est de distinguer chaque attribut contenu dans un champ donné. Il permet de :

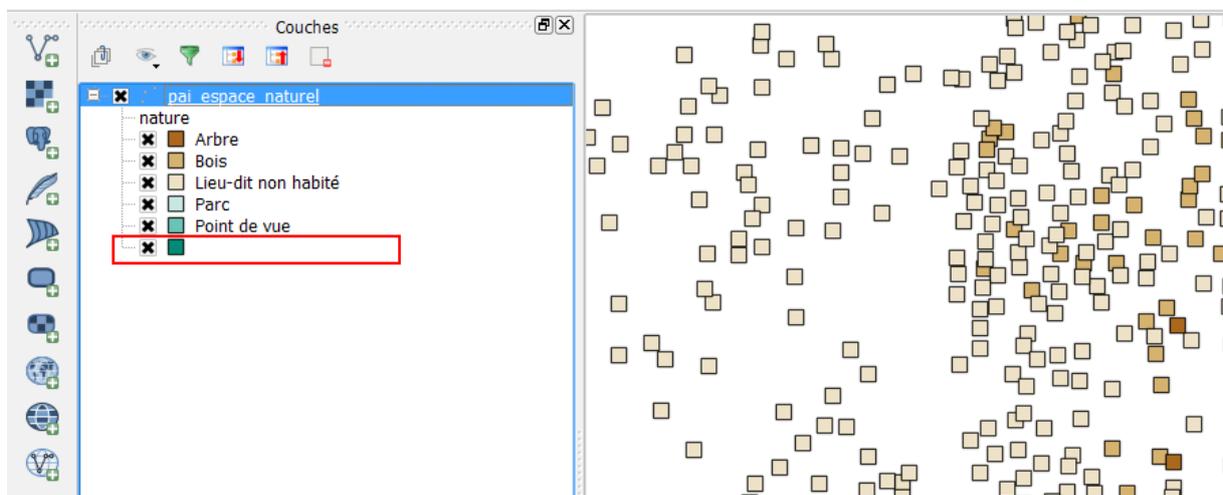
- Sélectionner un champ existant ;
- Saisir ou construire une expression à l'aide du « Calculateur d'expression » (comparer, combiner différents champs, faire un calcul, transformer des valeurs continues en classes discrètes, combiner plusieurs valeurs discrètes en 1 catégorie ;
- Choisir le symbole de base pour chaque classe ;
- Choisir les couleurs appliquées.

Le bouton *Classer* permet de générer les classes pour toutes les valeurs différentes trouvées dans le champ de la table attributaire. Un clic droit permet de Copier, Coller, Modifier la couleur, Modifier l'opacité, Modifier l'unité de sortie.



Astuce : Lors d'une analyse thématique, il est parfois nécessaire de regrouper des valeurs présentes dans les données, sans pour autant les modifier réellement.

Le moyen d'y parvenir est d'utiliser le symbole « autre », inclus par défaut lors d'un rendu Catégorisé de QGIS.

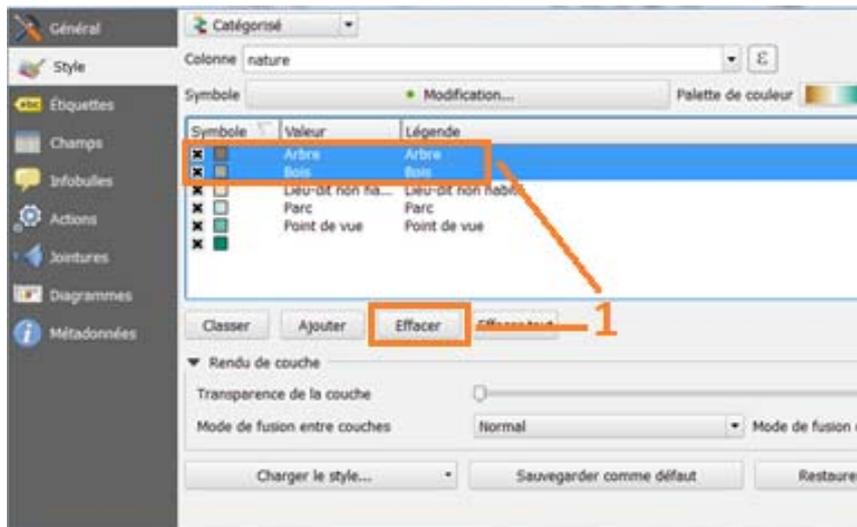


Dans l'exemple ci-dessus, l'analyse thématique est réalisée sur les catégories « Bois », « Arbres », « Lieu-dit non habité », etc...

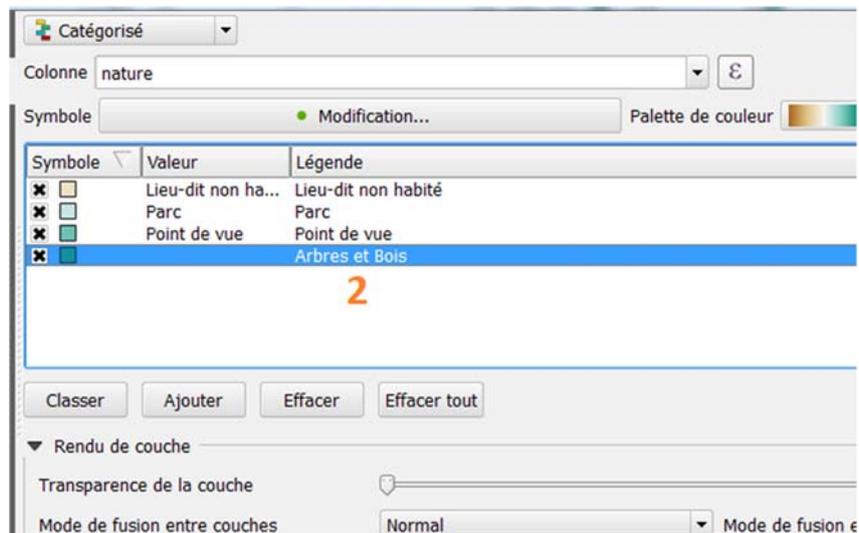
Lors du classement, QGIS affecte systématiquement un symbole vide « autre », ne correspondant à aucune valeur, qui va donc pouvoir être utilisé.

[1] les deux valeurs à regrouper sont supprimées ;

(Sur la carte, ces valeurs « Arbres » et « Bois » sont alors affichés avec la même couleur que celle du symbole vide.)



[2] Il suffit alors de modifier la légende (attention de laisser la valeur vide) et de taper ce qui correspond aux valeurs souhaitées (celles précédemment supprimées, ici : « Arbres et bois »).



4.3.6. Rendu Gradué

Fonctionne uniquement sur les colonnes contenant des valeurs numériques. L'objectif est de visualiser des classes de valeurs en faisant varier la couleur ou la taille du symbole. Comme pour le rendu Catégorisé, le Gradué permet de choisir :

- L'attribut ;
- Le symbole ;
- Le format de légende et la précision des valeurs numériques ;
- La méthode à utiliser pour modifier la couleur ou la taille des symboles ;
- Les couleurs (si la méthode couleur est sélectionnée) ;
- La taille (en choisissant une plage de valeurs et d'unité).

En utilisant l'onglet Histogramme, les classes peuvent être définies ou ajoutées grâce à l'histogramme interactif des valeurs du champ.

Par exemple pour mettre en avant la taille des sites du Cen.

1 : Choisir le type de rendu Gradué

2 : Choisir la colonne contenant les attributs numériques

3 : Choisir le type de symbole

Détermine le format de la légende

4 : Choisir la palette de couleur

Premier résultat automatique, avec étiquettes automatiques.

Chaque symbole et valeur peut être affiné ensuite, comme ci-contre, en double-cliquant sur la plage à modifier

Symbole	Valeurs	Légende
✓	0,000 - 5,000	0 - 5
✓	5,000 - 15,000	5 - 15
✓	15,000 - 40,000	15 - 40
✓	40,000 - 70,000	40 - 70
✓	70,000 - 133,230	70 - 134

5 : Choisir le nombre de classes souhaitées

6 : Choisir la méthode permettant de définir automatiquement les classes à partir des données de la table attributive

7 : Classer

Supprime toutes les classes

Ajout/suppression de classe(s)

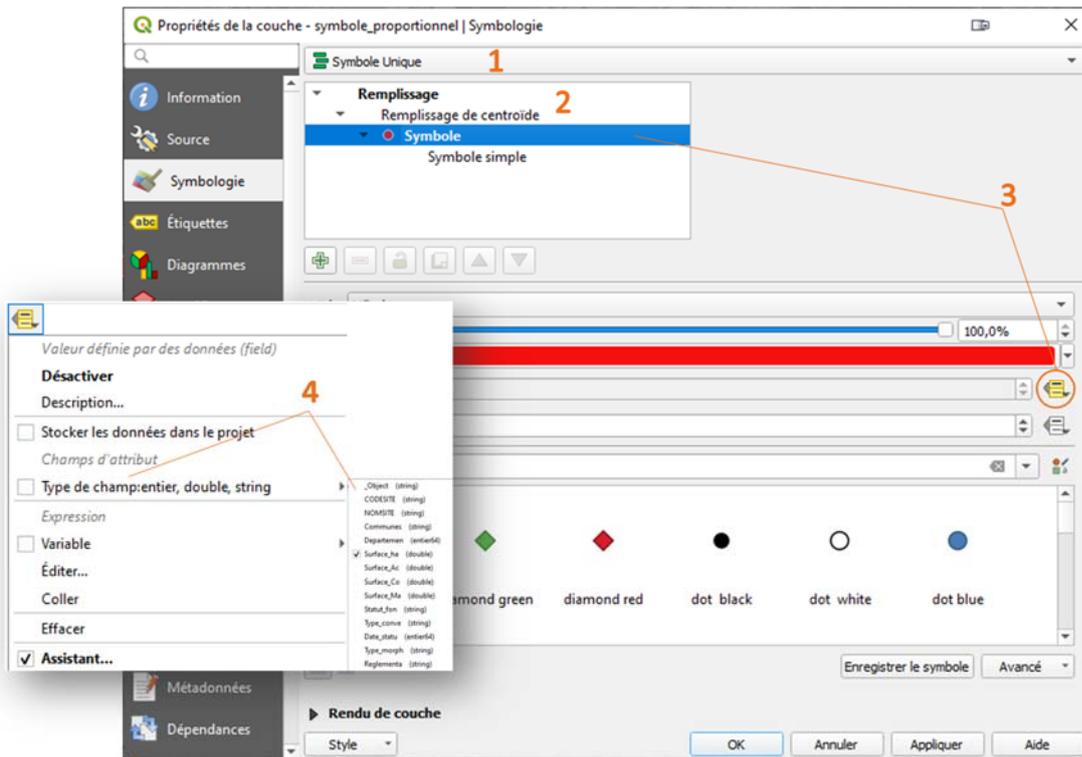
4.3.7. Symboles proportionnels et analyse multivariée

Ces représentations ne sont pas disponibles dans la liste de rendus de style. Le principe est de combiner l'affichage de « Symbole unique » avec « Catégorisé » ou « Gradué ».

A) Créer des symboles proportionnels :

- [1] Appliquer à la couche un rendu Symbole unique ;
- [2] Définir le symbole à appliquer aux entités ;
- [3] Sélectionner l'élément au niveau supérieur de l'arborescence des symboles et utiliser le widget 'Définition de données imposée' à droite de Taille ou d'Épaisseur ;
- [4] Sélectionner le champ ou entrer l'expression pour que, à chaque entité, QGIS redimensionne proportionnellement le symbole à la valeur du champ ou de l'expression.

Nota : L'**Assistant...** vous permet de modifier la façon dont les données sont appliquées au paramètre de chaque fonction.



Ci-contre, le résultat des symboles proportionnels pour la surface des sites du Cen :



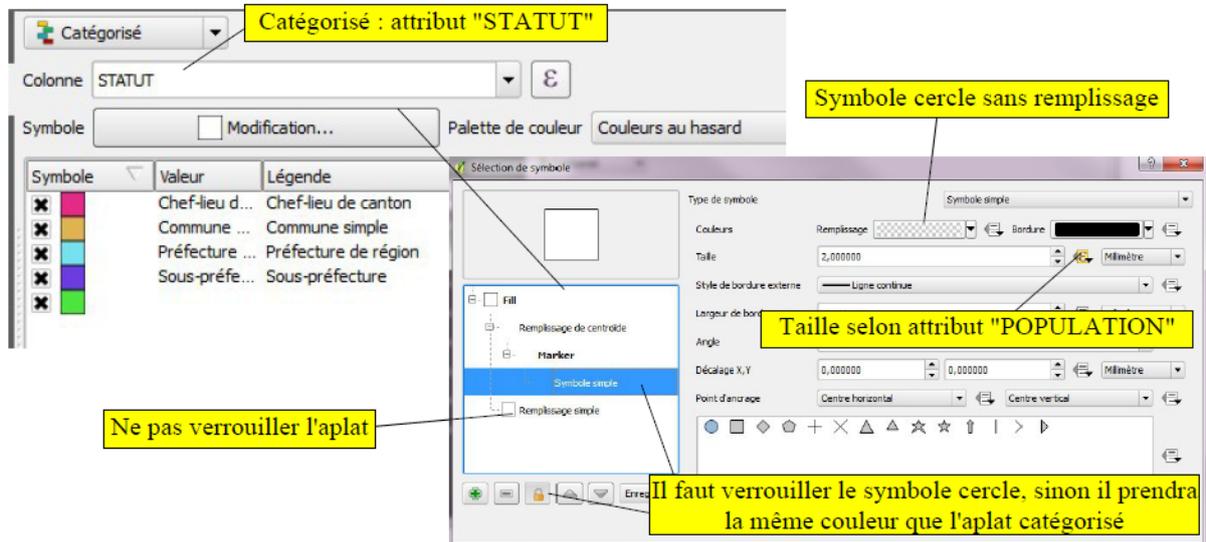
B) Créer une analyse multivariée :

Un rendu d'analyse multivariée aide à évaluer la relation entre 2 ou plusieurs variables. Par exemple l'une peut être représentée en aplats de couleur, tandis que l'autre est représentée par variation de taille. Les étapes à suivre dans QGIS, sont :

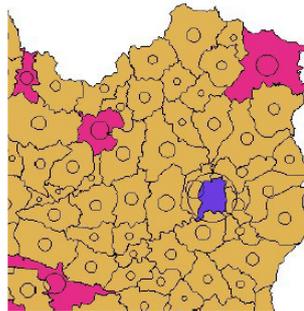
- 1) Appliquer une symbologie Catégorisée ou Graduée sur une couche, en utilisant le même type de symbole pour toutes les classes ;
- 2) Appliquer une symbologie proportionnelle sur les classes :
 - Cliquer sur Modifier au-dessus du cadre de classification : une boîte de dialogue apparaît ;

- Redimensionner la taille/largeur de la couche de symbole à l'aide du widget 'Définition de données imposée'.

Il est également possible de superposer des symboles proportionnels à des aplats de couleur. Un exemple ci-dessous avec la taille de population par type de commune :



Résultat :



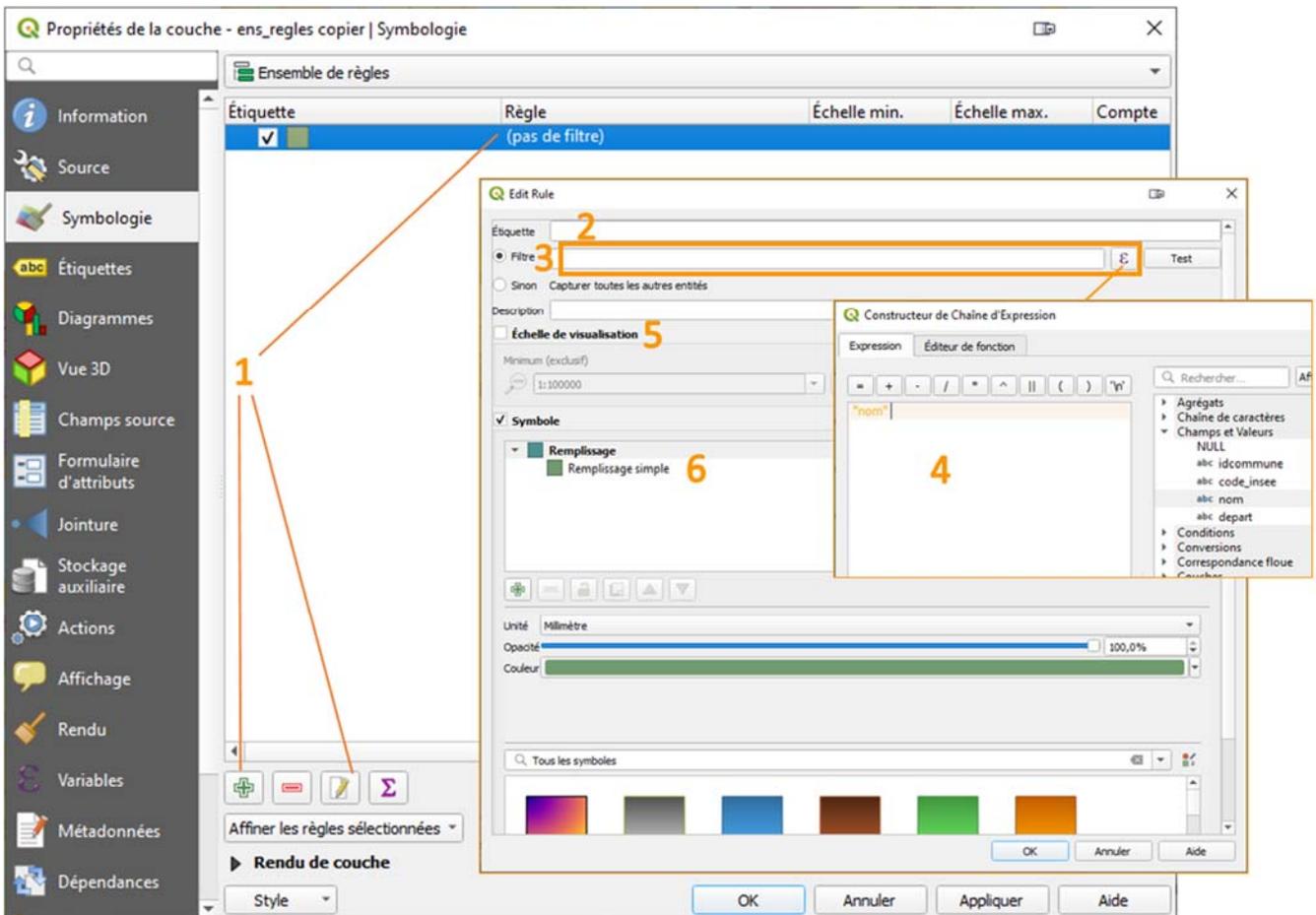
4.3.8. Ensemble de règles

Cette fonction permet d'afficher toutes les entités d'une couche en utilisant un ensemble de règles prédéfinies, dont l'aspect reflète la manière dont une entité a été classée en fonction de ses attributs. Les expressions sont définies par langage SQL, les analyses sont ainsi combinées de façon plus approfondie, parfois en cascade, avec des filtres, etc. Mais elle peut s'avérer fastidieuse à utiliser, notamment lors des analyses en cascade et pour obtenir une légende correcte lors de l'impression.

Pour créer une règle :

- [1] Double-clic sur une ligne existante pour éditer la règle, ou utiliser l'un des 2 boutons d'édition/ajout ;
- [2] Dans la boîte de dialogue 'Edit Rule', une étiquette peut être défini pour chaque règle créée, c'est ce qui apparaîtra dans le Panneau de couche et dans la légende du compositeur d'impression ;
- [3] Entrer une expression dans la zone de texte, soit par le 'Filtre', soit par le 'Constructeur de Chaine d'Expression' ;
- [4] Les fonctions fournies pour construire une expression permettent de filtrer les entités à récupérer. Le bouton 'Test' permet de vérifier le résultat de la requête ;

- [5] L' 'échelle de visualisation' permet de définir une échelle pour définir les échelles auxquelles la règle doit être visible ;
 [6] Configurer le Symbole pour afficher les entités puis OK.

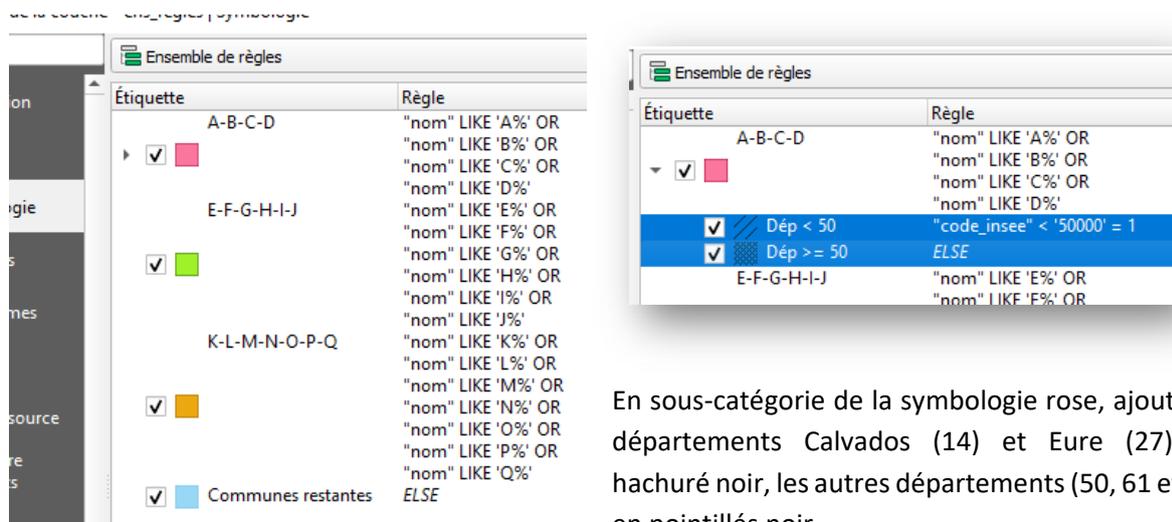


Une ligne résumant la règle apparaît ainsi dans la boîte de dialogue. Autant de règles que nécessaire peuvent être créées suivant les étapes décrites ci-dessus. Les règles peuvent être imbriquées les unes par rapport aux autres par glisser/déposer.

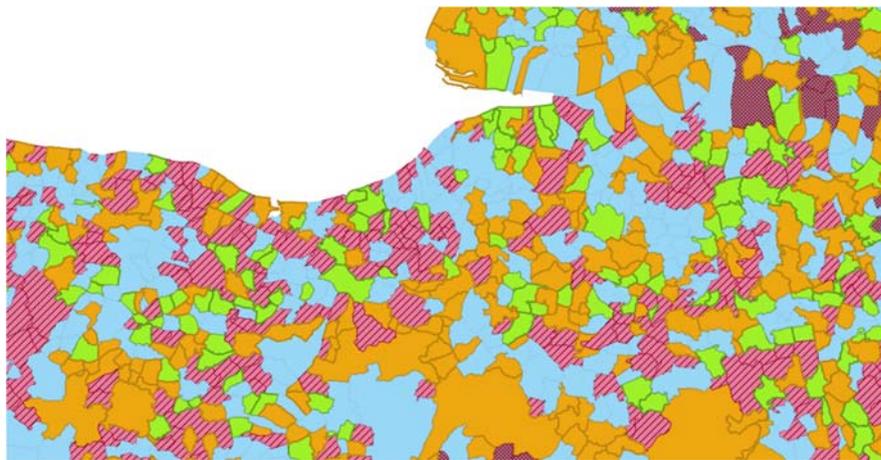
Une règle peut également être affinée (par les échelles de visualisation, les catégories et/ou intervalles) et ses caractéristiques organisées en sous-classes.

L'option 'Sinon' (Else en langage SQL) récupère toutes les entités ne correspondant à aucune règle de même niveau.

Pour l'exemple : Représenter les communes normandes par ordre alphabétique : de A à D en rose, de E à J en vert, de K à Q en orange et le reste des communes en bleu.



En sous-catégorie de la symbologie rose, ajout des départements Calvados (14) et Eure (27) en hachuré noir, les autres départements (50, 61 et 76) en pointillés noir.



Conclusion : l'outil "Ensemble de règles" permet de nombreuses analyses en cascade. Cependant, compte tenu des nombreuses modifications à effectuer manuellement, il est préférable de l'utiliser sur des attributs contenant peu de valeurs différentes.

4.3.9. Déplacement de points

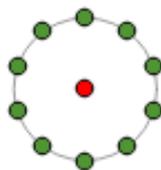
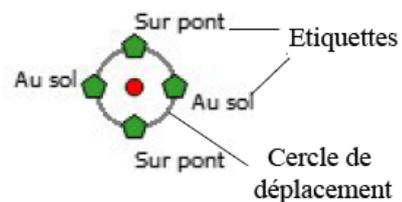
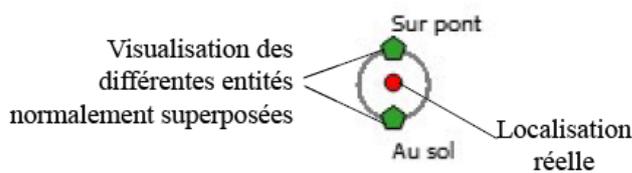
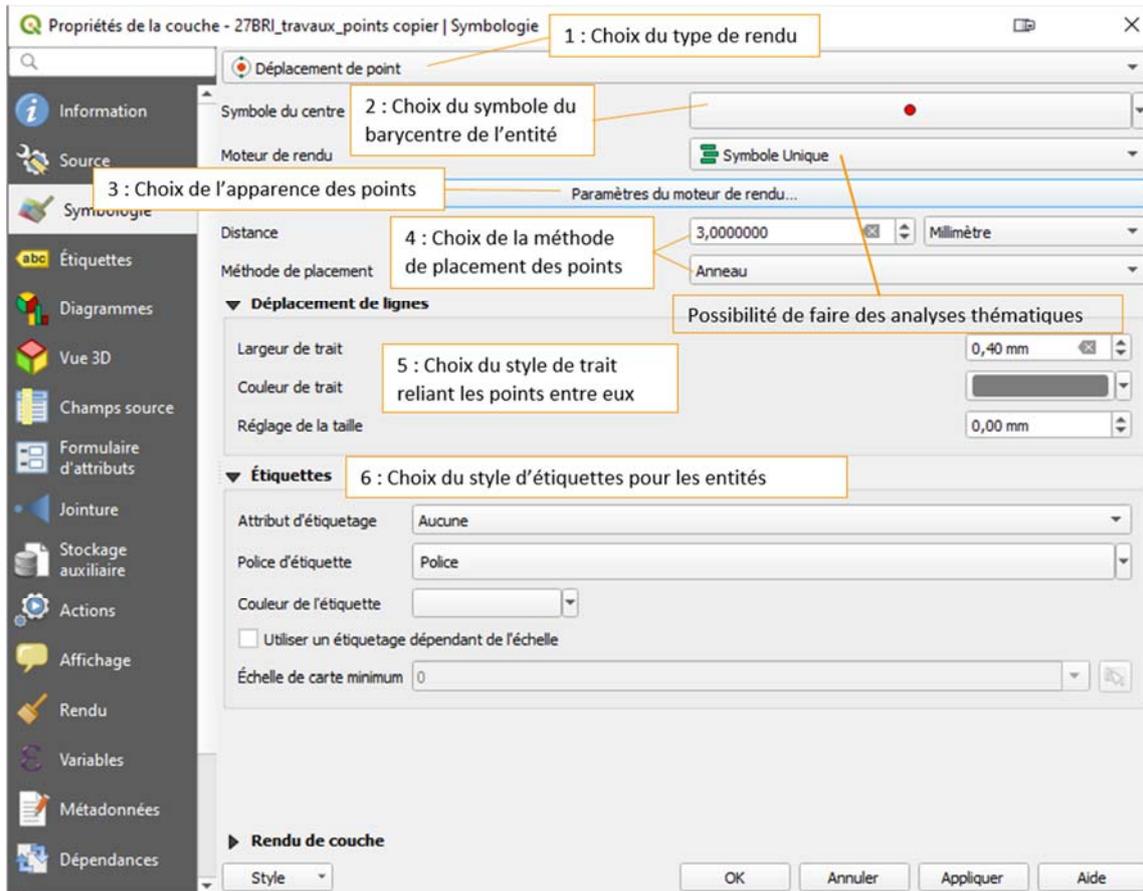
Ce rendu fonctionne uniquement sur les couches vectorielles "points" contenant des entités qui se superposent.

L'objectif est d'afficher les entités qui se superposent tout en affichant la localisation initiale du point. Pour ce faire, les points superposés (ou se trouvant à une distance donnée) sont placés autour de leur barycentre en suivant différentes méthodes de placement :

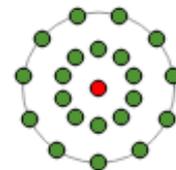
- *Anneau* : tous les éléments sur un cercle dont le rayon dépend du nombre d'éléments à afficher ;
- *Anneaux concentriques* : utilise un ensemble de cercles concentriques pour montrer chaque entité ;
- *Grille* : génère une grille régulière avec un symbole de point à chaque intersection.

Le bouton *Symbole du centre* [2] permet de personnaliser le symbole et la couleur du point central. Pour le symbole des points distribués, n'importe quelle option de rendu peut être choisie dans le moteur de rendu, des analyses thématiques peuvent donc être appliquées. La personnalisation est

ensuite possible dans les paramètres du moteur de rendu [3]. La méthode de placement [4] est choisie parmi les 3 disponibles (voir schémas ci-contre).
 L'espacement minimal entre les points est déterminé automatiquement par le moteur de rendu mais il est possible de personnaliser d'autres paramètres concernant le trait [5]. De même, l'étiquetage des points peut être personnalisé.



Anneaux



Cercles concentriques

4.3.10. Groupe de points

Sur la base d'une distance spécifiée, les points se trouvant à l'intérieur du rayon se trouvent fusionnés en un seul symbole. L'agrégation des points est faite en fonction du groupe le plus proche pouvant être formé.

À partir de la fenêtre principale, il est possible de :

- Définir le symbole pour représenter le groupe de points dans le *Symbole du cluster*. Le rendu par défaut affiche le nombre d'éléments agrégés ;
- Utiliser la liste déroulante *Moteur de rendu* pour appliquer n'importe quel autre type de rendu à la couche. Ensuite, appuyer sur les *Paramètres du moteur de rendu* pour configurer la symbologie. Ce moteur n'est visible que sur les éléments qui ne sont pas regroupés.

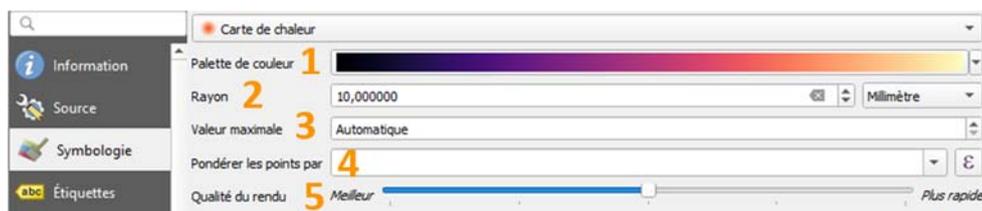
Nota : le *Déplacement/groupement de points* ne modifie pas la géométrie des entités, les points sont toujours situés à leur emplacement initial. Il n'y a que l'affichage qui est modifié pour une meilleure visualisation des données.

4.3.11. Carte de chaleur

Fonctionne uniquement sur les couches vectorielles « point ». L'objectif est de représenter les différentes densités de points.

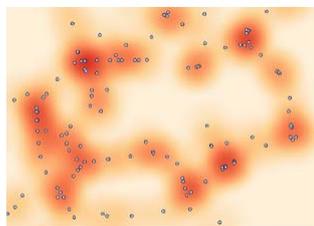
Le rayon de carte de chaleur peut être défini en millimètre, points, pixels, unités cartographiques ou pouces [2]. Il est possible de paramétrer une valeur maximale limite [3] et d'attribuer une pondération à chaque point via un champ ou une expression [4]. La palette de couleur peut être éditée et modifiée [1], et une jauge peut être utilisée pour choisir la vitesse de rendu et la qualité [5].

Lorsqu'une entité est ajoutée/supprimée, le rendu de carte de chaleur met automatiquement à jour le style.

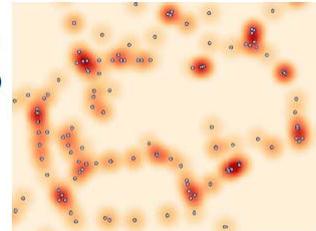


Exemples : Ici, la couche "points" est insérée une fois en "Symbole unique" (points bleus), une fois en "Carte de chaleur" (palette rouge), afin de se rendre compte des différences de densité :

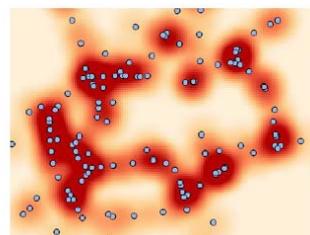
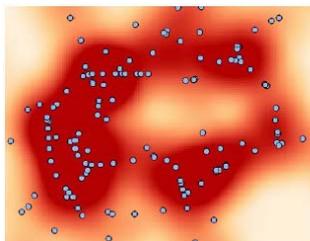
Rayon = 20
Valeur = 20



Rayon = 10
Valeur = 10



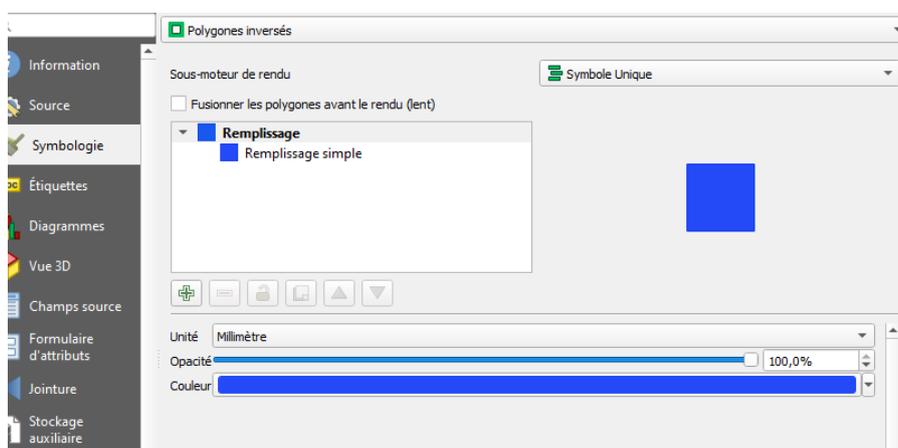
Mêmes paramètres que ci-dessus avec zoom divisé par 2 dans la fenêtre carte :



4.3.12. Polygones inversés

Avec ce rendu, des sous-modes de rendu peuvent être choisis : Symbole unique, Gradué, Catégorisé, Ensemble de règles ou 2.5D.

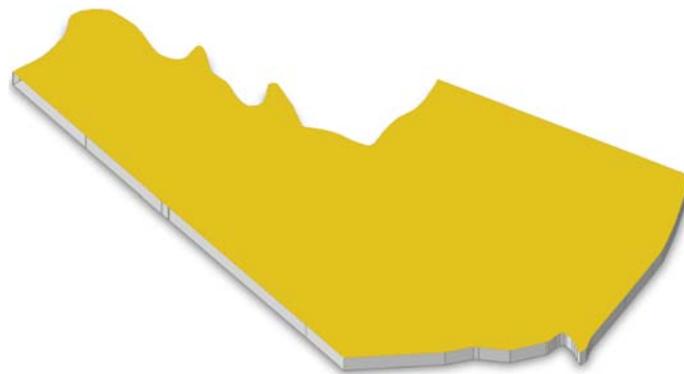
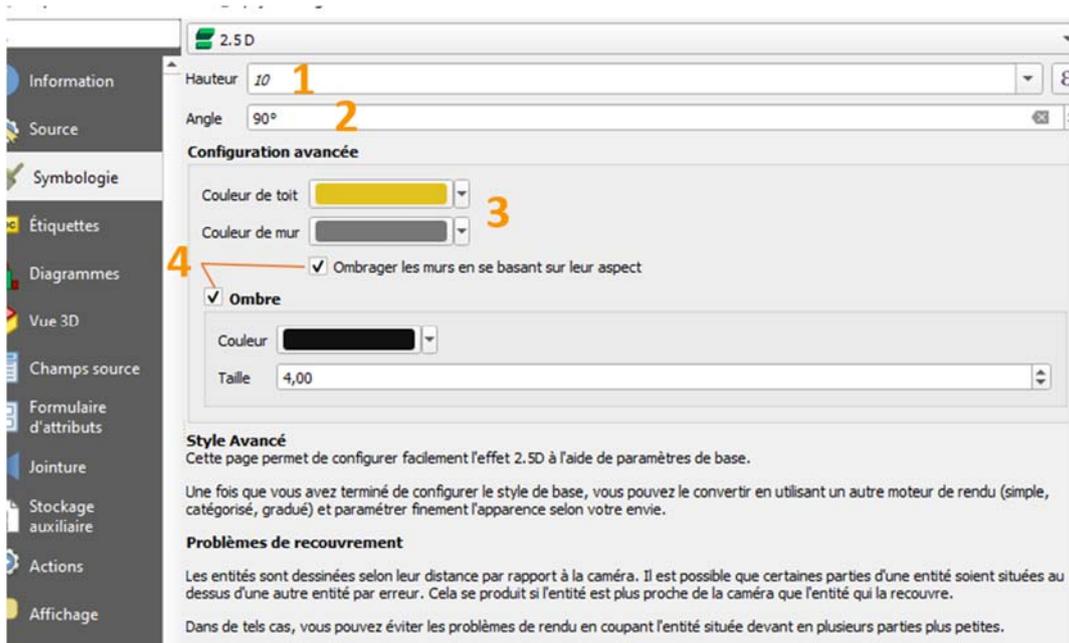
Cette fonction colore le fond de carte et laisse les polygones en blanc, cette fonctionnalité peut être utile pour la création de masques.



4.3.13. 2.5D

Le rendu 2.5D crée un effet sur les entités de la couche. Il faut choisir une hauteur [1], soit par valeur fixe, soit l'un des champs ou bien une expression. Le choix de l'angle [2] recrée la position du spectateur (0° à l'ouest, croissant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Les options de configuration avancée [3] permettent de modifier les couleurs. Il est également possible de simuler les rayonnements solaires [4] sur les façades grâce à :

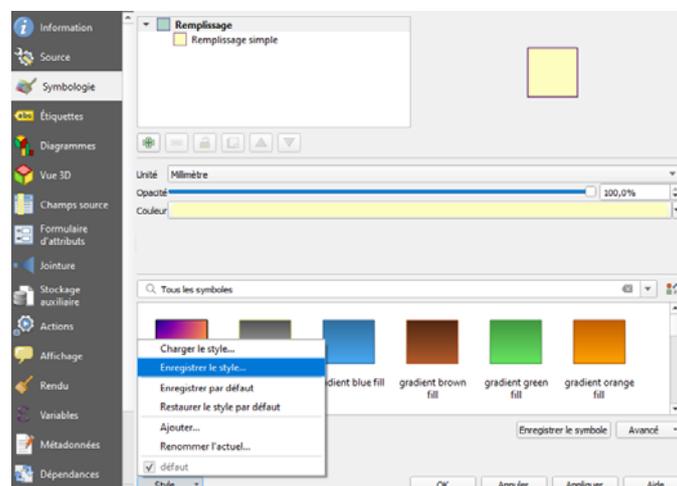
- la case 'Ombrager les murs en se basant sur leur aspect',
- la case 'Ombre', dont les paramètres sont également modifiables.



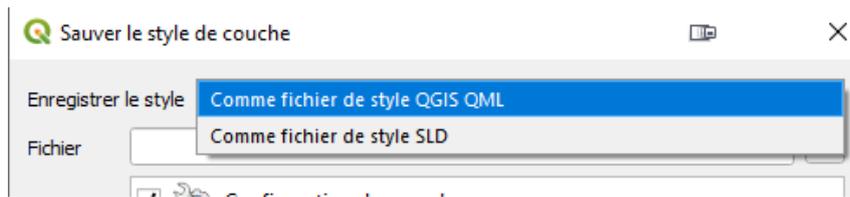
L'effet 2.5D est utilisable avec d'autres styles de rendu.

4.3.14. Sauvegarde d'une symbologie

Après avoir édité une symbologie, il est possible de la sauvegarder en passant par le menu *Style*, en cliquant sur *Enregistrer le style*. Ceci permet de sauvegarder son travail et d'appliquer cette symbologie à d'autres couches.

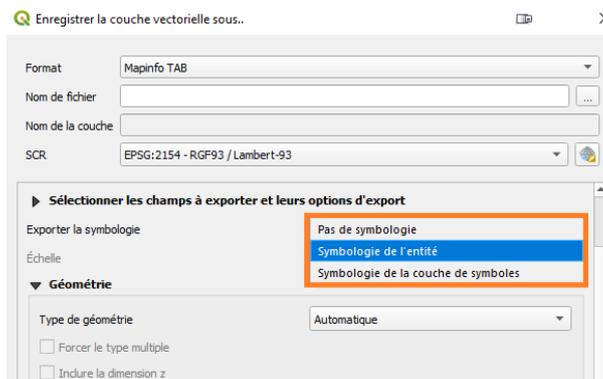


A noter qu'il a plusieurs manières d'enregistrer un style sous QGIS :

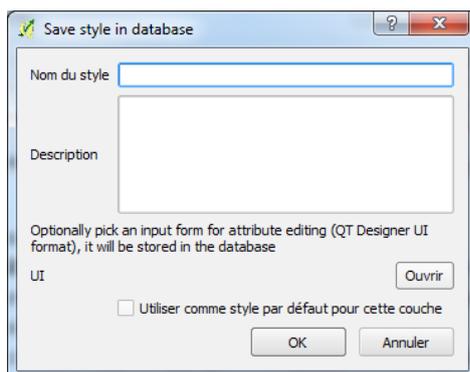


- Fichier de style de couche QGIS **QML**, propre à QGIS, qui va contenir la correspondance entre valeurs et symboles utilisés. Ce fichier peut être enregistré à l'endroit souhaité (fichier avec extension) et réutilisé dans d'autres couches vectorielles ;
- Fichier **SLD** (Fichier de style propre à des outils SIG web comme Mapserver, Geoserver, etc.).

La symbologie d'une couche vecteur de QGIS peut aussi être exportée vers des fichiers .kml (Google), .dxf et .tab (MapInfo) : clic droit puis *Enregistrer sous* et spécifier le nom du fichier et le format. Dans la boîte de dialogue, utiliser l'option *Exporter la symbologie* et choisir le mode d'enregistrement souhaité :



Enregistrer dans la base de données Postgres :



Cet écran demande de préciser un nom au style à enregistrer⁶.

Ce dernier peut être défini par défaut pour la couche. Ainsi, la couche présentera ce style à l'ouverture.

Remarque :

Pour la gestion de la symbologie dans PostGIS, une vidéo de faunaliagis est consultable sur : <https://www.youtube.com/watch?v=zC-AmmGTQ8>

⁶ En option, il est également possible de lier le style à un formulaire personnalisé (fichier .UI développé sous format QT Designer), en cliquant sur ouvrir.

Du côté de la base Postgres, les styles sont sauvegardés dans la table layer_styles. Le style au format XML est sauvegardé, ainsi que les noms de couches, le nom de leur schéma d'appartenance, la date d'enregistrement (timestamp).

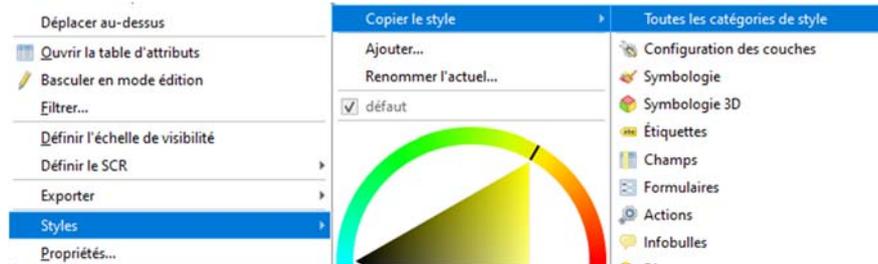
4.3.15. Réutilisation d'une symbologie existante

Il y a plusieurs possibilités pour réutiliser une symbologie existante.

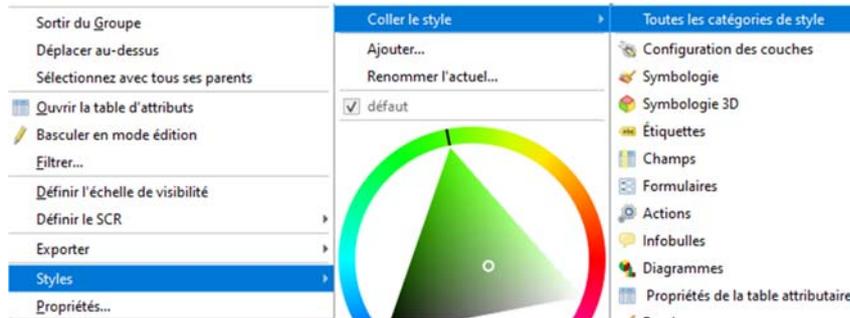
A) Copier/coller :

Faire un copier / coller de style entre couches (sans avoir à sauvegarder) :

- Clic droit sur la couche avec le style correct,
- dans le menu contextuel, aller sur *Copier le style* et choisir les catégories à copier (ici, toutes les catégories de style sont copiées) :



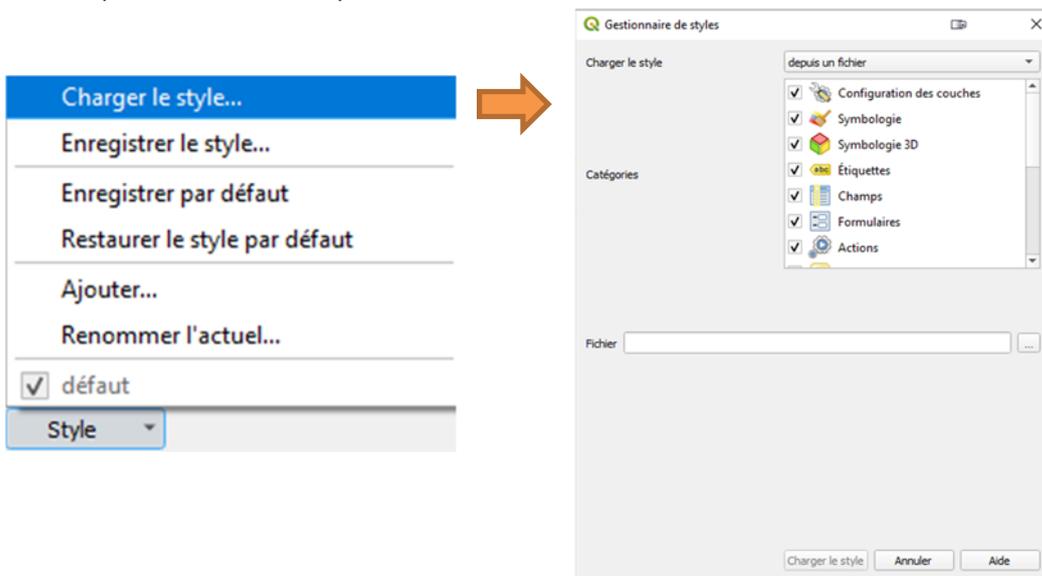
- Sélectionner la couche à laquelle le style est à appliquer, faire un clic-droit et appuyer sur *Coller le style* et choisir les catégories à coller (ici, toutes les catégories de style sont collées) :



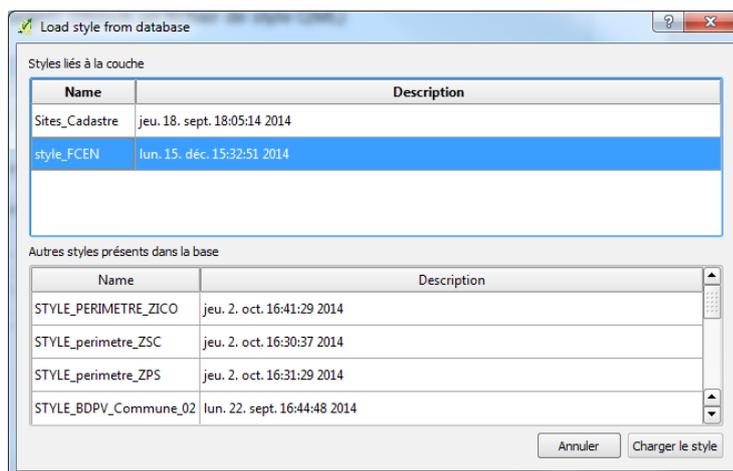
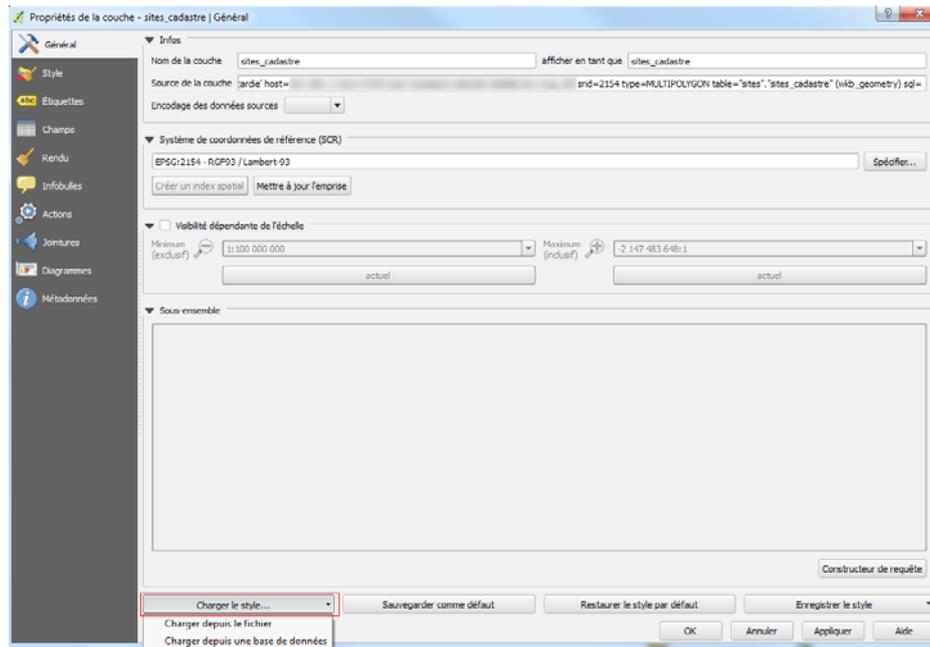
B) Chargement :

Une fois sauvegardé, un style peut être chargé et appliqué à une couche :

- Soit depuis un fichier de style QML



- Soit depuis une base de données Postgres



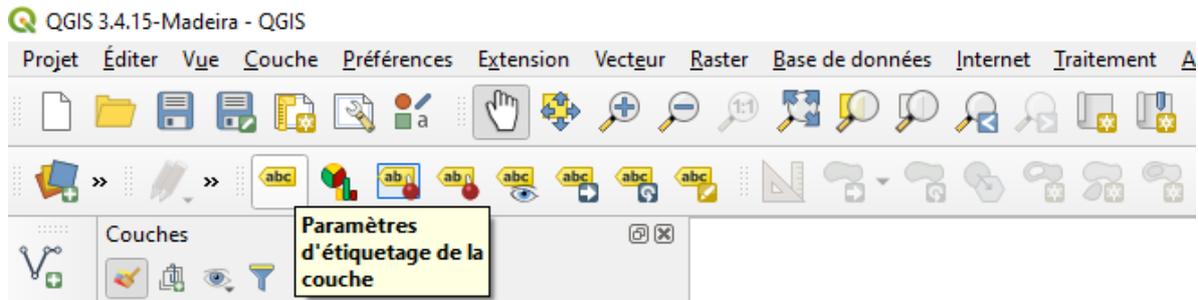
Dans le cas d'une base PostGIS, une fenêtre apparaît, indiquant qu'il existe plusieurs styles sauvegardés pour la couche sélectionnée, il faut alors choisir en double-cliquant dessus.

Il est également précisé que d'autres styles existent (« lié à d'autres couches »).

Ou via le menu déroulant « Style » des propriétés de l'objet.

5. ÉTIQUETAGE DES DONNEES

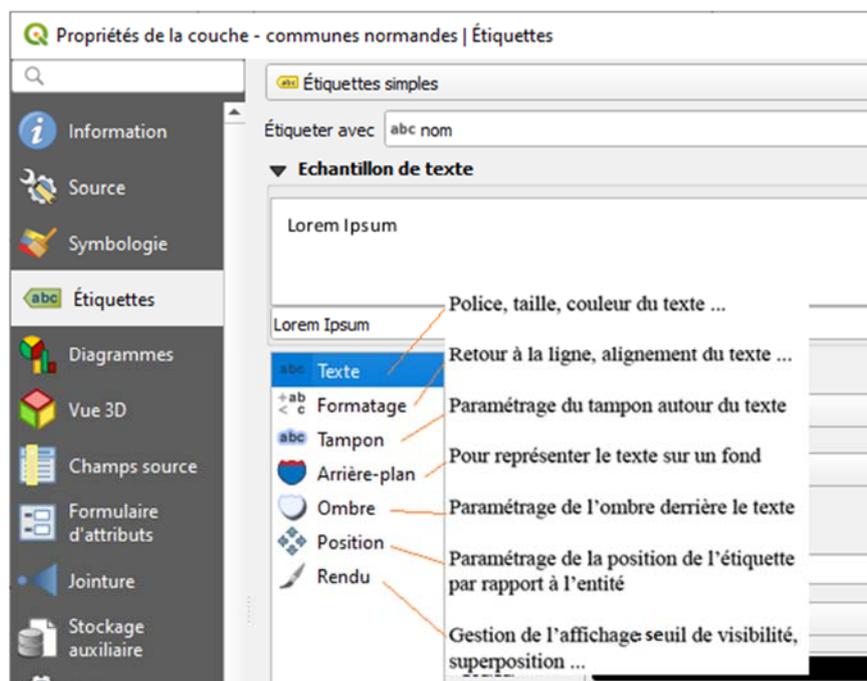
Les paramètres d'étiquetage se trouvent dans l'onglet  *Étiquettes* de la propriété de la couche, ou directement dans la barre d'outils *Étiquettes* de l'interface :

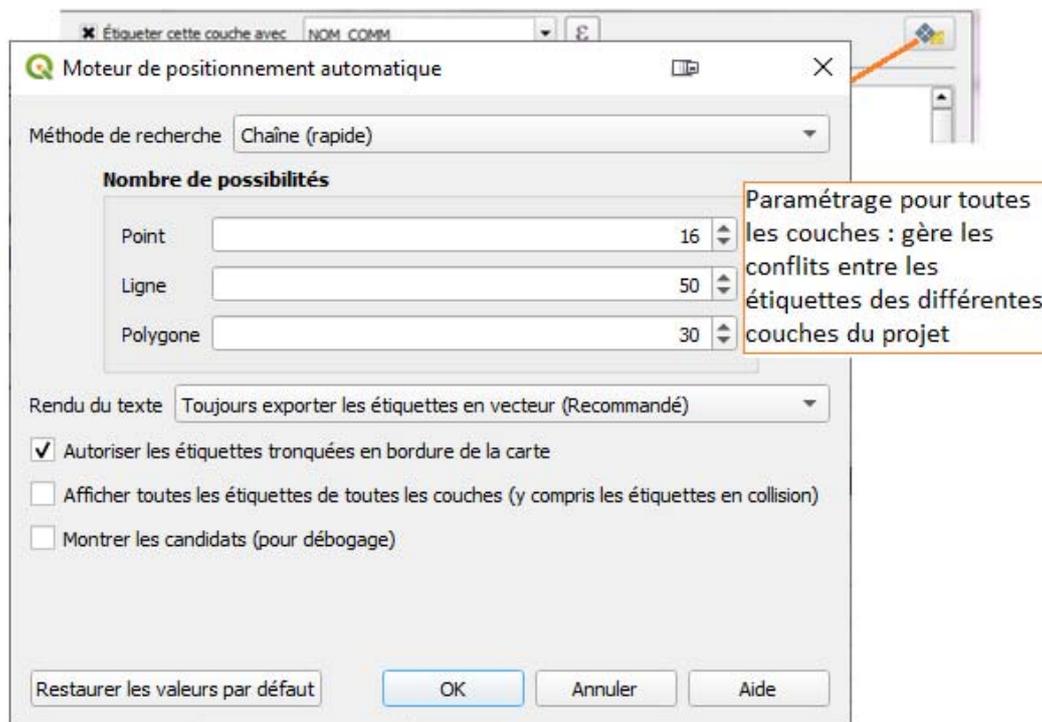


Cet onglet fournit tous les paramètres de configuration nécessaires pour créer des étiquettes intelligentes sur les couches vectorielles afin d'afficher le contenu du champ attributaire choisi ou l'association d'attributs par une expression. Il y a donc 4 possibilités d'étiquetage dans QGIS 3.4 :

-  *pas d'étiquette* — La valeur par défaut, n'affichant aucune étiquette de la couche
-  *Étiquettes simples* — Voir §5.1
-  *Étiquettes basées sur des règles* — Voir §5.2
-  *Bloquant* — N'affiche pas d'étiquette mais définit la couche comme un obstacle pour les étiquettes des autres couches

5.1. Étiquettes simples





Exemple : ne pas afficher toutes les étiquettes pour éviter les conflits



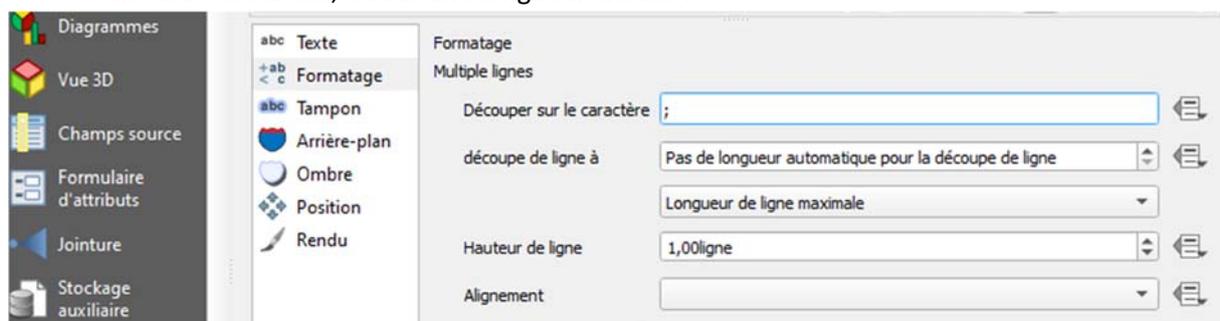
Exemple : afficher toutes les étiquettes même celles en conflit



5.2. Étiquettes multilignes

La fonction de retour à la ligne peut être utilisée pour présenter une carte avec des étiquettes sur plusieurs lignes. Plusieurs méthodes peuvent être appliquées :

- Soit dans la fonction d'étiquetage : dans l'onglet *Formatage* une ligne peut être découpée par un caractère choisi, ou sur une longueur choisie :



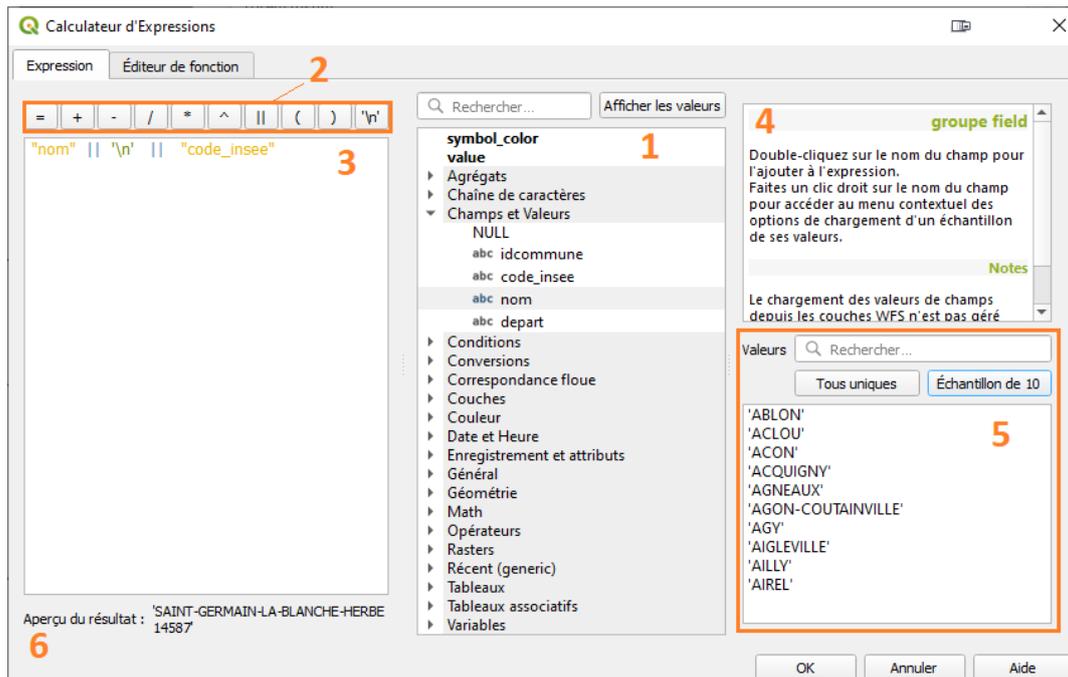
- Soit en utilisant le Calculateur de fonction : l'opérateur '\n' permet un retour à la ligne.

Exemple avec une couche vectorielle « communes normandes » :

- Cliquer sur le bouton étiquettes  pour afficher le menu d'étiquetage ;
- Cliquer ensuite sur le bouton Expression  pour ouvrir le Calculateur d'expression.

Une expression est une petite ligne de commande, permettant d'automatiser une tâche. Plutôt que d'étiqueter une à une les entités, une expression permet d'afficher pour chaque commune, son nom et son code INSEE; ces informations étant contenues dans les champs "nom" et "code_insee".

Le *Calculateur* se compose de plusieurs zones :



- [1] Liste des fonctions, attributs de couche et valeurs ;
- [2] Les opérateurs les plus courants (tous les opérateurs sont dans la liste des fonctions [1]) ;
- [3] Zone dans laquelle l'expression est construite ;
- [4] Aide sur les fonctions : cette fenêtre offre une description de la fonction et sa mise en forme ;
- [5] Lorsqu'un champ est sélectionné dans la liste de fonctions [1], il est possible d'afficher ici toutes les valeurs (clic sur '*Tous uniques*'), ou un échantillon des valeurs ('*Échantillon de 10*') ;
- [6] Aperçu de ce que donne l'expression.

Dans l'exemple, l'expression "nom" || '\n' || "code_insee"

- Les champs "nom" et "code_insee" sont sélectionnés en double-cliquant dans la liste de fonction [1] ;
- L'opérateur ||, trouvé dans les boutons d'opérateurs, permet de concaténer ces deux champs ;
- Un double-clic permet de faire apparaître l'élément cliqué dans la fenêtre d'expression [3] ;
- L'opérateur '\n' indique l'insertion d'un retour à la ligne.

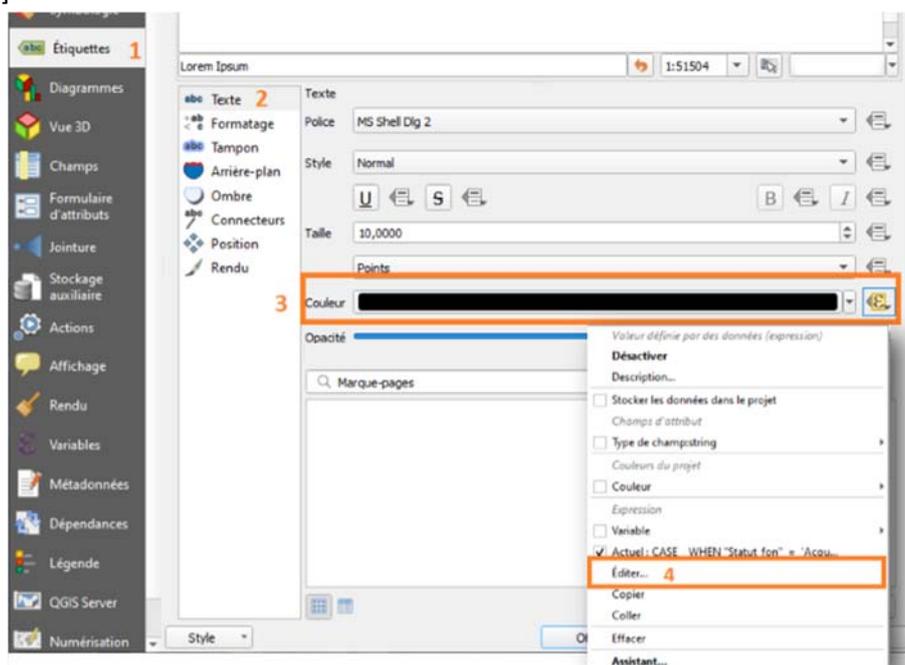


5.3. Étiquetage avancé « même style qu'une analyse thématique »

Afin de personnaliser la couleur du texte de l'étiquette en fonction de valeurs d'autres champs disponibles dans la couche SIG, il suffit d'appliquer aux étiquettes le même « style » que l'analyse thématique des points ou polygones.

Ici, le style des points de couleur est basé sur un champ « Statut_fon », et l'étiquette provenant du champ « CodeSite » a le même style que ceux des points.

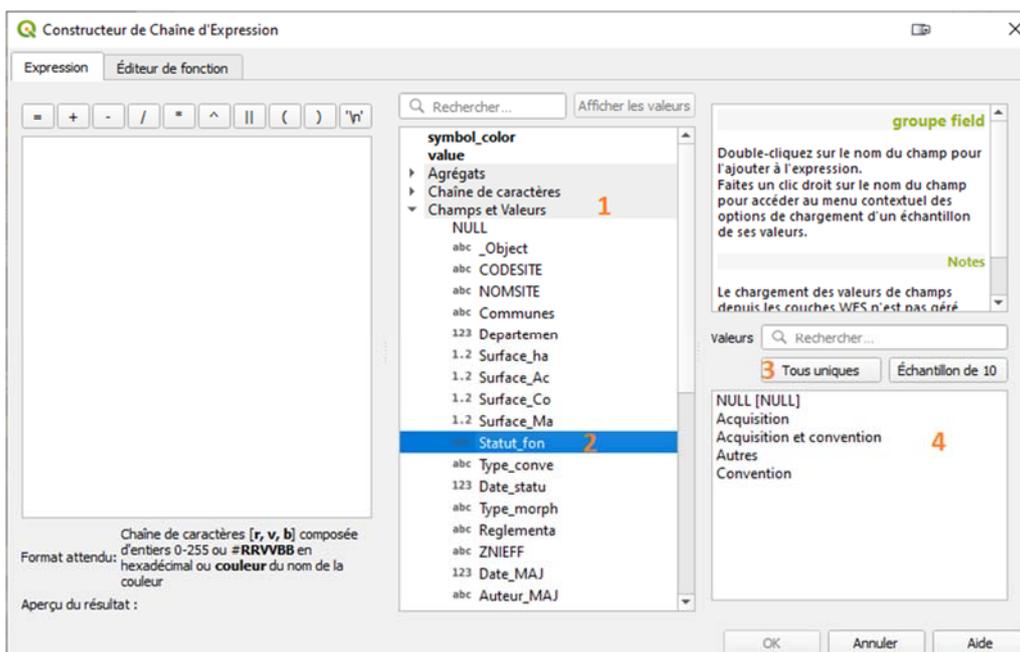
Dans les propriétés de la couche, cliquer sur l'onglet *Étiquettes*. Dans le sous-onglet *texte* [1], repérer *Couleur* [2], cliquer le widget '*Définition de données imposée*' [3]. Un menu contextuel s'ouvre, cliquer sur *Éditer* [4].



Le constructeur de chaîne d'expression apparaît. L'expression est un ensemble de lignes commandes. Le but consiste à écrire quelle couleur est affectée à chacune des valeurs.

Ici il faut une condition : **SI** le champ est « Statut_fon » = « Acquisition »
ALORS l'étiquette doit être en couleur rouge foncé.

- Pour sélectionner le champ qui va servir de source de données :
 - [1] Dérouler la liste de 'Champs et valeurs' dans la liste des fonctions,
 - [2] Double-cliquer sur le champ concerné pour afficher dans l'expression puis cliquer sur l'opérateur bouton '=',
 - [3] Pour afficher la liste des valeurs uniques disponibles dans la table, cliquer sur 'Tous uniques',
 - [4] Double-cliquer sur l'une des valeurs souhaitées, pour finir le début de la commande.



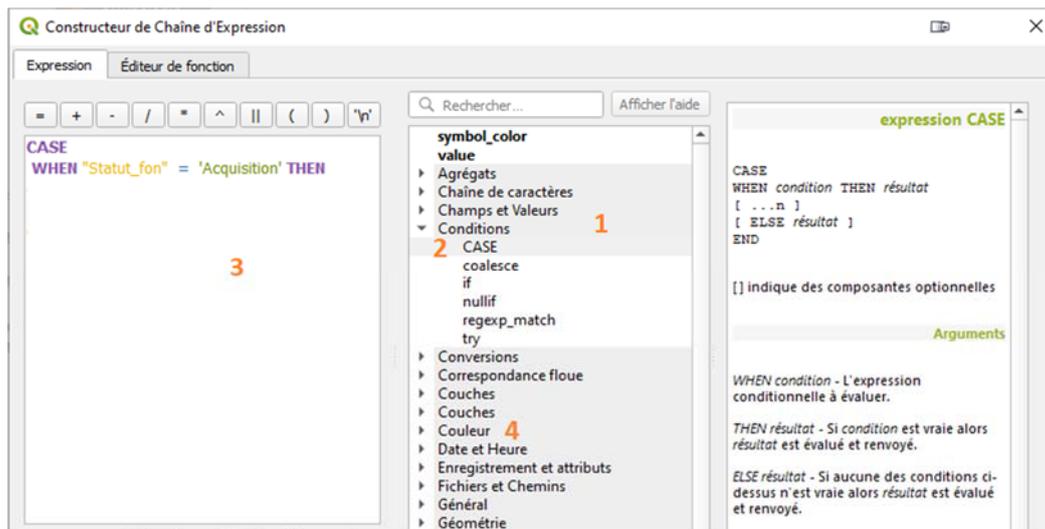
- Pour construire la requête conditionnelle :
 - [1] Déployer la liste de fonction de 'Condition',
 - [2] Double-cliquer sur la fonction CASE pour ajouter le corps de la fonction dans le cadre expression (une aide présentant la fonction s'affiche à droite). La base de la fonction CASE est la suivante :

```
CASE WHEN 'condition'
      THEN resultat
END
```

L'équivalent en « français » :

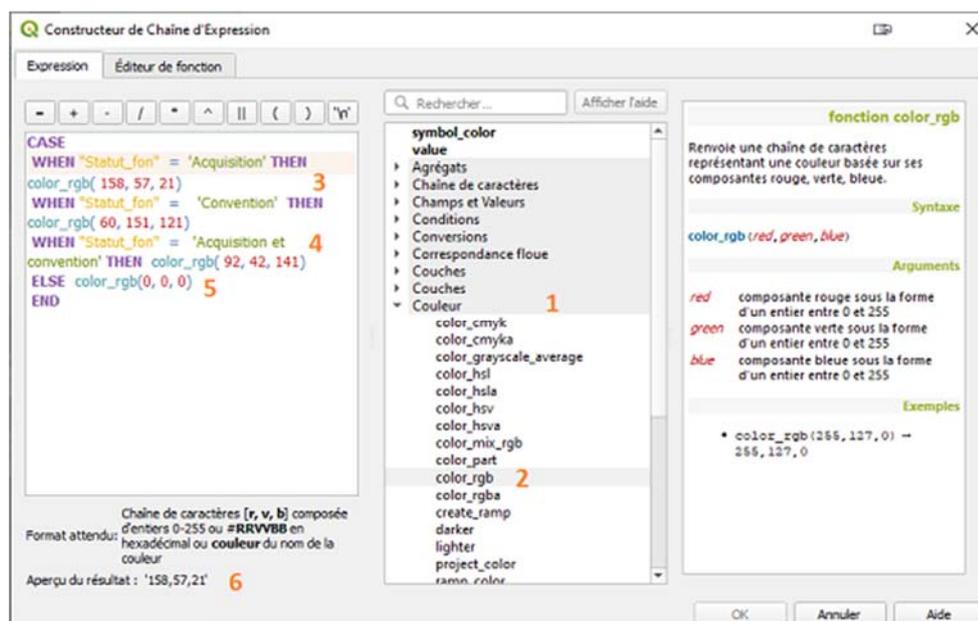
```
Dans le cas où (SI) 'condition'
ALORS resultat
FIN
```

- [3] Écrire la requête dans le cadre d'expression en remplaçant 'condition' par l'expression écrite en A) 4 : "Statut_fon" = 'Acquisition'
- [4] La fonction permettant de choisir les couleurs se trouve plus bas dans la liste



➤ Appliquer les couleurs dans la requête :

- [1] Déployer la liste de fonctions *Couleur* pour trouver la fonction *color_rgb()* qui « retourne une chaîne de caractères représentant une couleur d'après ses composantes de rouge, vert et bleu ». En mode RGB, un couleur est un triplet de valeurs pour les trois canaux ;
- [2] Double-cliquer pour l'intégrer au cadre d'expression ;
- [3] Pour coloriser l'étiquette en rouge, il faut écrire *color_rgb(168,0,0)* ;
- [4] Répéter la commande 'WHEN *condition*' THEN '*résultat*' pour autant de valeurs (Convention, Autre, ...) à mettre en couleur ;
- [5] Dans l'exemple, toutes les étiquettes n'ayant pas eu de couleur attribuée par les conditions CASE (= **ELSE**) ont une couleur noire (0,0,0) ;
- [6] En regardant l'aperçu de l'expression, il est possible de voir si le logiciel comprend le programme. Cliquer sur OK pour valider et revenir à la fenêtre des propriétés.



5.4. Déplacement manuel d'étiquettes

Deux méthodes sont exposées ci-dessous.

5.4.1. Création de coordonnées x et y pour fixer l'emplacement des étiquettes

L'objectif est de créer deux colonnes permettant de définir la localisation des étiquettes de chaque entité.

La couche doit être éditable au format .shp.

- Sélectionner la couche et passer en mode édition :



- Ouvrir la table attributaire puis créer 2 nouvelles colonnes (champs) :



Ajouter un champ

Nom: Xetiq

Commentaire:

Type: Nombre décimal (réel)

Type (fournisseur de données): double

Longueur: 20

Précision: 2

OK Annuler

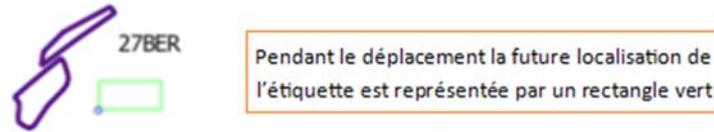
Nom et paramétrage du nouveau champ.
Idem pour créer le champs Yetiq

- Dans les propriétés de la couche, onglet "Étiquettes" > "Position", définir les champs contenant les coordonnées des étiquettes :

- Valider ce nouveau paramétrage ;
- Dans la barre d'outils "Étiquettes", plus d'options sont accessibles :



Pour déplacer une étiquette, il suffit de cliquer dessus, de maintenir tout en déplaçant à l'endroit voulu :



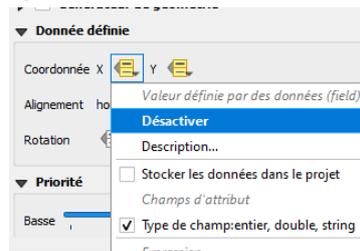
Après enregistrement des modifications et sortie du mode édition, il est possible de constater l'entrée automatique des coordonnées de l'étiquette dans la table attributaire :

CODESITE	Xetiq	Yetiq
27BER	579400,76	6905797,00
75500		

Nouvelles coordonnées de l'étiquette

La couche vectorielle conserve ainsi 2 emplacements pour l'étiquette : celui d'origine et celui défini par les attributs Xetiq et Yetiq.

Le basculement entre les deux emplacements se fait à partir des propriétés de la couche où il est possible de revenir à l'affichage d'origine en désactivant la définition des coordonnées :



Nota : il est possible de déplacer les étiquettes sans préparer les champs X et Y d'étiquetage. Dans ce cas, les coordonnées de l'étiquette n'apparaissent pas dans la table attributaire mais uniquement dans les champs de stockage auxiliaires, détaillés dans les *Propriétés de couche > Champs* (lignes vertes).

id	Catégorie	Prétype	Type	Min	Max	Visible	Actif
21	auxiliary_storage_labeling_positionx	double	Real	0	0	✓	✓
22	auxiliary_storage_labeling_positiony	double	Real	0	0	✓	✓
23	auxiliary_storage_labeling_show	int	Integer	0	0	✓	✓
24	auxiliary_storage_labeling_labelrotation	double	Real	0	0	✓	✓
25	auxiliary_storage_labeling_family	QString	String	50	0	✓	✓
26	auxiliary_storage_labeling_fontstyle	QString	String	50	0	✓	✓

5.4.2. Utilisation du plugin "EasyCustomLabeling"

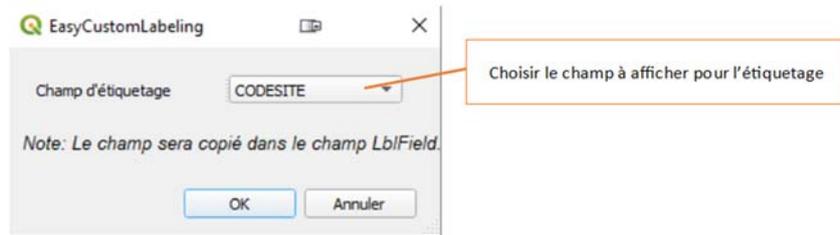
Ce plugin s'installe dans la barre d'outils "Étiquettes".



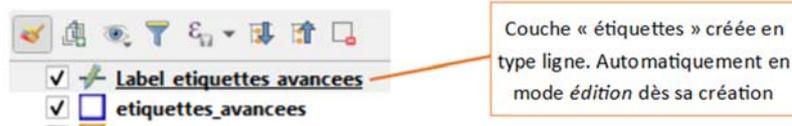
Contrairement à la méthode précédente qui enregistre les coordonnées des étiquettes dans la table attributaire (donc utilisable dans chaque projet où cette couche est ouverte), EasyCustomLabeling crée

une couche éditable "virtuelle" pour le projet. Cette couche concerne uniquement l'attribut choisi au départ. Il est donc possible de créer plusieurs couches pour déplacer des étiquettes selon des attributs différents.

Des options supplémentaires sont accessibles dans la barre d'outils "Étiquettes" quand la couche "étiquettes" est en mode édition :



La couche ainsi créée est de type ligne, car elle représente par une ligne le décalage de l'étiquette par rapport au centroïde de l'entité (cette ligne est d'ailleurs modifiable dans les propriétés de la couche).



La couche contient tous les attributs de la couche d'origine + toute une série d'attributs supplémentaires permettant de paramétrer les étiquettes (position, taille, rotation, ...), reconnaissables au suffixe « Lbl ».

Attribut choisi lors de la création de la couche

Coordonnées de l'étiquette, alignement, taille, rotation ...

LblField	LblX	LblY	LblAlignH	LblAlignV	LblSize	LblRot	L
DOMLOUP	NULL	NULL	Center	Half	9	NULL	
SAINT-GONLAY	NULL	NULL	Center	Half	9	NULL	
LA BOUSSAC	NULL	NULL	Center	Half	9	NULL	
PIESDR	NULL	NULL	Center	Half	9	NULL	

Il est possible de revenir à l'affichage par défaut de l'étiquette :



L'étiquette déplacée est surlignée



Pour modifier plusieurs paramètres d'une étiquette :



Après sélection de l'étiquette, la fenêtre des propriétés s'ouvre

Modification du texte

Choix d'afficher ou non l'étiquette

Modification de la police de caractère

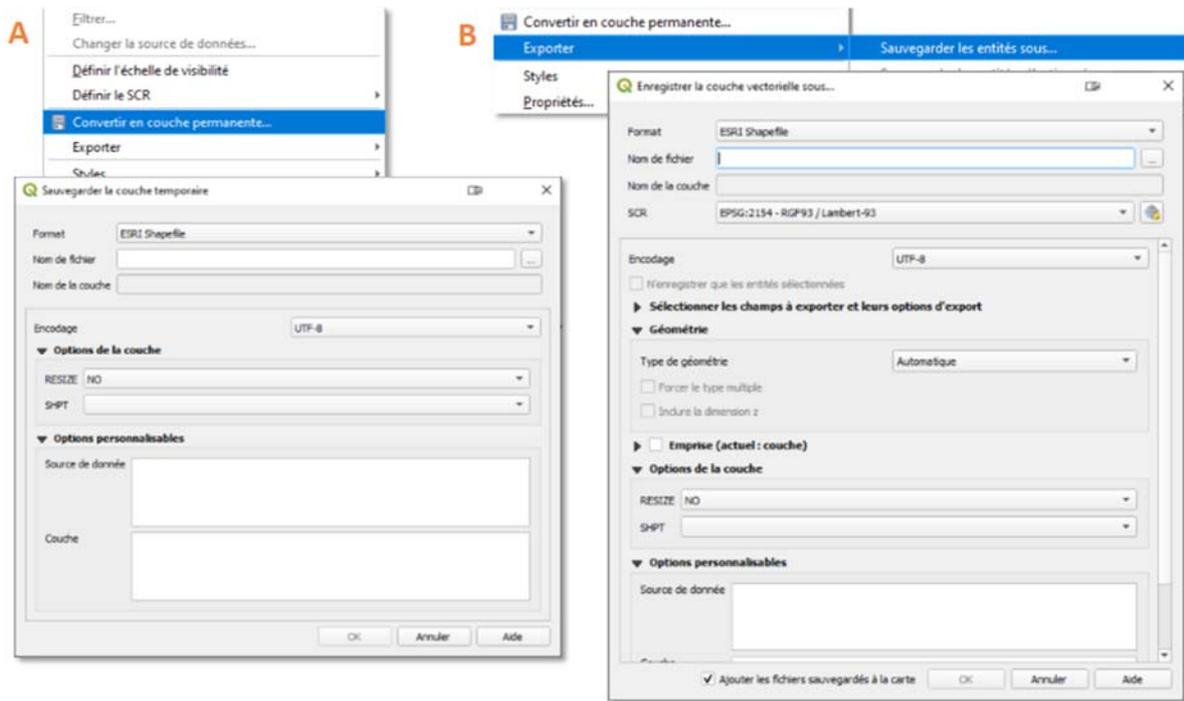
Possibilité de mettre un tampon

Choix de l'alignement, rotation, ...

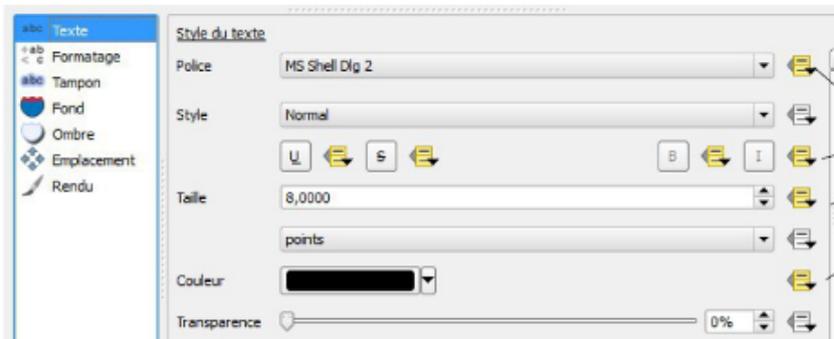
Résultat :

Sauvegarder la couche « virtuelle » :

Comme toutes les autres couches virtuelles de QGIS, il est possible de la sauvegarder, afin de l'utiliser dans d'autres projets. Par un clic droit sur la couche puis « *Convertir en couche permanente* » [A] OU « *Exporter* » > « *Sauvegarder les entités sous...* » [B] :



Dans les 2 cas, il est nécessaire de remettre le même paramétrage que la couche "virtuelle". Pour faciliter la restauration du paramétrage, il est conseillé de sauvegarder le style de la couche " virtuelle", afin de pouvoir le charger dans la couche sauvegardée.



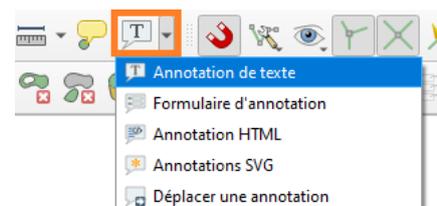
La couche provisoire contient de nombreux paramétrages en lien avec les attributs générés lors de la création de la couche. Dans la couche sauvegardée, les attributs seront conservés mais pas les liens. Il sera donc nécessaire de les rétablir.

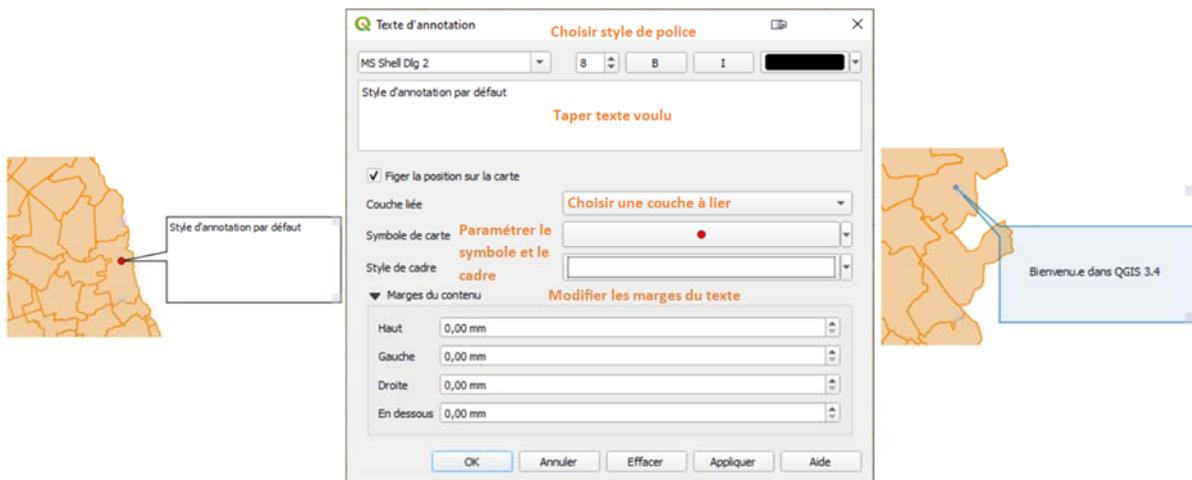
5.5. Annotations

Outil permettant d'afficher des informations complémentaires dans la fenêtre carte sans relation avec les couches ouvertes dans le projet. Ces annotations sont sauvegardées uniquement dans le projet.

En sélectionnant l'*Annotation de texte*, les fenêtres apparaissent sur le clic souris, à l'endroit désiré sur la carte.

Un double-clic sur la fenêtre d'annotation permet de la remplir et la paramétrer :



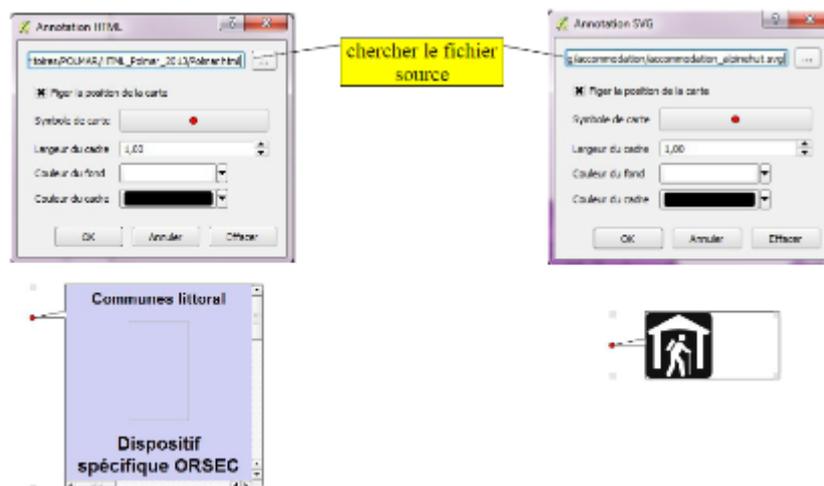


Pour déplacer et/ou redimensionner une annotation il suffit de cliquer une fois dessus (des grips carrés apparaissent aux angles) ; ensuite, suivant la forme du curseur \leftrightarrow , \updownarrow , etc. il est possible d'ajuster le cadre ou de le déplacer.

Pour déplacer l'ensemble de l'annotation, le curseur doit être positionné sur le marqueur de l'annotation.

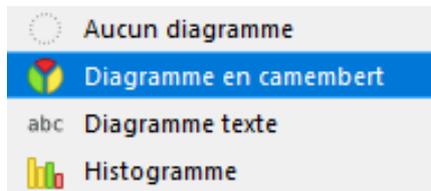
Pour supprimer une annotation, il suffit de cliquer une fois dessus pour la sélectionner et d'appuyer sur la touche "Effacer".

"Annotation HTML" et "Annotation SVG" fonctionnent de la même manière mis à part que le texte est remplacé par un fichier HTML (comme une page web) ou un symbole au format SVG.



Nota : l'outil "Formulaire d'annotation" demande à ouvrir un fichier d'extension .ui (outil non testé).

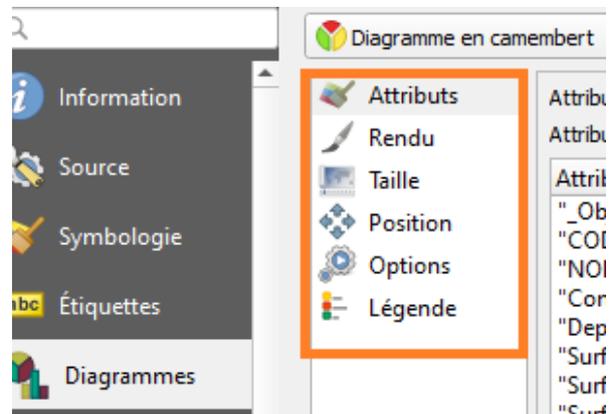
6. DIAGRAMMES INCRUSTÉS



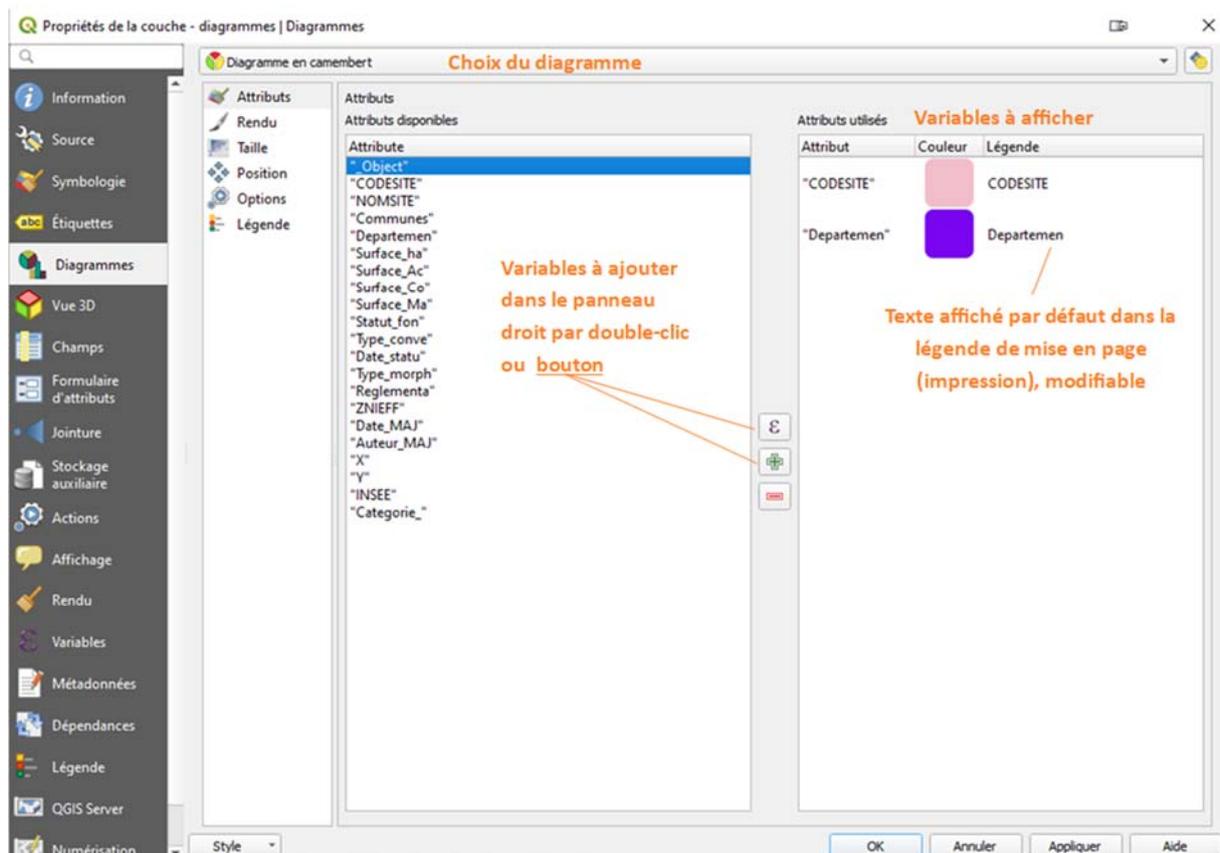
Dans les propriétés de la couche, il est possible d'afficher les attributs sous forme de diagrammes en « camembert », texte ou histogramme.

Les diagrammes « camembert » et histogrammes fonctionnent sur des champs contenant des valeurs numériques.

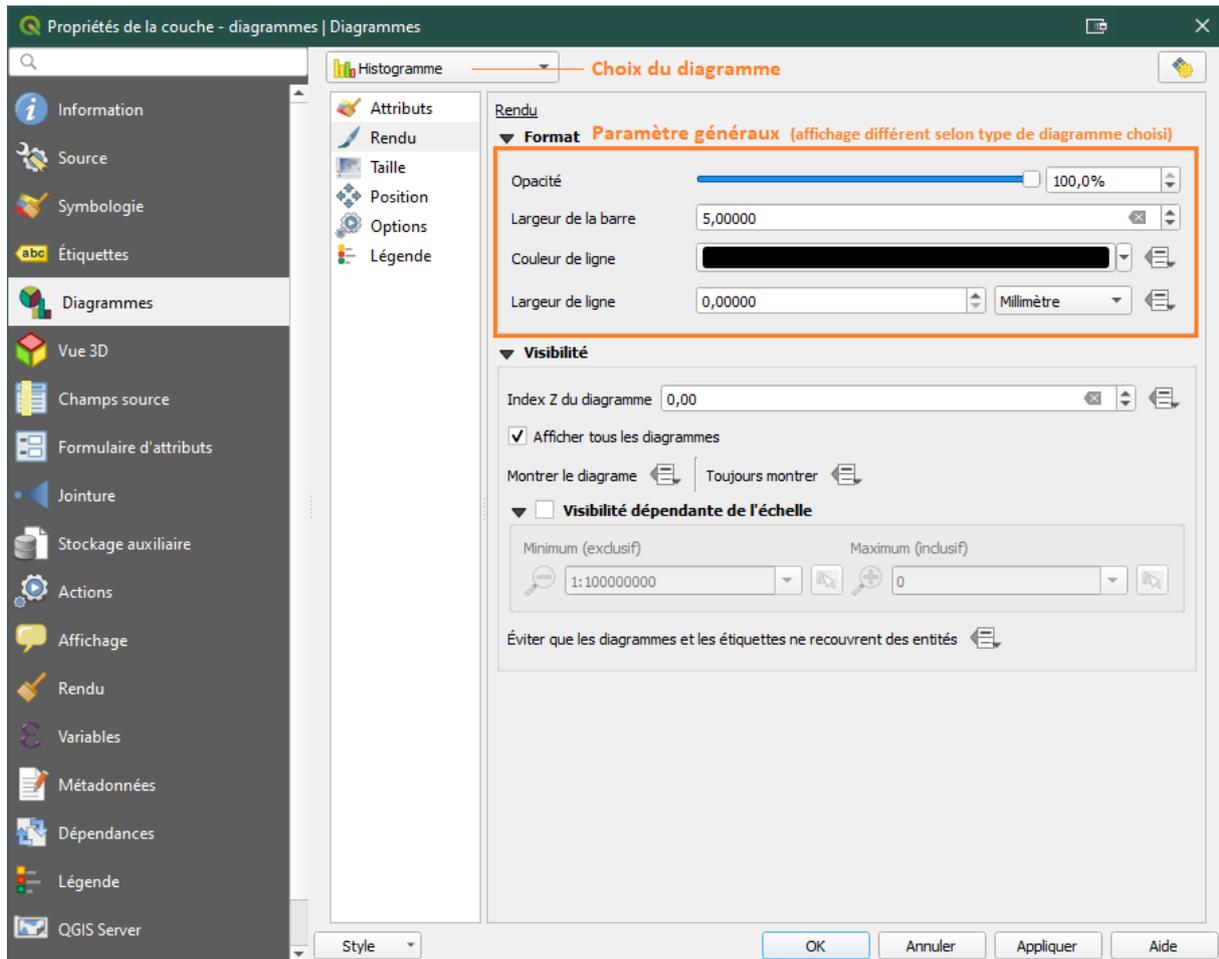
Les paramètres sont presque tous communs aux différents types de diagramme, il est donc facile de choisir un autre type de diagramme sans perdre les paramètres déterminés sur un diagramme précédent. Ces paramètres sont divisés en plusieurs onglets :



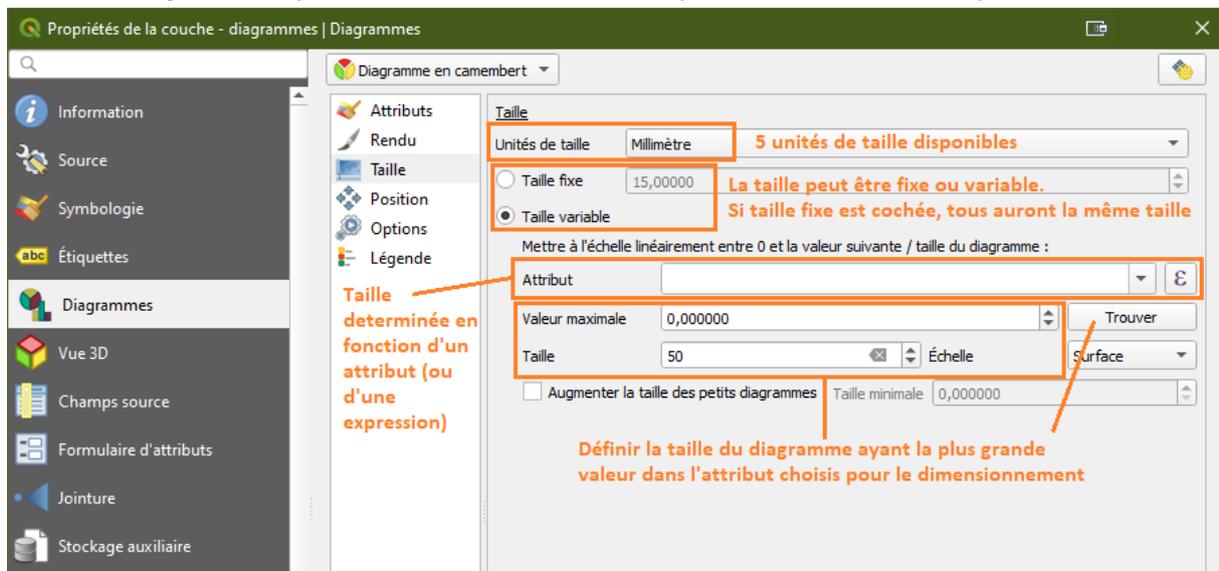
- Onglet attribut : Permet de définir les variables à afficher



- Onglet rendu : permet de définir les paramètres généraux du diagramme (opacité, largeur et couleur du graphique ; caractéristiques du diagramme telles que largeur de barre pour un histogramme, couleur du cercle et police pour un diagramme texte, orientation des camemberts, etc.)

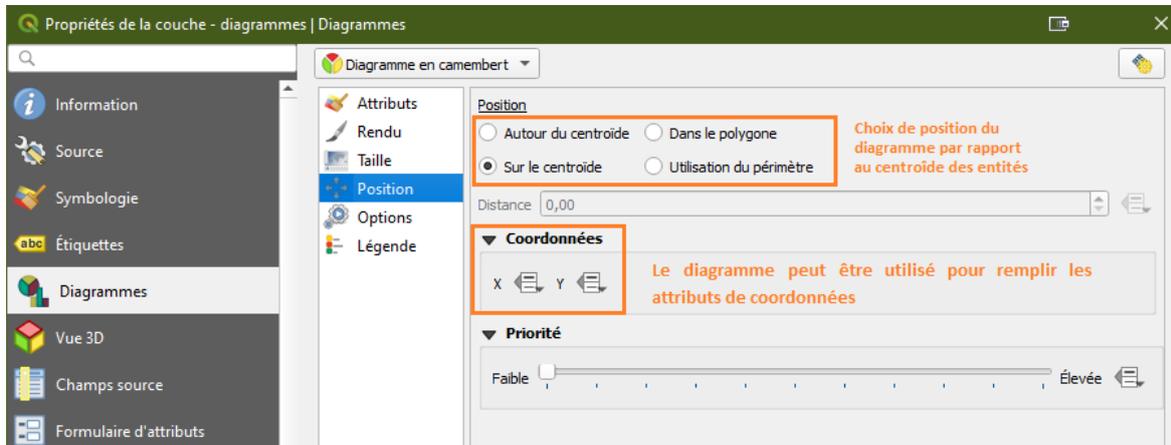


- Onglet taille : permet de choisir le mode de représentation des statistiques sélectionnées

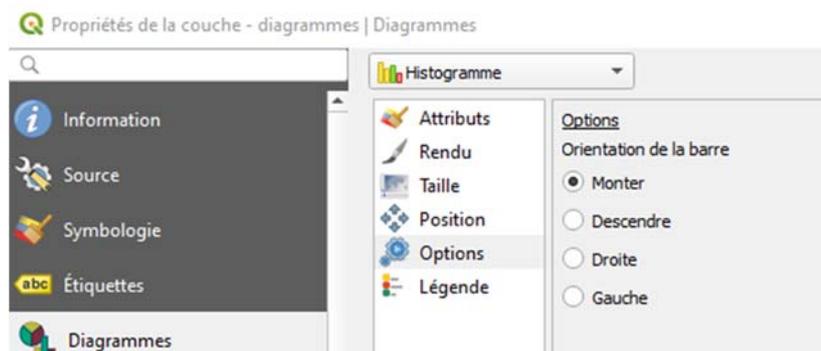


- Onglet Position : permet de définir l'emplacement du diagramme. Selon la géométrie de la couche, différentes options sont proposées :
 - **Point** : « sur le point » ou « autour du point » avec le choix d'une distance à respecter

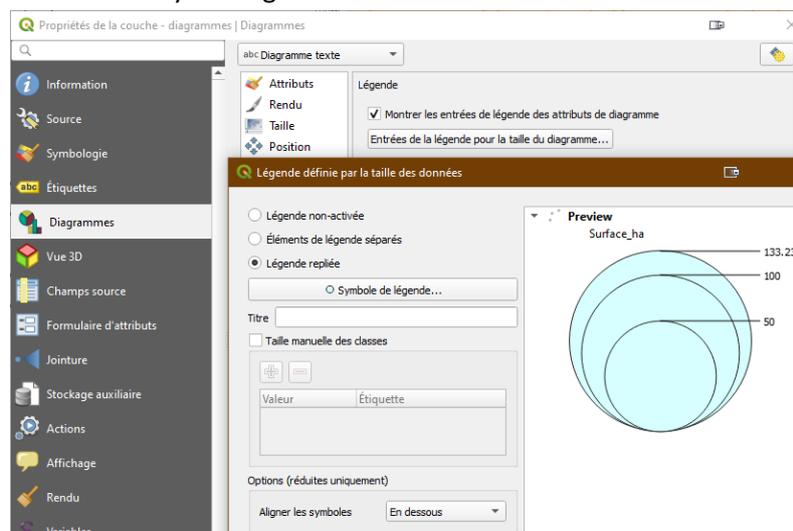
- **Ligne** : « sur la ligne » ou « à côté de la ligne », avec le choix d'une distance et d'un placement relatif à l'entité (« au-dessus », « sur », « en-dessous » de la ligne)
- **Polygone** : Cf. image ci-contre



- Onglet Options : Permet de choisir l'orientation de la barre. Uniquement pour les histogrammes

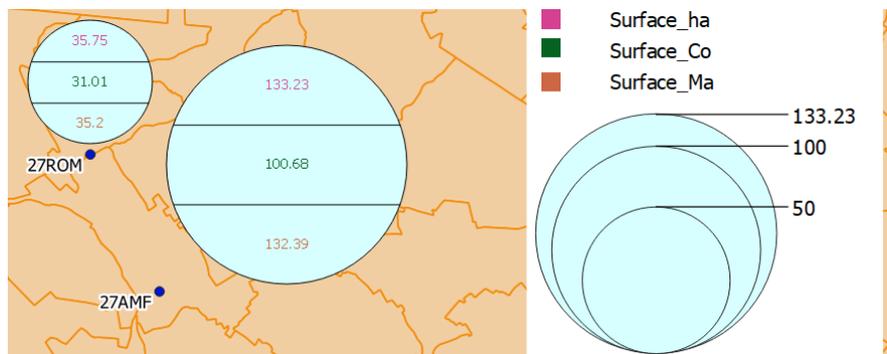


- Onglet Légende : Permet de choisir l'affichage des éléments du diagramme dans le Panneau de couches et dans la symbologie des couches

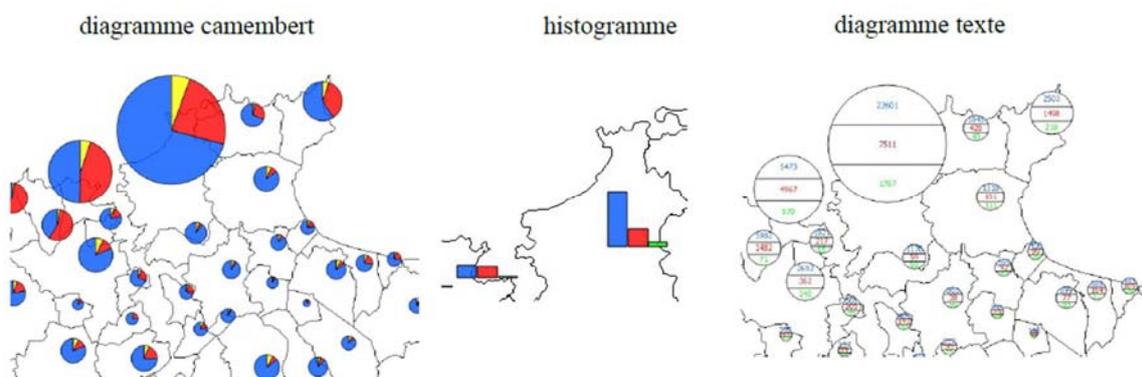


Nota : Il est possible de juxtaposer une analyse thématique et des diagrammes.

Exemple 1 : Diagramme issu des données de surfaces des sites et sa légende associée :



Exemple 2 : Divers types de diagrammes et leur analyse thématique associée :



7. GPS

QGIS utilise le format GPX (GPS eXchange format) pour stocker les données GPS. Pour charger un fichier GPX, il faut d'abord télécharger l'extension « *Outils GPS* » :

- Aller dans *Extension > Installer/Gérer les extensions > cocher la case Outils GPS*
- 2 nouveaux boutons apparaissent dans la barre d'outils :



Outils GPS



Créer une nouvelle couche GPS

Les GPS permettent de stocker des données dans différentes projections, donc avant de commencer, mettre le projet QGIS en **géoréférencement WGS84 (EPSG : 4326)**, c'est le système de référencement officielle du format GPX. Si le projet est dans une autre projection, un message jaune va s'afficher lors des enregistrements.

Lorsque qu'un GPS est branché à un poste, il apparaît comme un nouveau lecteur. Les fichiers nécessaires peuvent y être récupérés directement.



7.1. Télécharger des données depuis un GPS

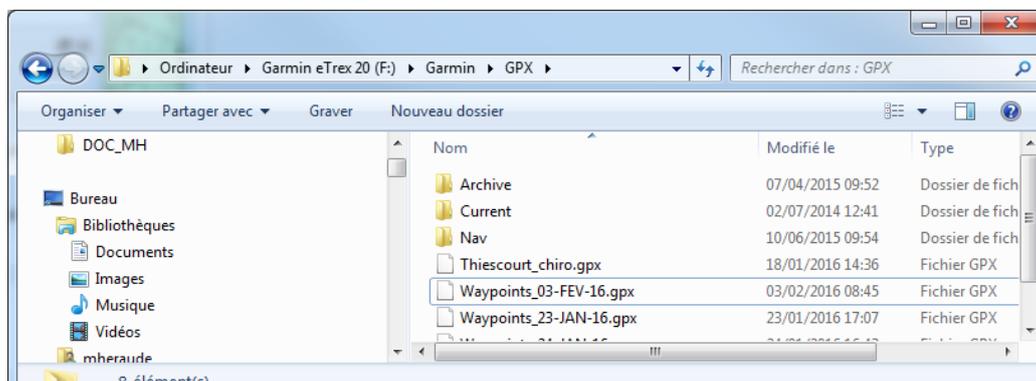
Le format GPX permet de contenir n'importe quel nombre de waypoints, tracks et itinéraires dans un même fichier. Les données GPX contiennent donc plusieurs couches :

- Waypoints : points ;
- Routes : lignes ;
- Tracks : contours des polygones, tracés ;
- Route_points : points constituant les lignes ;
- Tracks_points : points constituant les contours des polygones.

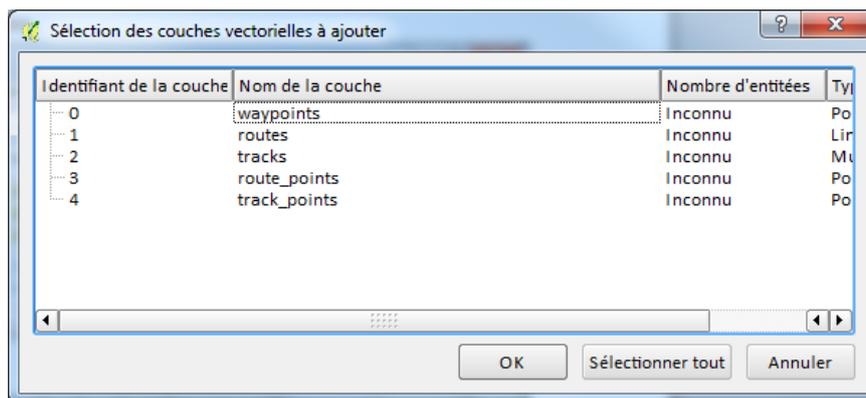
Deux solutions possibles pour le téléchargement des données :

A) Glisser – Déplacer :

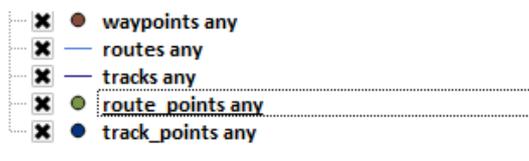
Ouvrir le dossier du GPS contenant les GPX :



Et par un glisser déplaçer, mettre le fichier GPX dans QGIS :

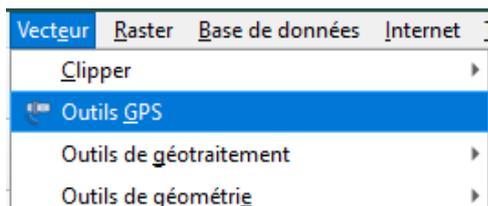


Choisir les couches à afficher

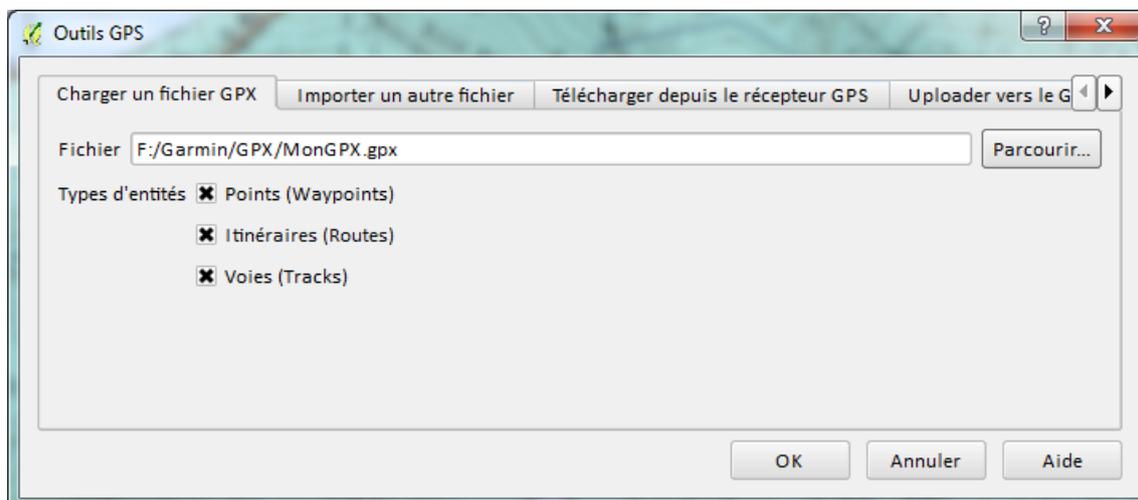


Inconvénient : le nom du GPX ne s'affiche pas, si plusieurs GPX sont ouverts simultanément, les noms sont identiques.

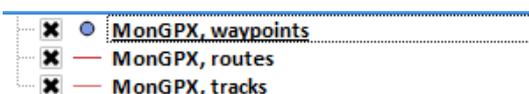
B) En passant par le menu « GPS » :



Dans le menu « Vecteur » > « Outils GPS »
ou
Cliquer directement sur le bouton



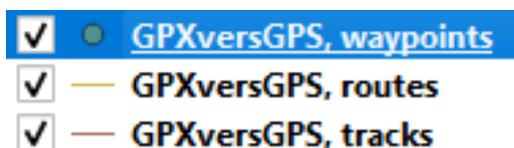
- Se rendre à l'onglet « Charger un fichier GPS »,
- Choisir le fichier et les entités à afficher



Avantage : les couches contiennent le nom du GPX.

7.2. Uploader des données vers un GPS

La première étape consiste à créer une couche `.gpx` en cliquant sur l'icône Enregistrer le fichier GPX (en spécifiant l'endroit et le nom du fichier).



Trois couches distinctes sont affichées mais il s'agit en fait d'un seul et même fichier « `.gpx` ».

Ensuite, il ne reste plus qu'à créer des points sur la couche waypoints (ou des polygones sur les couches routes et tracks). Il est également possible de copier des points présents dans d'autres couches et de les coller dans la couche waypoints. De même avec des lignes dans la couche routes et des polygones dans la couche tracks (attention aux polygones complexes qui ne se copient pas bien).

La table attributaire se crée automatiquement avec un certain nombre de champs, elle reprend les champs de la table d'origine uniquement si l'intitulé est identique. Par exemple si la couche originale contient le champ « name », la colonne « name » de la couche gpx de destination sera remplie automatiquement.

Ce champ est important puisque c'est lui qui sera étiqueté dans le GPS et qui permettra la recherche sur un point.



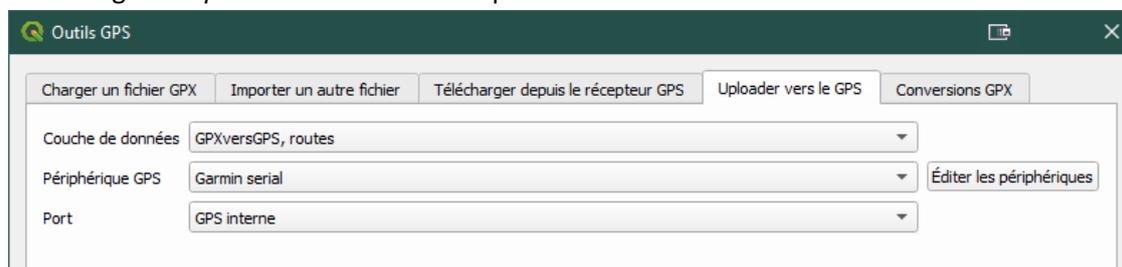
Le format GPX est assez strict en termes de structure. Il est important de ne pas changer la structure des champs (pas de changement de longueur, pas de changement de noms).

	1 name	2 elevation	3 symbol	4 comment	5 description	6 source	7 url	8 url name
0	001	234.685791	City (Medium)	16-AOU-11 17:29:43	16-AOU-11 17:29:43	NULL	NULL	NULL
1	002	235.406738	City (Medium)	16-AOU-11 17:30:25	16-AOU-11 17:30:25	NULL	NULL	NULL
2	234685791	235.406738	City (Small)	001	001	NULL	NULL	NULL
3	235406738	235.406738	City (Small)	002	002	NULL	NULL	NULL
4	CHATEA D E	235.406738	City (Small)	CHATEA D E	CHATEA D E	NULL	NULL	NULL
5	CONSERVAI	235.406738	City (Small)	QUELLE TAILLE PEUT FAIRE CE CH	QUELLE TAILLE PEUT FAIRE CE CH	NULL	NULL	NULL
6	CONSERVATR	235.406738	City (Small)	CONSERVATR	CONSERVATR	NULL	NULL	NULL
7	ECHANGEUR	235.406738	City (Small)	ECHANGEUR	ECHANGEUR	NULL	NULL	NULL
8	JARDIN	235.406738	City (Small)	JARDIN	JARDIN	NULL	NULL	NULL
9	PISCINE	235.406738	City (Small)	PISCINE	PISCINE	NULL	NULL	NULL

Il n'est possible d'éditer les couches du fichier GPX qu'une seule fois, c'est à dire que les nouveaux points, route et tracks ne pourront plus être modifiés après une réouverture.

7.3. Envoyer des données GPS vers un appareil

Pour envoyer directement des données depuis une couche vecteur de QGIS vers un périphérique GPS, aller sur l'onglet « *Uploader vers le GPS* » depuis l'*Outil GPS*.



La couche à envoyer doit être au format GPX, le type de périphérique GPS doit être spécifié, ainsi que le type de port auquel il est connecté.

Cet outil est utile lorsqu'il est combiné aux capacités d'édition vectorielle de QGIS. Il permet de charger une carte, créer des points et des itinéraires, puis de les renvoyer pour les utiliser dans le périphérique GPS voulu.

7.4. GPSTabel

Le logiciel libre GPSTabel permet de convertir d'autres formats de fichier GPS en format GPX. En effet, QGIS ne lit que les formats GPX.

Le logiciel est disponible sur <https://www.gpsbabel.org>.

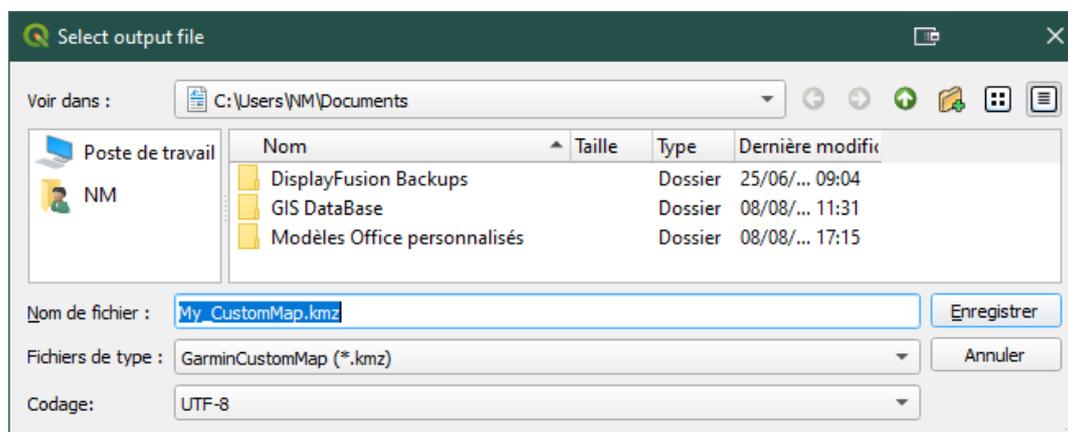
7.5. Enregistrement d'un fichier KMZ

Un fichier KMZ est une image de l'emprise affichée à l'écran avec tous les objets affichés (orthophotoplans, polygones, points ...).

Cette fonctionnalité est possible grâce à l'extension « Garmin Custom Map ». Lors du téléchargement de l'extension, cette icône apparaît dans la barre d'outils :

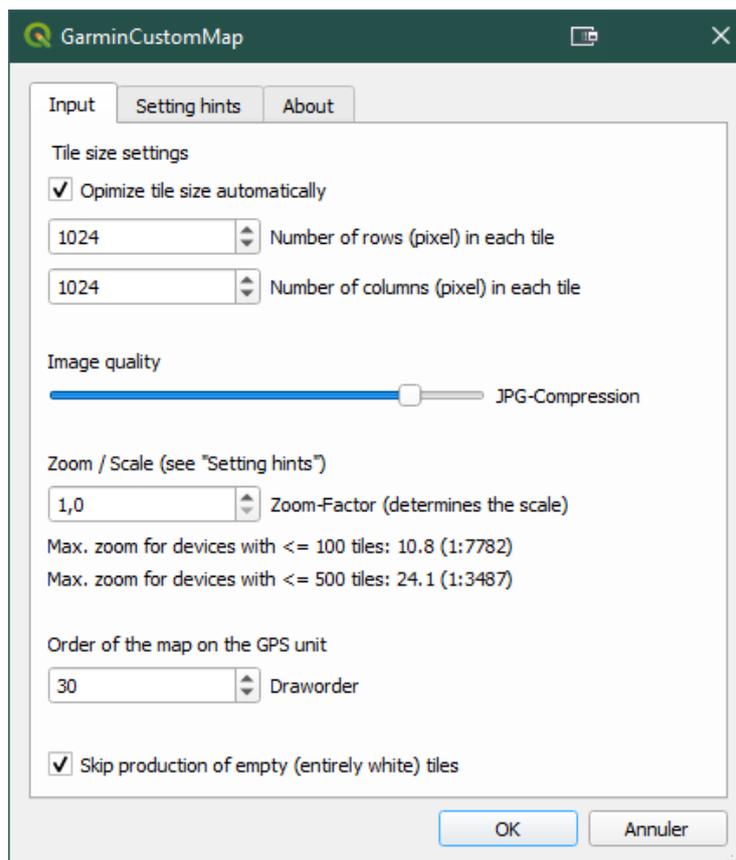


Elle permet de créer un fichier .kmz.



Choisir le dossier de destination : « Garmin\CustomMaps » dans le GPS, donner un nom au fichier.kmz et l'enregistrer.

La fenêtre suivante permet d'ajuster la qualité de l'image et le facteur de zoom.

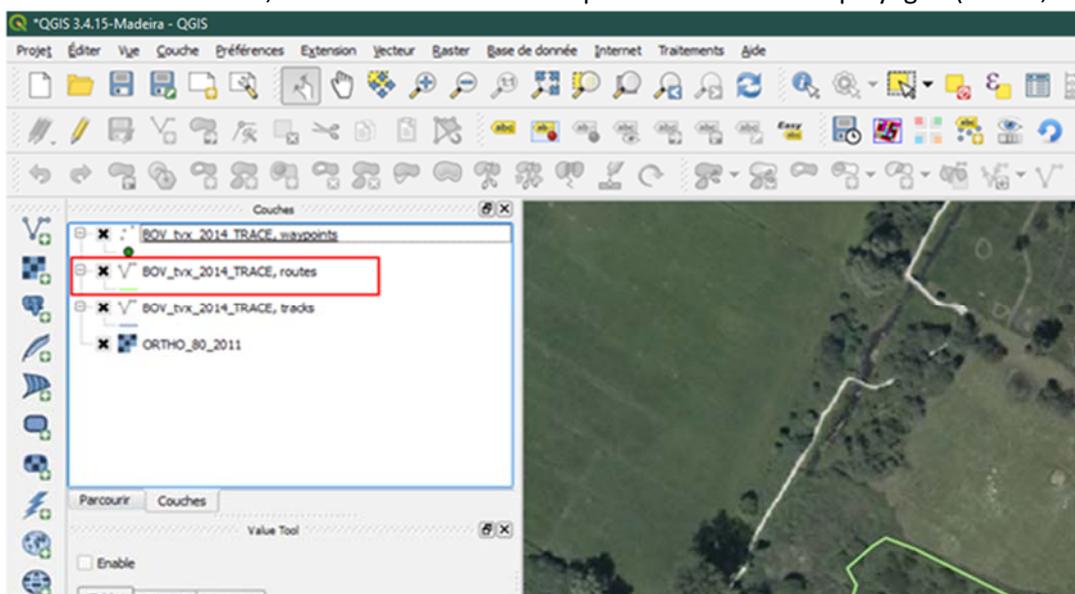


7.6. Transformation de traces GPS en polygones : Suivi de surface sur le terrain

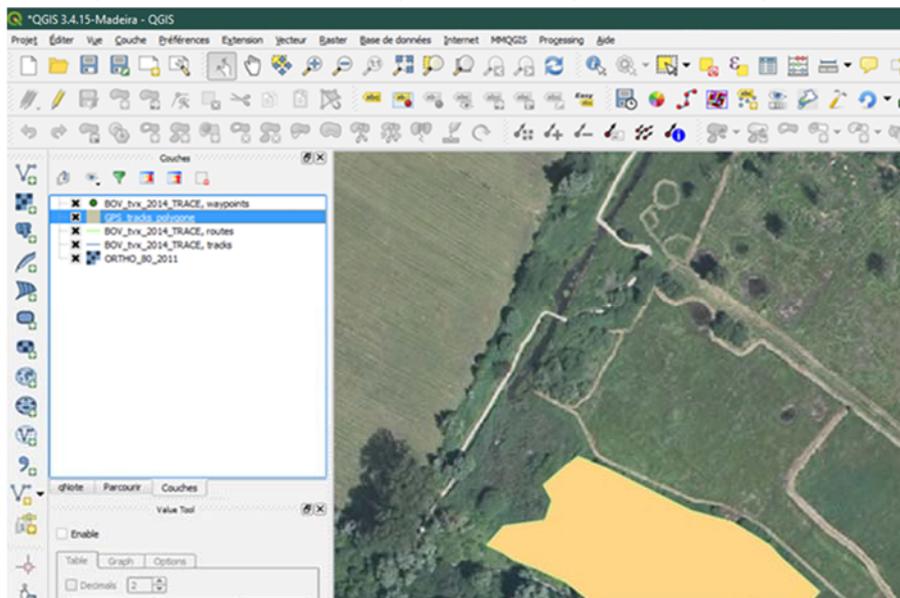
7.6.1. La méthode simple

Il est possible d'utiliser un GPS (la fonction « trace ») pour délimiter une zone de présence d'espèces ou une zone de travail de restauration.

Suivant les modèles de GPS, le fichier GPX contiendra plusieurs couches en polyligne (routes, tracks).



Un outil QGIS permet de facilement convertir cette couche ligne en réel polygone pour les cartes. Il se trouve dans *Vecteur > Outil de géométrie > lignes vers polygones*. Il produit un fichier Shapefile de forme polygonale reprenant les mêmes champs (colonnes) que le fichier original.

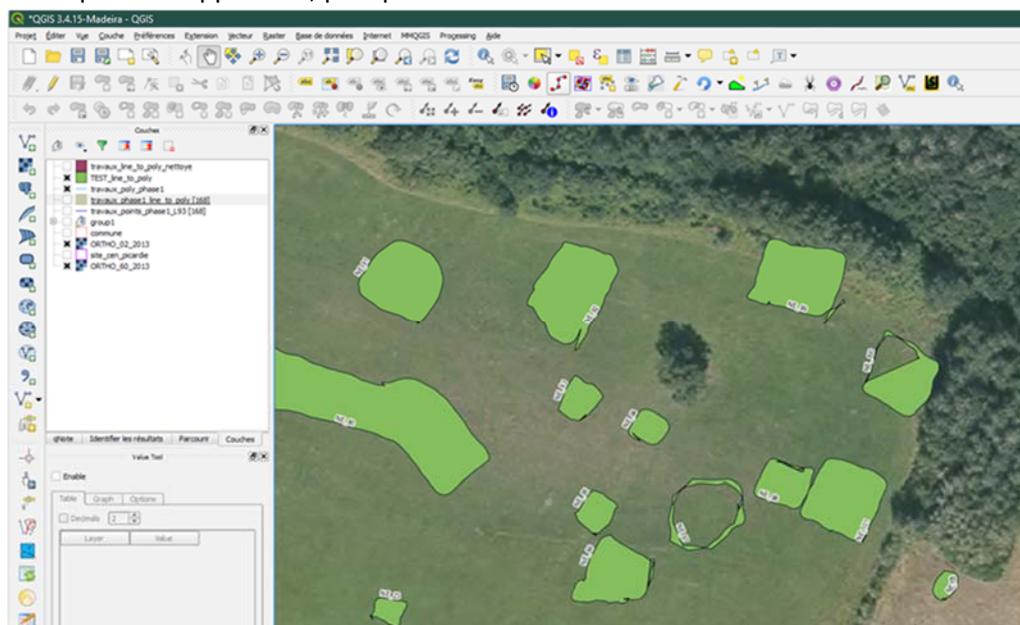


Remarque : la couche de polygone obtenue sera dans le même système de projection que le GPX original (c'est à dire en WGS84, système non projeté), donc pour obtenir des chiffres de surface en mètres carrés ou en hectare, la couche devra être reprojétée).

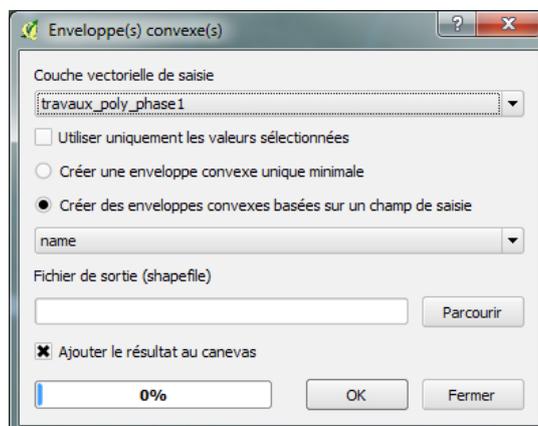
Cette manipulation simple permet d'obtenir des surfaces cohérentes lorsque les traces (les parcours effectués par le collègue sur le terrain) sont relativement importantes en termes de longueur et donc de surface.

7.6.2. Quand les choses se compliquent...

Lorsque les zones prospectées sont des faibles surfaces (avec des GPS de type randonnée), des incohérences peuvent apparaître, puisque le tracé en lui-même est « tortueux ».

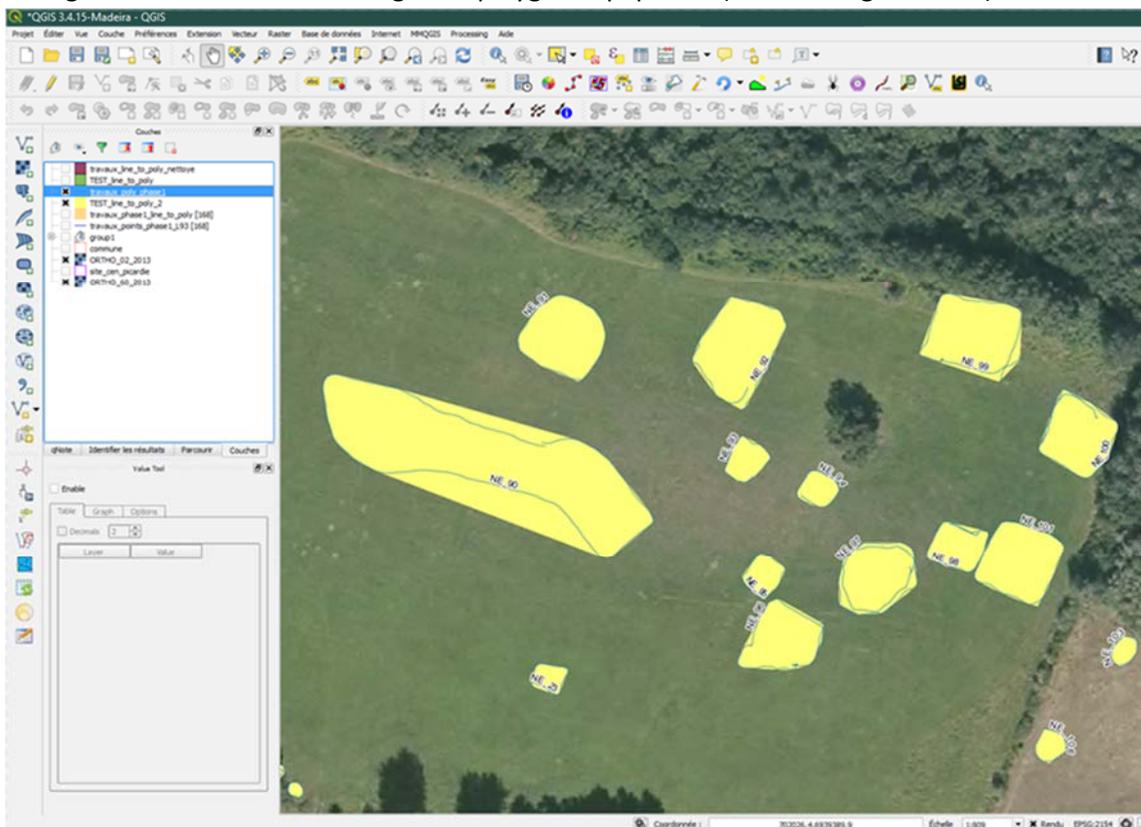


(Ex : NE_97, et NE_100 ne restituent pas correctement la surface prise par le collègue sur le terrain). Une méthode pour essayer de « nettoyer » est de générer des polygones convexes (qui feront le « tour » des tracés tortueux).



- Dans le menu *Vecteur > outils de géotraitement > Enveloppe convexe* ;
- Choisir la couche de départ ;
- Des enveloppes convexes sont créées pour chaque trace ;
- Clic droit puis *Convertir en couche permanente* pour enregistrer le fichier (shapefile) généré par cette opération ;
- Les polygones obtenus sont plus lissés et correspondent mieux à ce qui était souhaité au départ.

Cela a également le mérite de corriger les polygones papillons (erreurs de géométrie).



Il est à noter que les enveloppes convexes, par définition, gommement toutes les aspects concaves !
Or, dans l'exemple, la trace NE_90 et son polygone convexe ne représentent pas la réalité de terrain (surfaces générées dépassant largement le tracé original).

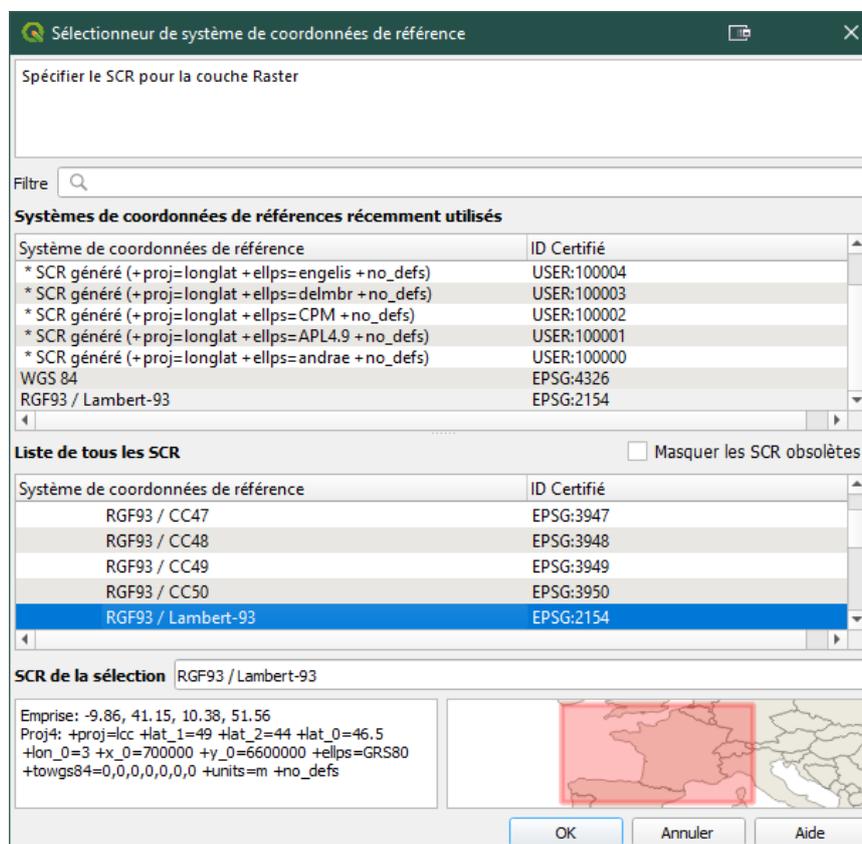
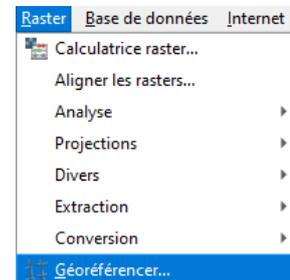
Pour remédier à ce problème, il faut trouver un « équilibre » entre la méthode simple et les enveloppes convexes. Pour cela, il vous est conseillé de procéder ainsi :

GPX (traces) => 1 fichier polygone

8. GEOREFERENCER UN RASTER

Pour géoréférencer une photo aérienne d'un site datant de 1947, à partir d'une orthophotographie de 2011.

- Lancer l'outil de géoréférencement de QGIS :
- L'interface s'ouvre ;
- Choisir « *Fichier* » > « *Ouvrir un raster* » et sélectionner le fichier à géoréférencer ;
- QGIS demande ensuite de sélectionner le système de coordonnées (sélectionner le RGF93 / Lambert-93)



- Pour ajouter un point de calage, cliquer sur l'outil « *Ajouter un point* » :



Les points de calage doivent être dans le système de projection final (cad le système de projection dans lequel l'image sera utilisée). Ici c'est le Lambert RGF93 (EPSG = 2154) qui sera utilisé.

La méthode la plus simple est de repérer des lieux communs entre les deux photos (ancienne et actuelle).

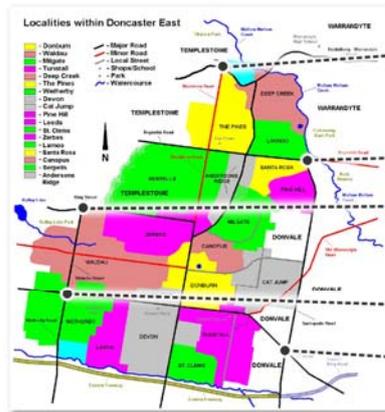
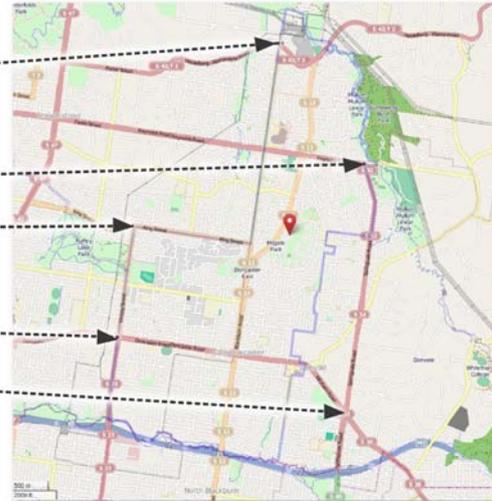


Image à caler

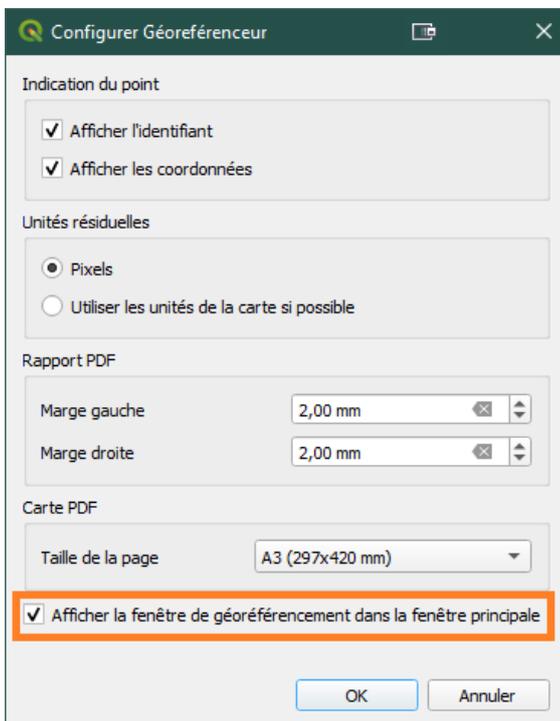
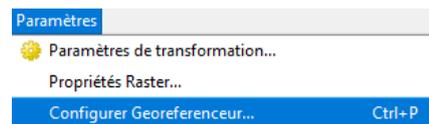


Données déjà calées servant de référence

Calage grâce à une couche de référence (Source de l'image à caler : [Wikimedia \[A\]](#), domaine public, source des données de référence [OpenStreetMap \[A\]](#) © les contributeurs d'OpenStreetMap).

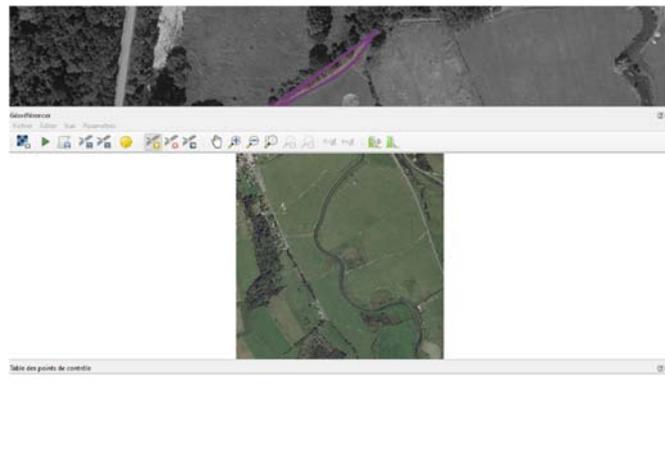
L'orthophoto moderne (déjà calée) servira de référence pour placer l'ortho ancienne.

Pour améliorer l'ergonomie, il est conseillé de configurer l'outil : *Paramètres > Configurer le Géoréférencéur* :



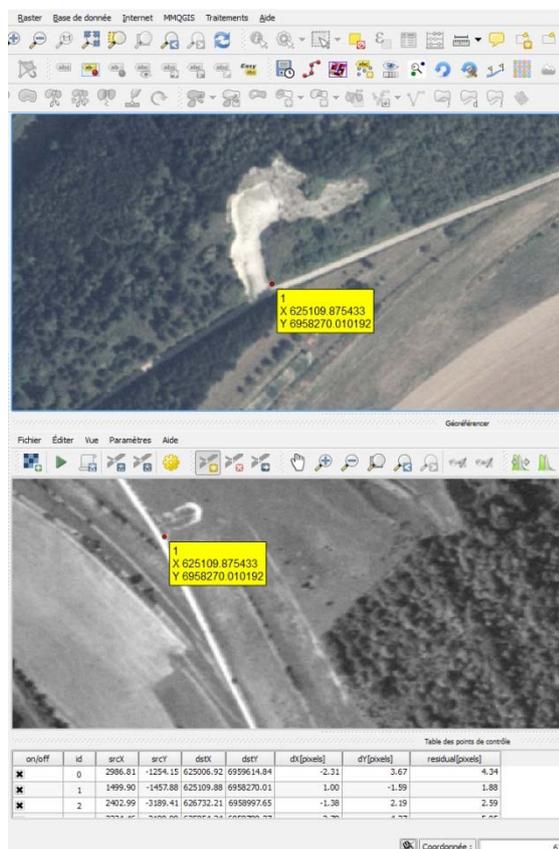
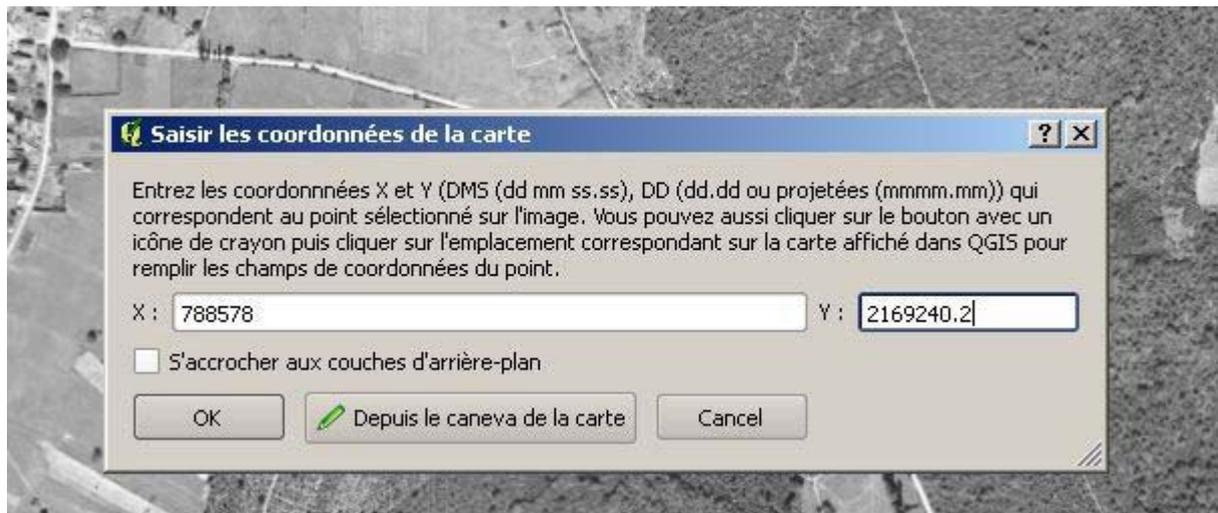
Il y a plusieurs options (non décrites ici).

Cocher *Afficher la fenêtre de géoréférencement* dans la fenêtre principale, afin de disposer de deux fenêtre cartes (deux « canevas ») l'un en dessous de l'autre.



Pour caler, il faut au moins 4 points assez espacés les uns des autres pour avoir un calage correct. Les points de calage vont servir à fixer l'image ancienne (des coordonnées dans le système de projection). Dans l'interface Géoréférencéur, cliquer pour créer le premier point de calage de l'image à caler. QGIS demande de saisir les coordonnées, le plus simple est de cliquer sur : « Depuis le canevas de la carte ».

Repérer le même lieu sur l'image de référence et cliquer.

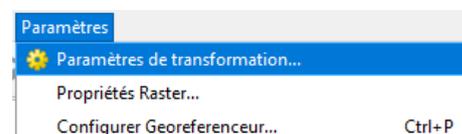


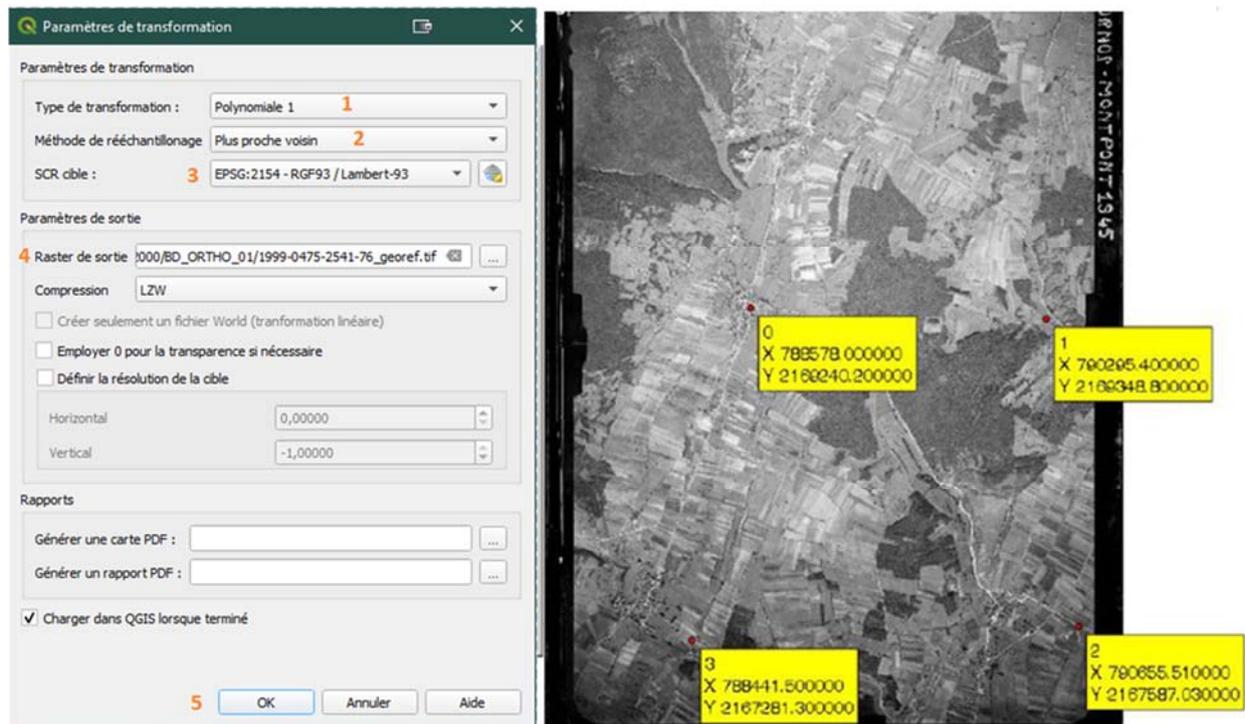
Le premier point de calage est créé et affiché :

Répéter l'opération jusqu'à avoir au moins 4 points de calage pour une transformation Polynomiale 1 et au moins 6 points pour une transformation **Polynomiale 2**.

Cette dernière transformation est plus précise et donc à privilégier.

Une fois les points positionnés, cliquer sur le menu « Paramètres » > « Paramètres de transformation ».





- [1] Plusieurs types de transformation existent : choisir « *Polynomiale 1* » ;
- [2] Méthode de ré-échantillonnage : choisir « *plus proche voisin* » ;
- [3] Définir le système de projection : ici Lambert RGF93 (EPSG = 2154) ;
- [4] Définir le dossier et le nom du raster en sortie /!\ SANS ACCENT OU CARACTERES SPECIAUX ;
- [5] Cliquer sur OK.

Une fois les réglages effectués, cliquer sur la flèche verte  pour lancer le processus de transformation.

Une fois lancée, l'opération de géoréférencement peut prendre plusieurs minutes.

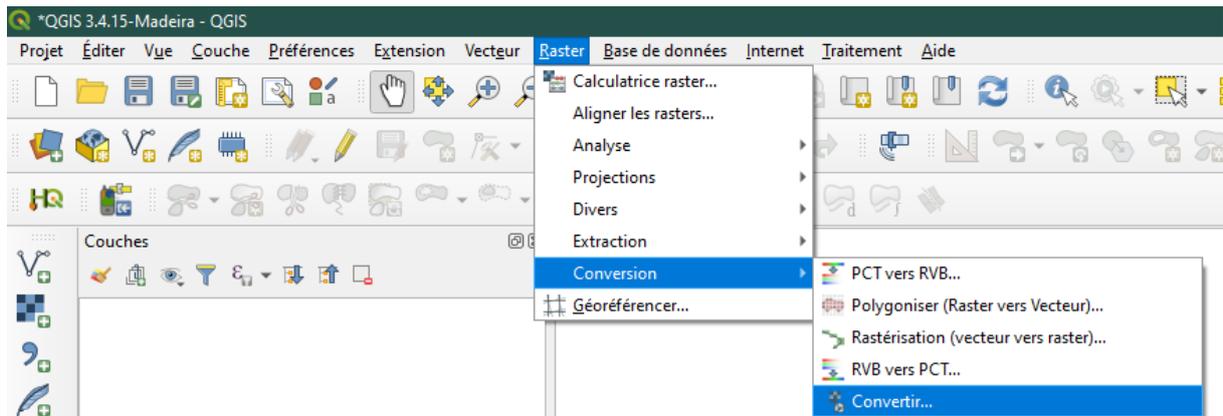
L'image est désormais géoréférencée et peut-être ouverte comme une nouvelle couche sous QGIS.

Remarque 1 : le géoréférencement des feuilles cadastrales est plus simple puisque des croix aux coordonnées connues sont déjà présentes sur l'image.

Remarque 2 : l'Institut Géographique National a diffusé les orthographies historiques sous format JPEG2000 (Format compressé). Le géoréférencement crée un fichier TIF non compressé (dont la taille peut fortement varier). Il est recommandé de compresser cette nouvelle image calée.

Type de fichier	JPG2000 (non calé)	TIF (géoréférencer)	JPG2000 compressé par QGIS
Taille	20 Mo	1,2 Go	220 Mo
Taille	26 Mo	100 Mo	140 Mo

Pour compresser une image, il faut convertir l'image existante dans un autre format. Dans le Menu *Raster > Conversion > Convertir*.



Remarque 3 : Pour information, il est également possible d'utiliser ECW pour créer des images compressées, mais à l'heure actuelle, il y a certaines limites de licence. Pour dépasser ces limites techniques, il faut disposer d'une licence et installer des pilotes particuliers.

<https://faunaliagis.wordpress.com/2013/08/15/adding-ecw-support-in-QGIS/>

9. COUCHE VECTORIELLE SHAPEFILE

Bien que QGIS supporte plusieurs formats de couches vectorielles, le shapefile est son format "standard" (format natif d'ArcGIS développé par ESRI).

Un shapefile est composé de plusieurs fichiers interdépendants portant le même nom, mais pas la même extension.

Les trois fichiers de base :

- **SHP** : contient les entités géographiques. Il s'agit du shapefile ouvert par QGIS ;
- **SHX** : contient les index des enregistrements du fichier ".shp" ;
- **DBF** : contient les données attributaires relatives aux objets contenus dans le shapefile (consultable avec Excel et Calc) ;

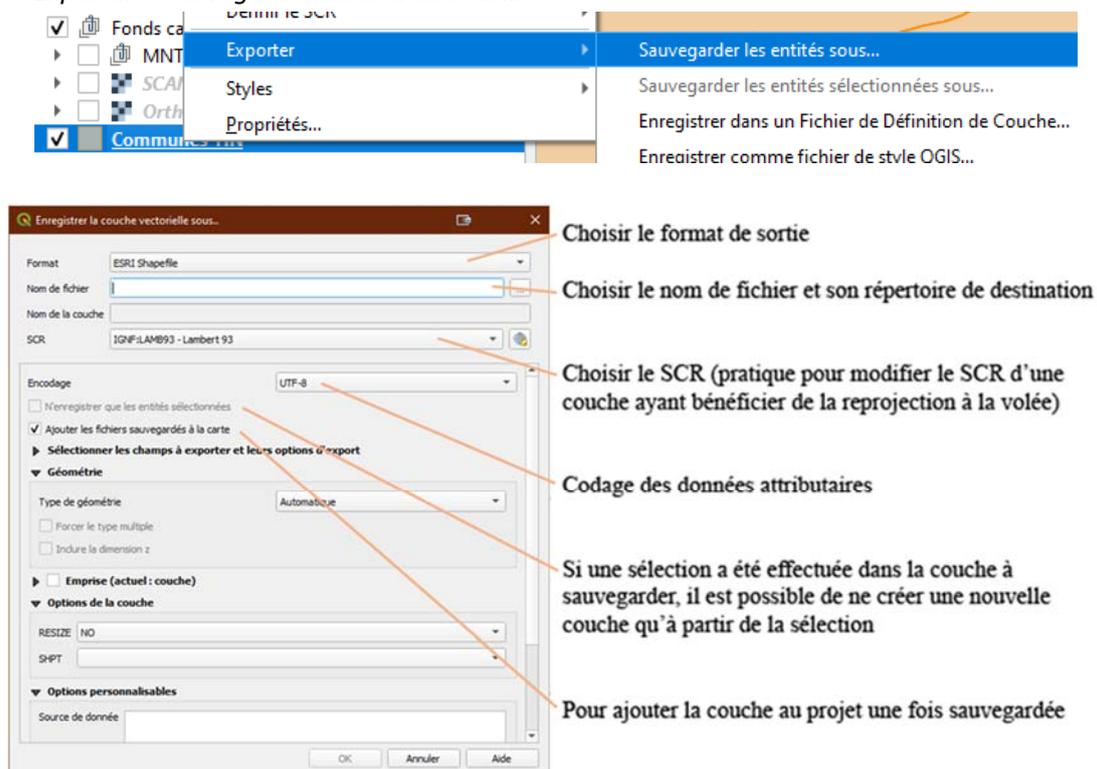
ATTENTION : Si l'un de ces fichiers est supprimé, déplacé ou renommé, le shapefile entier ne peut plus être ouvert.

Autres fichiers pouvant être associés :

- **PRJ** : contient les informations sur le système de coordonnées (paramètres limités ESRI) ;
- **QPJ** : contient les informations sur le système de coordonnées (ensemble des paramètres QGIS) ;
- **QML** (facultatif) : contient les paramètres d'affichage (couleur, étiquettes, ...) enregistrés par défaut lorsque que l'option de style "Enregistrer par défaut" a été actionné dans les propriétés de la couche.

9.1. Sauvegarder une couche vectorielle

QGIS ouvre de nombreux formats de couches vectorielles et permet aussi de les enregistrer sous de nombreux formats. Lorsque la couche vectorielle est sélectionnée dans la fenêtre des couches, clic droit > Exporter > Sauvegarder les entités sous...



The image shows the QGIS interface with the 'Export' menu open, highlighting 'Sauvegarder les entités sous...'. Below it, the 'Enregistrer la couche vectorielle sous...' dialog box is shown with several annotations:

- Choisir le format de sortie (Format: ESRI Shapefile)
- Choisir le nom de fichier et son répertoire de destination (Nom de fichier)
- Choisir le SCR (pratique pour modifier le SCR d'une couche ayant bénéficié de la reprojection à la volée) (SCR: IGNF:LAMB93 - Lambert 93)
- Codage des données attributaires (Encodage: UTF-8)
- Si une sélection a été effectuée dans la couche à sauvegarder, il est possible de ne créer une nouvelle couche qu'à partir de la sélection (checkbox: N'enregistrer que les entités sélectionnées)
- Pour ajouter la couche au projet une fois sauvegardée (checkbox: Ajouter les fichiers sauvegardés à la carte)

9.2. Créer une couche vectorielle shapefile



Il est essentiel d'éviter les espaces, accents et autres caractères spéciaux dans les dossiers contenant des données SIG et dans les noms de fichiers eux-mêmes. Il est aussi préférable de choisir des noms courts.

Ex 1 : C:\Documents and Settings\Mes documents\localisation espèces patrimoniales.shp



Ex 2 : C:\SIG\suivis_2011\loca_sp_pat.shp



9.2.1. Structure principale de la couche vectorielle

La méthode de création d'une couche vectorielle est identique qu'il s'agisse d'une couche "point", "polygone" ou "ligne" :

Choisir le codage des données attributaires

Choisir le système de coordonnées de référence

Nommer l'attribut à ajouter (pas plus de 10 caractères)

Choisir le type de données de l'attribut

Nombre de caractères maximum pouvant être entrés comme attribut

Uniquement pour le type "décimal" : fixe le nombre de chiffres après la virgule

Attribut "id" mis par défaut : Il est possible de le supprimer

Permet de supprimer un attribut sélectionné dans la liste

Nom	Type	Longueur	Préc
id	Integer	10	

- [1] Avant tout, choisir le nom de la couche et le répertoire de destination ;
- [2] Puis le type de géométrie (point, ligne ou polygone) ;
- [3] La projection souhaitée ;
- [4] Et ajouter autant de champs que nécessaires.

Après enregistrement, la couche vectorielle s'affiche automatiquement dans le projet.

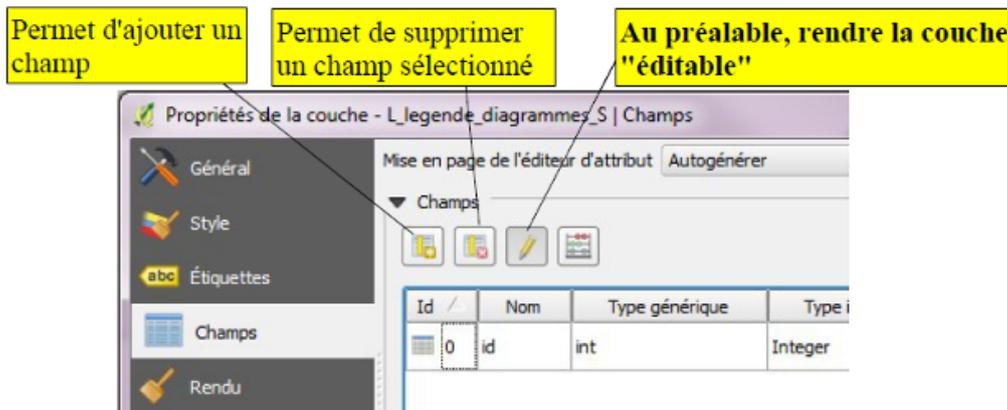
La table d'attributs de la couche est accessible par le bouton



Ou par clic droit sur la couche > *Ouvrir la table d'attributs*.

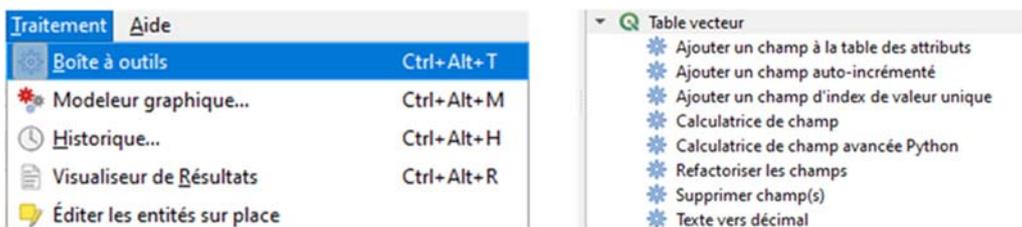
9.2.2. Modification de la structure de la couche

Dans les "Propriétés de la couche", onglet *Champs*, il est possible d'ajouter ou de supprimer des champs attributaires, lorsque la couche est en mode éditable.

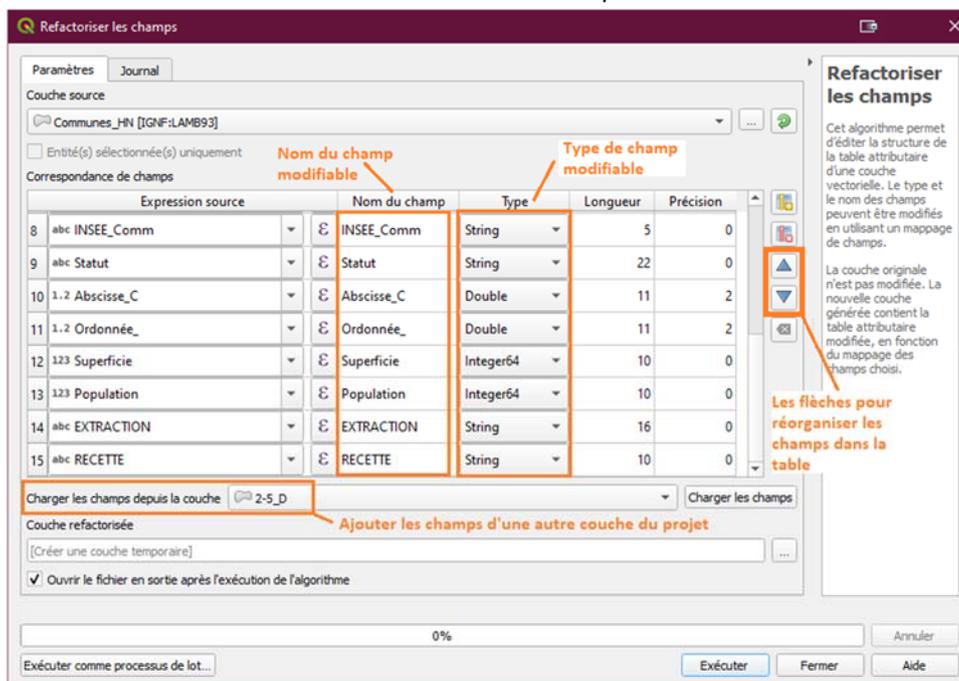


L'outil « Table vecteur » :

Cet outil permet de modifier la structure de la couche, d'ajouter des champs, de les renommer, les déplacer, les auto-incrémenter, etc.



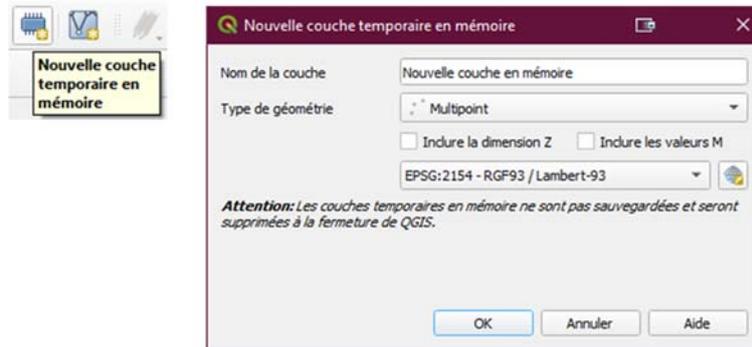
Ex de modification de table avec l'outil « *Factoriser les champs* » :



Cf. §20.9.3

9.2.3. Création d'une nouvelle couche en mémoire temporaire

Il est possible de créer une couche temporaire valable uniquement pour le projet (elle n'est sauvegardée nulle part ailleurs).



Aucun champ attributaire n'est créé mais il peut être ajouté en passant par la table attributaire (mode édition) ; ce nouveau champ pourra être complété lors de la numérisation.

Ensuite, les analyses thématiques, les géotraitements, etc. sont possibles à partir de cette couche temporaire.

9.3. Ajouter une couche de texte délimité

Permet de générer une couche vectorielle type "point" à partir d'un fichier texte du type .csv ou .txt, contenant des coordonnées x, y associées aux données attributaires.

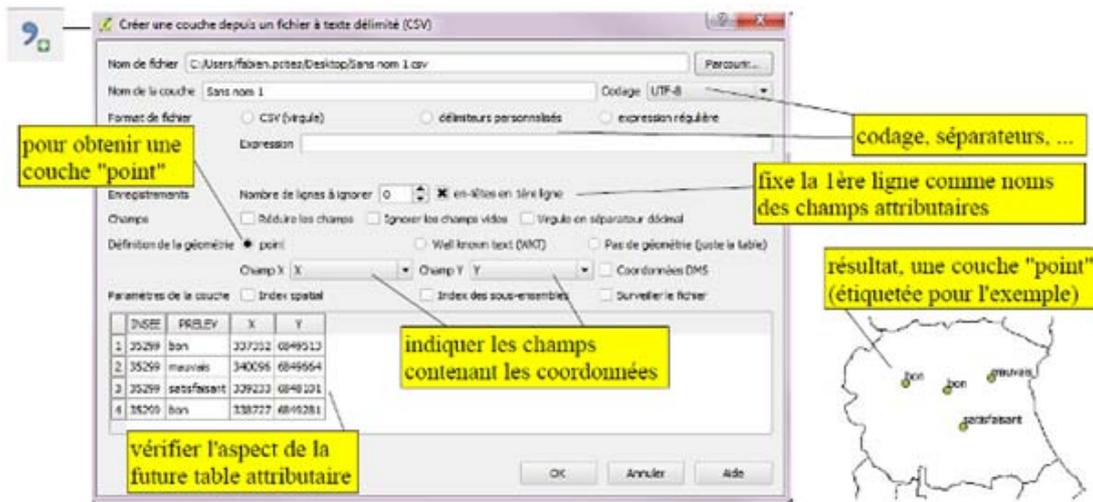


Exemple : ajout d'un fichier .csv créé avec LibreOfficeCalc :

	A	B	C	D
1	INSEE	PRELEV	X	Y
2	35299	bon	337352	6849513
3	35299	mauvais	340096	6849664
4	35299	satisfaisant	339233	6848101
5	35299	bon	338727	6849281
6				

coordonnées RGF93 – Lambert 93

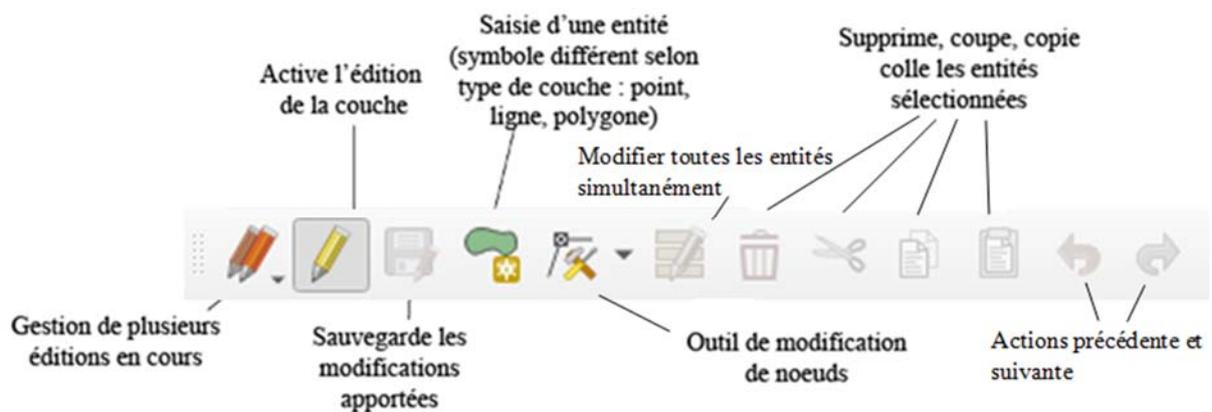
paramètres du .csv, utiles pour l'ouverture avec l'outil



IMPORTANT : la couche de points résultante est une couche temporaire pour le projet. Afin de la conserver comme couche définitive, il faudra effectuer un « Exporter » > « Sauvegarder les entités sous... ».

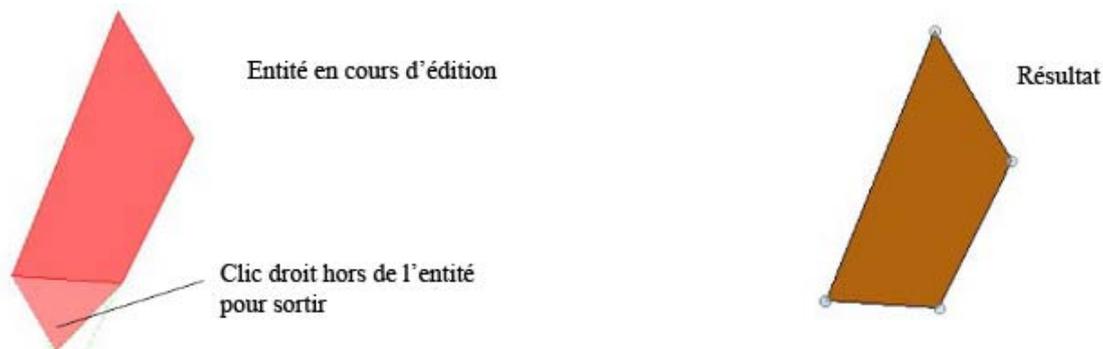
10. NUMERISATION

10.1. Outils de numérisation "simple"



10.1.1. Fonction "Ajouter une entité"

Pour les couches de type "ligne" et "polygone", la saisie d'une entité se termine par un clic droit, sur un point "dans le vide" :



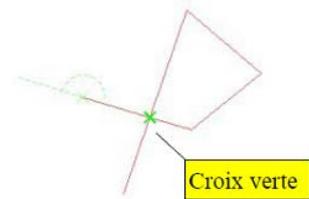
Pour effacer le dernier point numérisé, il faut appuyer sur la touche efface du clavier ← pendant la numérisation.

Pendant la numérisation, il est possible d'effectuer un zoom ou un déplacement sur la carte. Pour cela deux méthodes :

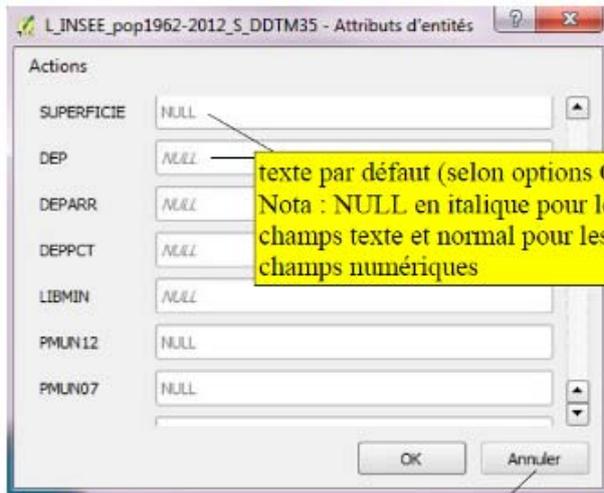
- Avec la molette de la souris :
 - Avant (zoom) et arrière (dé-zoom) ;
 - Maintien de l'appui sur la molette et mouvement de la souris = déplacement.
- Avec les outils de la barre d'outils zoom :
 - Utiliser un outil de zoom et revenir à la numérisation en actionnant à nouveau le bouton de saisie d'une entité ;
 - Utiliser l'outil de déplacement (main) et revenir à la numérisation en maintenant le clic droit pour déplacer.

Nota : Le déplacement peut être effectué aussi avec les flèches de déplacement du clavier, ou en maintenant la barre d'espace appuyée pendant le mouvement de la souris.

Pour les couches de type "ligne" et "polygone", une croix verte apparaît lorsqu'il y a un recoupement de l'entité sur elle-même, cela permet un autocontrôle immédiat.

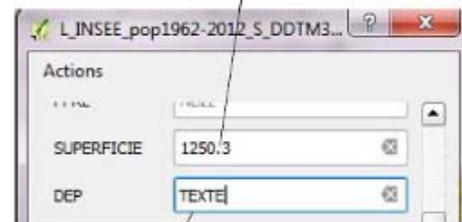


A la fin de la saisie graphique de l'entité, un formulaire de saisie apparaît, afin de renseigner les différents attributs de la table :



texte par défaut (selon options QGIS)
Nota : NULL en italique pour les champs texte et normal pour les champs numériques

tout est annulé, y compris l'entité "graphique"

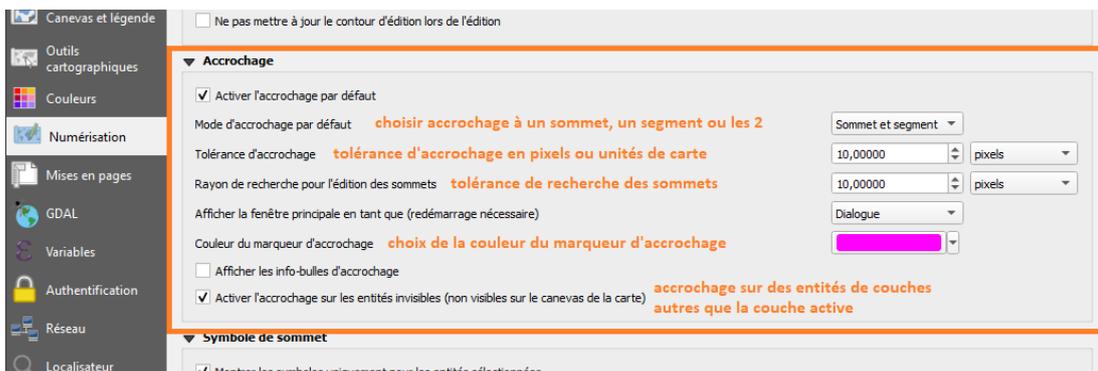


pour les réels, c'est un point et non une virgule

privilégier les majuscules, ceci évite d'écrire différemment un même mot et facilite de ce fait les requêtes SQL

10.1.2. Options d'accrochage

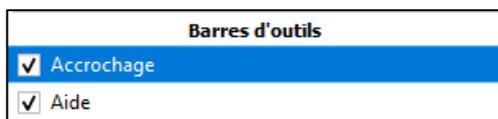
Il est possible de numériser en s'accrochant sur la couche vectorielle active ou sur une autre couche du projet. Les options d'accrochage se règlent dans le Menu : "Préférences" > "Options" > onglet "Numérisation" > "Accrochage" :



Permet de régler l'accrochage par défaut pour toutes les couches du projet.

Modes d'accrochage des couches :

- 1- Clic Droit sur barre d'outils puis activer l'option 'Accrochage' :

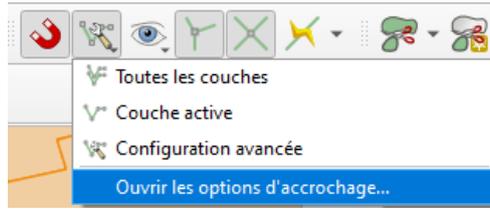


L'outil 'Accrochage' s'affiche sur la barre d'outils :

Pour que l'accrochage soit activé, l'aimant doit être actionné



Mode d'accrochage Avancé :



l'édition topologique et l'accrochage aux intersections peuvent être activés par défaut pour faciliter la numérisation

Paramètres d'accrochage du projet

Configuration avancée | Édition topologique | Accrochage aux intersections

Couche	Type	Tolérance	Unités	Eviter les intersections
<input checked="" type="checkbox"/> couche_numerisation	sommet et seg...	10	pixels	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Communes_HN	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Enveloppe convexe	sommet et seg...	10	pixels	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> GPS				<input type="checkbox"/>
diagrammes	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
Label_etiquettes_avancees	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
etiquettes_deplmnt_manuel	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
etiquettes_avancees	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
etiquettes	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
polyg_inverses	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
2-5_D	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
rendu_gradué_2	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
rendu_gradué_1	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
symbole_proportionnel	sommet	12	pixels	<input type="checkbox"/>
Exemples				<input type="checkbox"/>
Travaux				<input type="checkbox"/>
Délimitations régionales				<input type="checkbox"/>

choix des couches concernées par l'évitement d'intersection (évite des superpositions d'entités)

choix des couches concernées par l'accrochage

Nota : la prise en compte des options d'accrochage dépend aussi de la fonction numérisation avancée décrite ci-après (§ 10.2).

Illustration de l'accrochage :

En mode édition, des cercles ou des croix (symbole modifiable dans les options) apparaissent au niveau des nœuds des entités. Lorsque le curseur se trouve dans le cercle de tolérance défini, une croix apparaît en plus (celle-ci est difficile à voir sous le curseur).

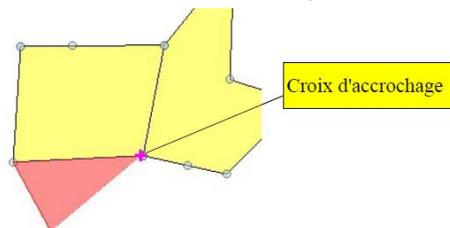
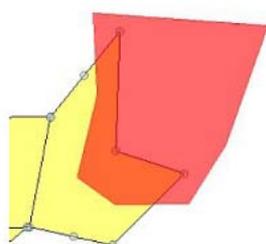


Illustration de la fonction "Éviter les intersections" :

Pendant la saisie



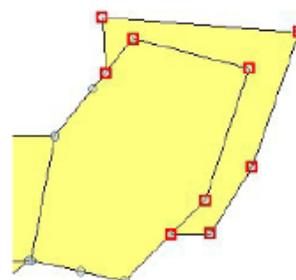
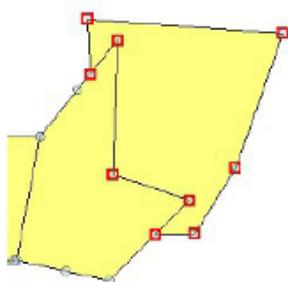
Après la saisie



Illustration de la fonction "Activer l'édition topologique" :

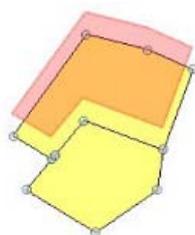
Avant modification du nœud (cf. fonction ci-après)

Après modification du nœud

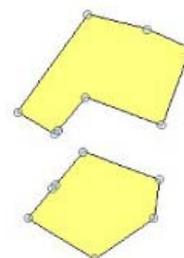
**10.1.3. Fonction "Déplacer l'entité"**

Sélectionner l'entité par un clic-gauche et maintenir pendant le déplacement. Possibilité d'effectuer une sélection de plusieurs entités au préalable, afin de les déplacer en même temps.

Pendant



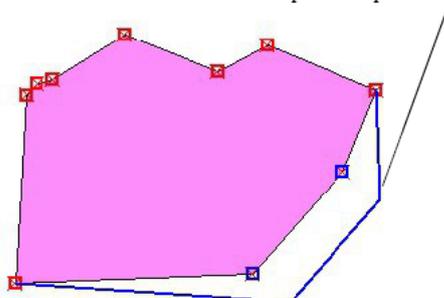
Après

**10.1.4. Fonction "Outil de nœud"**

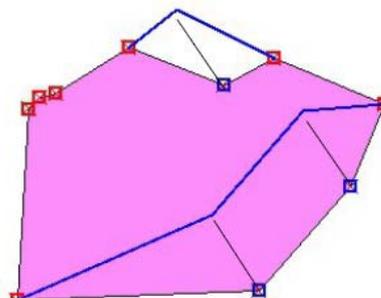
Sélectionner l'entité par un clic-gauche, les nœuds apparaissent par des carrés rouges. Quand un nœud est sélectionné (clic-gauche dessus), il apparaît en bleu. Il est ensuite possible de le déplacer ou le supprimer (touche "Suppr" du clavier).

Plusieurs nœuds peuvent être sélectionnés simultanément en maintenant la touche "Ctrl" pendant la sélection. Il est possible de les supprimer en une fois ou de les déplacer en même temps :

Après sélection des nœuds, positionner le curseur sur l'un des nœuds afin d'effectuer un déplacement parallèle



Après sélection des nœuds, positionner le curseur sur l'un des nœuds afin d'appliquer la même translation aux nœuds sélectionnés

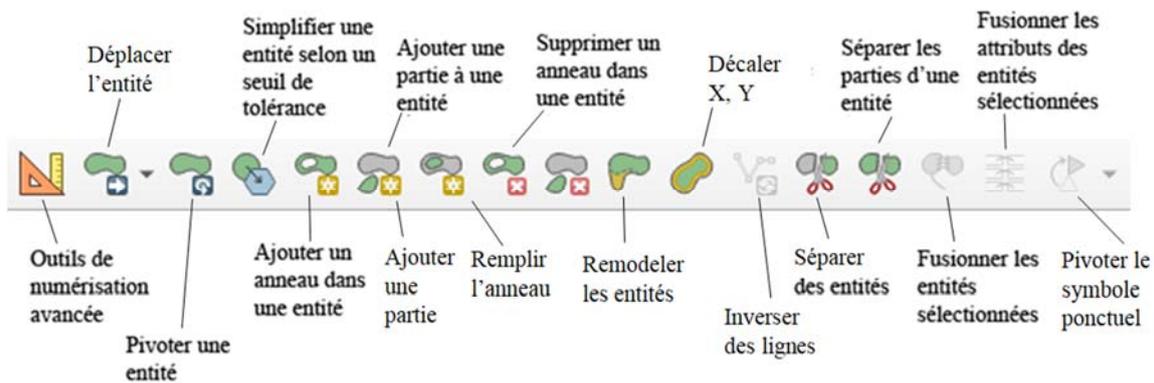


Nota : les options d'accrochage fonctionnent aussi pour les modifications de nœuds.

Pour ajouter un nœud entre deux nœuds existants, il suffit de double-cliquer sur le segment entre ces deux nœuds.

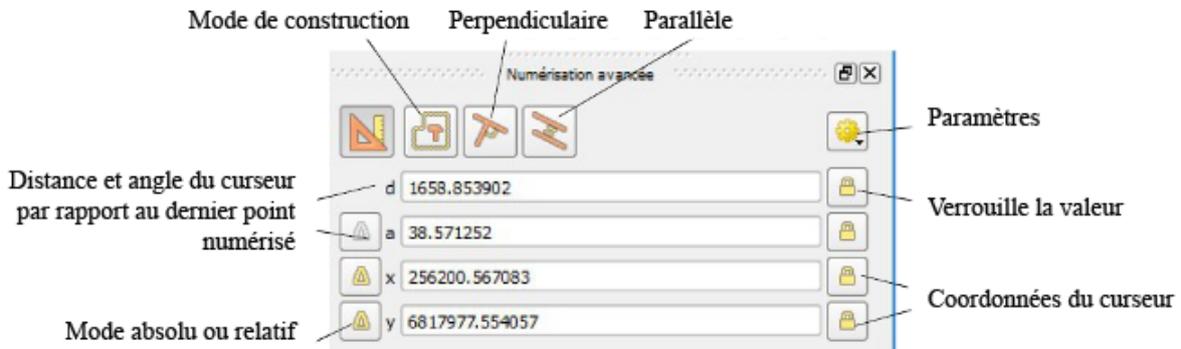
10.2. Outils de numérisation "avancée"

Les fonctions de la barre d'outils de numérisation avancée ne sont pas toutes actives selon le type de couche vectorielle. Les exemples suivants sont présentés à partir d'une couche "polygone", pour laquelle la majorité des fonctions est active.

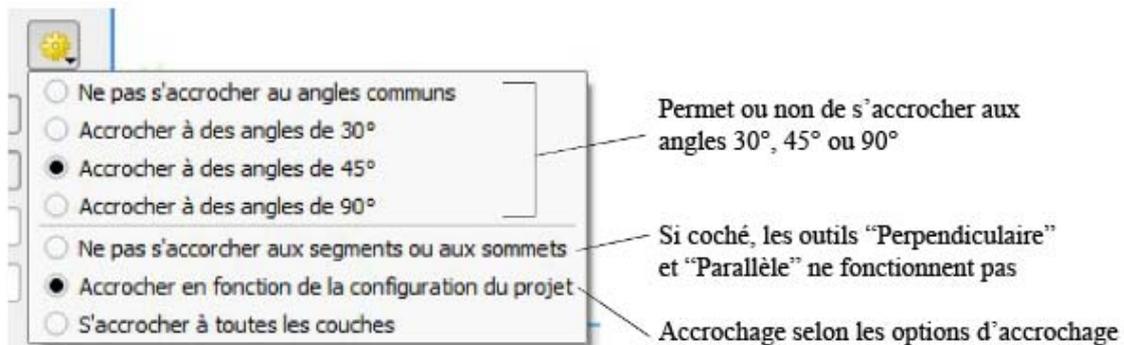


10.2.1. Outils de numérisation avancée

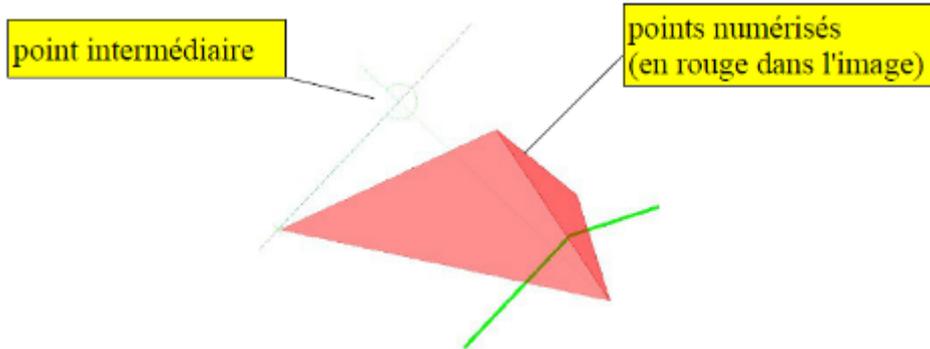
En cours de numérisation, lorsque la fonction "Numérisation avancée" est active, une fenêtre apparaît à gauche de l'écran.



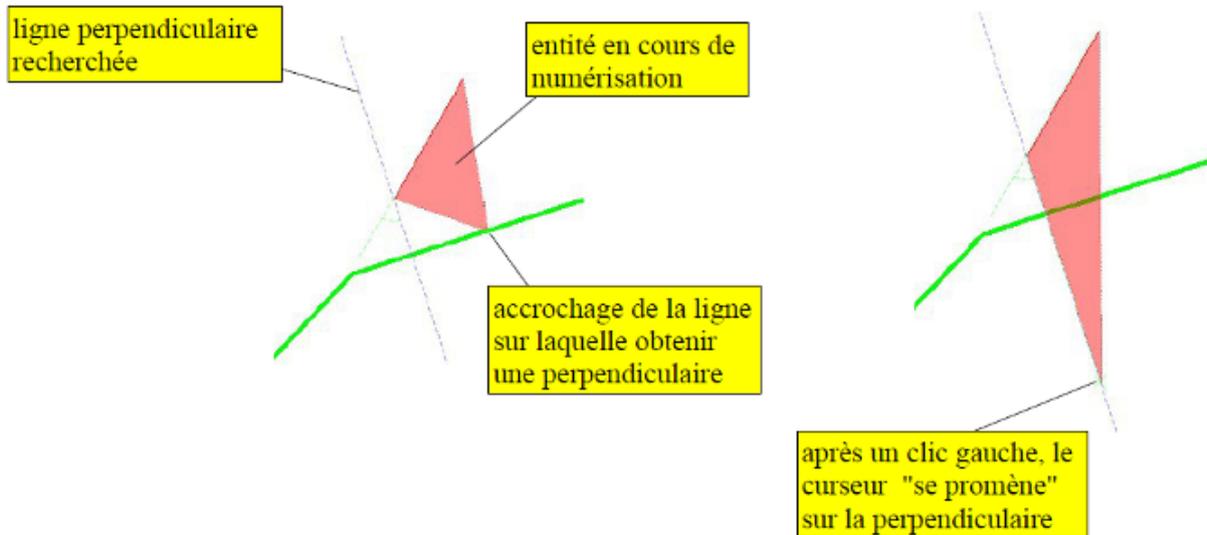
1) Paramètres :



2) Mode de construction : permet de positionner des points intermédiaires servant à la construction d'une figure. Ces points intermédiaires ne sont pas numérisés, mais il est possible d'actionner les outils présentés ci-dessous pour les positionner. Une fois l'outil désactivé, la numérisation reprend ;



3) Perpendiculaire : lorsque ce bouton est activé, le curseur doit être positionné sur la ligne permettant la construction de la perpendiculaire (la ligne d'accrochage peut être d'une autre couche du projet). Une ligne pointillée bleue apparaît : clic gauche, puis suivre cette ligne pour positionner le point à numériser. Cette fonction se désactive automatiquement dès que le point a été numérisé ;

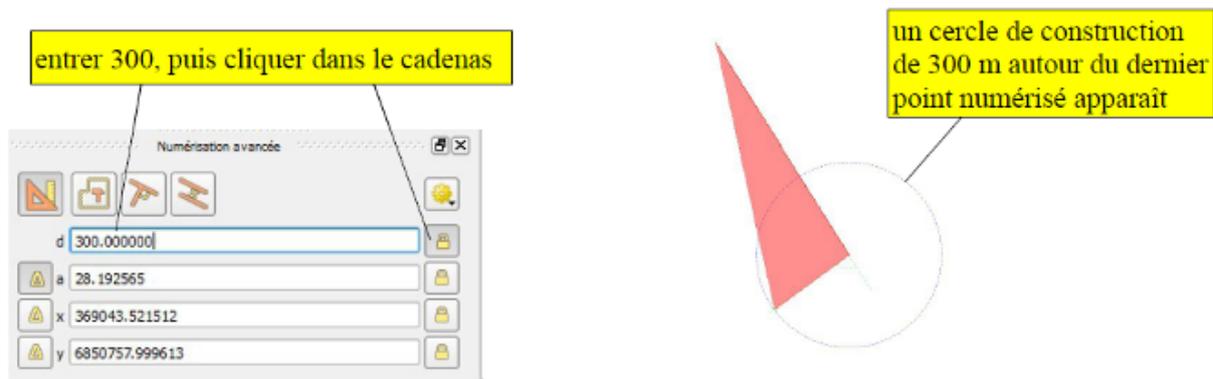


4) Parallèle : fonctionne de la même manière que "Perpendiculaire", mais cette fois-ci pour obtenir une parallèle ;



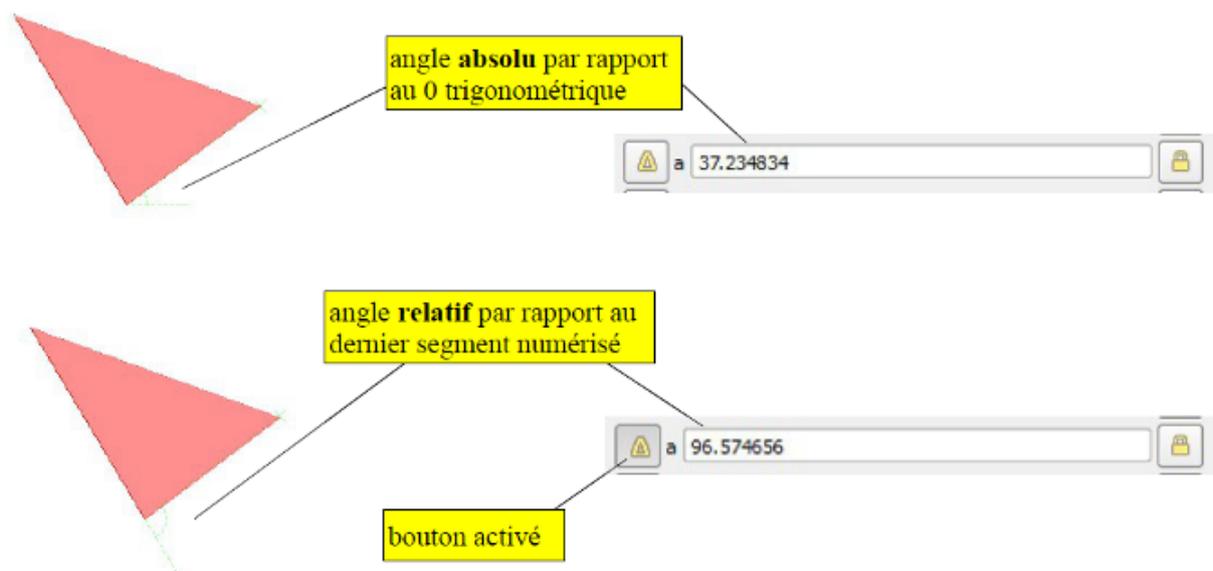
5) Distance, angle, coordonnées : ces paramètres changent automatiquement en fonction du déplacement du curseur, mais il est possible d'en fixer un ou plusieurs et d'entrer manuellement une valeur ;

Exemple : fixer une distance à 300 m du dernier point numérisé :

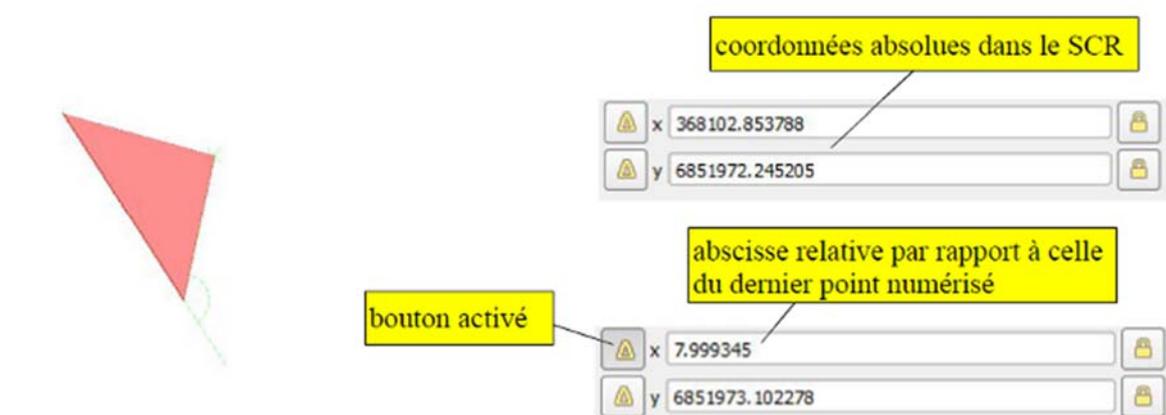


Pour les angles et les coordonnées, c'est le même principe. Cependant pour ces trois paramètres, il existe une possibilité supplémentaire de fonctionner en position absolue ou relative par rapport au dernier point numérisé ;

Exemple pour les angles :



Exemple pour les coordonnées :

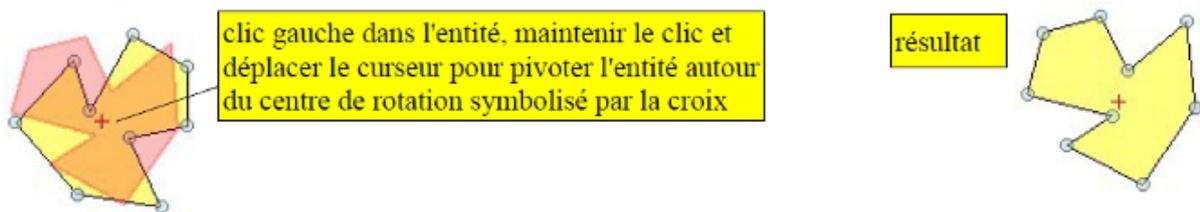


Pour les fonctions présentées ci-dessus, voici des raccourcis claviers assez pratiques :

- C : mode construction

- P : 1 fois = mode perpendiculaire, 2 fois = mode parallèle, 3 fois = aucun mode
- D : active la cellule distance pour entrer une valeur
- A : active la cellule angle pour entrer une valeur
- X : active la cellule abscisse pour entrer une valeur
- Y : active la cellule ordonnée pour entrer une valeur
- Combiner une des lettres ci-dessus avec "Shift" pour passer du mode absolu au mode relatif
- Combiner une des lettres ci-dessus avec "Ctrl" pour verrouiller une valeur
- Échap : déverrouille toutes les valeurs

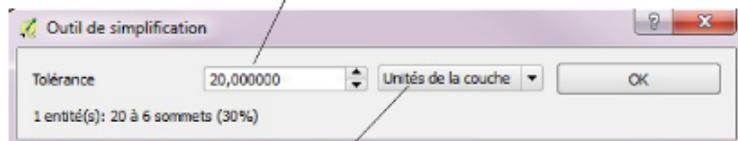
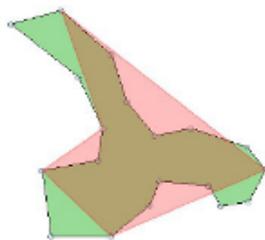
10.2.2. Fonction "Pivoter l'entité"



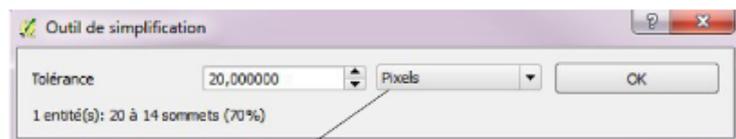
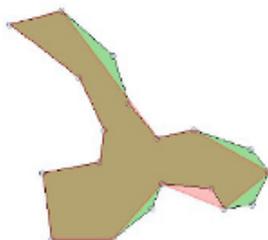
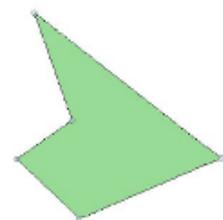
10.2.3. Fonction "Simplifier l'entité"

en vert = avant
en rouge = aperçu de la simplification

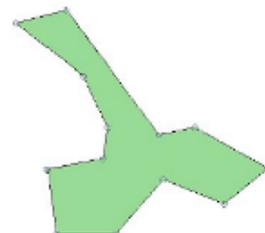
Définir la tolérance de simplification après un clic-gauche dans l'entité. Le futur résultat apparaît en transparence.



résultat selon "Unités de la couche"

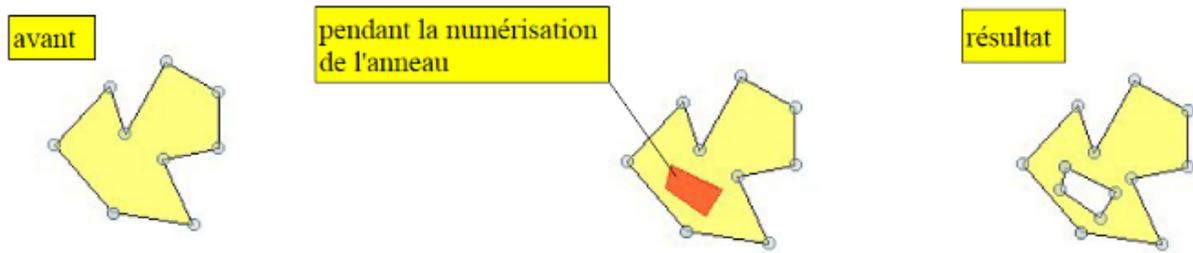


résultat selon "Pixels"



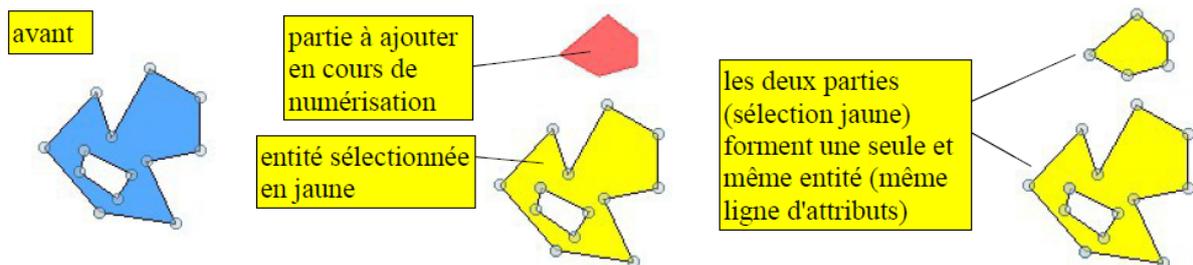
10.2.4. Fonction "Ajouter un anneau"

Permet de trouser une entité.



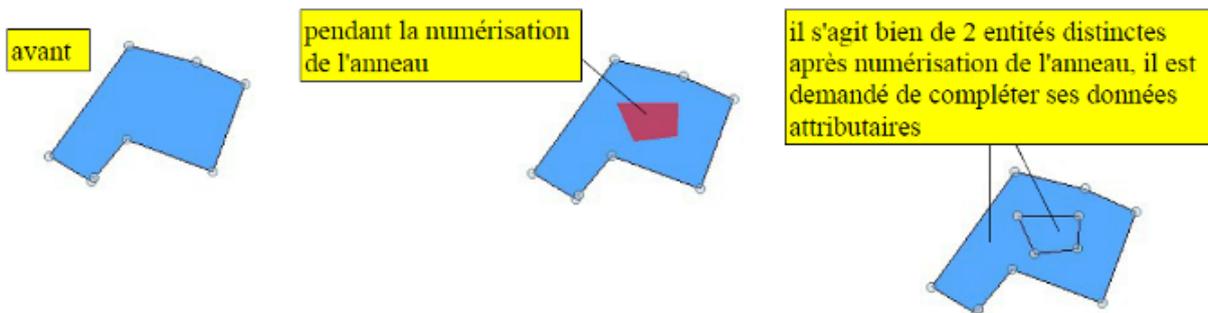
10.2.5. Fonction "Ajouter une partie"

Pour créer une partie désolidarisée graphiquement d'une entité. Il faut au préalable sélectionner l'entité concernée par l'ajout.



10.2.6. Fonction "Remplir l'anneau"

Permet de trouser une entité tout en créant une nouvelle entité à partir de l'anneau.



10.2.7. Fonction "Supprimer un anneau »

Il suffit d'effectuer un clic-gauche dans l'anneau.

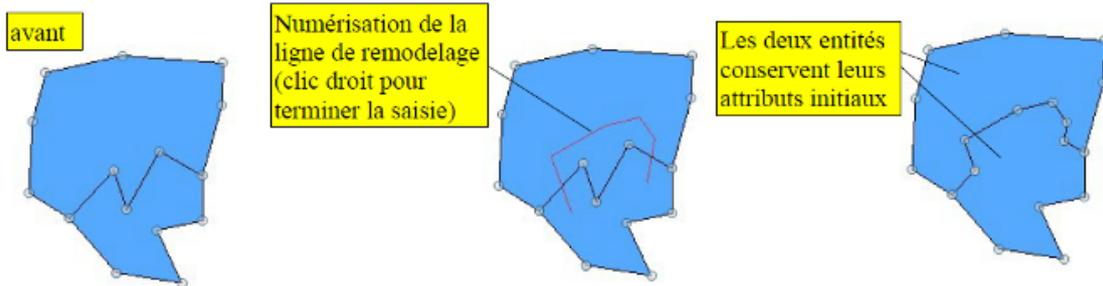


10.2.8. Fonction " Supprimer une partie"

Fonctionne de la même manière que "Supprimer un anneau" : clic gauche sur la partie à supprimer.

10.2.9. Fonction "Remodeler les entités"

Permet de changer la forme d'une entité ou plusieurs entités à la fois.

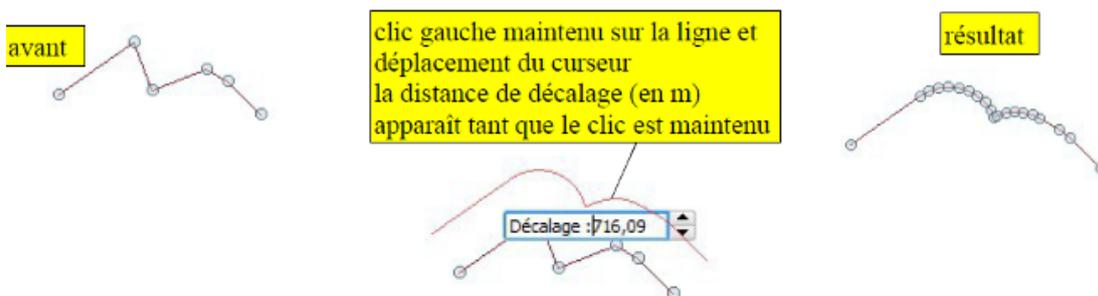


10.2.10. Fonction "Décalage X, Y"

Utilisable sur les couches de type "ligne" pour effectuer un décalage parallèle.

La particularité de l'outil est qu'il faut être dans l'édition d'une couche "ligne" pour l'utiliser, mais il est possible de décaler des polygones ou des contours de polygones d'autres couches du projet. Le décalage obtenu est intégré à la couche "ligne" en cours d'édition.

1) décalage dans la couche ligne en édition :

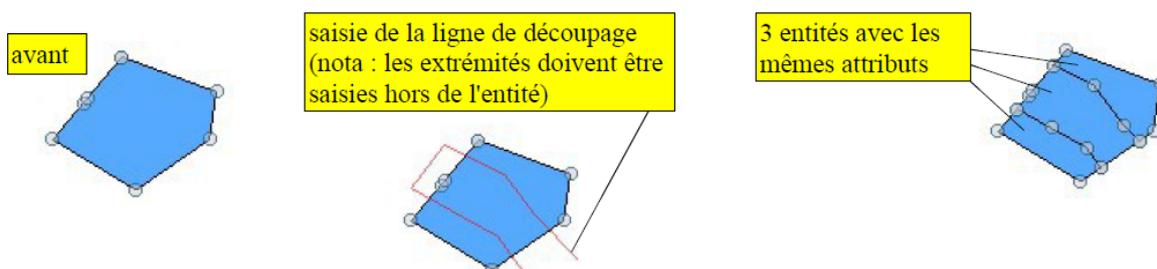


2) décalage d'un contour de polygone d'une autre couche que la couche ligne en édition :



10.2.11. Fonction "Séparer des entités"

Coupe une entité en deux ou plusieurs morceaux qui formeront chacun une entité distincte, mais avec les attributs de l'entité initiale.

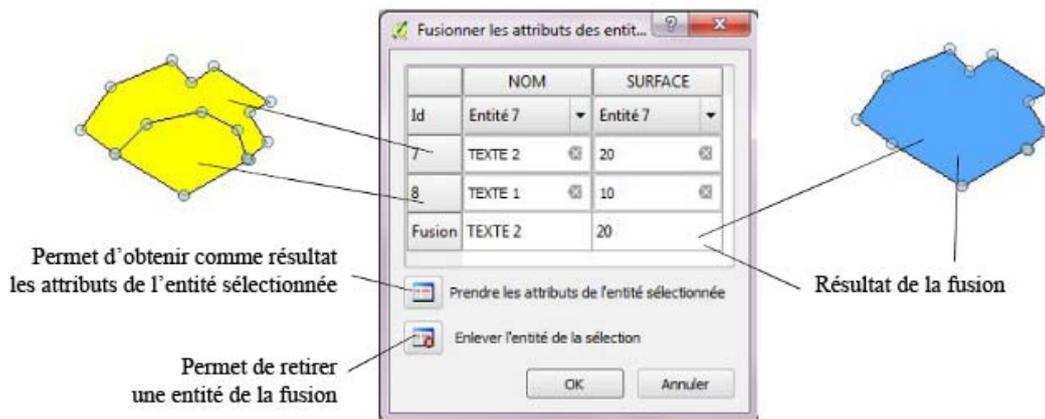


10.2.12. Fonction "Séparer les parties d'une entité"

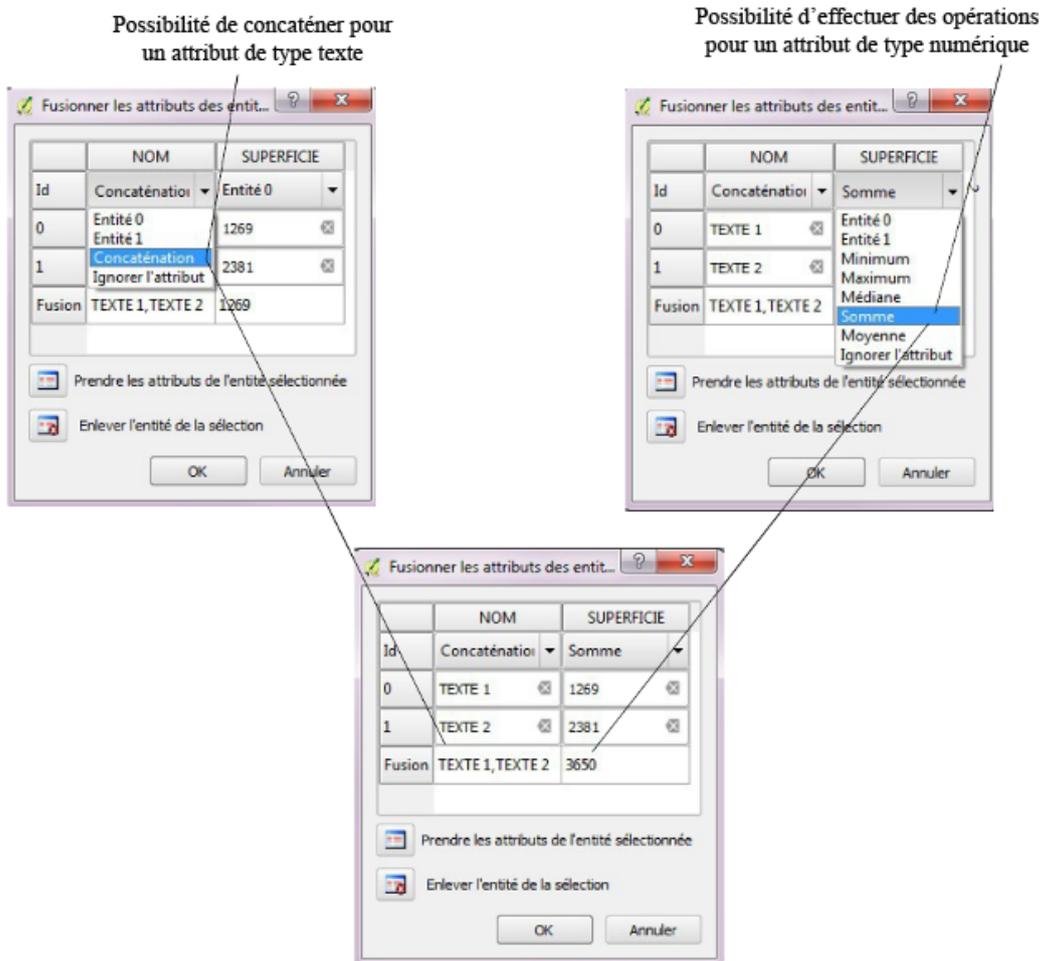
Fonctionne comme "Séparer les entités", afin de créer une partie supplémentaire à partir du découpage d'une entité existante.

10.2.13. Fonction "Fusionner les entités sélectionnées"

Il faut au préalable sélectionner les entités à fusionner. Celles-ci ne sont pas nécessairement contiguës. Par contre, la limite commune des entités contiguës disparaîtra après la fusion, ne formant ainsi plus qu'une seule partie.



La fonction "fusion" permet d'associer les attributs de chaque entité.



10.2.14. Fonction "Fusionner les attributs des entités sélectionnées"

Fonctionne de façon similaire à "Fusionner les entités sélectionnées", mais les objets graphiques ne sont pas fusionnés : le même nombre d'entités de départ est conservé.

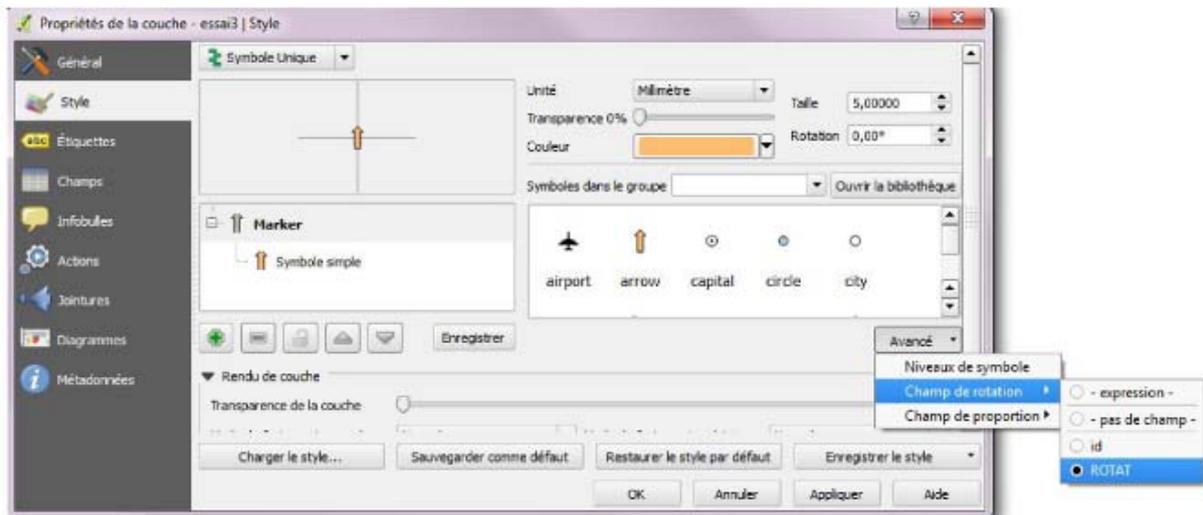
Il s'agit d'affecter les attributs choisis (ou association d'attributs) à l'ensemble des entités sélectionnées.

10.2.15. Fonction "Pivoter le symbole ponctuel"

La couche doit contenir un attribut contenant les données relatives à l'orientation des symboles.

	id	NOM	ROTAT
0	3	TEXTE 3	10
1	2	TEXTE 2	25
2	1	TEXTE 1	60

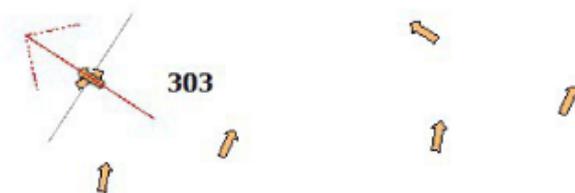
Dans les "Propriétés de la couche" > "Style", il faut définir ce champ attributaire comme champ de rotation :



Ensuite, lorsque la couche est en édition, l'outil "Pivoter le symbole ponctuel" est actif. Il suffit de maintenir un clic gauche sur l'entité et déplacer le curseur pour obtenir la modification souhaitée :

pendant la rotation

résultat



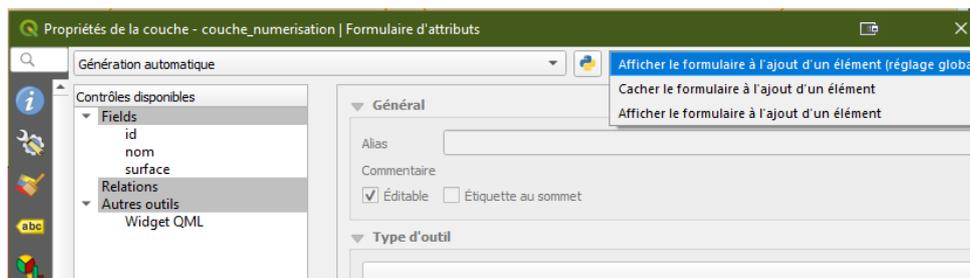
	id	NOM	ROTAT
0	3	TEXTE 3	10
1	2	TEXTE 2	25
2	1	TEXTE 1	303

la valeur est automatiquement changée dans la table attributaire

11. FORMULAIRE DE SAISIE

Lors de la numérisation décrite précédemment, un formulaire de saisie s'affiche à chaque création ou modification d'objets (entités). Ce formulaire correspond à la structure de la table attributaire établie précédemment.

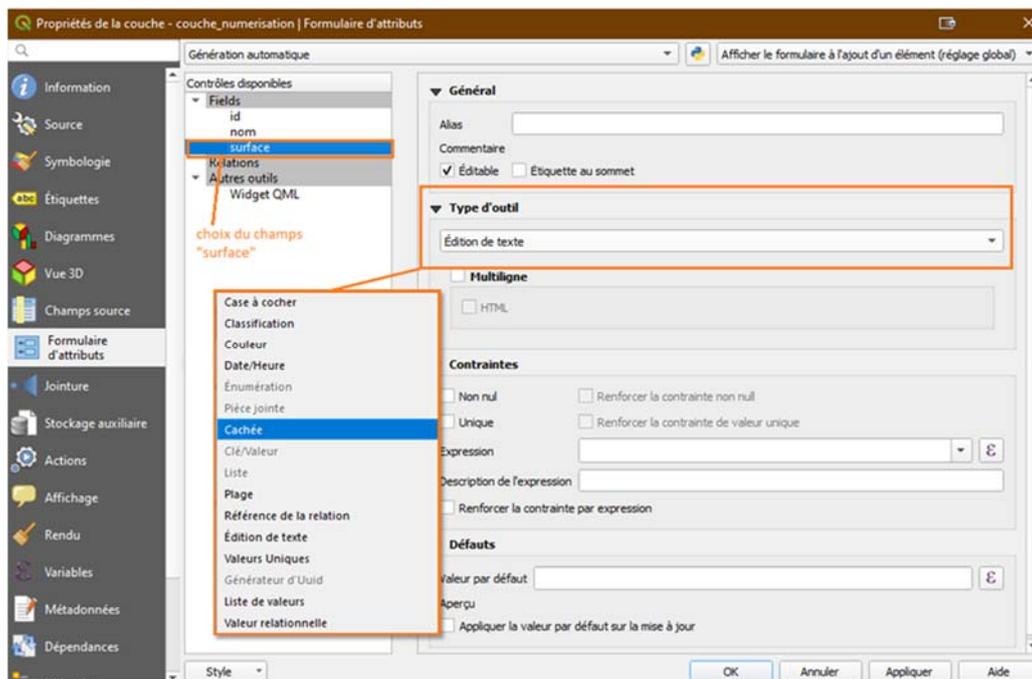
À partir des "Propriétés de la couche > Formulaire d'attributs", il est possible de modifier le formulaire de saisie, afin de masquer, geler, limiter, ... certains champs. Ceci permet notamment de gagner du temps lors de la saisie et/ou d'éviter les erreurs de saisie.



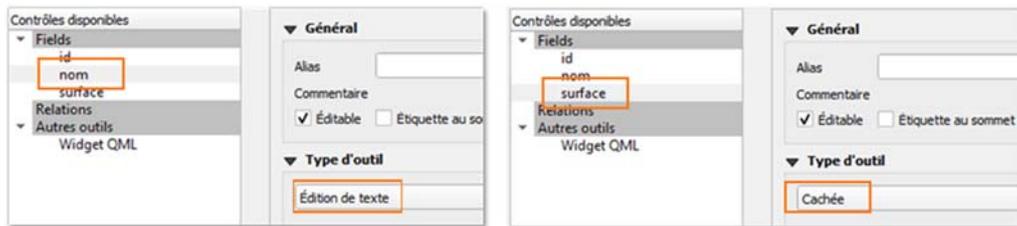
Ces configurations de comportement des champs sont valables uniquement dans le projet QGIS en cours. Si la même couche est ouverte dans un autre projet, il faudra répéter la manipulation.

Nota : pour ce type de modifications, il n'est pas nécessaire de rendre la couche éditable.

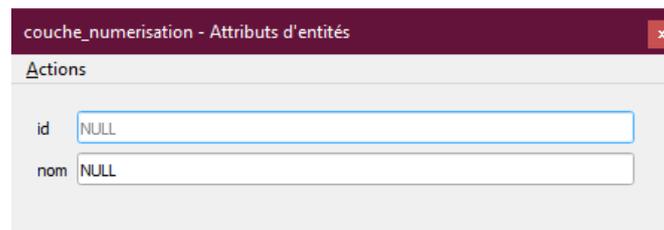
- Par exemple, si l'attribut "surface" n'est pas à renseigner lors de la saisie, il est possible de le masquer (Cachée) :



Chaque champ du formulaire peut ainsi avoir un affichage différent :



Résultat, l'attribut "surface" n'apparaît pas dans le formulaire de saisie suite à la numérisation d'une entité :



- Exemple avec l'attribut "id" en édition de texte, mais non éditable :



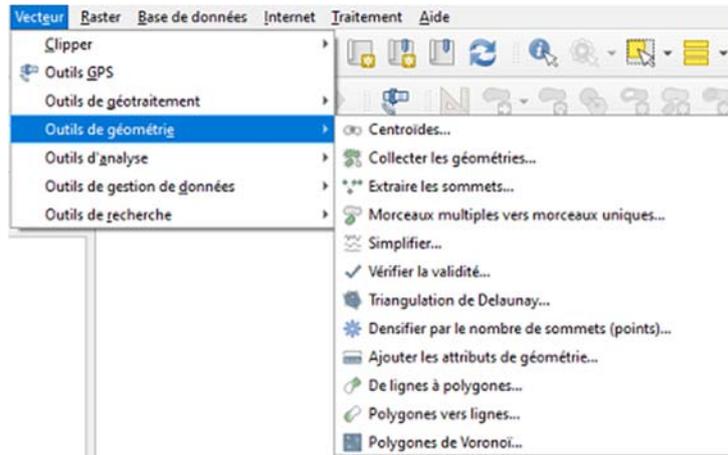
Liste des possibilités :

- **Case à cocher** : donner une valeur si cochée, une autre valeur si non cochée ;
- **Classification** : disponible uniquement lorsqu'une symbologie catégorisée est appliquée à la couche, affiche une zone de liste déroulante avec les valeurs des classes ;
- **Couleur** : le champ contient une couleur, la boîte des couleurs s'ouvre et après le choix, la valeur de la couleur est stockée sous forme de notation html (ex : #ff0000, référence de la couleur rouge) dans la table attributaire ;
- **Date/Heure** : entre automatiquement la date et/ou l'heure de saisie (plusieurs paramètres) ;
- **Énumération** : ouvre une boîte contenant des valeurs prédéfinies extraites de la base de données (seulement avec PostgreSQL) ;
- **Pièce jointe** : utilise une boîte de dialogue « Ouvrir un fichier » pour stocker le chemin du fichier en mode relatif ou absolu ;
- **Cachée** : l'attribut n'apparaît pas lors de la saisie ;
- **Clé/Valeur** : affiche un tableau à 2 colonnes pour stocker l'ensemble de paires clé/valeur dans un seul champ (seulement avec PostgreSQL) ;
- **Liste** : affiche une liste de valeurs multiples à ajouter à un seul champ (seulement avec PostgreSQL) ;

- **Plage** : permet d'entrer des valeurs numériques à partir d'un mini-maxi et d'un pas (pour les attributs numériques uniquement) ;
- **Référence de la relation** : pour incorporer le formulaire de la couche référencée dans le formulaire d'entités de la couche actuelle ;
- **Édition de texte** : *paramètre par défaut*. Ouvre un champ d'édition de texte qui permet d'utiliser du texte simple ou plusieurs lignes ;
- **Valeurs uniques** : permet de sélectionner l'une des valeurs déjà utilisées dans cette colonne attributaire. Une ligne est affichée avec le support de l'auto-complétion si "Éditable" est coché, sinon une boîte de saisie est utilisée ;
- **Générateur d'Uuid** : champ en lecture seule qui crée des UUID (UniversallyUnique IDentifier - identifiant universel unique) ;
- **Valeur de carte** : une zone de liste déroulante avec des éléments prédéfinis. La valeur est stockée dans l'attribut, la description est affichée dans la zone de liste déroulante ;
- **Relation de valeur** : offre les valeurs d'une table associée dans une zone de liste déroulante. Vous pouvez sélectionner une couche, une colonne clé et une colonne de valeur. Plusieurs options sont disponibles pour modifier les comportements standards : autoriser la valeur nulle, classer par valeur, autoriser les sélections multiples et utiliser l'auto-complétion Les formulaires afficheront une liste déroulante ou un champ d'édition.

12. OUTILS DE GEOMETRIE

Jusqu'à la version 3.4 de QGIS, la suite des outils présentés ci-dessous se trouvent dans le Menu *Vecteur > Outils de géométrie > ...* :

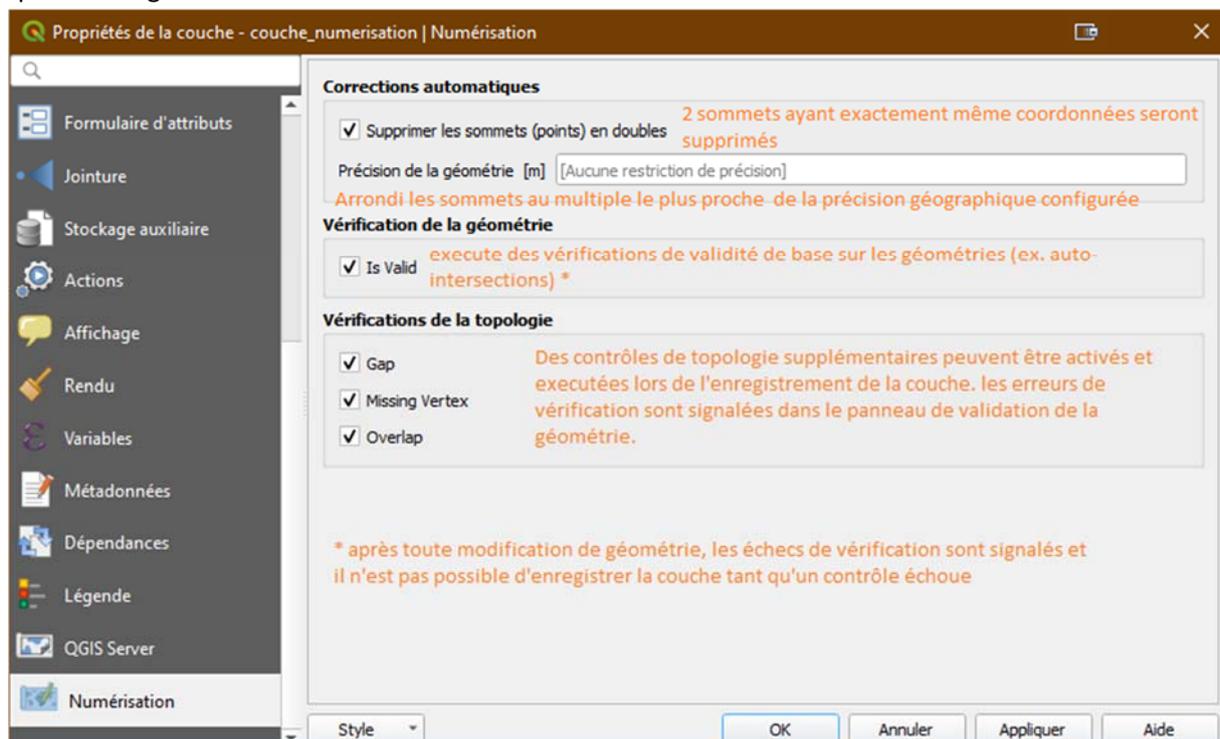


⚠ À partir de la version QGIS 3.10, ces outils de géométrie existent toujours mais se trouvent dans la *Boîte à outils de traitements > Géométrie vectorielle > ...*

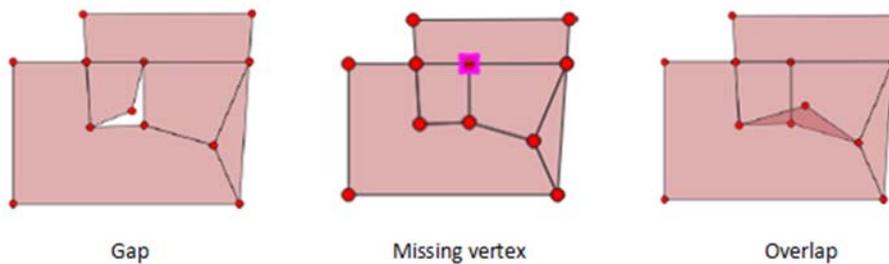
Ci-dessous la description de quelques fonctions souvent utilisées. Les opérations s'effectuent sur des couches vectorielles ouvertes dans le projet.

12.1. Contrôles de géométrie

L'onglet *Numérisation* de la *Propriété* de couche donne accès à des options permettant de garantir la qualité des géométries numérisées.



Vérification de la topologie :



- Gap = Écart : vérifie les écarts entre les polygones voisins ;
- Missing Vertex = Sommet manquant : vérifie les limites partagées entre polygones, dans laquelle il manque un sommet qui est présent sur l'autre ;
- Overlap = Chevauchement : vérifie les chevauchements entre polygones.

En cas d'erreur, la couche ne s'enregistre pas !



12.2. Centroides

À partir d'une couche vectorielle "polygone", il est possible d'extraire les centroides des entités, afin de créer une couche vectorielle "point", correspondant au barycentre de chaque entité polygonale. Cette couche aura une table attributaire identique.

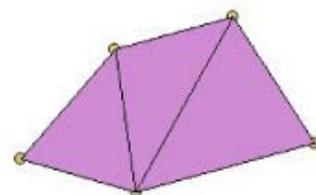
12.3. Ajouter les attributs de géométries

- Pour une couche vectorielle "polygone" : il est possible d'ajouter une colonne AREA et une colonne PERIMETER dans lesquelles sont respectivement calculés de façon automatique la surface des entités (en m²) et le périmètre de l'entité (en mètres) ;
- Pour une couche vectorielle "ligne" : il est possible d'ajouter une colonne LENGHT dans laquelle est calculée de façon automatique la longueur des entités (en mètres) ;
- Pour une couche vectorielle "point" : il est possible d'ajouter une colonne XCOORD et une colonne YCOORD dans lesquelles sont respectivement calculées de façon automatique les coordonnées X et Y des entités.

Toutes ces données peuvent être calculées en utilisant le système de coordonnées de la couche, du projet ou selon l'ellipsoïde de référence.

12.4. Triangulation de Delaunay

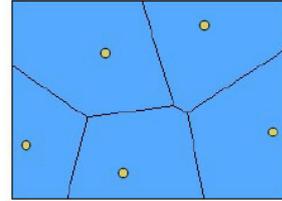
À partir d'une couche vectorielle "point", permet d'obtenir une couche "polygone" issue de la triangulation entre les points de la couche vectorielle initiale.



12.5. Polygones de Voronoï

À partir d'une couche vectorielle "point", permet d'obtenir une couche de polygones de Voronoï.

Exemple avec paramètre de région tampon 10% :



12.6. Simplifier

À partir d'une couche vectorielle "ligne" ou "polygone", permet de simplifier la géométrie des entités en fonction d'une tolérance de simplification.

Exemple avec une tolérance de 500 :



Avant



Après

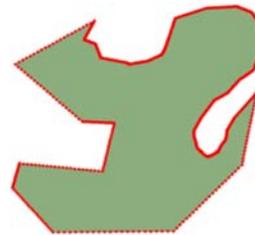
12.7. Densifier par le nombre de sommets (points)

À partir d'une couche vectorielle "ligne" ou "polygone", permet d'ajouter aux entités graphiques un nombre défini de nœuds entre deux nœuds existants.

Exemple nombre de sommets à ajouter = 20 :



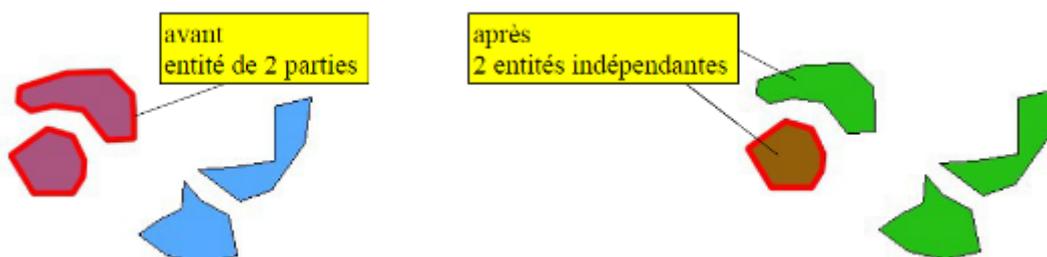
Avant



Après

12.8. Morceaux multiples vers morceaux uniques

Permet de séparer des entités composées de plusieurs parties, afin que chaque partie devienne une entité indépendante dans une nouvelle couche. Les entités résultantes ont les mêmes données attributaires que l'entité initiale.



12.9. Morceau unique vers morceaux multiples

C'est l'inverse de la fonction précédente.

Assemble des entités en fonction d'une donnée attributaire commune (à définir dans la boîte de dialogue), afin de créer une entité composée de plusieurs parties.

12.10. Polygones vers lignes

À partir d'une couche "polygone", crée une couche "ligne" contenant les contours des polygones de la couche initiale.

12.11. Lignes vers polygones

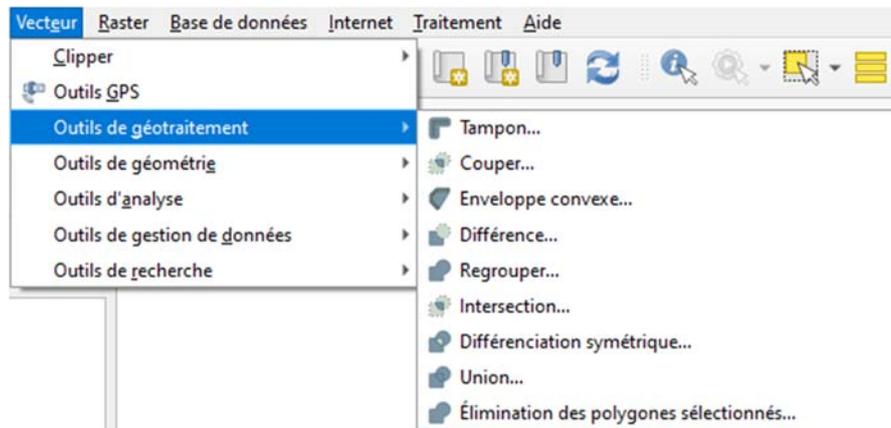
C'est l'inverse de la fonction précédente. À partir d'une couche "ligne", crée une couche "polygone" dont les contours sont issus du tracé des polylignes de la couche initiale (lorsque la polyligne n'est pas fermée sur elle-même, le dernier côté du polygone est un segment entre les deux extrémités de la polyligne).

12.12. Extraire les sommets

Permet d'obtenir une couche "point" représentant chaque nœud des entités de la couche initiale.



13. OUTILS DE GEOTRAITEMENT

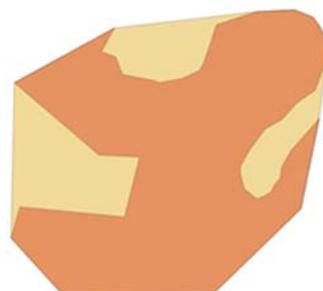
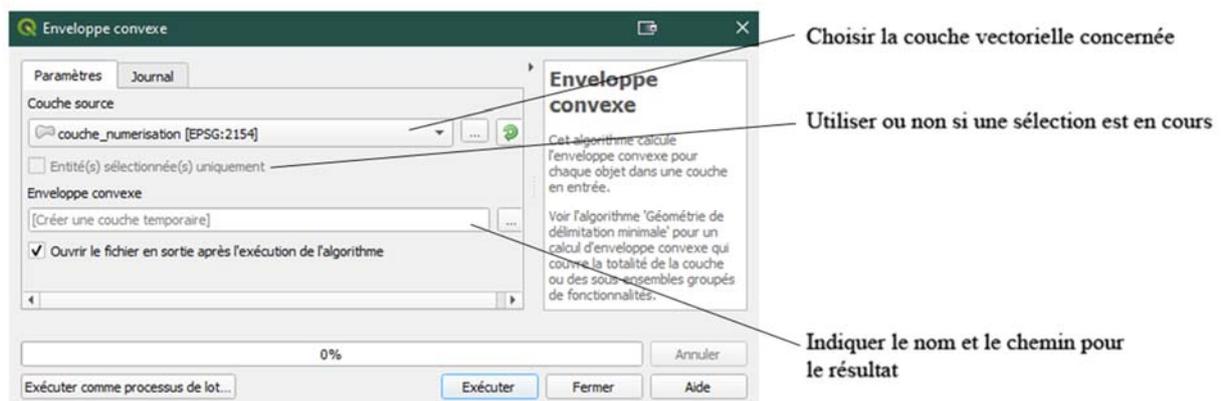


Les opérations s'effectuent sur des couches vectorielles ouvertes dans le projet. Les interfaces de ces outils contiennent des termes communs :

- Couche vectorielle de saisie : couche à partir de laquelle le géotraitement va produire un résultat ;
- Couche d'intersection (de différenciation, etc. selon l'outil) : couche participant à l'opération ;
- Utiliser uniquement les valeurs sélectionnées : cocher s'il est nécessaire d'utiliser uniquement les entités en cours de sélection dans la couche de saisie et/ou la couche d'intersection ;
- Fichier de sortie : couche vectorielle shapefile résultante.

13.1. Enveloppe convexe

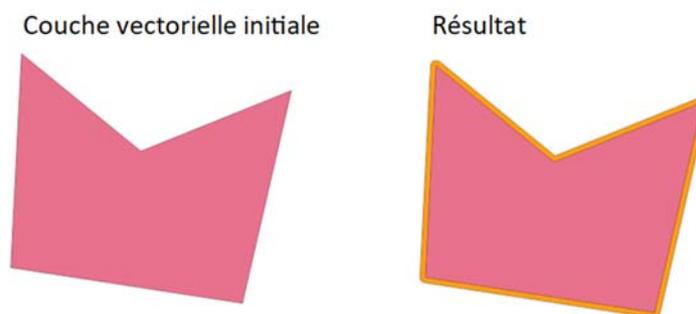
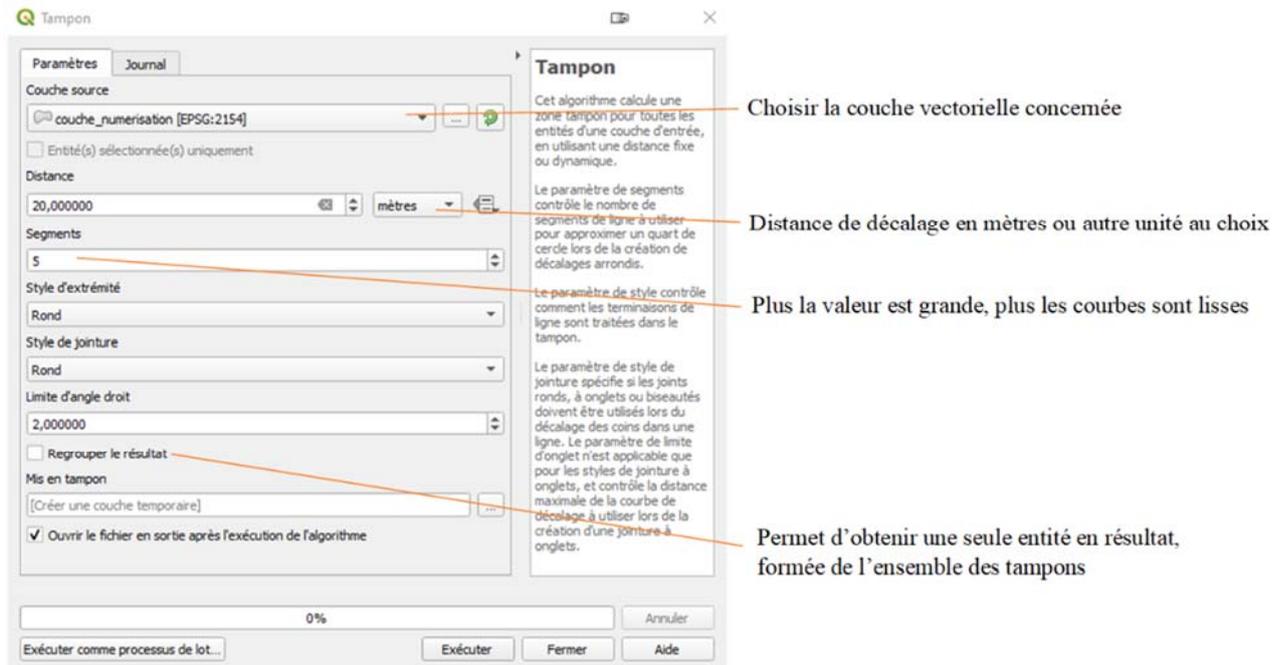
Cette fonction crée une enveloppe minimale autour de tous les objets d'une couche.



Enveloppe convexe de l'entité mise en transparence

13.2. Tampon

Crée une couche vectorielle "polygone" contenant des tampons (décalage parallèle) autour de chaque entité de la couche de saisie. Ces tampons sont définis soit par une distance (en mètres), soit par des valeurs contenues dans un champ de la table attributive.

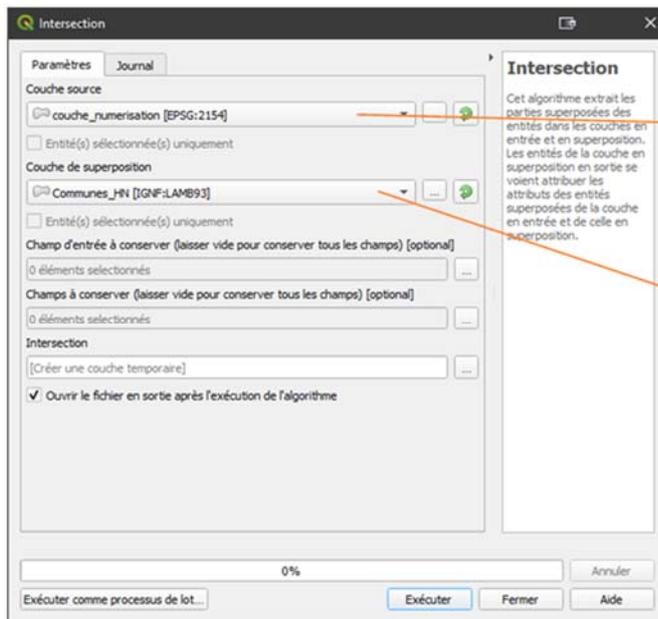


13.3. Intersection

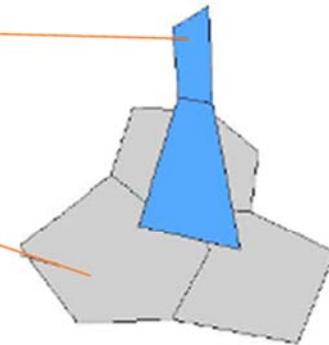
Permet de découper graphiquement les objets d'une couche qui intersectent les objets d'une autre couche. Seuls les objets de la couche de saisie qui touchent des objets de la couche d'intersection sont pris en compte.

L'intersection n'est pas uniquement graphique, les tables attributaires des deux couches se joignent. Si un objet de la couche de saisie intersecte plusieurs objets de la couche d'intersection, l'objet sera divisé en autant d'objets et chacun des morceaux prendra les attributs des objets de la couche d'intersection.

Noter aussi que l'intersection est impossible avec les couches vectorielles contenant des champs attributaires dont l'en-tête fait plus de 10 caractères (message d'erreur) ; ça peut être le cas avec les fichiers .TAB.



Cet algorithme extrait les parties superposées des entités dans les couches en entrée et en superposition. Les entités de la couche en superposition en sortie se voient attribuer les attributs des entités superposées de la couche en entrée et de celle en superposition.

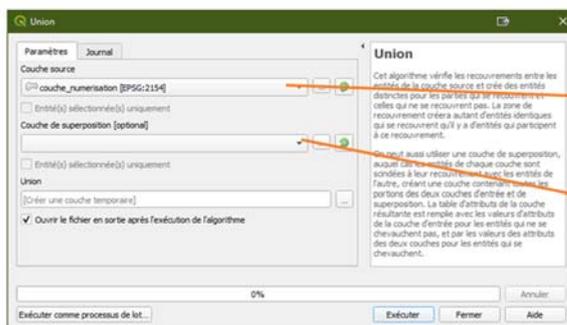


Seule l'entité intersectant les entités grises a été prise en compte et découpée selon ces entités



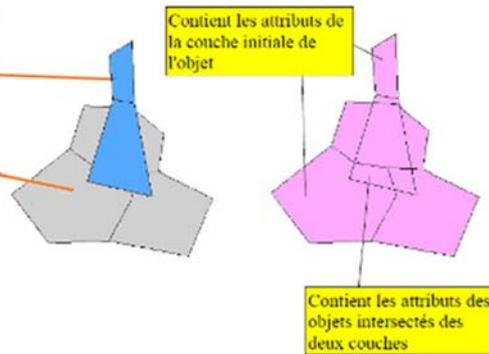
13.4. Union

Unit les objets des deux couches sélectionnées tout en procédant à un découpage de ces objets les uns par rapport aux autres lorsque ceux-ci s'intersectent. Cette fonction procède aussi à une jointure des tables attributaires.



Cet algorithme vérifie les recouvrements entre les entités de la couche source et crée des entités distinctes pour les parties qui ne se recouvrent pas. La zone de recouvrement créera autant d'entités identiques qu'il y a d'entités qui participent à ce recouvrement.

Il peut aussi utiliser une couche de superposition, auquel cas les entités de chaque couche sont pondées à leur recouvrement avec les entités de l'autre, créant une couche contenant toutes les portions des deux couches d'entrée et de superposition. La table d'attributs de la couche résultante est remplie avec les valeurs d'attributs de la couche d'entrée pour les entités qui ne se chevauchent pas, et par les valeurs des attributs des deux couches pour les entités qui se chevauchent.



13.5. Différence

Superpose deux couches de sorte que la couche résultante contienne uniquement les parties d'objets ne s'intersectant pas.

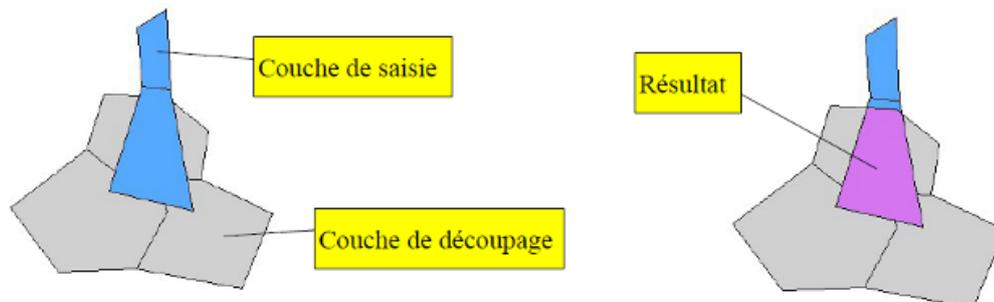
Les tables attributaires sont jointes.



13.6. Couper

Il s'agit d'une fonction de découpage d'objets graphiques uniquement ; il n'y a pas de jointure de table attributaire.

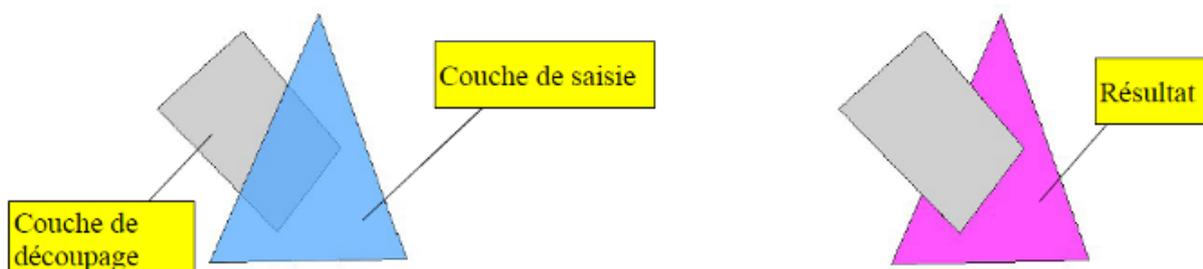
Les parties d'objets de la couche de saisie qui n'intersectent pas d'objets de la couche de découpage sont supprimées.



13.7. Différence

Il s'agit d'une fonction de découpage d'objets graphiques uniquement ; il n'y a pas de jointure de table attributaire.

A l'inverse de la fonction "Découper", ce sont les parties d'objets de la couche de saisie qui intersectent les objets de la couche de différenciation qui sont supprimées.



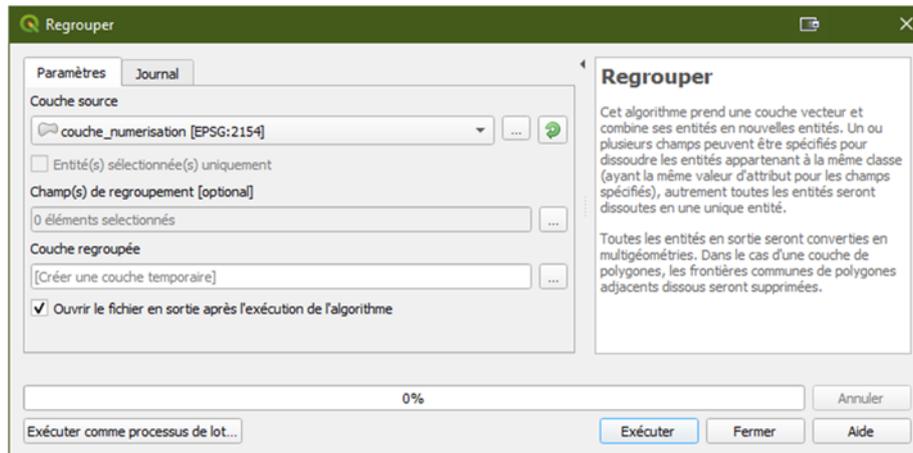
13.8. Regrouper

Permet de regrouper, au sein d'une même couche, les entités selon un champ attributaire.

Les entités ayant une valeur identique dans ce champ, fusionnent pour former une entité multi-parties.

Il n'y a pas de mise à jour des attributs, ni de somme entre les valeurs numériques des entités fusionnées, ...

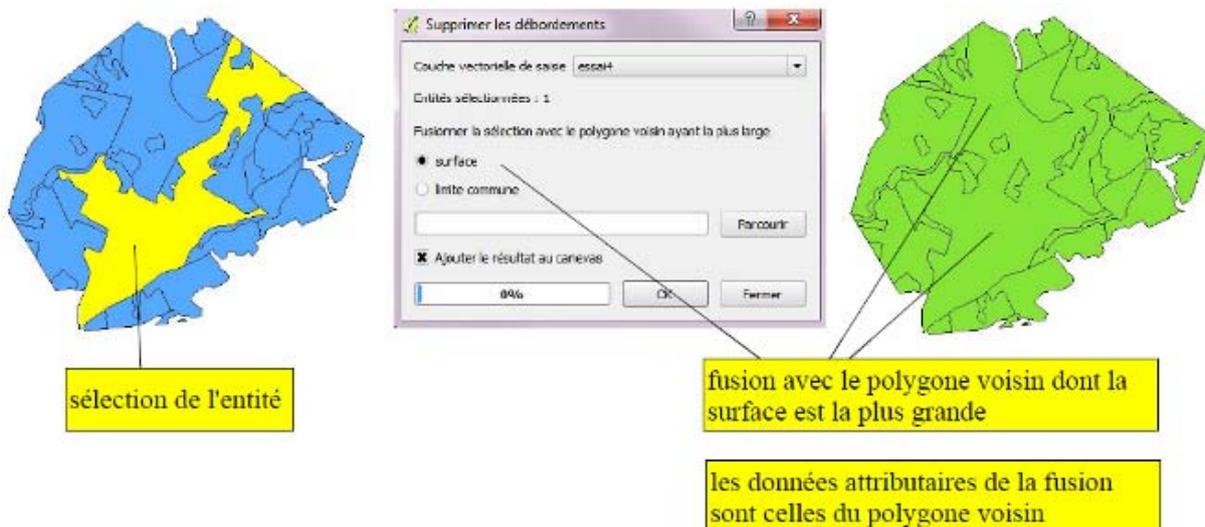
Les données attributaires affectées à l'entité résultante sont à priori celles de la première des entités rencontrée dans la table attributaire (en fonction du numéro de ligne dans la table).



13.9. Élimination des polygones sélectionnés

Pour les couches "polygone" uniquement.

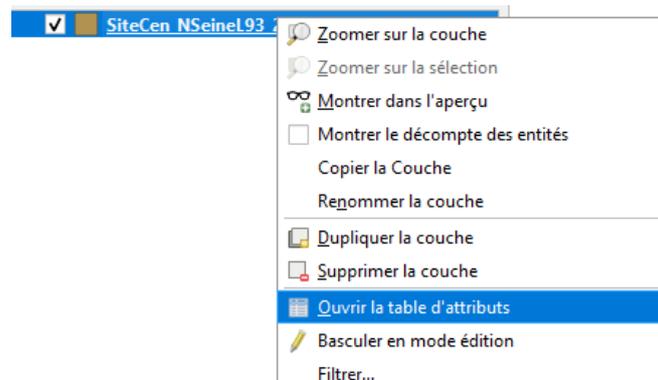
Permet de fusionner les entités sélectionnées avec le polygone voisin de plus grande surface ou de plus grande frontière commune.



14. PRESENTATION DE LA TABLE ATTRIBUTAIRE ET DES OUTILS

Dans QGIS il est possible de charger des tables spatiales (.shp, .tab, ...) et non-spatiales (.csv, ...). Toutes les tables ouvertes dans QGIS sont visibles dans le 'Panneau de couches' et il est possible d'interagir avec les tables spatiales dans le canevas de carte. En revanche, les tables non-spatiales peuvent être parcourues et modifiées via la table d'attributs uniquement. Des requêtes sur les champs peuvent également être faites sur ces tables (définition de valeurs d'attributs, ajout d'attributs à une couche vectorielle, ...).

La table attributaire est accessible via  'Ouvrir la table d'attributs' soit depuis la barre d'outils, soit par un clic droit sur la couche sélectionnée, en cliquant sur 'Ouvrir la table d'attributs' :



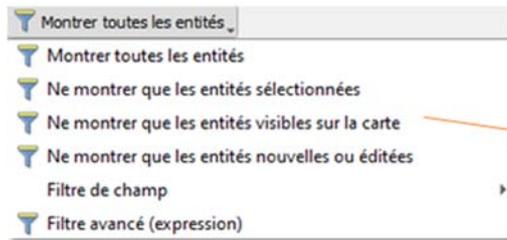
Une table attributaire se présente ainsi :

C'est l'équivalent d'un tableur Excel, plusieurs champs de données, représentés sous forme de colonnes, où chaque ligne contient l'ensemble des attributs d'un objet géographique.

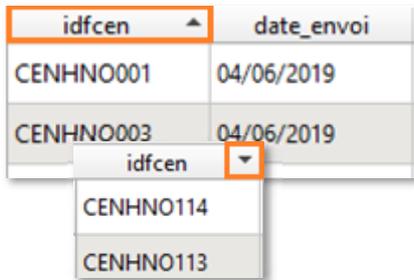
SiteCen_NSeineL93_2019_region											
Total des entités: 85, filtrées: 85, sélectionnées: 0											
idfcen	date_envoi	id_mnhn	cen	id_cen	NOMSITE	surftotmf	surftotmu	surftotm	surftotsig	mnr	
1	CENHNO001	04/06/2019	FR4503479	CEN NORMAN...	12	BOIS DE FERNA...	0,000000000000	0,000000000000	0,000000000000	0,00089347264	non
2	CENHNO003	04/06/2019	FR4503480	CEN NORMAN...	12	BOIS SOUS LA ...	0,000000000000	10,47426142000	10,47426142000	10,47426142090	non
3	CENHNO004	04/06/2019	FR4503481	CEN NORMAN...	12	CARRIERE DE B...	0,000000000000	0,000000000000	0,000000000000	0,00057107370	non
4	CENHNO006	04/06/2019	FR4503482	CEN NORMAN...	12	LA CARRIERE D...	0,000000000000	74,99790159000	74,99790159000	74,99790159255	non
5	CENHNO007	04/06/2019	FR4503483	CEN NORMAN...	12	CAVITE DU BOI...	0,000000000000	0,000000000000	0,000000000000	3,13122395777	non
6	CENHNO008	04/06/2019	FR4503484	CEN NORMAN...	12	CAVITE DU PAVL...	0,000000000000	0,000000000000	0,000000000000	0,00057096501	non
7	CENHNO009	04/06/2019	FR4503485	CEN NORMAN...	12	CAVITES DE TIL...	0,000000000000	0,000000000000	0,000000000000	0,00077670284	non
8	CENHNO010	04/06/2019	FR4503486	CEN NORMAN...	12	CHATEAU DE L...	0,000000000000	0,000000000000	0,000000000000	3,12936765793	non
9	CENHNO011	04/06/2019	FR4503487	CEN NORMAN...	12	CHATEAU GAIL...	0,000000000000	26,45498110000	26,45498110000	26,45498110116	non

Les informations à regarder de suite, sont :

- [1] Nom de la couche SIG associé à la table ;
- [2] Total des entités : 85 = Nombre total d'objets géographiques (ici les polygones). Le nombre d'entités sélectionnées ou filtre est précisé également ;
- [3] Une barre d'outils spécifique à la gestion des données attributaires ;
- [4] Filtre de la table = Outil simplifiant la visualisation des lignes attributaires :



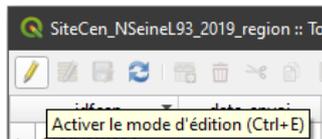
Plusieurs filtres possibles d'affichage, situés en bas à gauche de la table attributaire



Il est possible de classer la table attributaire en cliquant sur les noms de colonnes (par ordre alphabétique ou numérotation selon le type de données).

Lors du clic, la table est automatiquement classée (un triangle apparaît).

En cliquant de nouveau, le classement se fait dans l'ordre inverse (un triangle inverse apparaît).



Pour avoir une aide : sur les outils, positionner le curseur sur l'icône de l'outil, une info-bulle apparaît au bout de 1 ou 2 secondes.

Les outils de la table attributaire :

Icône	Étiquette	Fonction	Raccourci par Défaut
	Basculer en mode édition	Activer les fonctions d'édition	Ctrl+E
	Basculer en mode édition multiple	Mettre à jour plusieurs champs de plusieurs entités	
	Enregistrer les modifications	Enregistrer les modifications en cours	Ctrl+S
	Recharger la table		
	Ajouter une entité	Ajouter une entité non géométrique	
	Supprimer les entités sélectionnées	Supprimer les entités sélectionnées de la couche	
	Couper les entités sélectionnées dans le presse-papiers		Ctrl+X
	Copier les entités sélectionnées dans le presse-papiers		Ctrl+C
	Coller les entités à partir du presse-papier	Insérer de nouvelles entités à partir de celles qui ont été copiées	Ctrl+V
	Sélectionner les entités en utilisant une expression		
	Tout sélectionner	Sélectionner toutes les entités de la couche	Ctrl+A
	Inverser la sélection	Inverser la sélection en cours dans la couche	Ctrl+R
	Tout désélectionner	Désélectionner toutes les entités de la couche courante	Ctrl+Shift+A

	Filtrer/Sélectionner les entités en utilisant le formulaire		Ctrl+F
	Déplacer la sélection au sommet	Regrouper les objets sélectionnés au début de la table	
	Centrer la carte sur les lignes sélectionnées		Ctrl+P
	Zoomer la carte sur les lignes sélectionnées		Ctrl+J
	Nouveau champ	Ajouter un nouveau champ à la source de données	Ctrl+W
	Supprimer le champ	Supprimer un champ de la source de données	Ctrl+L
	Ouvrir la calculatrice de champ	Mise à jour de champs pour de nombreuses entités.	Ctrl+I
	Mise en forme conditionnelle	Active la mise en forme de la table	
	Intégrer la table attributaire	Permet d'intégrer ou de décrocher la table attributaire	
	Actions	Lister les actions liées à la couche	

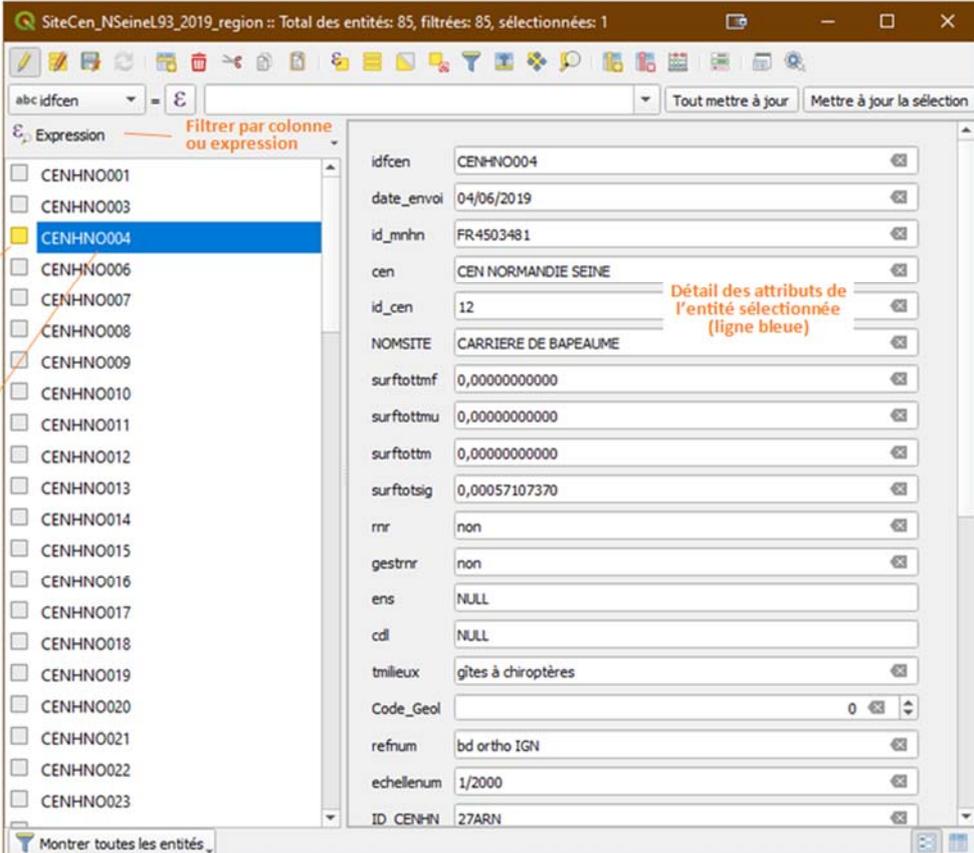
Source : https://docs.qgis.org/3.4/fr/docs/user_manual

La table attributaire peut se présenter en vue « formulaire » :

Deux affichages possibles des attributs, en activant les boutons situés en bas à droite de la table attributaire :

Mode Formulaire   Vue Table

Le mode Formulaire :



Sélection d'une entité sur la carte et sur la table d'attributs

Sélection d'une ligne dont le détail s'affiche à droite du formulaire

Détail des attributs de l'entité sélectionnée (ligne bleue)

SiteCen_NSeineL93_2019_region :: Total des entités: 85, filtrées: 85, sélectionnées: 1

abc idfcen = E

abc idfcen

Tout mettre à jour Mettre à jour la sélection

Expression Filtrer par colonne ou expression

idfcen CENHNO004

date_envoi 04/06/2019

id_mnhn FR4503481

cen CEN NORMANDIE SEINE

id_cen 12

NOMSITE CARRIERE DE BAPEAUME

surftotmf 0,0000000000

surftotmu 0,0000000000

surftotm 0,0000000000

surftotsig 0,00057107370

rnr non

gestnr non

ens NULL

cdl NULL

tmilieux gîtes à chiroptères

Code_Geol 0

refnum bd ortho IGN

echellenum 1/2000

ID_CENH-N 27ARN

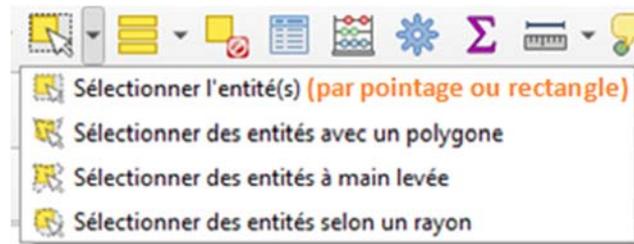
Montrer toutes les entités

15. SELECTIONS ET REQUETES

Il y a plusieurs manières de sélectionner les objets (soit par leur géométrie soit par leurs attributs).

15.1. Sélection graphique d'un ou plusieurs objets

Il y a plusieurs manières de sélectionner géographiquement les objets :



Une fois l'outil choisi dans le menu déroulant, sélectionner une ou plusieurs entités graphiques à l'aide du curseur (la sélection figure en jaune, cette couleur peut être modifiée dans les options de QGIS). Des entités peuvent être ajoutées ou retirées de la sélection en maintenant la touche "CTRL" appuyée pendant la sélection ou désélection.

Pour désélectionner toutes les entités à partir de la fenêtre carte :



Remarque : Puisque les projets auront plusieurs couches, il faut penser à cliquer d'abord sur la couche dans la table des couches, puis sur l'outil sélection.

15.2. Sélection dans la table attributaire

Quel que soit le mode de sélection utilisé précédemment, les entités sélectionnées apparaissent surlignées dans la table attributaire. Mais il est possible aussi de sélectionner des entités directement par la table attributaire en cliquant sur le numéro de la ligne souhaitée :

idfcen	date_envoi	id_mshn	cen	id_cen	NOMSITE	surfctmrf	surfctmru	surfctomr	surfctotaj	mr	gestnr	ens	col	tmilleux	Code_Geol	refnum	echellenum	ID_CEN-IN	code_mfu2	surf_doc
70	CEN-IN0018	04/06/2019	FR4503494	CEN NORMAN..	12	LA COTE DE BO...	0,0000000000	12,57328170000	12,57328170000	12,57328170057	non	non	1	pelouses sèches	21	plan cadastral L...	1/2000	278OU	C7	12573
71	CEN-IN0017	04/06/2019	FR4503493	CEN NORMAN..	12	LA COTE DE BE...	0,0000000000	5,27808303000	5,27808303000	5,27808303139	non	non		pelouses sèches	0	plan cadastral L...	1/2000	76R01	C7	5278
72	CEN-IN0016	04/06/2019	FR4503492	CEN NORMAN..	12	L'ETANG DE GO...	0,0000000000	8,54488603000	8,54488603000	8,54488603300	non	non		tourbières et marais	21	plan cadastral L...	1/2000	76CLA	C7	8548
73	CEN-IN0015	04/06/2019	FR4503491	CEN NORMAN..	12	ILE SAINTE-CAT...	0,0000000000	30,50530886000	30,50530886000	30,20568880107	non	non		tourbières et marais	21	plan cadastral L...	1/2000	76T0U	C7	30505
74	CEN-IN0014	04/06/2019	FR4503490	CEN NORMAN..	12	DOMAINE DE C...	0,0000000000	16,97138872000	16,97138872000	16,97138871545	non	non	1	tourbières et marais	0	plan cadastral L...	1/2000	27G0U	C7	16971
75	CEN-IN0013	04/06/2019	FR4503489	CEN NORMAN..	12	COTE DES BLA...	0,0000000000	3,66570498000	3,66570498000	3,66570497919	non	non		gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27AMF2	C7	3665
76	CEN-IN0012	04/06/2019	FR4503488	CEN NORMAN..	12	CHATEL-LA-LI...	0,0000000000	0,00000000000	0,00000000000	0,00000000000	non	non		gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27AJOU	C7	
77	CEN-IN0011	04/06/2019	FR4503487	CEN NORMAN..	12	CHATEAU GAIL...	0,0000000000	26,45488110000	26,45488110000	26,45488110116	non	non	1	pelouses sèches	1142	plan cadastral L...	1/2000	27AND2	C7	26458
78	CEN-IN0010	04/06/2019	FR4503486	CEN NORMAN..	12	CHATEAU DE L...	0,0000000000	0,00000000000	0,00000000000	3,12046762702	non	non		gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27PR8	C7	
79	CEN-IN0009	04/06/2019	FR4503485	CEN NORMAN..	12	CAVITES DE TIL...	0,0000000000	0,00000000000	0,00000000000	0,00078762034	non	non		gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27RL	C7	
80	CEN-IN0008	04/06/2019	FR4503484	CEN NORMAN..	12	CAVITE DU PAV...	0,0000000000	0,00000000000	0,00000000000	0,00057096001	non	non		gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27SAQ	C7	
81	CEN-IN0007	04/06/2019	FR4503483	CEN NORMAN..	12	CAVITE DU BOL...	0,0000000000	0,00000000000	0,00000000000	3,13122395777	non	non		gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27B05	C7	
82	CEN-IN0006	04/06/2019	FR4503482	CEN NORMAN..	12	LA CARRIERE D...	0,0000000000	74,96790159000	74,96790159000	74,96790159255	non	non		Acquêtèmes alluviaux	21	plan cadastral L...	1/2000	27G4J	C7	74967
83	CEN-IN0004	04/06/2019	FR4503481	CEN NORMAN..	12	CARRIERE DE B...	0,0000000000	0,00000000000	0,00000000000	0,00057107370	non	non		gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27ARN	C7	
84	CEN-IN0003	04/06/2019	FR4503480	CEN NORMAN..	12	BOIS SOUS LA...	0,0000000000	10,47428142000	10,47428142000	10,47428142090	non	non		tourbières et marais	21	plan cadastral L...	1/2000	76PCN	C7	10474
85	CEN-IN0001	04/06/2019	FR4503479	CEN NORMAN..	12	BOIS DE FERNA...	0,0000000000	0,00000000000	0,00000000000	0,00089347264	non	non		gîtes à chiroptères	1112	bd ortho IGN	1/2000	76GRU	C7	

Plusieurs entités peuvent être sélectionnées en restant appuyant sur « CTRL » (ou « SCHIFT » pour un groupe d'entités consécutives).

id_cen	date_envoi	id_mnhn	cen	id_cen	NOMSITE	surfottmf	surfottmu	surfotttm	surfottsig	mr	gestmr	ens	cdl	tmilieux	Code_Geol	refnum	echellenum	ID_CENHN	code_mfu2	surf_doc_
CENHN0018	04/06/2019	FR403494	CEN NORMANL	12	LA COTE DE RO...	0,0000000000	12,5732817000	12,5732817000	12,5732817007	non	non	1		pelouses sèches	21	plan cadastral L...	1/2000	278OU	C7	12573
CENHN0017	04/06/2019	FR403493	CEN NORMANL	12	LA COTE DE BE...	0,0000000000	5,2780303000	5,2780303000	5,2780303139	non	non			pelouses sèches	0	plan cadastral L...	1/2000	76CRO1	C7	5279
CENHN0016	04/06/2019	FR403492	CEN NORMANL	12	L'ETANG DE GO...	0,0000000000	8,5448960300	8,5448960300	8,5448960300	non	non			tourbières et marais	21	plan cadastral L...	1/2000	76CLA	C7	8548
CENHN0015	04/06/2019	FR403491	CEN NORMANL	12	ILE SAINTE-CAT...	0,0000000000	30,5053088000	30,5053088000	30,20348880107	non	non			tourbières et marais	21	plan cadastral L...	1/2000	76TOU	C7	30505
CENHN0014	04/06/2019	FR403490	CEN NORMANL	12	DOMAINE DE C...	0,0000000000	16,9713887200	16,9713887200	16,9713887145	non	non	1		tourbières et marais	0	plan cadastral L...	1/2000	27GOU	C7	16971
CENHN0013	04/06/2019	FR403489	CEN NORMANL	12	COTE DES BLA...	0,0000000000	3,6657949800	3,6657949800	3,66579497919	non	non			gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27AMP2	C7	3665
CENHN0012	04/06/2019	FR403488	CEN NORMANL	12	CHATEL LA-LI...	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	3,12862599995	non	non			gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27AOU	C7	
CENHN0011	04/06/2019	FR403487	CEN NORMANL	12	CHATEAU GAR...	0,0000000000	26,4549811000	26,4549811000	26,45498110176	non	non	1		pelouses sèches	1142	plan cadastral L...	1/2000	27AN62	C7	26451
CENHN0010	04/06/2019	FR403486	CEN NORMANL	12	CHATEAU DE L...	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	3,1253676793	non	non			gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27PR2	C7	
CENHN0009	04/06/2019	FR403485	CEN NORMANL	12	CAVITES DE TL...	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,00077870284	non	non			gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27TL	C7	
CENHN0008	04/06/2019	FR403484	CEN NORMANL	12	CAVITE DU PAH...	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,00057056001	non	non			gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27SAQ	C7	
CENHN0007	04/06/2019	FR403483	CEN NORMANL	12	CAVITE DU BOU...	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	3,13122395777	non	non			gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27BU	C7	
CENHN0006	04/06/2019	FR403482	CEN NORMANL	12	LA CARRIERE D...	0,0000000000	74,9179013900	74,9179013900	74,9179013925	non	non			écosystèmes alluviaux	21	plan cadastral L...	1/2000	27GA	C7	74911
CENHN0004	04/06/2019	FR403481	CEN NORMANL	12	CARRIERE DE B...	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,00007371730	non	non			gîtes à chiroptères	0	bd ortho IGN	1/2000	27ARR	C7	
CENHN0003	04/06/2019	FR403480	CEN NORMANL	12	BOIS SOUS LA ...	0,0000000000	10,4742814200	10,4742814200	10,47428142000	non	non			tourbières et marais	21	plan cadastral L...	1/2000	76PON	C7	10474
CENHN0001	04/06/2019	FR403479	CEN NORMANL	12	BOIS DE FERNA...	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,00089047264	non	non			gîtes à chiroptères	1312	bd ortho IGN	1/2000	76GRJ	C7	

15.3. Sélection attributaire avec une expression

Les entités peuvent être sélectionnées à partir de leurs attributs ou d'une association d'attributs en utilisant différents opérateurs (+, -, >, ...), conditions, etc...

Sélectionner la couche et activer l'outil :



Exemple : sélectionner des milieux « tmilieux » dont le types est "tourbières et marais" ET la surface totale inférieure à 0.32198861719 m² :

Select by Expression - SiteCen_NSeine93_2019_region

Expression Éditeur de fonction

Double-clic sur le nom du champ à intégrer dans la fenêtre d'expression

Rech... Afficher les valeurs

groupe field

Double-cliquez sur le nom du champ pour l'ajouter à l'expression. Faites un clic droit sur le nom du champ pour accéder au menu contextuel des options de chargement d'un échantillon de ses valeurs.

Notes

Le chargement des valeurs de champs depuis les couches WFS n'est pas géré avant que la couche ne soit effectivement insérée, par exemple, lors de la construction de requêtes.

Valeurs Rechercher...

Tous uniques Échantillon de 10

'autres'

'gîtes à chiroptères'

'landes, fruticées et prairies'

'landes, fruticées et prairies'

'pelouses sèches'

'tourbières et marais'

'écosystèmes alluviaux'

'écosystèmes aquatiques'

Affiche les valeurs contenues dans le champ sélectionné. Un double-clic permet de l'intégrer dans la fenêtre d'expression

Aperçu du résultat : 0

Aide Sélectionner des entités Fermer

Les noms des champs se notent entre guillemets

Les données attributaires de type 'car actère' se notent entre apostrophes contrairement aux données de type 'numérique'

Expression: "tmilieux" = 'tourbières et marais' AND "surfottsig" < 0.32198861719

Champs et Valeurs

- NULL
- abc id_cen
- abc date_envoi
- abc id_mnhn
- abc cen
- abc id_cen
- abc NOMSITE
- 1.2 surfottmf
- 1.2 surfottmu
- 1.2 surfotttm
- 1.2 surfottsig
- abc mr
- abc gestmr
- abc ens
- abc cdl
- abc tmilieux
- 123 Code_Geol
- abc refnum
- abc echellenum
- abc ID_CENHN
- abc code_mfu2
- 123 surf_doc_

Cas particulier d'un attribut contenant une apostrophe :

"NOMSITE" = 'L'HIPPODROME'

Il faut ajouter une apostrophe juste après celle présente dans l'attribut

Lorsque l'expression est valide, il est ensuite possible de sélectionner les entités :



(*) Toutes les sélections, qu'elles soient graphiques, suivant une expression, par requête spatiale ou dans la table attributaire, sont cumulatives. Il est par exemple possible d'effectuer une sélection par expression, puis dans la fenêtre carte, désélectionner ou ajouter des entités par sélection graphique en maintenant la touche "CTRL" appuyée.

15.4. Les requêtes SQL sur les valeurs de la table attributaire

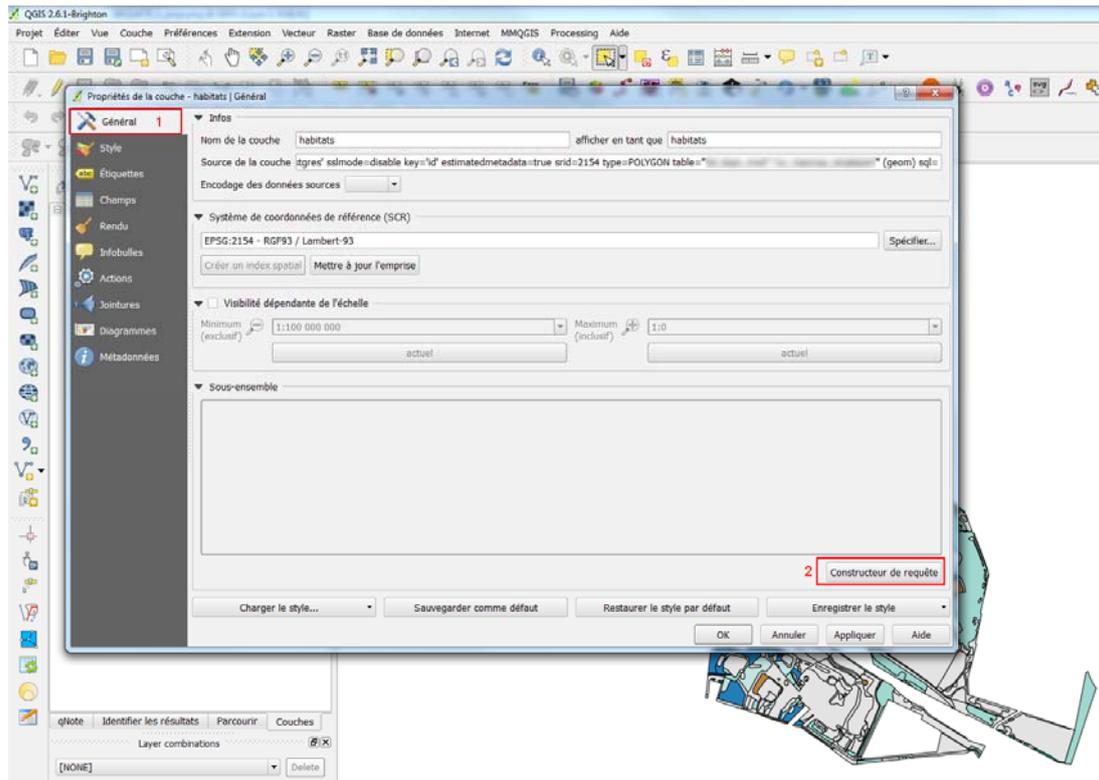
QGIS offre la possibilité d'effectuer un filtre sur une couche vectorielle ou WFS, à partir de laquelle toutes les autres requêtes, sélections, analyse des statistiques, etc. seront réalisées.

Il ne s'agit pas d'une sélection. Après le filtre, la couche fonctionne comme si elle ne contenait que les entités filtrées. Ceci évite la génération de multiples couches issues de sélections enregistrées comme nouvelles couches.

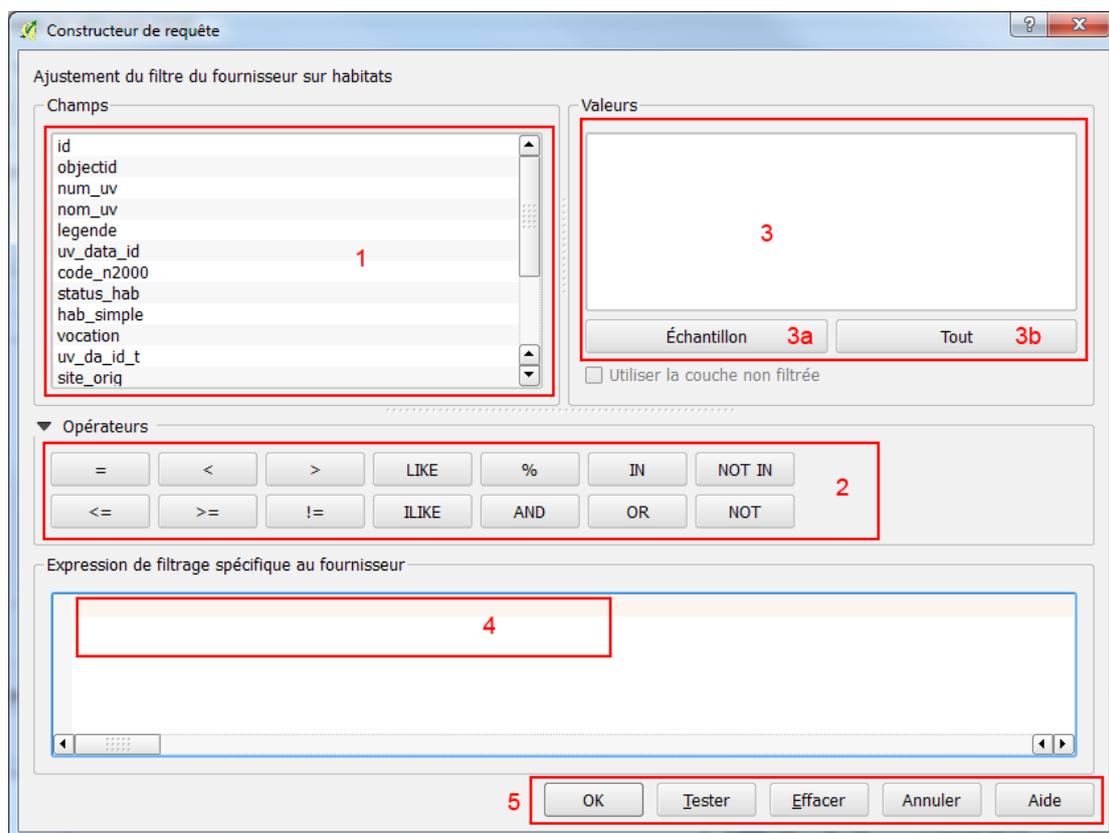
Le filtre fait partie du projet, la couche initiale n'est en rien modifiée. Il est d'ailleurs possible d'ouvrir plusieurs fois une couche dans un même projet et de la filtrer différemment selon les besoins.

Exemple : Nous avons une table de cartographie d'habitats et nous voulons afficher uniquement les unités de végétation des habitats des tourbières basses alcalines de la directive Habitats (code 7230) ou des habitats des marais calcaires à *Cladium mariscus* (Code 7210).

Pour lancer l'outil de requête (constructeur de requêtes), il faut passer par l'onglet [1] *Général*, et cliquer sur le bouton '*Constructeur de requête*' [2].



Le constructeur de requête se présente ainsi :



- [1] La liste des champs disponible de la couche ;
- [2] Les opérateurs ;

[3] Valeurs contenues dans les champs

- 3a : Un bouton échantillon, permettant d'afficher les premières valeurs
- 3b : Le bouton Tout permet de faire la liste des valeurs

[4] L'expression à proprement parler sera « écrite » ici ;

[5] Les boutons classiques d'exécution. Le bouton tester est à lancer systématiquement pour vérifier si l'expression a bien été comprise par le programme.

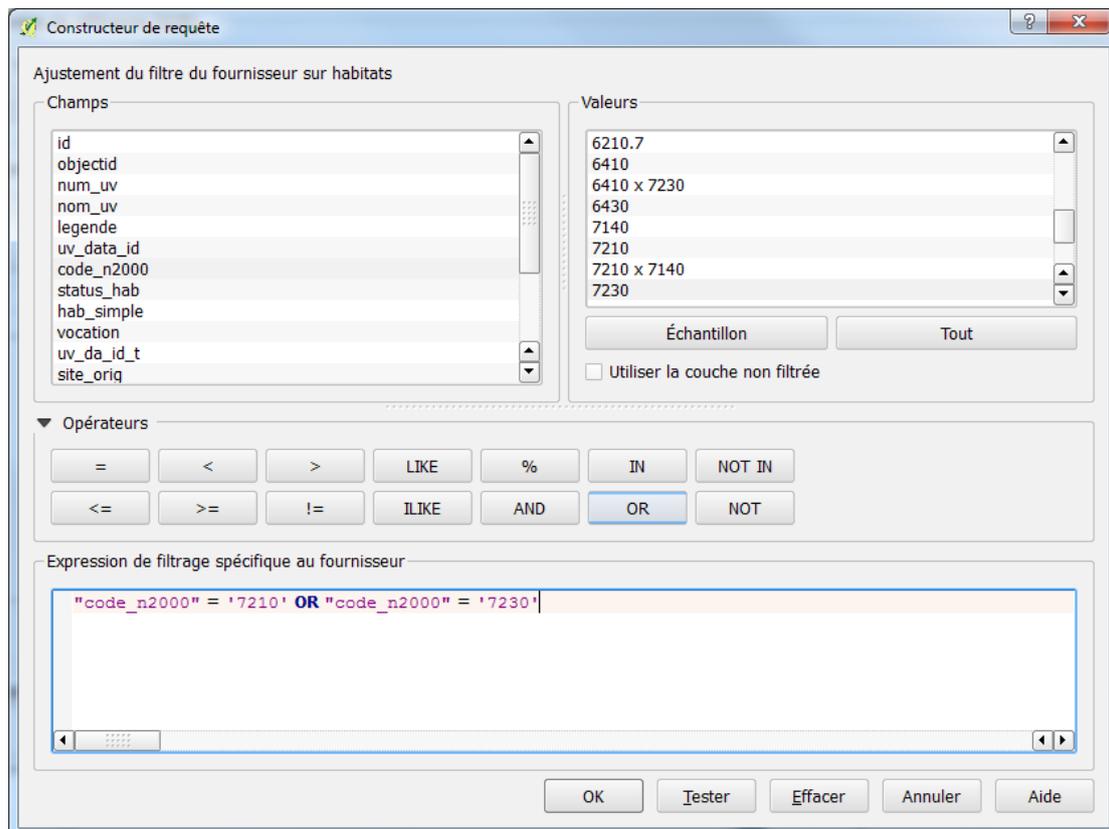
Pour l'exemple, il suffit de double cliquer sur le champ souhaité (ici *code_n2000*), l'expression (la ligne de commande) est saisie automatiquement lors de l'exécution des boutons. Le but est de sélectionner un certain code Natura 2000, donc clic sur l'opérateur =.

En cliquant sur *Tout*, toutes les valeurs apparaissent. Cela peut prendre du temps comme il est précisé par l'infobulle d'aide. Dans notre exemple, on souhaite requête la valeur 7210, pour éviter d'avoir à dérouler la liste, clic sur la première valeur, puis saisie sur le clavier numérique les deux premiers chiffres (72).

La liste a déroulé automatiquement sur 72... Pour confirmer, on double-clic dessus. L'expression peut être testée en cliquant sur le bouton de *Test*.

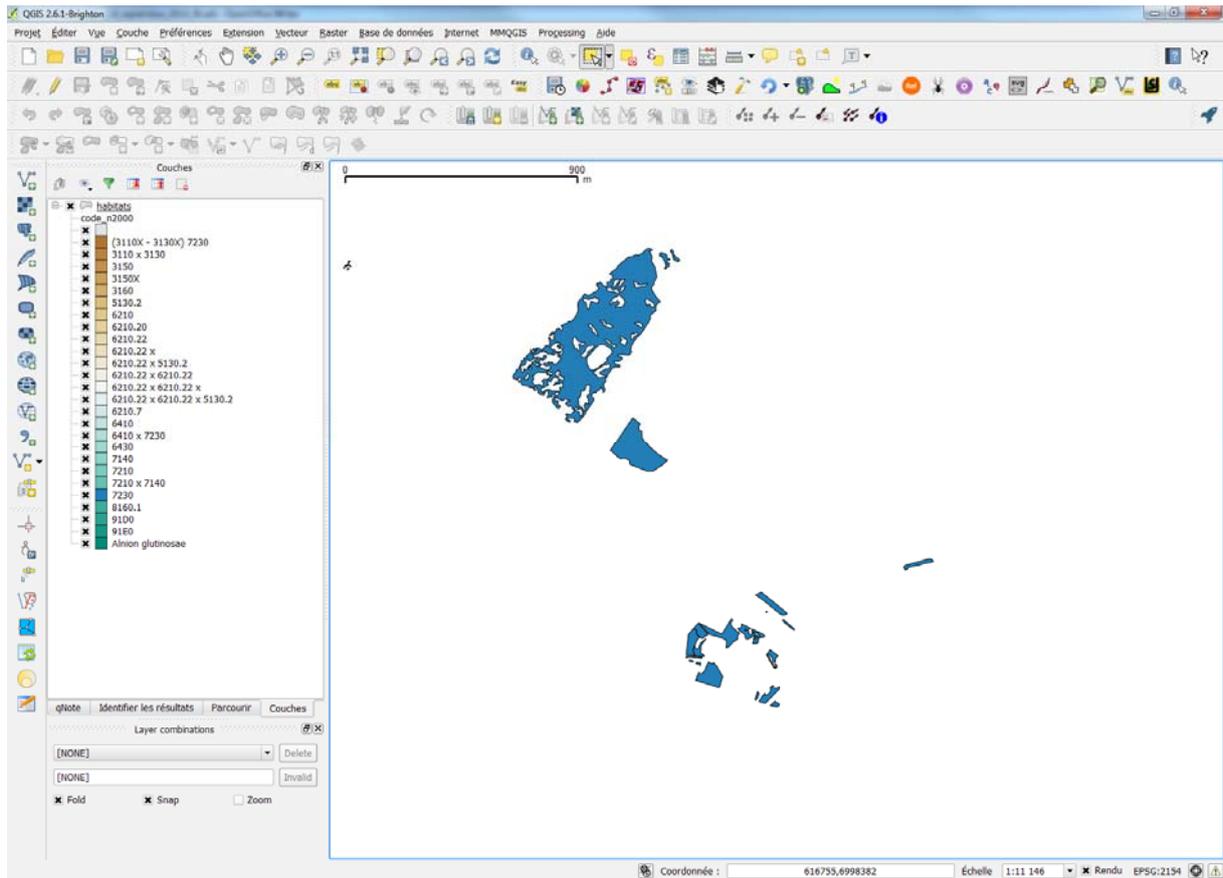
L'expression est bien valide (le nombre de lignes concerné est renvoyée).

Pour finir l'exemple, il faut compléter par un « ou » puisque le but est de garder tous les polygones de 7210 ou 7230.

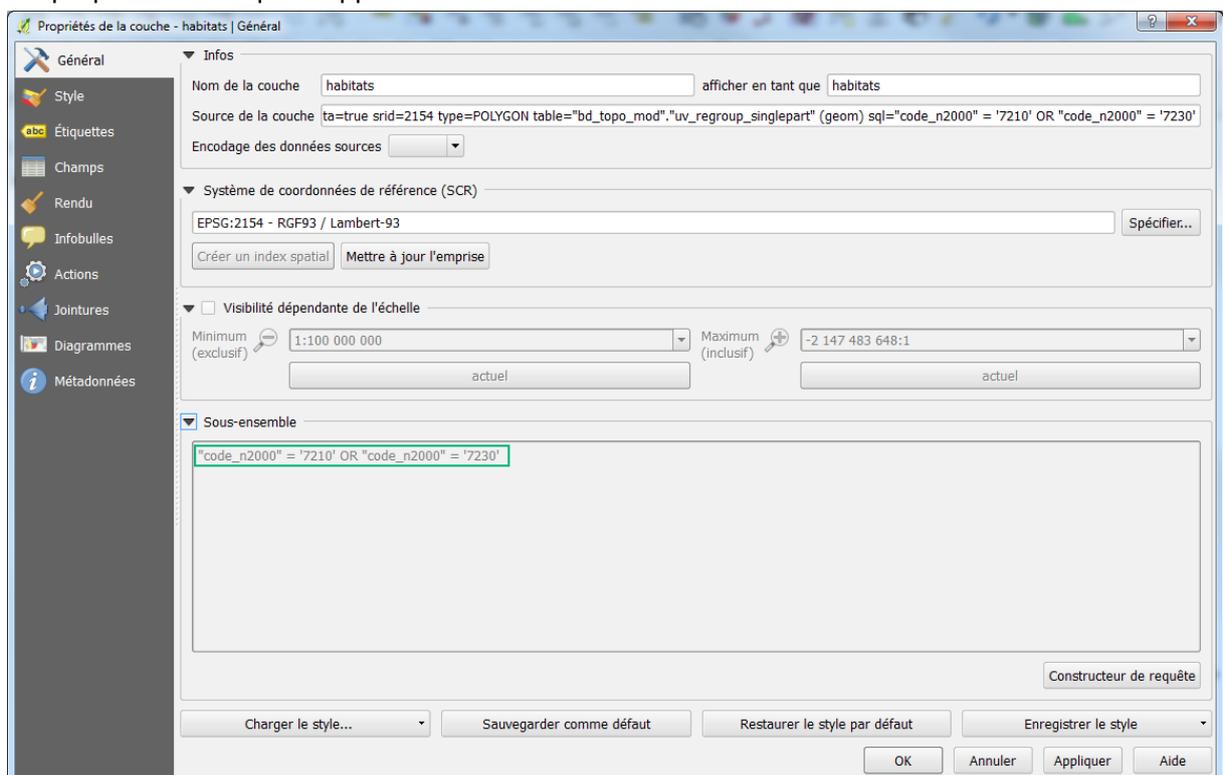


L'expression est donc `"code_n2000" = '7210' OR "code_n2000" = '7230'`.

Le résultat est le suivant :



La table n'est pas modifiée. Seul l'affichage est limité temporairement (que ce soit les polygones ou la table attributaire). Il est possible de vérifier si une requête est affectée à une couche SIG en consultant ses propriétés. La requête apparaît dans le sous-ensemble.



Pour retrouver la totalité de la couche, l'ensemble des polygones, il suffit d'*Effacer* la requête à partir du constructeur et de cliquer sur « OK ». L'ensemble des polygones réapparaît.

Remarque : L'opérateur « LIKE » peut être utile pour sélectionner plusieurs valeurs rapidement.

Exemple : "code_n2000" LIKE '72%'

Les valeurs sélectionnées seront '7210', '7210 x 7140', '7230' ...

L'opérateur « IN » peut être utile pour sélectionner plusieurs types d'objet rapidement.

Exemple pour sélectionner les pelouses, les bois et les forêts :

"habitat" LIKE 'pelouse' OR "habitat" LIKE 'bois' OR "habitat" LIKE 'forêt'

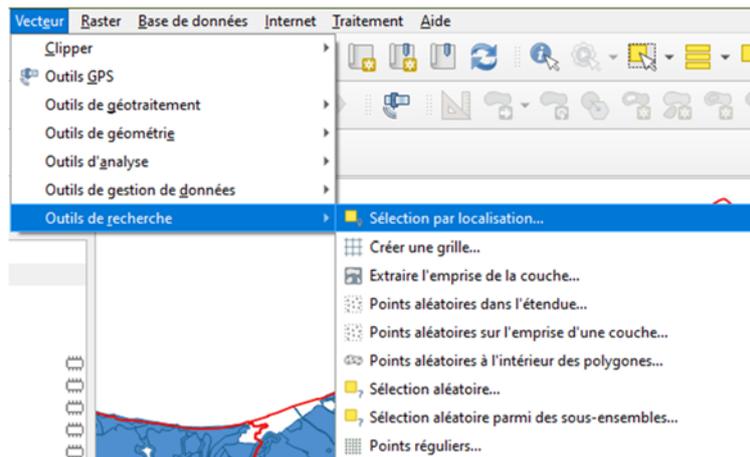
Peut-être simplifié en :

"habitat" IN ('pelouse', 'bois', 'forêt')

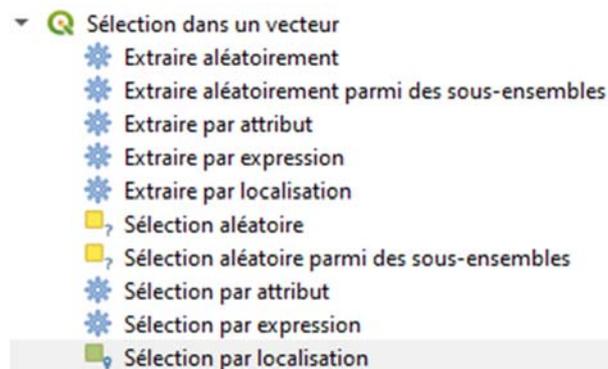
15.5. Les sélections spatiales

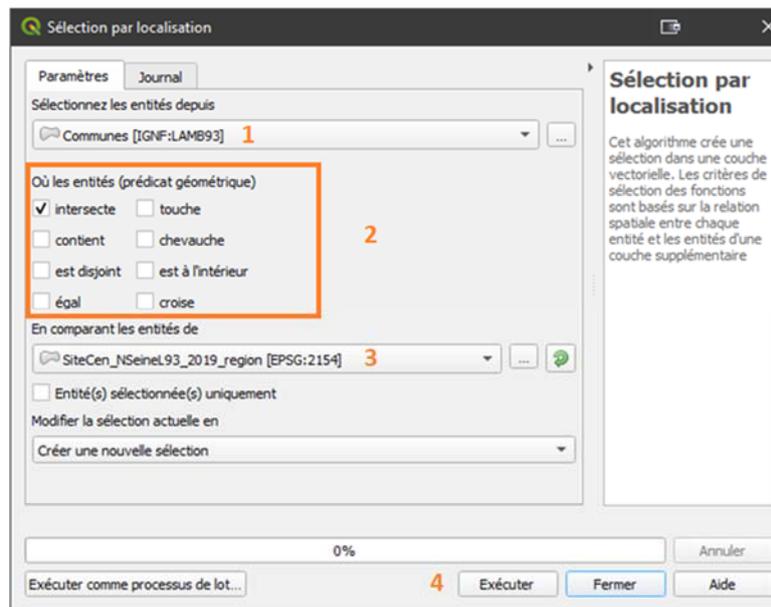
Il y a différentes manières de faire des sélections spatiales, la première est l'outil de sélection spatiale.

Dans QGIS 3.4, elle est dans *Menu > Vecteur > Outil de recherche > Sélection par localisation* :



Cette fonction est également présente dans la *Boîte à outil > Sélection dans un vecteur > Sélection par localisation* (et d'autres fonctions de sélection sont disponibles).





- [1] Choisir la couche dont on veut sélectionner des entités (ici la couche 'Communes') ;
- [2] Choisir le type de requête (intersecte, contient, chevauche...). Ici on choisit 'intersecte' ;
- [3] Choisir la couche des Sites du CenNS ;
- [4] « Exécuter » pour lancer la requête.

Les communes qui sont dans les critères géographiques cochés sont sélectionnées (ici la couleur de sélection est jaune fluo sur la carte, bleue dans la table attributaire).

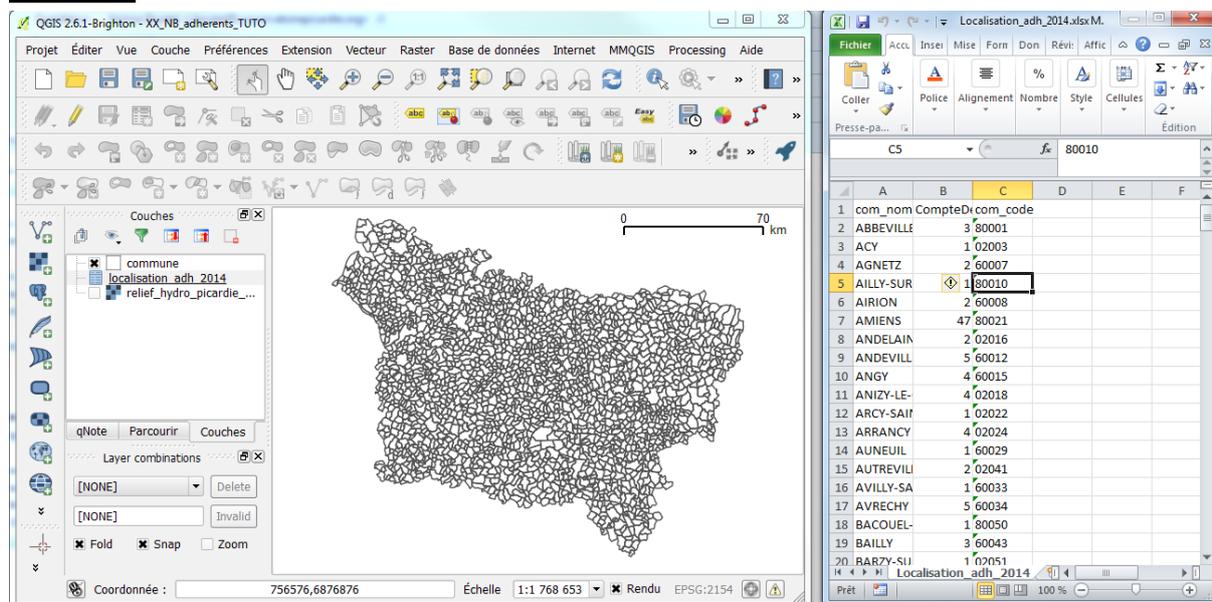
760000207	DANICOURT	76211	Commune sim...
760000108	DARNETAL	76212	Chef-lieu de ca...
760000201	CROVILLE-SUR-SCIE	76205	Commune sim...
760000202	CUVERVILLE	76206	Commune sim...
760000203	CUVERVILLE-SUR-YERES	76207	Commune sim...
760000204	CUV-SAINTE-FIACRE	76208	Commune sim...
760000197	CROISY-SUR-ANDELLE	76201	Commune sim...
760000198	CROISY-SUR-ANDELLE	76202	Commune sim...
760000199	CROIX-MAIRE	76203	Commune sim...
760000200	CROPIUS	76204	Commune sim...
760000193	CRICQUETOT-SUR-LONGUEVILLE	76197	Commune sim...
760000194	CRICQUETOT-SUR-OUVILLE	76198	Commune sim...
760000195	CRICQUIERS	76199	Commune sim...
760000196	CRITOT	76200	Commune sim...
760000253	FECCAMP	76259	Chef-lieu de ca...
760000254	FERRIERES-EN-BRAY	76260	Commune sim...
760000255	LA FERTE-SAINT-SAMSON	76261	Commune sim...
760000256	FRESQUES	76262	Commune sim...
760000249	ETRETAT	76254	Commune sim...
760000250	EU	76255	Chef-lieu de ca...

IMPORTANT si au moins l'une des couches contient des erreurs graphiques (polygones disjoints ou contenant des recouvrements, ...) QGIS indique une erreur et le résultat final peut être erroné.

16. JOINTURES

Les jointures sont utiles pour ajouter des données provenant d'un tableur à une couche SIG. En clair, affecter une géographie à des données provenant d'un tableur. Il est nécessaire d'avoir une « colonne » en commun entre les deux sources de données.

Exemple : Pour afficher le nombre d'adhérents du Conservatoire et leur commune de résidence :



16.1. 1ère étape : conversion éventuelle de fichier

Il est conseillé de convertir le .xls en .csv ou en .dbf.

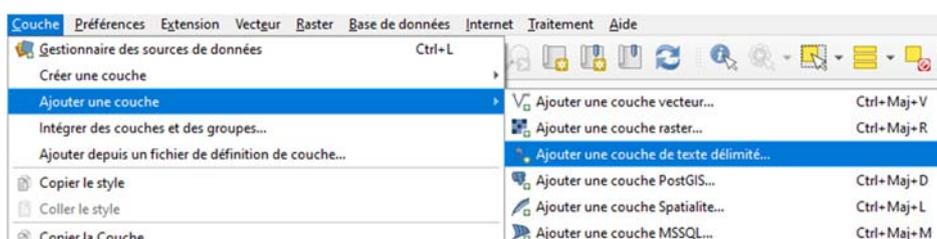
Éviter à tout prix les accents et les caractères spéciaux dans les noms des fichiers et également dans le contenu des cellules.

La manipulation peut se faire aussi bien sous Microsoft Office que sous Libre Office ou Open Office.

Exemple : Un tableau 'Localisation_adh_2014.csv' qui pourra être joint à la couche SIG sous QGIS.

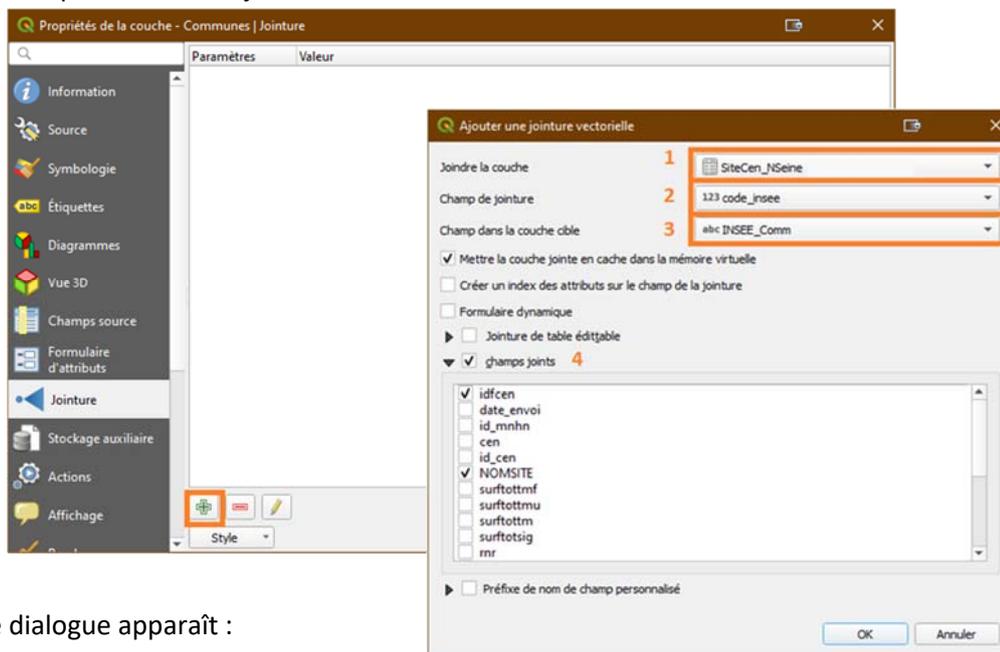
16.2. 2ème étape : joindre le .csv ou le .dbf au .shp

Dans QGIS, ajouter le fichier « Localisation_adh_2014.csv » : dans le menu *Couche > Ajouter une couche > Ajouter une couche de texte délimité...*



Ajouter la couche en format .shp, de la même manière. Les deux sources de données sont maintenant dans QGIS : le tableau et la couche SIG.

Pour faire une jointure sur la couche *Communes.shp*, ouvrir les propriétés de couches, onglet *Jointure* et cliquer sur le + pour créer une jointure :



Une boîte de dialogue apparaît :

- [1] Choix de la couche à joindre, ici le tableur ;
- [2] Choix du champ du tableur servant à la jointure ;
- [3] Choix du champ de la couche cible (le tableur) servant à la jointure ;
- [4] Choix des champs à joindre à la couche spatiale (facultatif).

Le résultat peut être vérifié en consultant la table attributaire :

INSEE_Reg	Nom_Regio	INSEE_Dep	Nom_Depar	INSEE_Ano	INSEE_Cant	Id_BDCarto	Nom_Commune	INSEE_Comm	Statut	Abscisse_C	Ordonnée_C	Superficie	Population	EXTRACTION	RECETTE	SiteCen_NSeine_idfcen	SiteCen_NSeine_NOMSITE
1	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	2	09	27000001	ACLOU	27001	Commune simple	531804,51	6898126,00	370	200	2009-11-02/2010	NULL	NULL
2	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	25	27000002	ACON	27002	Commune simple	560724,51	6853667,00	916	500	2009-11-02/2010	NULL	NULL
3	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	36	27000003	ACOUAGNY	27003	Commune simple	969909,01	4907315,00	1763	1600	2009-11-02/2010	CEN#R0013	COTE DES BLANCS
4	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	26	27000004	AGLEVILLE	27004	Commune simple	584716,50	6879500,51	324	300	2009-11-02/2010	NULL	NULL
5	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	42	27000005	AJILLY	27005	Commune simple	571940,49	6896547,00	1555	1000	2009-11-02/2010	NULL	NULL
6	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	2	29	27000006	AZIER	27006	Commune simple	527891,49	6828427,51	236	100	2009-11-02/2010	NULL	NULL
7	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	2	63	27000007	AJUGY	27007	Commune simple	535766,99	6873291,00	983	200	2009-11-02/2010	CEN#R0012	CHATIL-LA-LUNE
8	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	28	27000008	ALSZAY	27008	Commune simple	567478,50	6915330,49	862	1300	2009-11-02/2010	NULL	NULL
9	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	31	27000009	AMBENAY	27009	Commune simple	534015,99	6862359,49	1680	500	2009-11-02/2010	NULL	NULL
10	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	20	27000010	AMECOURT	27010	Commune simple	608090,49	6820358,50	601	200	2009-11-02/2010	NULL	NULL
11	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	2	01	27000011	AMPREVILLE-L.	27011	Chef-lieu de canton	548846,49	6903379,99	664	900	2009-11-02/2010	NULL	NULL
12	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	18	27000012	AMPREVILLE-I.E.	27012	Commune simple	577985,01	6913894,01	656	400	2009-11-02/2010	NULL	NULL
13	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	16	27000013	AMPREVILLE-S.	27013	Commune simple	573603,00	6912887,51	752	500	2009-11-02/2010	CEN#R0055	LES COTEAUX D'AMPREVILLE-SOUS-LES-MONTS
14	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	39	27000014	AMPREVILLE-S.	27014	Commune simple	564991,99	6896641,49	548	800	2009-11-02/2010	CEN#R0014	DOMAINE DE CHAMBRAY
15	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	21	27000015	ANDE	27015	Commune simple	573367,51	6904427,51	531	1000	2009-11-02/2010	NULL	NULL
16	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	02	27000016	LES ANDELYS	27016	Sous-préfecture	583234,99	6905342,01	4962	8300	2009-11-02/2010	CEN#R0011	CHATEAU GAILLARD - LE BOS DUMONT
17	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	17	27000017	ANGERVILLE-L.	27017	Commune simple	565161,00	6877975,99	362	1200	2009-11-02/2010	NULL	NULL
18	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	2	23	27000018	APPEVILLE-AN.	27018	Commune simple	528816,99	6916563,49	1335	900	2009-11-02/2010	NULL	NULL
19	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	35	27000019	ARMENTERES...	27019	Commune simple	538992,96	6844523,51	611	200	2009-11-02/2010	NULL	NULL
20	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	38	27000020	ARMENTES-SUR...	27020	Commune simple	560976,00	6878491,00	1319	1600	2009-11-02/2010	CEN#R0004	CARRIERE DE BAPEAUME
21	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	2	12	27000021	ASNERES	27021	Commune simple	510812,01	6903520,01	814	200	2009-11-02/2010	NULL	NULL
22	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	19	27000022	AUBEOUYE	27022	Commune simple	578478,99	6898803,50	763	4300	2009-11-02/2010	NULL	NULL
23	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	38	27000023	AULNAV-SUR-L.	27023	Commune simple	557514,00	6876682,00	153	600	2009-11-02/2010	NULL	NULL
24	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	13	27000024	LE RONCENAY...	27024	Commune simple	556302,51	6864508,50	879	400	2009-11-02/2010	NULL	NULL
25	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	42	27000025	AUTHESUL-AUT.	27025	Commune simple	575414,49	6900505,00	1166	800	2009-11-02/2010	CEN#R0048	LE MOULIN DE LA COTE
26	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	1	20	27000026	AUTHEVERNES	27026	Commune simple	600129,51	6903000,00	815	400	2009-11-02/2010	NULL	NULL
27	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	3	32	27000027	LES AUTHELUX	27027	Commune simple	570526,50	6867864,49	487	200	2009-11-02/2010	NULL	NULL
28	23	HAUTE-NORM...	27	EURE	2	23	27000028	AUTHOU	27028	Commune simple	532044,99	6955315,00	296	300	2009-11-02/2010	NULL	NULL

Il s'agit d'une jointure "temporaire", valable uniquement pour le projet en cours (elle reste sauvegardée dans le projet).

Il est possible de faire des requêtes et des analyses thématiques sur les attributs joints. En revanche la couche ne peut pas être filtrée (cf. § 10.5).

Pour utiliser la couche résultante dans d'autres projets ou la filtrer, il est nécessaire d'effectuer un "Exporter > Sauvegarder les entités sous ...".

Nota : comme observé dans l'extrait de la table attributaire ci-dessus, les champs joints portent un nom construit de la façon suivante : « nom de la couche jointe_nom du champ initial ».

En effet, le préfixe du champ a été laissé par défaut. A ce rythme, il est facile de dépasser 10 caractères. Ceci pose problème lors de l'enregistrement de la couche en shapefile qui ne gère pas plus de 10 caractères. Il est d'ailleurs possible de personnaliser le préfixe de nom de champ et de le simplifier.

S'il est possible d'intégrer le tableur dans une base de données (spatiale ou non), la liaison dans le projet SIG sera « maintenue », et la création des couches SIG (shapefiles) de millésimes différents sera ainsi évitée.

17. MISE A JOUR DE COLONNE

17.1. Surface, longueur, périmètre



Pour mettre à jour une colonne (surface, périmètre, ...), il faut passer par l'outil 'Calculatrice de champ'.

	idfcen	date_envoi	id_mnhn	cen	id_cen	N	Ouvrir la calculatrice de champ (Ctrl+I) [tr
1	CENHNO114			CEN NORMAN...	12	LE BOIS DE LEON	
2	CENHNO113			CEN NORMAN...	12	LE MONT SAUV...	
3	CENHNO112			CEN NORMAN...	12	LA COTE HAME...	
4	CENHNO111			CEN NORMAN...	12	LA MASSE	
5	CENHNO110			CEN NORMAN...	12	LES POUDRES	
6	CENHNO109	04/06/2019		CEN NORMAN...	12	LE MARAIS DE ...	0,000000000000 7,040000
7	CFNHNO108	04/06/2019		CFN NORMAN...	12	CAFF DF I A PR...	0,000000000000 6,561000

Dans cet exemple, il s'agit de calculer la longueur des transects lépido pour Rhoméo.

En cliquant sur la *Calculatrice de champ*, une boîte de dialogue s'ouvre :

Calculatrice de champ

Ne mettre à jour que les 0 entités sélectionnées

Créer un nouveau champ

Créer un champ virtuel

Nom du champ en sortie:

Type: Nombre entier (entier)

Longueur du nouveau champ: 10 Précision: 3

Mise à jour d'un champ existant

longueur

Expression: \$length

fonction \$length

Renvoie la longueur d'une polygone. Si vous souhaitez récupérer la longueur de la bordure d'un polygone, utilisez Spermeter à la place. La longueur calculée par cette fonction respecte les paramètres d'ellipsoïde du projet ainsi que les unités de distances. Ex: si une ellipsoïde a été paramétrée pour le projet alors la longueur sera ellipsoïdale, sinon, elle sera calculée selon un plan.

Syntaxe

Aperçu du résultat: NULL

Cette couche n'est pas en cours d'édition. Si vous cliquez sur OK, le mode édition sera automatiquement activé.

OK Annuler Aide

- Cocher la case « *Mise à jour d'un champ existant* » ;
- Sélectionner la colonne à mettre à jour : ici le champ « *longueur* » ;
- Dans les fonctions de Géométrie, cliquer sur le bouton « *\$length* ». L'expression « *\$length* » apparaît dans le champ *Expression*.
- Cliquer sur OK.

Remarque : Si le champ n'existe pas il est possible de le créer en utilisant la rubrique « *Créer un nouveau champ* ».



Les valeurs sont calculées dans l'unité du système de projection. Ici la projection est en Lambert 93, l'unité est donc en mètres. Pour avoir des kilomètres, il suffit d'écrire la formule « \$length / 1 000 ».

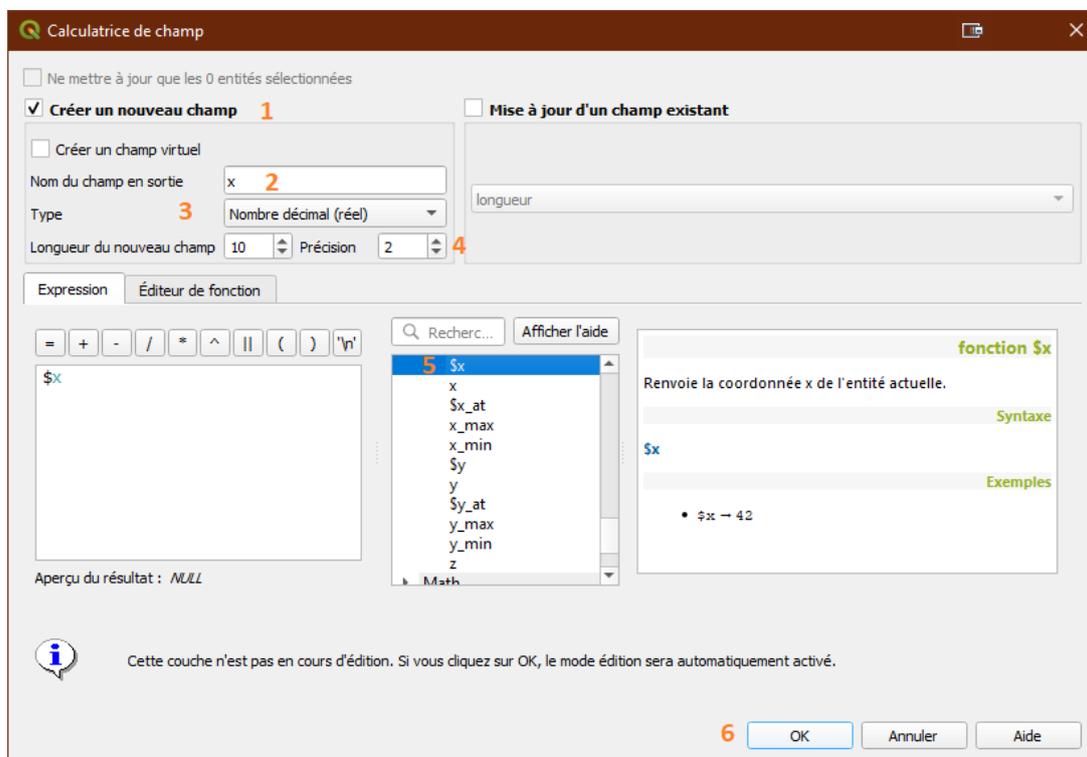
17.2. Coordonnées de points (x, y)

Il est possible de remplir les coordonnées de points automatiquement en utilisant la calculatrice de champ. Ici, nous avons 5 points représentant des inventaires sur des étangs.



Il faut passer en mode édition pour pouvoir mettre à jour une colonne.

Ouvrir la table d'attribut puis ouvrir la « Calculatrice de champ » :

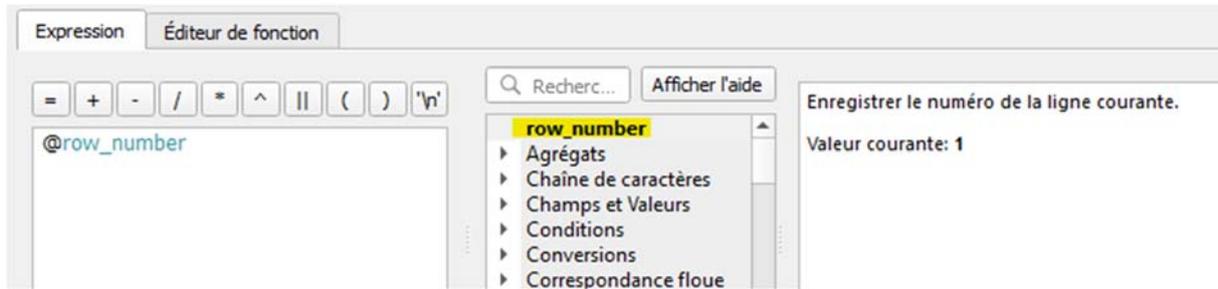


- [1] Cliquer sur « Créer un nouveau champ » ;
- [2] Nommer le nouveau champ à créer. Ici, « x » ;
- [3] Sélectionner le type de champ (entier, réel, caractères). Ici, le plus adapté est réel ;
- [4] Définir le nombre de décimal et la longueur du champ ;
- [5] Double-cliquer sur l'expression « \$x » dans la liste des fonctions de Géométrie ;
- [6] Cliquer sur « OK ».

Les coordonnées X sont désormais présentes dans la table attributaire. Il est possible d'effectuer la même opération pour remplir un champ Y (nom de la variable dans la calculatrice de champ = \$y).

17.3. Identifiant unique

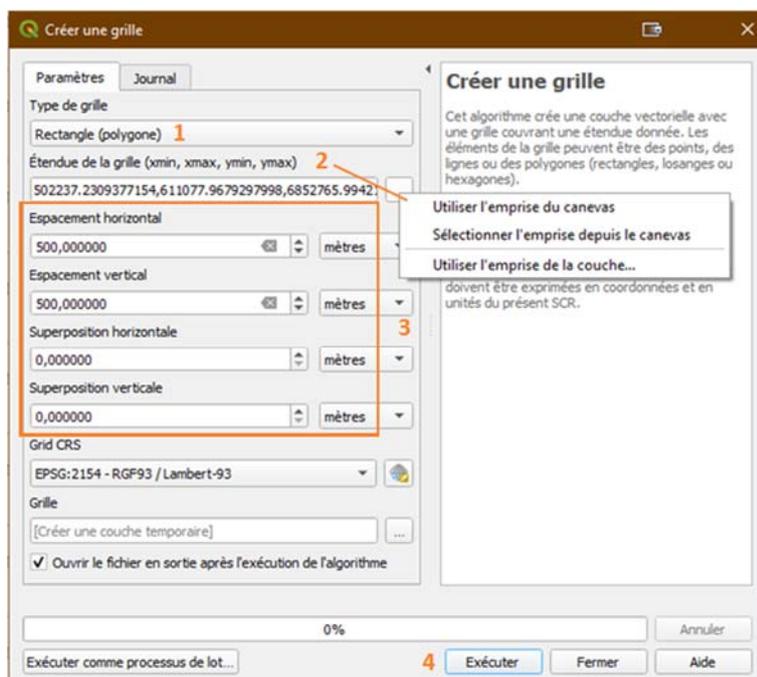
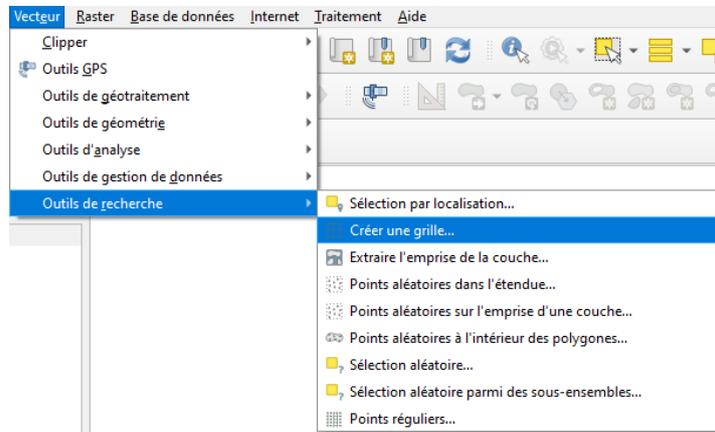
Parmi les fonctions les plus utiles, la fonction « *row_number* » sert à donner un identifiant unique à chaque enregistrement. Elle est disponible tout en haut de la liste des fonctions :



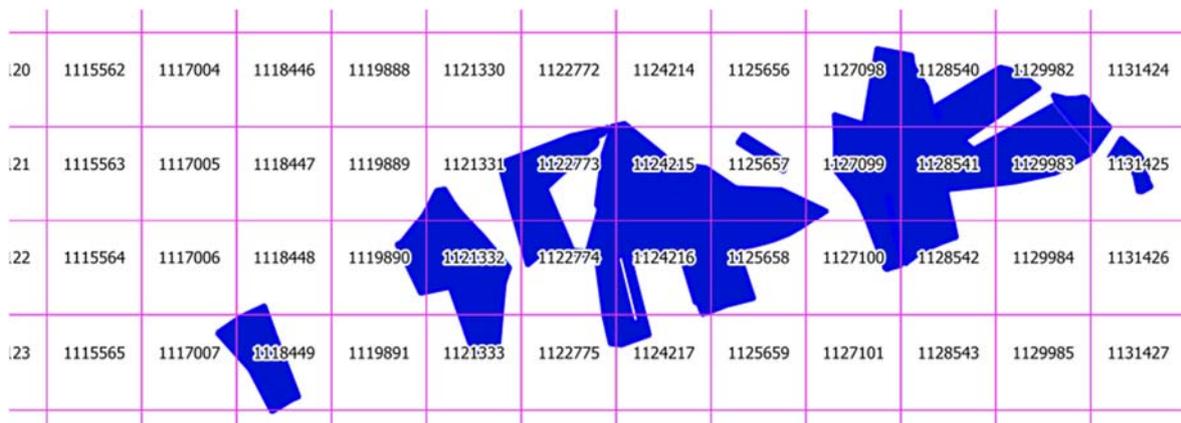
18. CREATION D'UN MAILLAGE

Les réseaux de mailles sont de plus en plus utilisés notamment dans le cadre d'atlas de la faune ou de la flore. Voici la démarche à suivre pour réaliser un maillage.

Dans le menu *Vecteur > Outils de recherche > Créer une grille*.



- Sélectionner le type de grille voulu : ligne, point, polygones [1] ;
- Choisir l'étendue de la grille (manuellement ou sur une couche) [2] ;
- Choisir les espacements et superpositions (plusieurs unités au choix) [3] ;
- Choisir la projection [4] ;
- Exécuter [5].



19. MISE EN PAGE ET IMPRESSION

19.1. Impression de la fenêtre carte

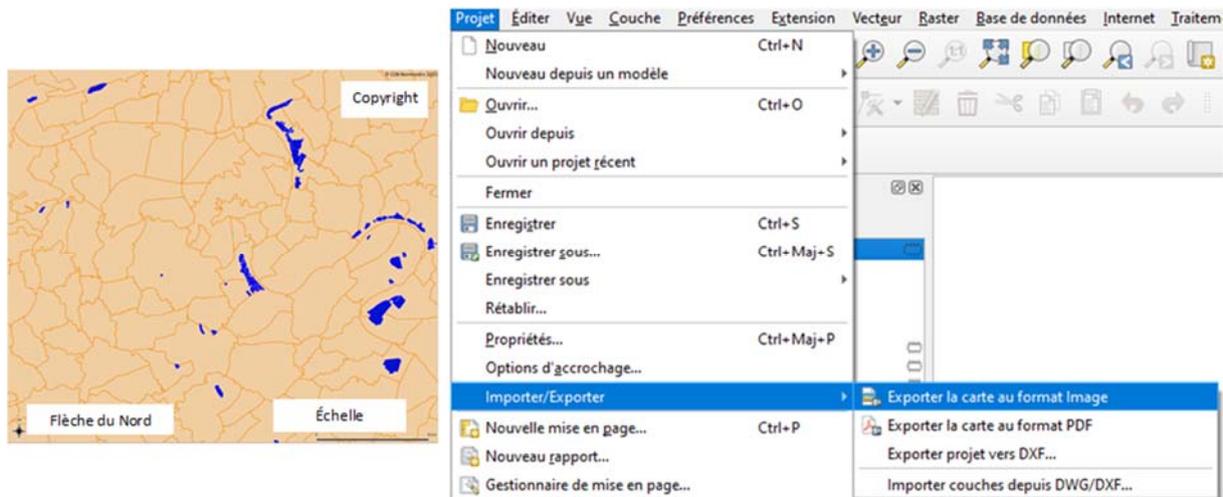
QGIS offre la possibilité de créer un fichier image à partir du canevas de carte. Au préalable, une mise en page sommaire est possible en insérant un minimum d'éléments, à choisir dans le Menu *Vue > Décorations* :

The image shows the QGIS 'Vue' menu with the 'Décorations' option highlighted. A sub-menu is open, listing options: Grille..., Échelle graphique..., Flèche Nord..., Étiquette de copyright..., and Étendue de mise en page. Three dialog boxes are shown below, each with a red number (1, 2, 3) and orange annotations.

1 Décoration barre d'échelle
 - **Activer l'échelle graphique** (Penser à activer)
 - Style de la barre d'échelle: Barre
 - Couleur de la barre: Remplissage (noir), Bordure (gris)
 - Police de la barre: Police
 - Taille de la barre: 20 mètres/km
 - Arrondir automatiquement lors du changement de zoom:
 - Position: Coin supérieur gauche
 - Marge du bord: Horizontal 0, Vertical 0
 - Annotation: "Style, couleur, position, police, etc... de la barre d'échelle"

2 Décoration Flèche Nord
 - **Activer la flèche Nord** (Penser à activer)
 - Couleur: Remplissage (noir), Trait (gris)
 - Taille: 16,00 mm
 - SVG personnalisé: [input type="text"]
 - Angle: [slider] 1, Automatique
 - Position: Coin inférieur gauche
 - Marge du bord: Horizontal 0, Vertical 0
 - Annotation: "Personnalisation du style de flèche" and "Si coché, l'angle s'ajuste en fonction du système de projection du projet"

3 Décoration d'étiquette de Copyright
 - **Activer l'étiquette des droits d'auteurs** (Penser à activer)
 - Texte de l'étiquette de droits d'auteurs: © CEN Normandie 2020
 - Texte de Copyright: [input type="text"]
 - Insérer une expression...: [input type="text"]
 - Police: Police



19.2. Compositeur d'impression

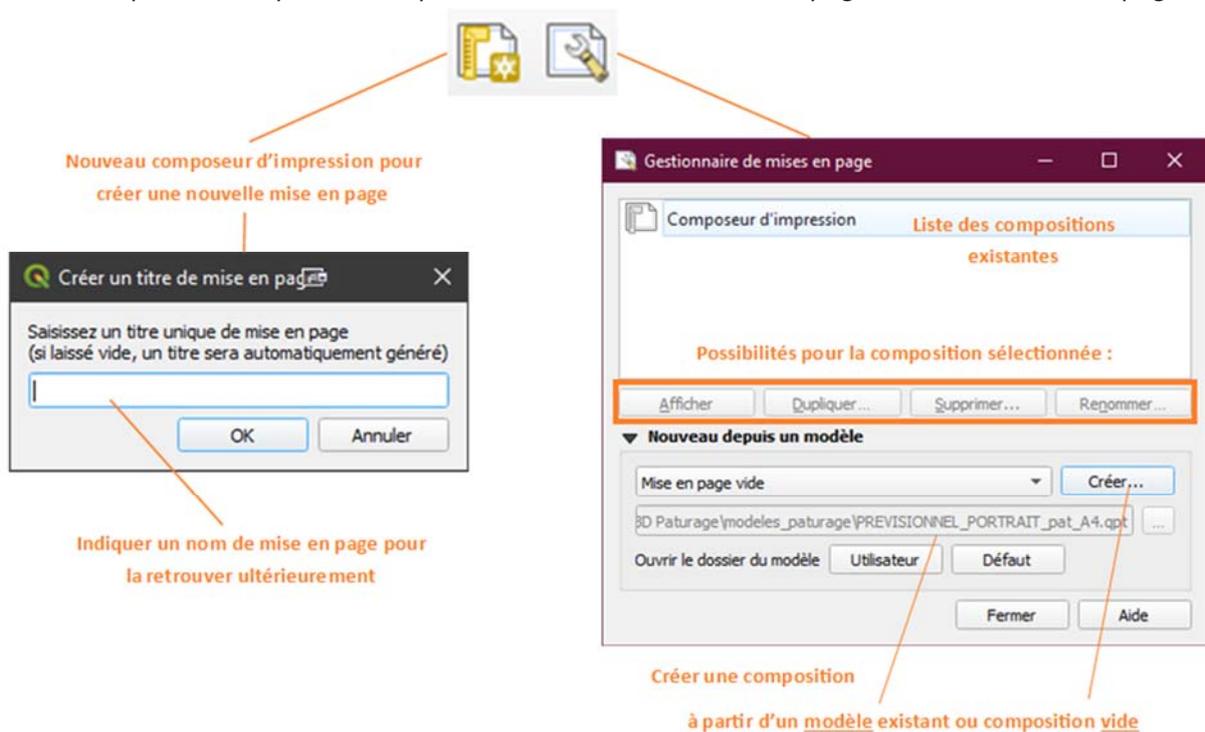
Le gestionnaire d'impressions est la boîte de dialogue principale de mise en page dans QGIS. Il permet de voir les compositions existantes et permet de créer des mises en page vides, supprimer ou renommer des mises en page existantes, les ouvrir dans le projet.

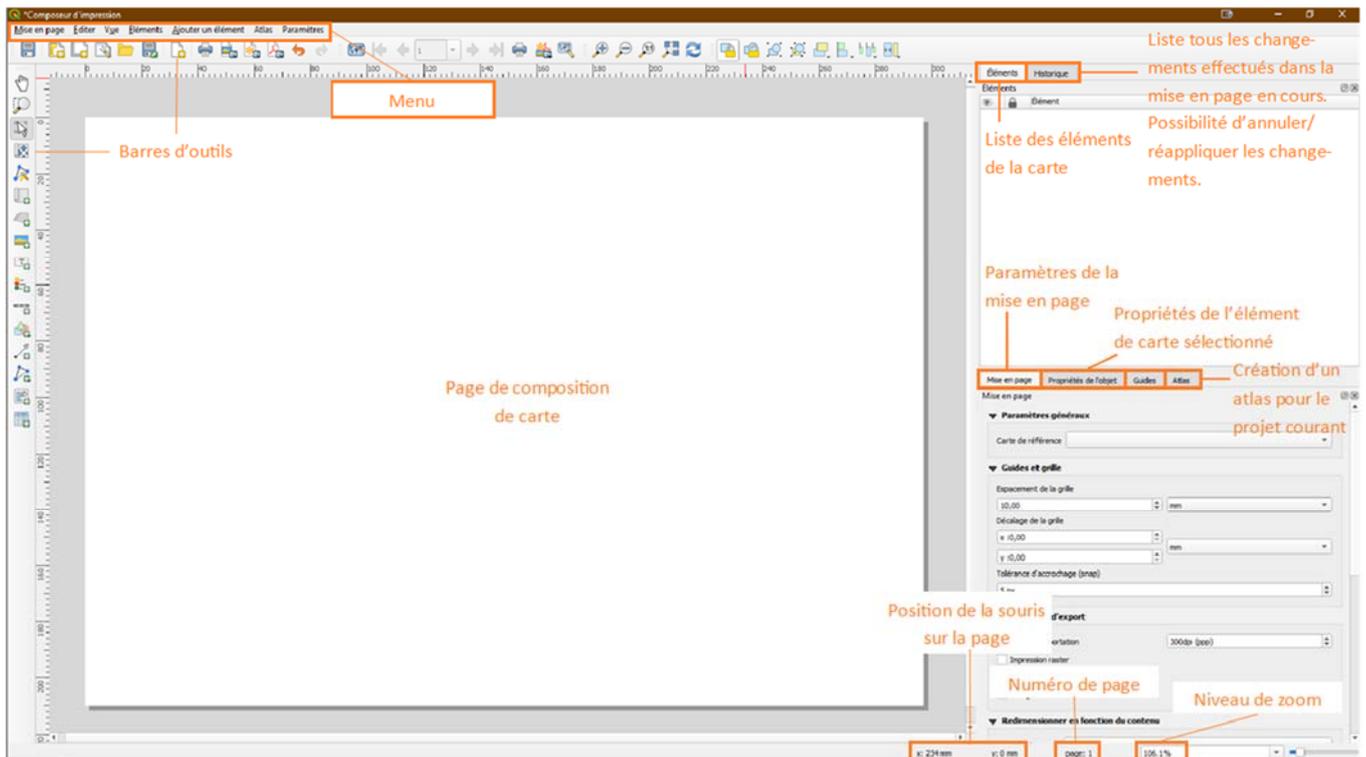
Nota : Plusieurs mises en page peuvent être créées dans un même projet.

19.2.1. Généralités

Pour ouvrir un compositeur d'impression :

- Depuis le canevas QGIS : Menu 'Projet' > 'Gestionnaire de mise en page', ou par les accès bouton en barre d'outils ;
- Depuis un compositeur d'impression ouvert : Menu 'Mise en page' > 'Nouvelle mise en page'





Menu de mise en page :

- 📁 Enregistrer le projet
- 📄 Nouvelle mise en page
- 📄 Dupliquer la mise en page
- 🗑️ Supprimer la mise en page
- 📄 Gestionnaire de mise en page
- 📄 Ajouter des pages
- 📁 Ajouter des éléments depuis un modèle
- 📄 Enregistrer comme modèle
- 📄 Exporter au format Image
- 📄 Exporter au format SVG
- 📄 Exporter au format PDF
- 🖨️ Imprimer

Menu d'édition :

- ↶ Annuler Supprimer les éléments
- ↷ Rétablir
- 🗑️ Effacer
- ✂️ Couper
- 📄 Copier
- 📄 Coller
- 📄 Sélectionner tout
- 📄 Tout désélectionner
- 📄 Inverser la sélection
- 👉 Déplacer la mise en page
- 🔍 Zoom
- 👉 Sélectionner/Déplacer un élément
- 📄 Déplacer le contenu
- 🔧 Éditer les nœuds de l'élément

Menu d'éléments :

- 📁 Grouper
- 📁 Dégroupier
- 📄 Remonter
- 📄 Descendre
- 📄 Amener vers l'avant
- 📄 Envoyer vers l'arrière
- 📄 Verrouiller les objets sélectionnés
- 📄 Tout déverrouiller
- 📄 Ajouter Carte
- 📄 Ajouter Carte 3D
- 📄 Ajouter Image
- 📄 Ajouter Étiquette
- 📄 Ajouter Légende
- 📄 Ajouter Échelle graphique
- 📄 Ajouter Forme
- 📄 Ajouter Flèche
- 📄 Ajouter Noeud de l'élément
- 📄 Ajouter HTML
- 📄 Ajouter Table des attributs

Guide = lignes simples horizontales ou verticales,
Grille = réseau de lignes verticales et horizontales

Paramètres de grille d'accrochage (insérer des objets de façon précise)

Affichage de la grille dans menu
Vue : Afficher la Grille
 Accrochage à la grille

Résolution par défaut = 300dpi
À diminuer à 150 ou 200dpi pour éviter des bugs d'impression

À cocher lors d'une impression sur imprimante, lorsque des styles transparents ont été appliqués

Redimensionne la page en fonction de la taille de carte

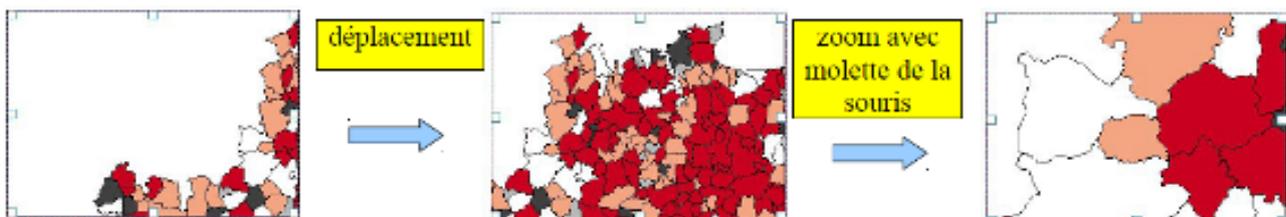
Format de la page de composition

Taille de la page
 Taille: A4
 Orientation: Paysage
 Largeur: 297,000 mm
 Hauteur: 210,000 mm
 Exclure la page dans les exports
 Arrière-plan:

19.2.2. Insertion d'éléments

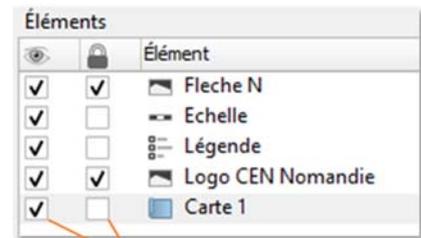
Après activation des boutons "Ajouter une nouvelle carte", "Ajouter une légende", etc. Il faut pointer avec un clic gauche sur la page et maintenir le clic en traçant une fenêtre aux dimensions souhaitées. La fenêtre ainsi créée peut être redimensionnée et/ou déplacée après activation du bouton "Sélectionner/Déplacer un objet". Une croix fléchée apparaît, il suffit de maintenir un clic gauche sur l'objet sélectionné et de le déplacer.

Il est possible de se déplacer et de zoomer à l'intérieur d'un élément *carte* sélectionné :



La position et la dimension d'un élément sélectionné (carte, légende, étiquette, etc.) peuvent être verrouillées avec l'outil canevas pour éviter de mauvaises manipulations. Ce bouton verrouille tous les éléments de carte.

Pour déverrouiller un objet sans déverrouiller les autres, il suffit de passer par l'onglet "Éléments" :



Gestion de la visibilité et du verrouillage de chaque élément individuellement

Nota : Un élément verrouillé n'est plus sélectionnable.

19.2.3. Paramétrage de l'élément "carte"

Après avoir ajouté un élément carte, le réglage des paramètres s'effectue dans l'onglet "Propriétés de l'objet" :

Nom de la carte

L'échelle peut être modifiée manuellement puis « Entrée »

Angle de rotation de la carte

Choix de la projection

Permet de fixer les couches dans l'élément carte, même si ces couches ne sont plus visibles dans le canevas

Permet de fixer les styles de couches dans cette carte, même si d'autres styles sont appliqués dans le canevas

Réglage manuel de l'emprise

Affiche la même emprise que sur le canevas

Affiche dans le canevas la même emprise que dans l'élément carte

Activation de l'Atlas pour la carte

Création d'aperçus de l'emprise de l'élément carte

Taille et position de l'élément

Affichage d'un cadre (avec choix de couleur, épaisseur, style de jointure...)

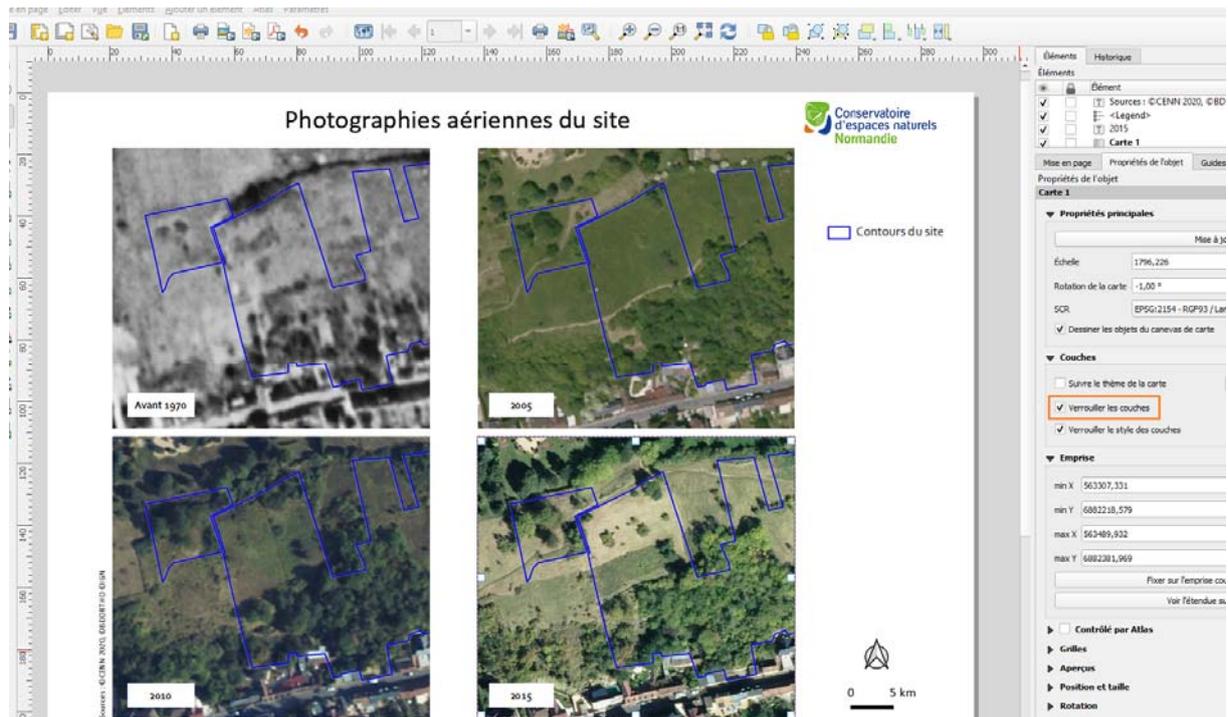
Affichage d'un arrière-plan (avec choix de couleur, transparence, ...)

Gestion du rendu de l'élément (transparence, mode de fusion, ...)

Variable de l'élément

19.2.4. Fixer le cadre de mise en page

Grâce à l'option « Verrouiller les couches » il est simple d'afficher plusieurs éléments *carte* dans une même composition :



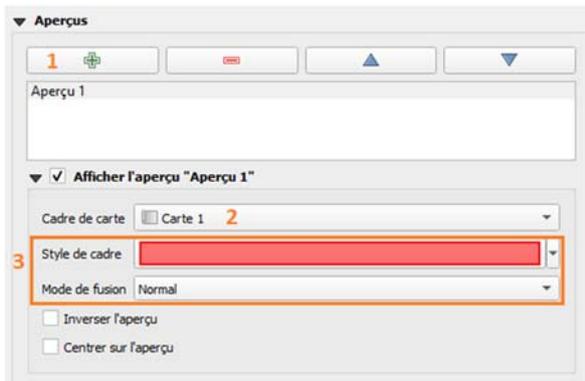
- Dans QGIS, charger les photos aériennes d'époques différentes ;
- Afficher la plus ancienne (avant 1970 dans l'exemple), puis passer sur le composeur d'impression ouvert ;
- Créer une première carte (en haut à gauche) et activer l'option « Verrouiller les couches pour cette carte » ;
- Revenir ensuite dans le canevas de QGIS pour afficher cette fois-ci la photo aérienne suivante (ici, 2005) ;
- Revenir de nouveau dans le composeur d'impression et créer une deuxième carte en haut à droite de la précédente, puis activer l'option « Verrouiller les couches pour cette carte » ;
- Et ainsi de suite jusqu'à afficher les 4 cartes sur 4 époques distinctes.

Au lieu de créer à chaque fois une nouvelle carte, il est possible de copier / coller des éléments dans une mise en page. Ainsi, en copiant la carte en haut à gauche (celle d'avant 1970) et en la collant pour avoir des cartes avec la même taille et la même échelle pour 2005, 2010 et 2015.

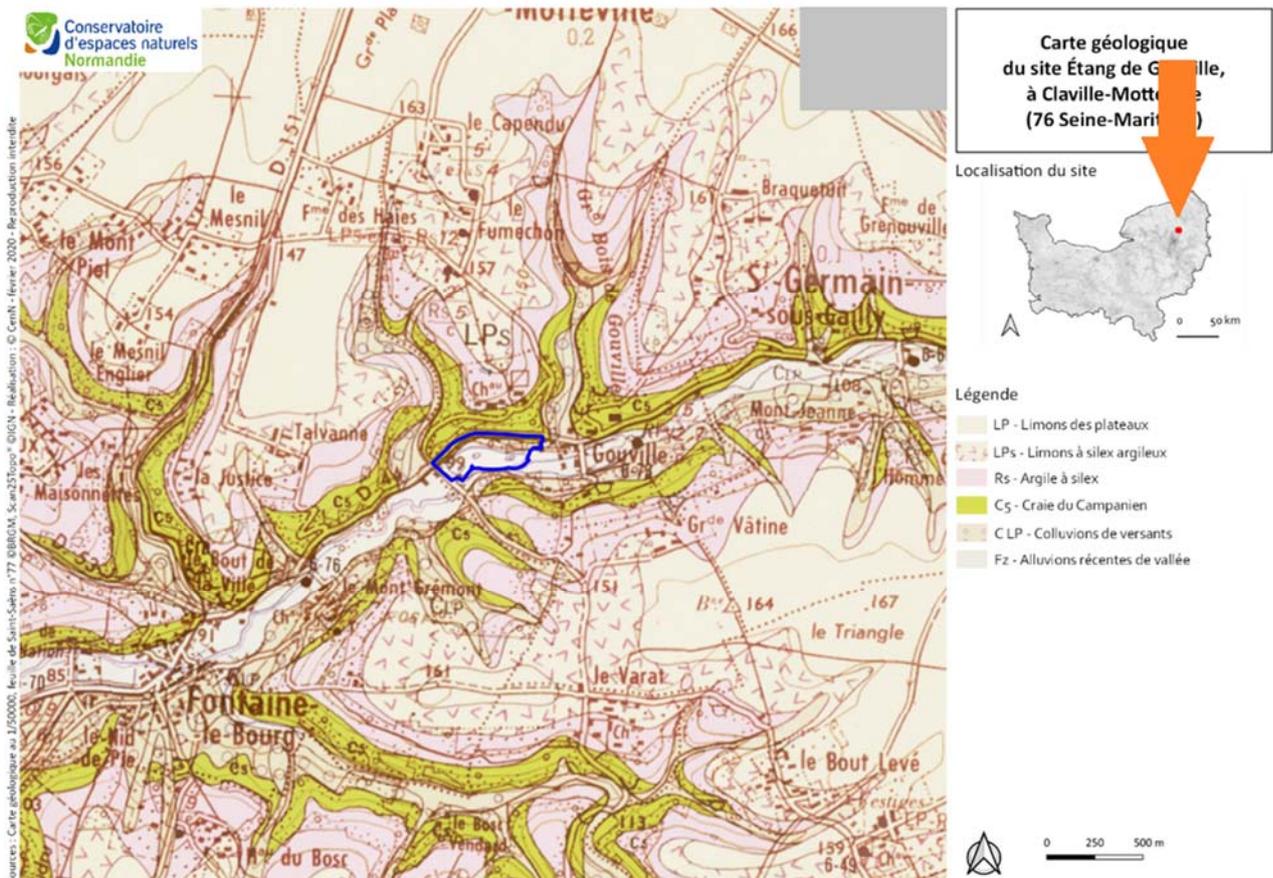
19.2.5. Ajout d'une carte miniature avec aperçu

Pour ajouter une carte d'aperçu afin de mieux se localiser sur l'emprise, il faut :

- Ajouter la première carte détaillée au composeur d'impression ;
- Ajouter une seconde carte, plus petite, avec l'emprise générale (ici la Normandie) ;
- Cocher les cases « verrouiller les couches » et « verrouiller les styles couches » afin que la mise en forme de la miniature ne soit pas modifiée lors de l'actualisation de l'aperçu ;



- Dans les paramètres de la miniature, dérouler le menu « Aperçus », ajouter un aperçu [1] et lui attribuer la carte de référence [2] (ici la carte 1) ;
- Les options de style du cadre et de mode de fusion permettent la mise en forme du cadre d'emprise [3].



19.2.6. Paramétrage de l'élément "légende"

Lors de la création d'une légende, toutes les couches du projet apparaissent automatiquement ; elles figurent avec le nom défini dans la fenêtre des couches (canevas). Dans le composeur d'impression, il est cependant possible de changer le nom des couches et sous-thèmes d'une analyse thématique.

Remarque : pour gagner du temps et ne pas avoir à le refaire pour chaque composition du projet, il est préférable de changer le nom de la couche dans le canevas QGIS et de modifier les étiquettes dans les analyses thématiques.

Il est à noter que la modification de nom et d'ordre, ou la suppression de couche dans la légende n'entraîne aucune modification dans la fenêtre des couches, les modifications concernent uniquement

la légende. D'ailleurs, si une seconde légende est créée, elle reprend automatiquement l'ensemble des couches du projet, il faut alors effectuer le même travail de modification de nom, d'ordre, etc.

Propriétés principales

- Titre
- Alignement du titre: Gauche
- Carte: Carte 4
- Activer le retour à la ligne après: ;
- Ajuster au contenu

Éléments de légende

- Mise à jour auto
- Populations des départements (Reinitialiser les paramètres par défaut)

 - Cachée
 - Groupe
 - Sous-groupe

Options de style:

- Fonts
- Colonnes
- Symbole
- WMS LegendGraphic
- Espacement
- Position et taille
- Rotation
- Cadre
- Arrière-plan
- Identifiant de l'objet
- Rendu
- Variables

Annotations (en français):

- Modifier les paramètres du titre de la légende
- Préciser à quelle carte fait référence la légende
- Indiquer un caractère permettant un retour à la ligne dans les objets de légende
- Ajuster la largeur du cadre dessiné au contenu
- Si coché, ne permet pas de modifier les paramètres des objets de légende
- Tous les objets de légende apparaissent ici. Chaque ligne est modifiable en double-cliquant (texte, valeur, ...)
- Clic droit sur un objet fait apparaître d'autres possibilités
- Gérer les polices de caractères
- Répartir la légende sur plusieurs colonnes
- Gérer la hauteur, largeur et emplacement des symboles
- Gérer les espacements entre les divers objets de la légende
- Mêmes options que pour l'élément Carte

Notes supplémentaires:

- /!\ La mise à jour se fait avec perte de toutes les modifications d'objets effectuées
- Tout mettre à jour
- Ne montrer que les entités à l'intérieur de l'entité atlas courante.

Détails :

- Modifie l'ordre de l'objet de légende sélectionné
- Ajoute / supprime un objet de légende
- Affiche le décompte des entités pour chaque classe de la couche vectorielle
- Crée un groupe dans lequel les objets de légende pourront être glissés
- Edite le titre d'un objet de légende
- Filtre la légende à partir des couches visibles dans la carte de rattachement

Actions sur les objets de légende :

Pour renommer un objet de légende :

- Soit clic droit sur l'objet
- Soit sélectionner et clic sur bouton « éditer »

Le nom de la couche est en surbrillance bleue, et donc modifiable

Un caractère de retour à la ligne peut y être insérer

Résultat dans l'affichage de légende

Ne s'affiche que si la Mise à jour auto est décochée. Si cliqué, toutes les mises à jour effectuées sont perdues

Cache le nom de l'objet dans la légende

Déclare l'objet comme un groupe

Déclare l'objet comme un sous-groupe

19.2.7. Paramétrage de l'élément "image"

Cet élément est utile pour insérer une photographie, un logo, une flèche Nord, etc.

Charge une image depuis un répertoire

Choix du mode redimensionnement et de la position par défaut de l'élément

Choix d'une image dans la bibliothèque

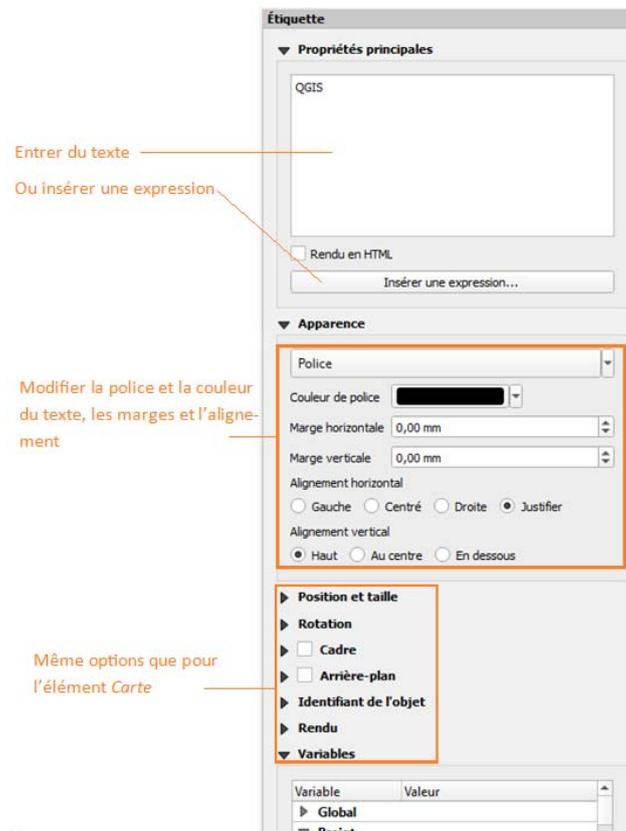
Suppression et ajout du chemin d'accès aux symboles SVG

Si une image est rattachée à une carte ayant subi une rotation, l'image peut suivre automatiquement la même rotation

Même options que pour l'élément Carte

19.2.8. Paramétrage de l'élément "étiquette"

Utilisé pour les titres, sources, ...



19.2.9. Paramétrage de l'élément "barre d'échelle"

La barre d'échelle donne une indication visuelle de la taille des objets et de la distance entre eux sur la carte. Toute barre d'échelle nécessite au préalable un élément *Carte* dans le composeur d'impression. Par défaut, si plusieurs éléments *Carte* sont présents dans le composeur d'impression, c'est à la carte la plus récente que l'échelle sera rattachée.

Carte à laquelle la barre d'échelle est rattachée

Style de barre

Paramétrage des unités : plusieurs au choix, multiplicateur et étiquette d'unités modifiables

Choix du nombre de segments et de l'emplacement des segments à droite et à gauche (du 0) de la barre d'échelle

Le champ *Hauteur* permet de définir l'épaisseur de la barre d'échelle

Modifier les marges de la boîte, des étiquettes et la largeur du contour de la barre d'échelle

Choix du style de jointure et du style d'extrémités la barre d'échelle

Choix de l'alignement du texte pour une échelle numérique

Même options que pour l'élément *Étiquette*

Boîte unique

Unités de carte

Si le segment est ajusté à une certaine largeur en mm, à chaque changement d'échelle, la barre est redéfinie

19.2.10. Paramétrage de l'élément "table d'attributs"

Insère un extrait ou la totalité de la table attributaire d'une couche.

Choix de la couche et des entités à afficher (couche vecteur uniquement)

Actualise la table de données si elle a été modifiée

Choix des attributs à faire apparaître et dans quel ordre

Choix du nombre de lignes à afficher dans le tableau

Si coché, n'affiche que les valeurs des données visibles sur la carte

Carte rattachée à la table attributaire

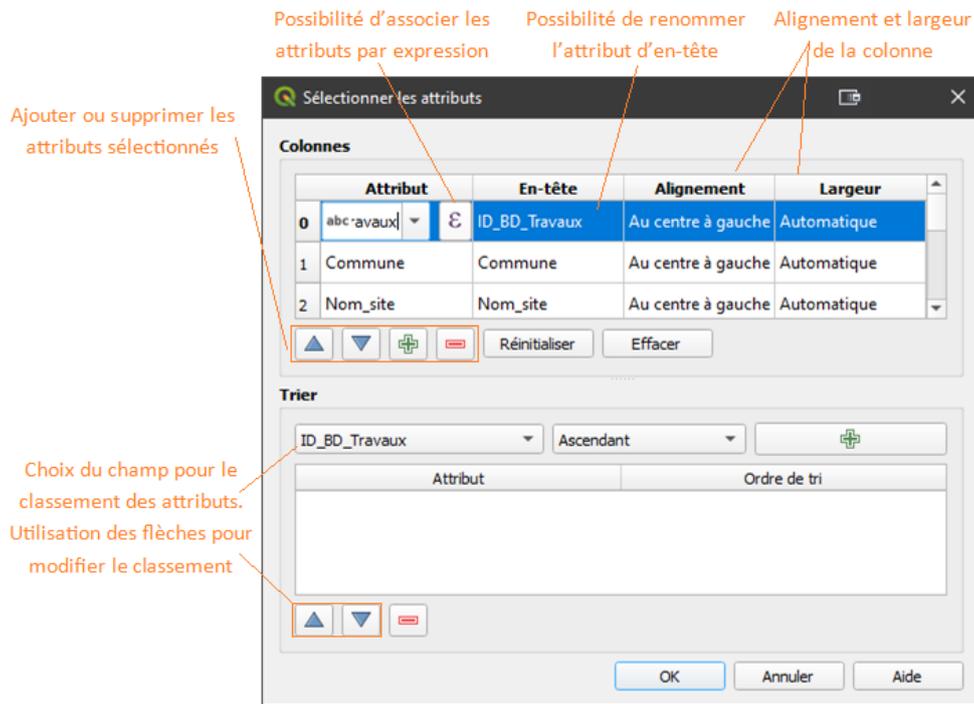
Filtre avec une expression

Gestion de l'apparence de la table attributaire, notamment si elle est sur plusieurs cadres

Si texte trop long pour une cellule, possibilité de retour à la ligne et de tronquer le texte

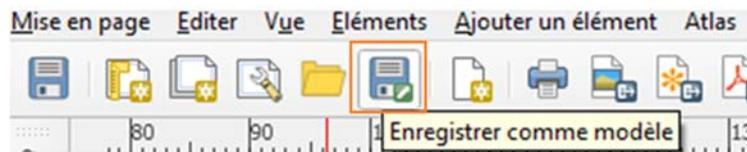
Entités de la couche

Pour sélectionner les attributs à afficher, appuyer sur le bouton "Attributs ...", la fenêtre suivante apparaît :

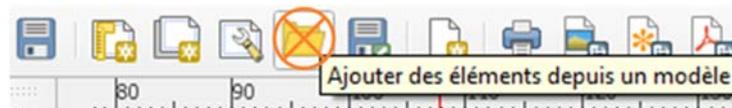


19.2.11. Modèle de compositeur d'impression

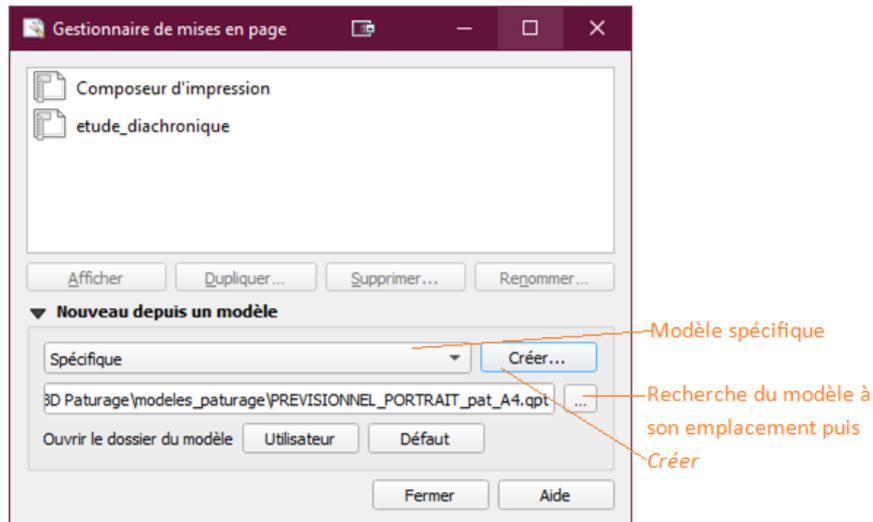
Lorsque la composition est réalisée (position et échelle de la carte, légende, etc.), il est possible de sauvegarder la mise en page pour des impressions ultérieures de même type (ex : charte graphique).



Pour charger un modèle afin de commencer une nouvelle composition, il ne faut pas utiliser le bouton



En effet, celui-ci ajoute des éléments à partir d'un modèle mais n'ouvre pas le modèle (il est ainsi possible d'ajouter des éléments de plusieurs modèles). Il est préférable d'ouvrir le gestionnaire de composition pour ouvrir le modèle :



Rappel : pour utiliser un modèle de composition existant dans le même projet, il est possible d'utiliser l'outil "Dupliquer".

19.2.12. Impression

La composition peut être imprimée soit directement, soit préalablement exportée au format image (.jpg, .png, ...), SVG ou PDF.



Nota : l'export peut prendre un certain temps selon les couches affichées, la taille, etc., il faut attendre d'avoir à nouveau la main avant d'actionner un autre outil (QGIS n'aime pas les clics intempestifs !).

Bug d'impression au niveau de la qualité d'image :

En fonction de la taille d'impression (A3, A4, etc.), du zoom de la carte (échelle choisie), et de la taille de certaines couches ou de certaines de leurs entités, il peut y avoir un bug si la qualité est "trop importante" (onglet "Composition" / "Résolution de l'export").

La qualité par défaut est de 300 dpi, et dans la plupart des cas (surtout fichiers de sortie A4 et A3) cela ne pose aucun problème. Cependant, il est parfois nécessaire de baisser cette résolution pour éviter un "plantage" du logiciel (**Nota** : 200 dpi est encore très correct).

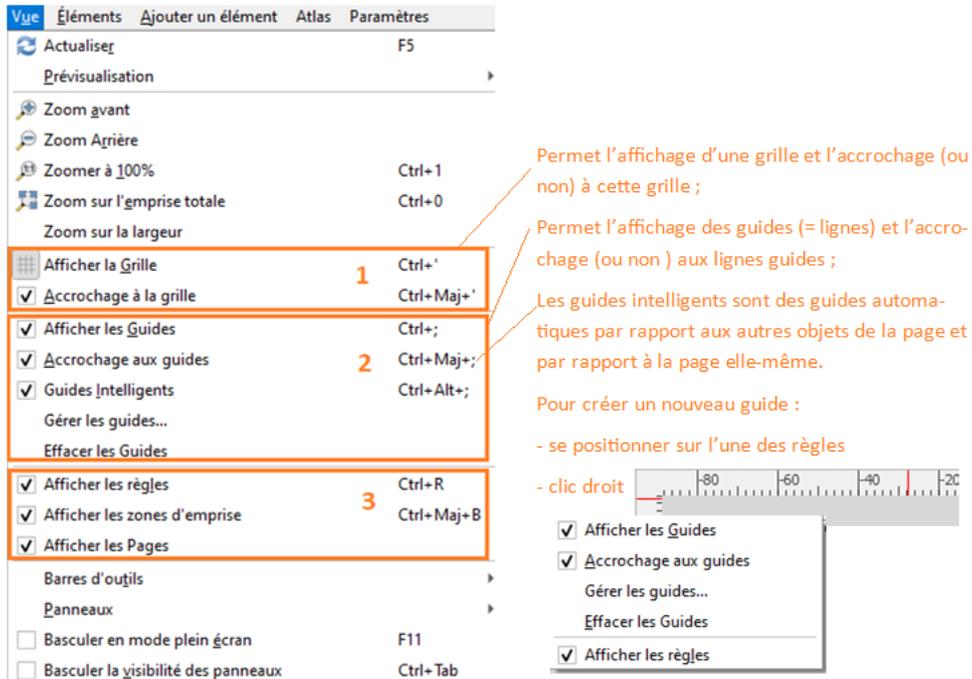
Si le problème persiste même à basse résolution, il peut être nécessaire de rendre "invisible" une couche posant problème (généralement composée de grandes entités).

D'une manière générale, comme il est difficile de prévoir le bug à l'avance, il est rappelé d'enregistrer le projet après avoir paramétré la carte et avant de lancer l'export ou l'impression.

19.3. Mise en page avancée, les Règles, Guides et Alignement

Pour faire des cartes avec une mise en page de qualité, il convient que les éléments soient tous bien disposés. Il faut ainsi préparer correctement le composeur d'impression.

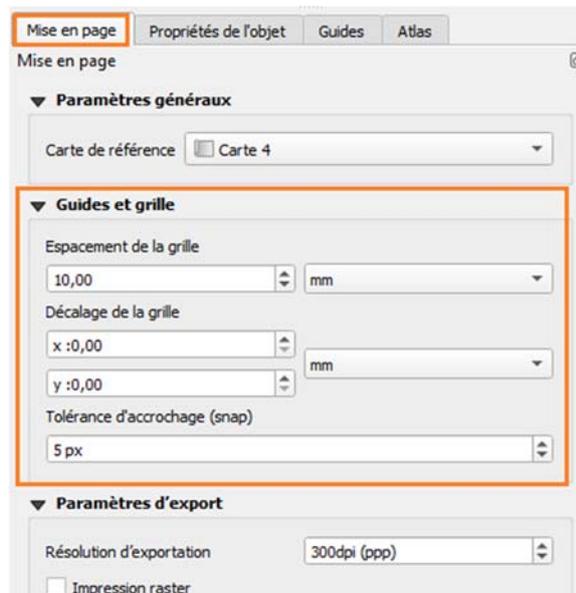
Le paramétrage des guides s'effectue dans le menu *Vue* :



- [1] Afficher la Grille et Accrochage à la grille
- [2] Afficher les Guides et Accrochage aux guides
- [3] Afficher les règles

Le principe sera de constituer une mise en page avec des éléments de guidage pour disposer les éléments.

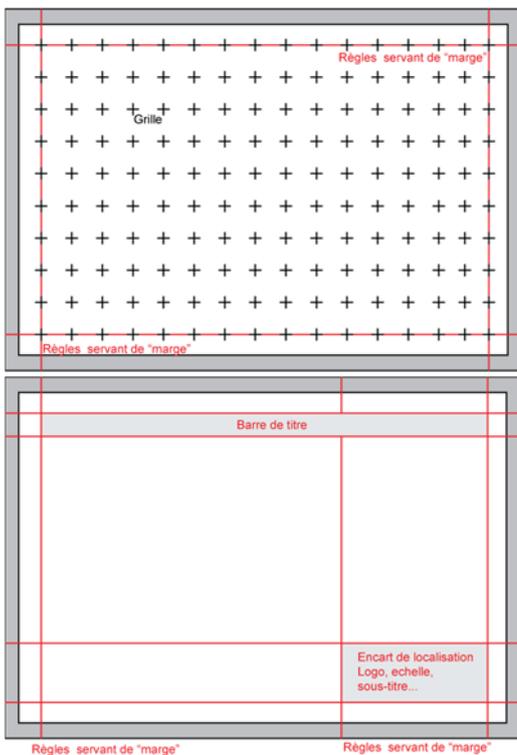
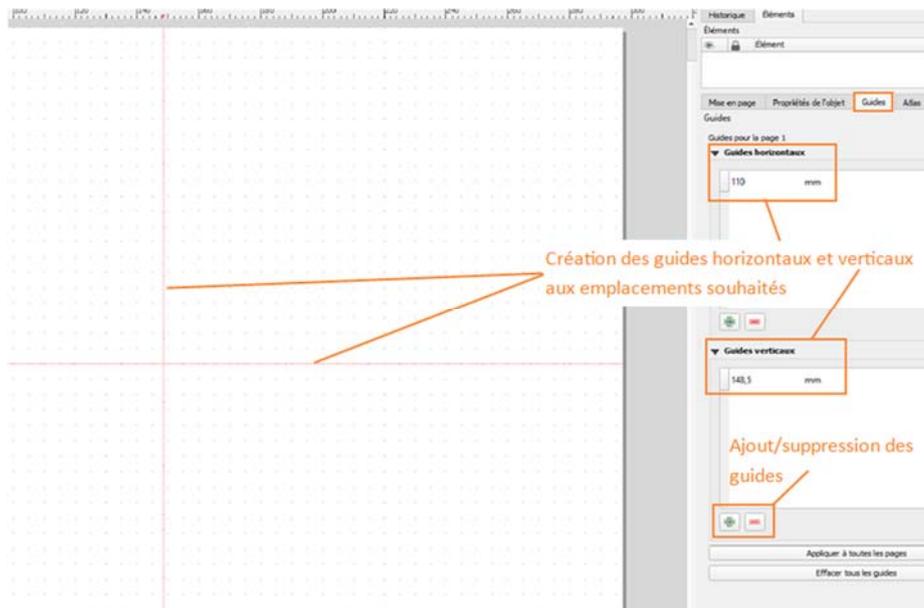
Les paramètres pour configurer ces éléments (espacer la grille et régler la distance à l'accrochage) sont dans la liste *Guides et grille* du panneau *Mise en page*.



19.3.1. Créer des guides

Après avoir activé les règles, les ordonnées et abscisses du curseur apparaissent en rouge sur ces règles.

Pour créer un guide, aller dans le panneau *Guides* : pour chaque guide (vertical et horizontal) indiquer le placement voulu (en mm) sur la page grâce au '+'.

Exemple :

Création de guides, comme marges du document. Dans cet exemple, les marges sont réparties à 1 cm du « bord de la page ».

La grille (réglable) est également souhaitable pour disposer les différents éléments.

Des guides supplémentaires peuvent être utilisés afin de créer une « mise en page » avec guides, comme l'exemple présenté à gauche.

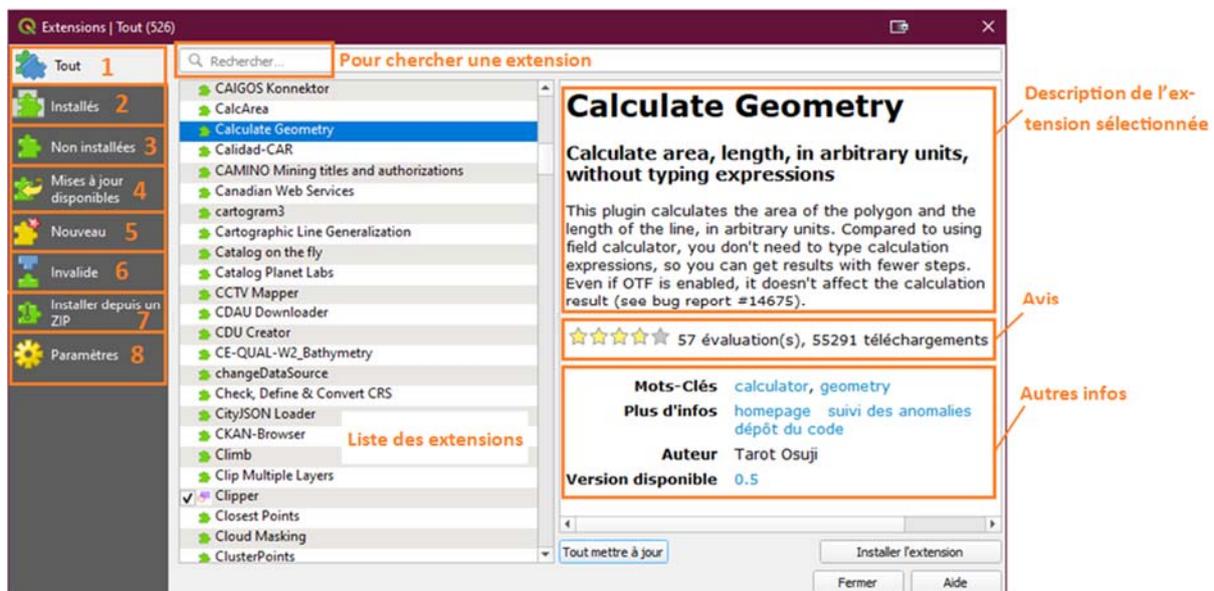
20. EXTENSIONS DE QGIS

De nombreux outils viennent compléter les capacités de QGIS ; ce sont les extensions. Elles permettent d'ajouter facilement de nouvelles fonctions au logiciel. Certaines sont plus utiles que d'autres en fonction de l'utilisation de chacun, certaines sont implémentées par défaut dans QGIS tandis que d'autres doivent être téléchargées. On distingue ainsi les extensions principales des extensions externes.

20.1. Présentation rapide

Les Extensions principales sont maintenues par l'équipe de développement de QGIS et sont intégrées automatiquement à chaque nouvelle distribution de QGIS. Elles sont écrites en C++ ou en Python. Les Extensions externes sont actuellement toutes écrites en Python. Elles sont stockées dans des dépôts externes et sont maintenues individuellement par chaque auteur. QGIS étant un système « ouvert » (Open Source), chacun peut créer et développer les extensions qu'il souhaite, et les partager ou non avec la communauté QGIS. Il faut être connecté à Internet pour pouvoir avoir accès aux dépôts.

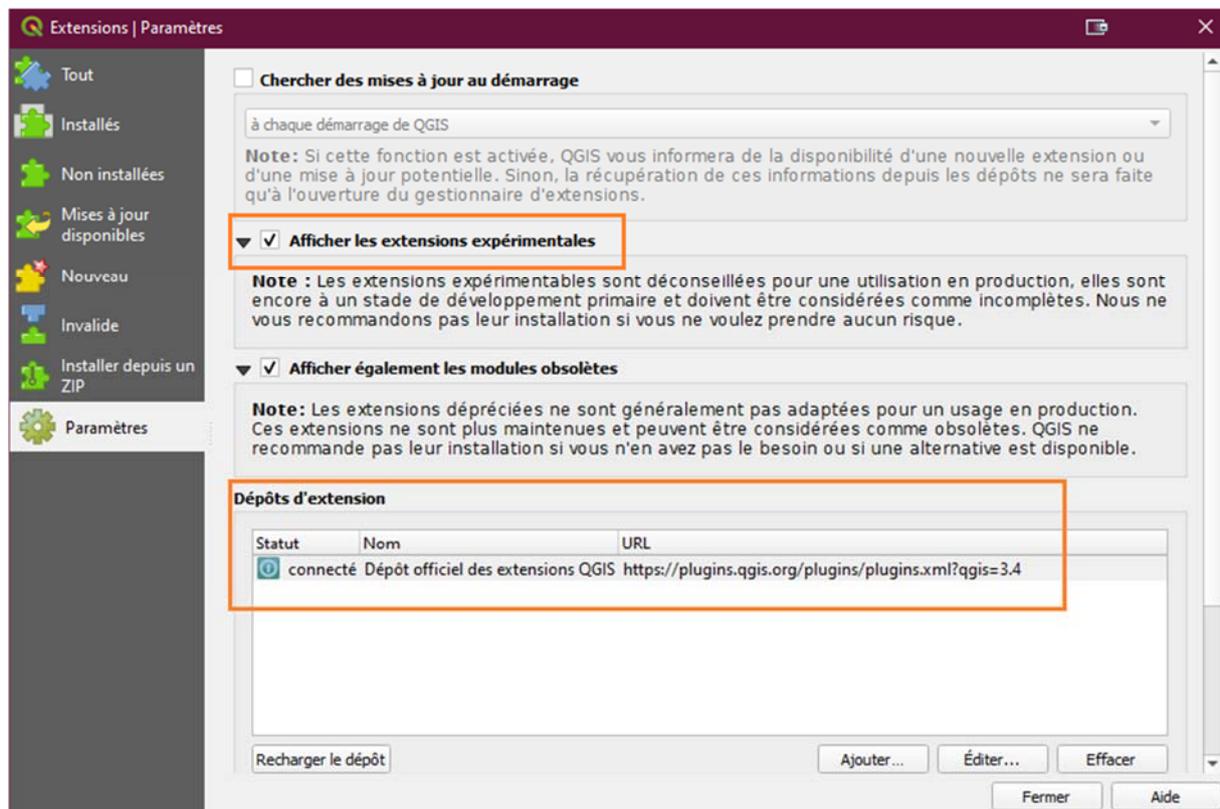
Présentation de la fenêtre des Extensions :



- [1] **Tout** : toutes les extensions disponibles, qu'elles soient principales ou externes ;
 [2] **Installés** : uniquement les extensions installées, par défaut toutes les extensions principales de QGIS :



- [3] **Non installés** : liste toutes les extensions disponibles dans les dépôts QGIS mais non installées. Le bouton *[Installer l'extension]* permet l'ajout de l'extension sélectionnée à QGIS ;
- [4] **Mise à jour disponibles** : lorsque des mises à jour d'extensions sont disponibles, elles apparaissent dans la liste. Il est alors possible de *[Mettre à jour l'extension]* ou *[Tout mettre à jour]* ;
- [5] **Nouveau** : lorsque de nouvelles extensions sont disponibles, elles apparaissent dans cette liste. En ayant coché *Afficher les extensions expérimentales* dans l'onglet Paramètres, cela permet de voir et tester des extensions encore en développement ;
- [6] **Invalides** : liste toutes les extensions installées mais non fonctionnelles, quelque-soit la raison (bug de téléchargement, incompatibilité de version, ...) ;
- [7] **Installer depuis un .ZIP** : outil de sélection d'un fichier au format zippé pour importer une extension ;
- [8] **Paramètres** : pour configurer les extensions de QGIS. Il est recommandé de cocher '*Afficher les extensions expérimentales*', pour installer et utiliser les extensions présentées dans ce document.

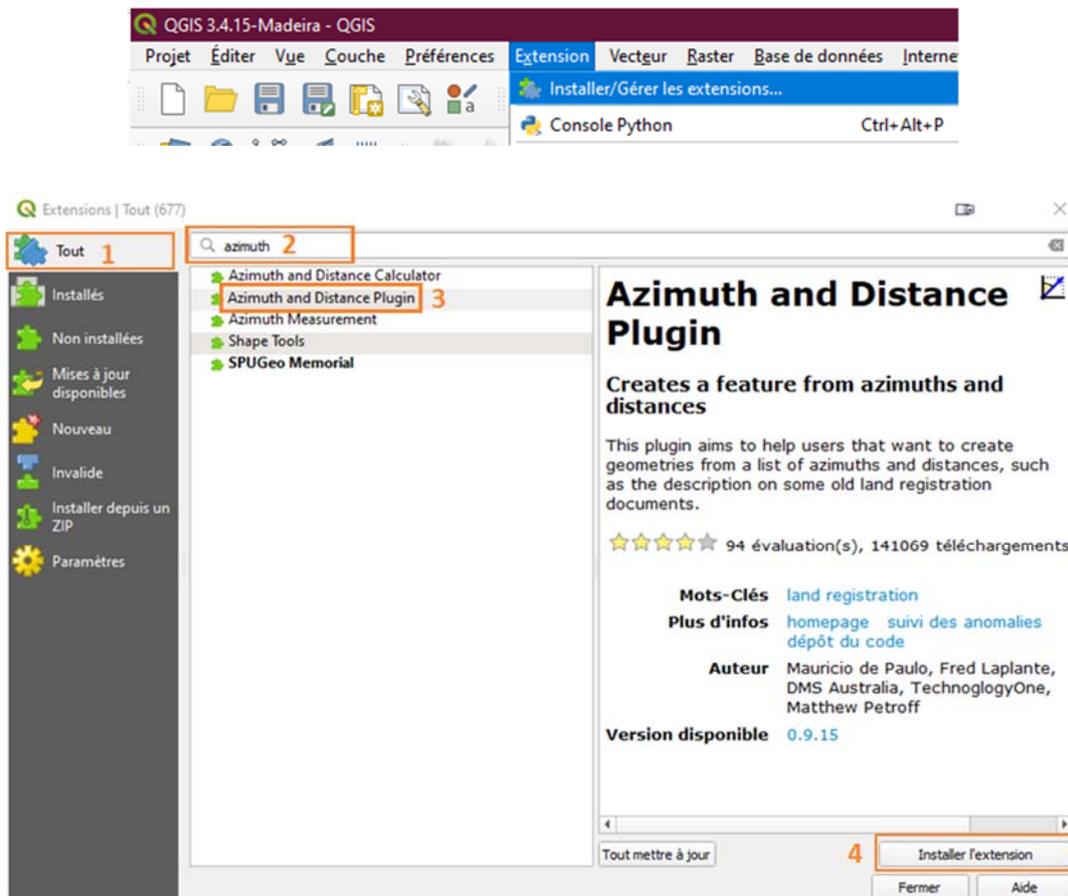


Dans l'onglet « *Dépôts d'extension* », par défaut, le dépôt QGIS est ouvert et accessible. Il est également possible de déployer son propre dépôt d'extensions en cliquant sur « *Ajouter* ».

20.2. Installation de l'extension

Les onglets de la fenêtre des Extensions permettent à chaque utilisateur d'installer, désinstaller et mettre à jour les extensions.

Dans le menu « Extension » > « Installer/Gérer les extensions ».

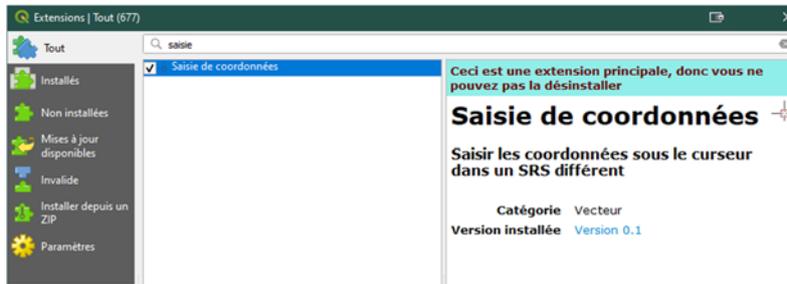


- [1] Cliquer sur l'onglet « Tout » ;
- [2] Dans la zone de recherche, taper le nom de l'extension à installer ;
- [3] Dans la liste, cliquer sur l'extension ; son descriptif apparaît à droite ;
- [4] Installer l'extension.

Suivant la configuration et la version de QGIS, l'extension peut apparaître à différents endroits : dans le menu *Extensions*, *Internet*, dans la barre d'outils,

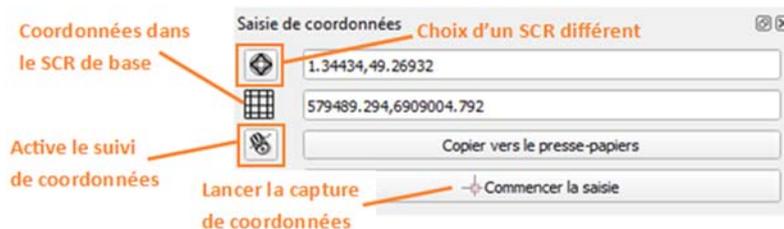
20.3. Extension « Saisie de Coordonnées »

Dans le menu *Extension > Installer/Gérer les extensions*. Dans la barre de recherche, taper « Saisie » :



Puis sélectionner et installer l'extension, qui permet d'afficher les coordonnées sur la carte en sélectionnant 2 systèmes de projection (SCR) différents.

- Dans le menu *Projet*, aller dans les *Propriétés* puis dans l'onglet *Système de coordonnées de référence*, et sélectionner la projection voulue (ici, Lambert 93) ;
- Activer l'extension depuis *Vecteur > Saisie de coordonnées* ;
- Cliquer sur le symbole dans la barre d'outils, une fenêtre apparaît alors :

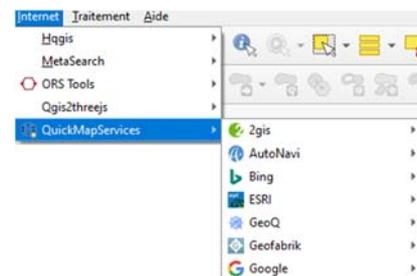


- Choisir un SCR autre que le celui choisi à l'étape 1 (ici, WGS84) ;
- Lancer la capture de coordonnées. À chaque clic sur le canevas de carte, l'extension affichera les coordonnées pour chacun des SCR sélectionnés ;
- Le suivi des coordonnées par le curseur est également disponible.

20.4. Extension « Quick Map Services »

Permet de disposer d'un grand nombre de fond de cartes (Google, OpenStreetMap, ...). L'extension se range dans le Menu *Internet > QuickMapServices*.

Ces fonds cartographiques permettent de digitaliser même dans des projections différentes. Pour cela, attention à mettre le SCR du projet « à la volée ».

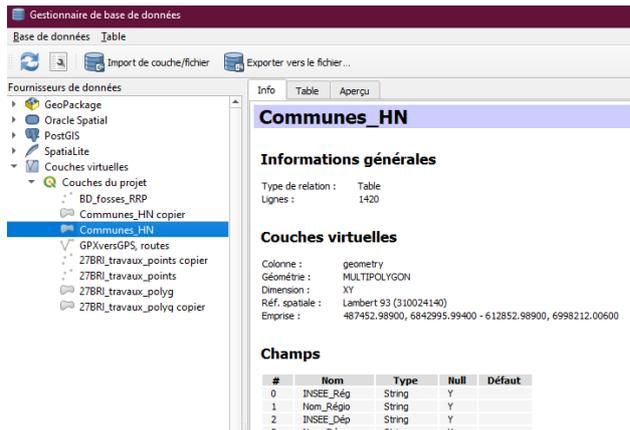


20.5. Extension « DB Manager »

Ce gestionnaire de base de données constitue l'outil principal permettant d'intégrer et de gérer tous les formats de bases de données reconnus par QGIS (PostGIS, SpatialLite, Geopackage, ...) en une seule et même interface utilisateur. Plusieurs fonctionnalités sont disponibles :



- Glisser des couches depuis QGIS vers DB Manager pour les importer dans une base de données,
- Transférer des tables entre des bases de données,
- Faire des requêtes SQL, ...



Dans le gestionnaire :

Le menu *Base de données* permet de se connecter à une base existante, d'ouvrir une fenêtre de requête SQL et de sortir de l'extension DB Manager.

Le menu *Table* permet de créer et éditer des tables, ainsi que de supprimer des tables et des vues.

20.6. Extension « Vérificateur de géométrie »

Cette extension permet de vérifier et corriger la validité d'une géométrie de couche. Elle est accessible depuis le menu *Vecteur* > *Vérifier les géométries*.

Pour configurer les vérifications :

Dans l'onglet *Organisation* de la fenêtre '*Vérifier les géométries*', plusieurs paramètres peuvent être cochés.

Choix des couches à vérifier

Choix des géométries autorisées dans les couches choisies

Selon le type de géométries autorisées, choix des paramètres à valider

Selon le type de géométries autorisées, choix des propriétés de géométrie souhaitées

Possibilités d'ajouter des conditions de longueur minimale, angle minimal, surface minimale

Possibilité de vérifier la topologie de la couche

Choix de la tolérance des contrôles effectués

Choix de modifier la couche courante ou créer une nouvelle couche après vérifications

Les résultats apparaissent en tant que couche dans le canevas avec le suffixe 'vérifié_', et dans le 2^{ème} onglet *Résultats* de la fenêtre d'extension, sous forme d'une liste. La forme est la suivante : une ligne = une erreur ; les colonnes contiennent un ID, le nom de la couche, le type d'erreur, ses coordonnées, Il est possible d'exporter les erreurs.

En sélectionnant une ligne dans la table, l'emplacement de l'erreur est visible aussi sur le canevas de carte. Plusieurs solutions sont en options pour une ligne :

-  Montrer les entités sélectionnées dans la table d'attributs ;
-  Corriger les erreurs sélectionnées en utilisant la correction par défaut ;
-  Corriger les erreurs sélectionnées en demandant quelle méthode de correction utiliser.

En choisissant de *Corriger les erreurs sélectionnées en demandant quelle méthode*, la liste proposée comporte les solutions suivantes :

- Fusionner avec le polygone voisin ayant
 - La plus longue limite commune
 - La plus grande surface
 - La même valeur d'attribut
- Supprimer l'entité ;
- Aucune action.

20.7. Extension « Group Stats »

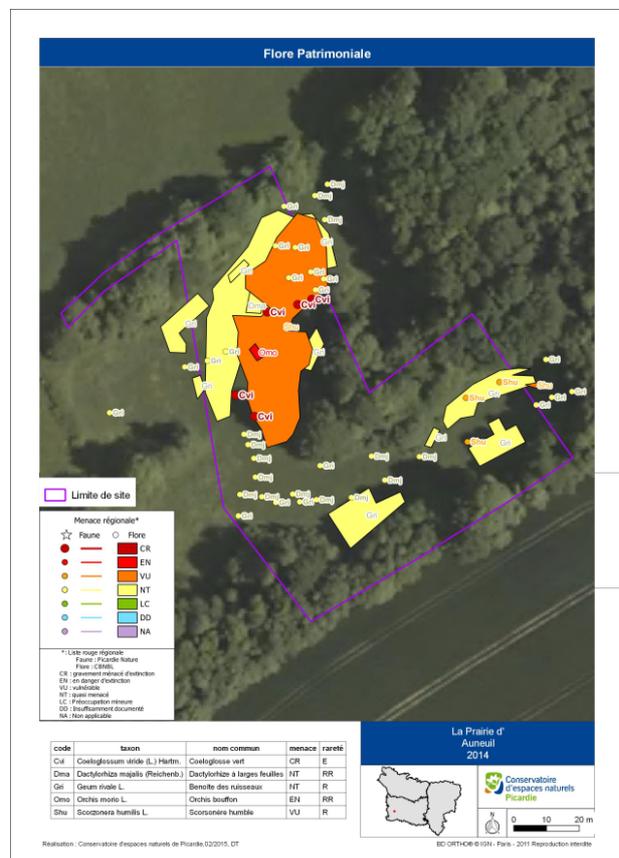
Un tutoriel est disponible à cette adresse : <http://anitagraser.com/2013/02/02/group-stats-tutorial/>

Cette extension constitue un outil pratique pour calculer des chiffres à partir d'information de couches vecteurs.

Ex : pour obtenir facilement les surfaces totales d'une couche d'occupation du sol suivant les différentes catégories (postes) existants dans la couche vectorielle.

Sur la carte ci-contre, le but est de connaître les nombres de points pour chaque espèce, et disposer du résultat sous forme d'un tableau avec différentes colonnes (Taxons, Nom vernaculaire, Statuts de Menace et de Rareté et nombre) sans avoir à tout réécrire puisque ces informations sont présentes en tant que champs dans la couche Points.

D'abord, sélectionner l'ensemble des points, puis lancer l'outil GroupStats



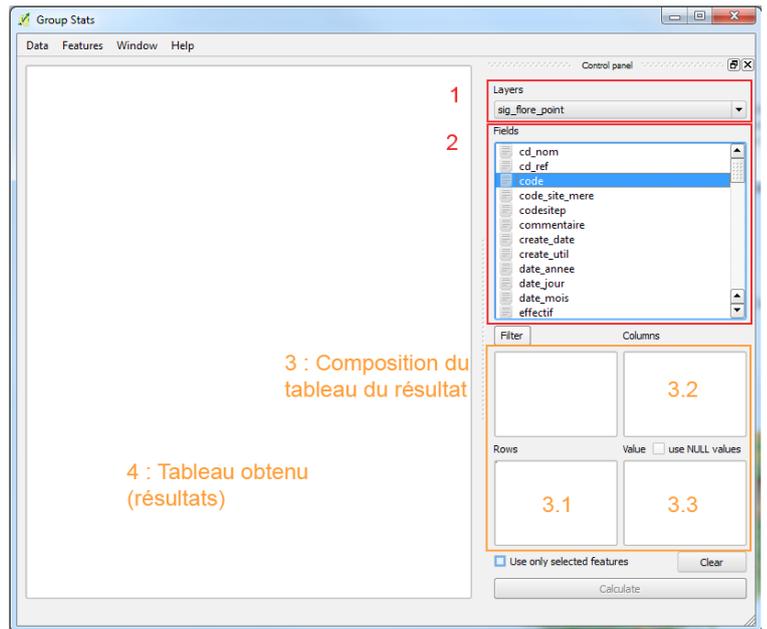
L'interface se lance. Elle se compose de plusieurs éléments :

- [1] Choisir la couche à analyser ;
- [2] Les champs disponibles de la couche apparaissent ;

Par des glisser/déplacer des champs, dans les fenêtres 3.x il est possible de construire l'analyse souhaitée ;

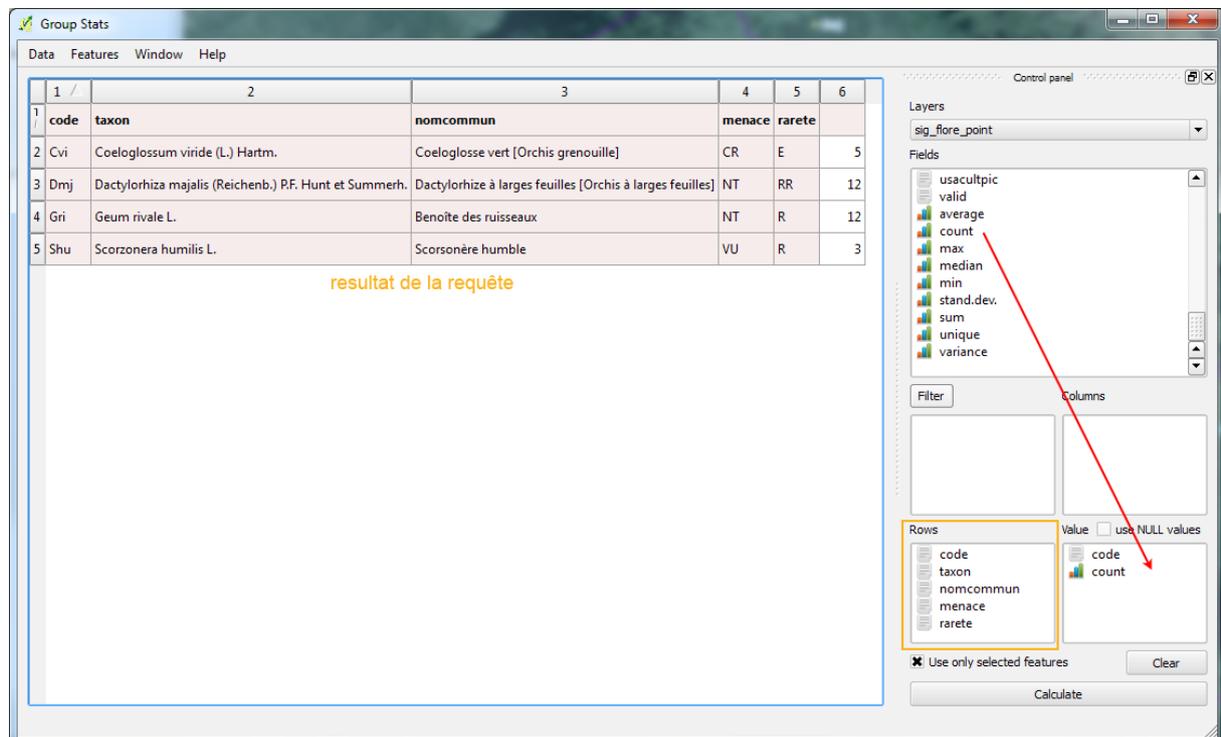
- [3] L'espace de travail : c'est dans les petites fenêtres, se construit le tableau de statistiques.

- [3.1] fenêtre pour définir les lignes (rows) ;
- [3.2] fenêtre pour définir les colonnes (columns) à analyse, les fonctions à appliquer ;
- [3.3] « Valeurs » à analyser.



Dans cet exemple, le but est de compter le nombre de stations présentes pour chaque espèce, et en obtenir le tableau avec les statuts de menace et rareté.

Dans la fenêtre [3.1], sont glissées les colonnes (code, taxon, menace, rareté) qui vont être distinguées en lignes de valeurs (rows). Le résultat souhaité est le comptage :



Le résultat s'affiche dans la fenêtre, il est alors possible de l'exporter dans un fichier tableur, en cliquant sur 'Data' > 'Save all to csv file', ou les copier / coller (avec 'Copy all to clipboard').

Une sauvegarde peut également être faite de la sélection de certaines lignes, avec les boutons 'Save selected'.

20.8. Extension « Digitizing Tools »

Cette extension permet de gagner du temps, notamment pour la numérisation polygones à l'intérieur de polygones existants. Deux étapes sont nécessaires :

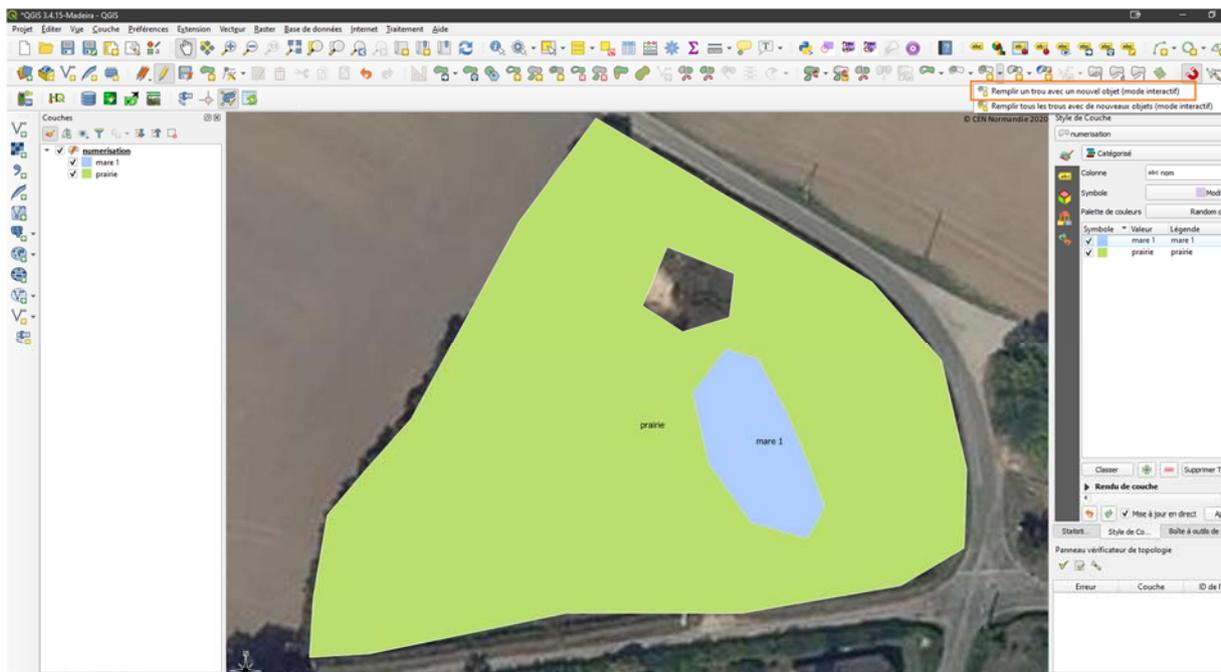
- 1) Créer des « trous » (des anneaux) dans le polygone existant,
- 2) Comblent ces anneaux par un polygone, en un seul clic.



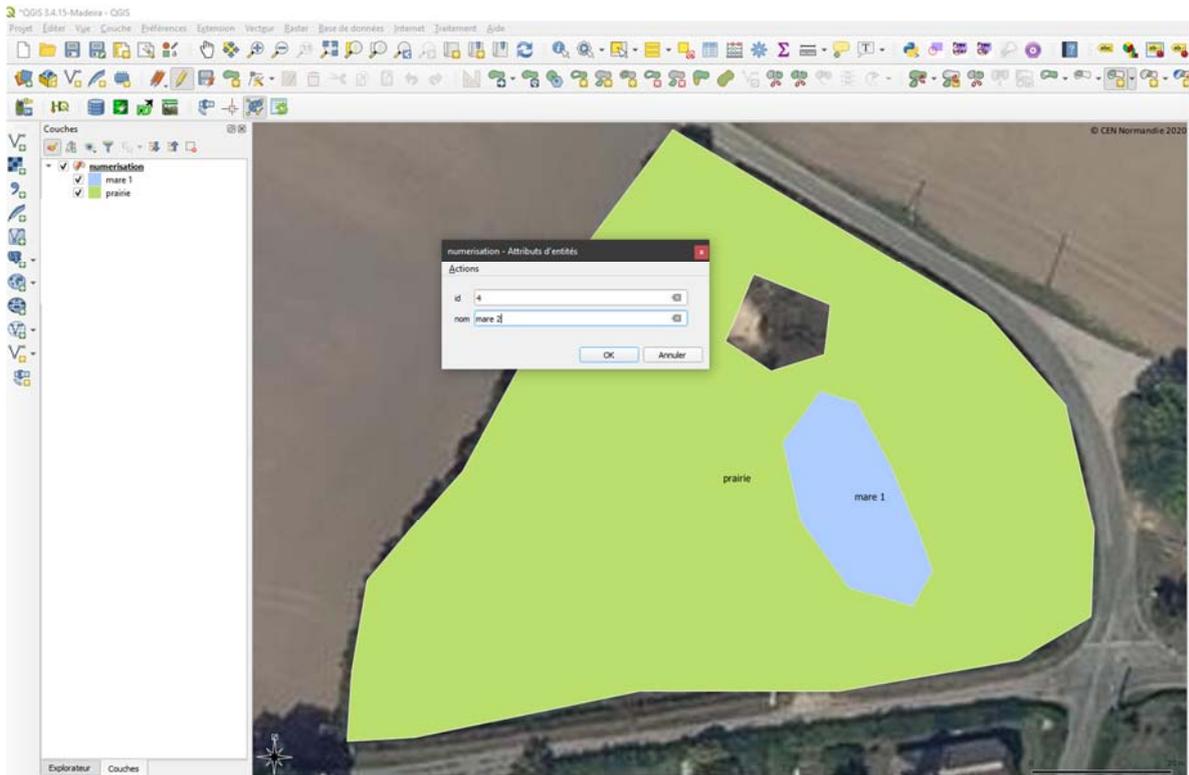
Nota : Tous les outils ne seront pas présentés ici.

Exemple de création de mares dans un site d'étude :

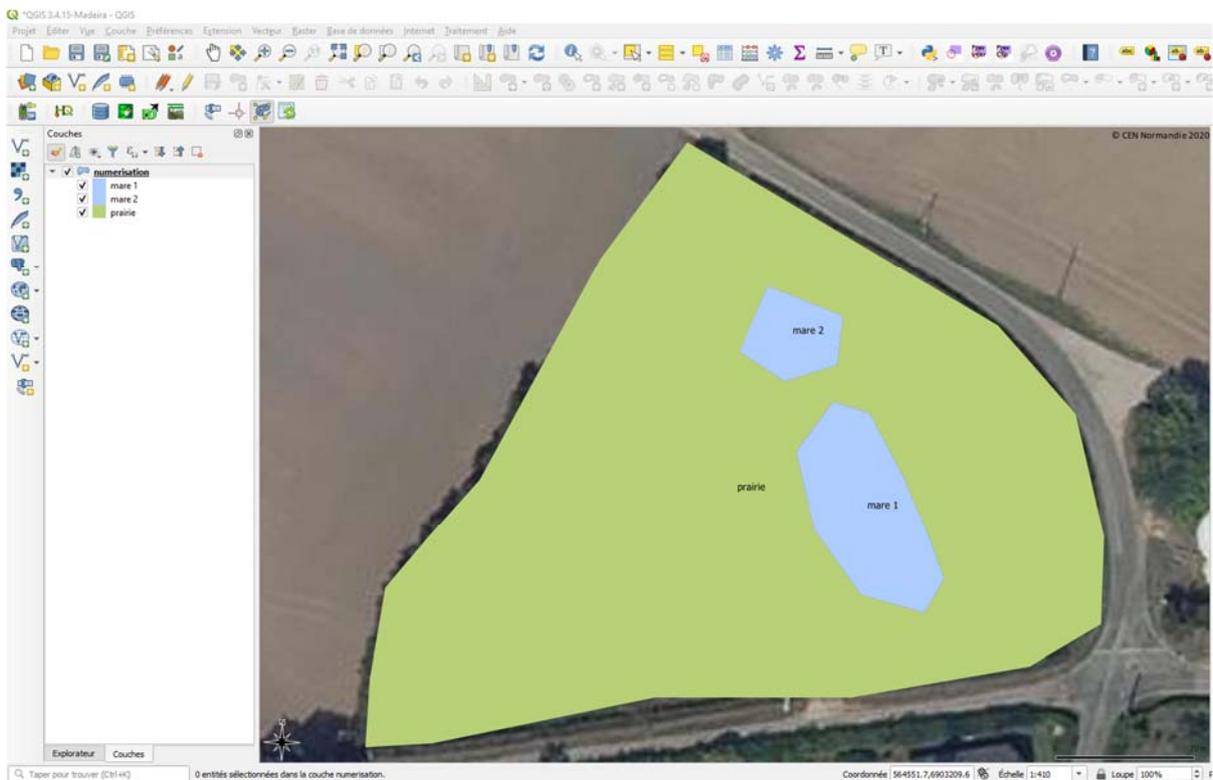
Utiliser l'outil *Remplir un trou avec un nouvel objet (en mode interactif)*



Afin de créer le polygone mare, il faut cliquer sur l'icône, le curseur change alors de forme. En venant cliquer dans le 'trou' du polygone vert, le formulaire de saisie d'attributs s'ouvre afin de remplir les données attributaire de la couche :



Saisir les informations et cliquer sur ok. Le polygone comblant le trou a été automatiquement créé.



20.9. Extension « Table Manager » dans la Boite à outils

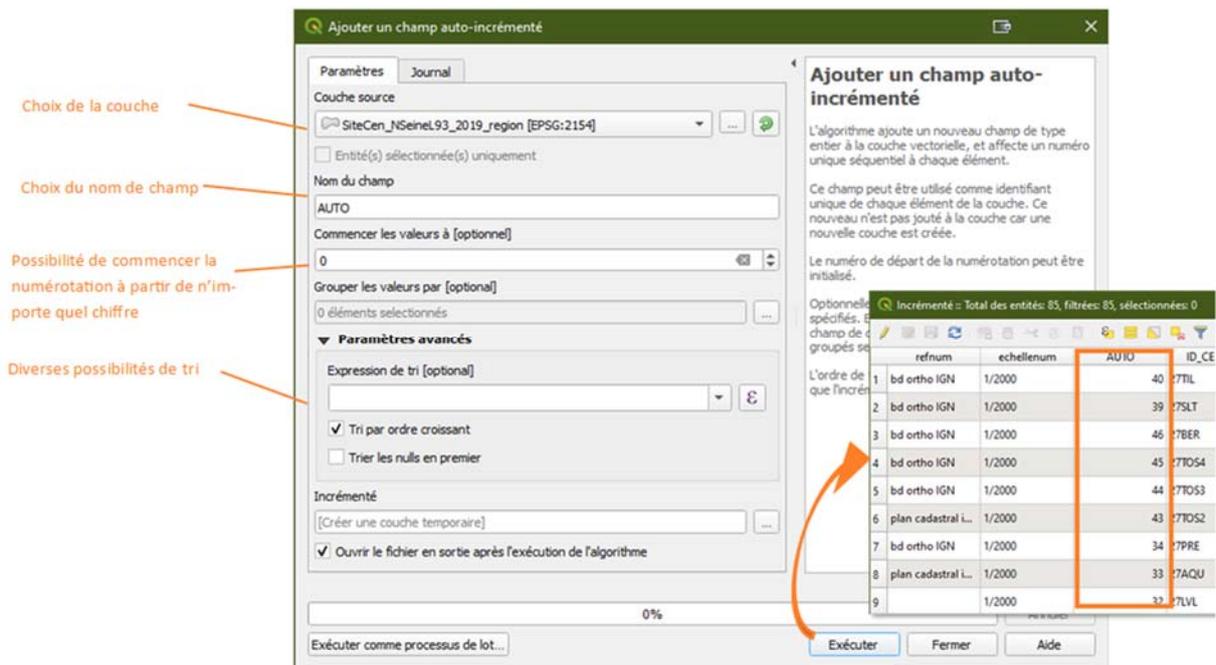
 L'extension **Table Manager** n'existe plus dans les nouvelles versions de QGIS. C'est par la *Boite à outils* qu'il faut maintenant passer ; la liste « *Table vecteur* » contient toutes les fonctions nécessaires aux modifications de la structure de table attributaire. En double-cliquant sur l'une des fonctions, une boîte de dialogue s'ouvre et guide l'utilisateur.

- Table vecteur
 - ✳ Ajouter un champ à la table des attributs
 - ✳ Ajouter un champ auto-incrémenté
 - ✳ Ajouter un champ d'index de valeur unique
 - ✳ Calculatrice de champ
 - ✳ Calculatrice de champ avancée Python
 - ✳ Refactoriser les champs
 - ✳ Supprimer champ(s)
 - ✳ Texte vers décimal

Pour chaque fonction utilisée, la table d'origine n'est pas modifiée, une nouvelle table temporaire contenant les modifications demandées est créée.

Nota : s'agissant d'une table temporaire, il est nécessaire de la convertir en couche permanente au risque de la perdre à la fermeture du projet.

20.9.1. Ajouter un champ auto-incrémenté



Choix de la couche

Choix du nom de champ

Possibilité de commencer la numérotation à partir de n'importe quel chiffre

Diverses possibilités de tri

Ajouter un champ auto-incrémenté

L'algorithme ajoute un nouveau champ de type entier à la couche vectorielle, et affecte un numéro unique séquentiel à chaque élément.

Ce champ peut être utilisé comme identifiant unique de chaque élément de la couche. Ce nouveau n'est pas ajouté à la couche car une nouvelle couche est créée.

Le numéro de départ de la numérotation peut être initialisé.

Optionnellement, spécifiez l'ordre de la couche de groupes séquentiels.

Incrémenté : Total des entités: 85, filtrées: 85, sélectionnées: 0

refnum	echellenum	AUTO	ID_CE
1	bd ortho IGN 1/2000	40	7TIL
2	bd ortho IGN 1/2000	39	7SLT
3	bd ortho IGN 1/2000	46	7BER
4	bd ortho IGN 1/2000	45	7TOS4
5	bd ortho IGN 1/2000	44	7TOS3
6	plan cadastral L...	43	7TOS2
7	bd ortho IGN 1/2000	34	7PRE
8	plan cadastral L...	33	7AQU
9	1/2000	32	7LVL

Exécuter comme processus de lot...

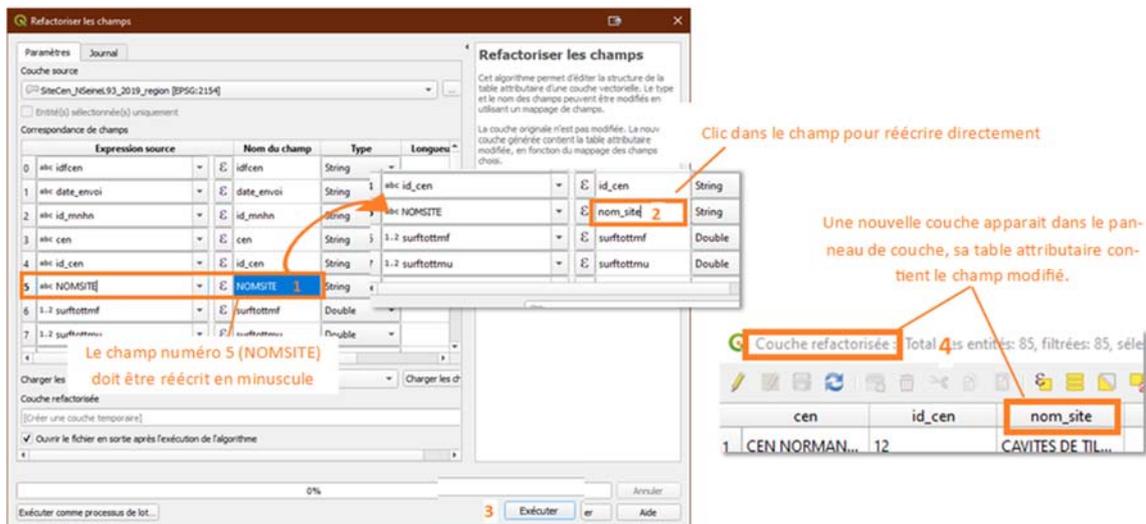
Exécuter Fermer Aide

A l'exécution, une nouvelle couche « *incrémenté* » apparaît dans le panneau de couches. Cette couche temporaire contient le nouveau champ d'auto-incrémentation « *AUTO* ».

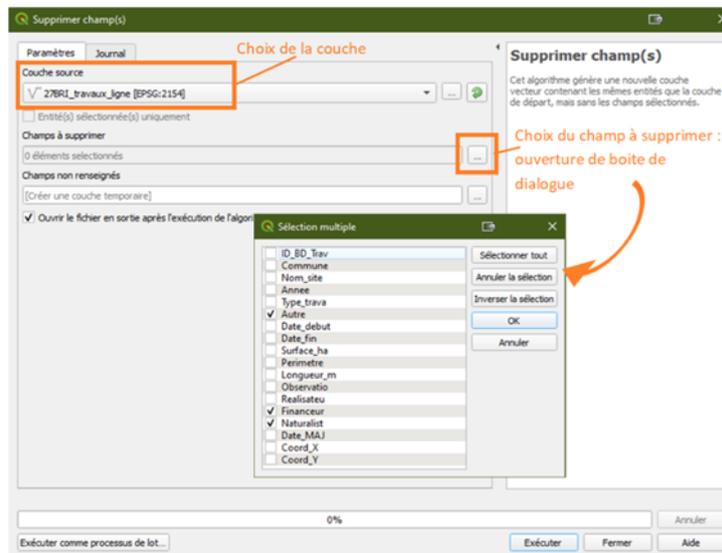
20.9.2. Refactoriser les champs

Il s'agit de changer la structure de la table en modifiant le type et/ou le nom d'un ou plusieurs champ(s).

Exemple avec un changement de nom de champ dans une table. En double-cliquant sur la fonction « *Refactoriser les champs* », une boîte de dialogue s'ouvre.



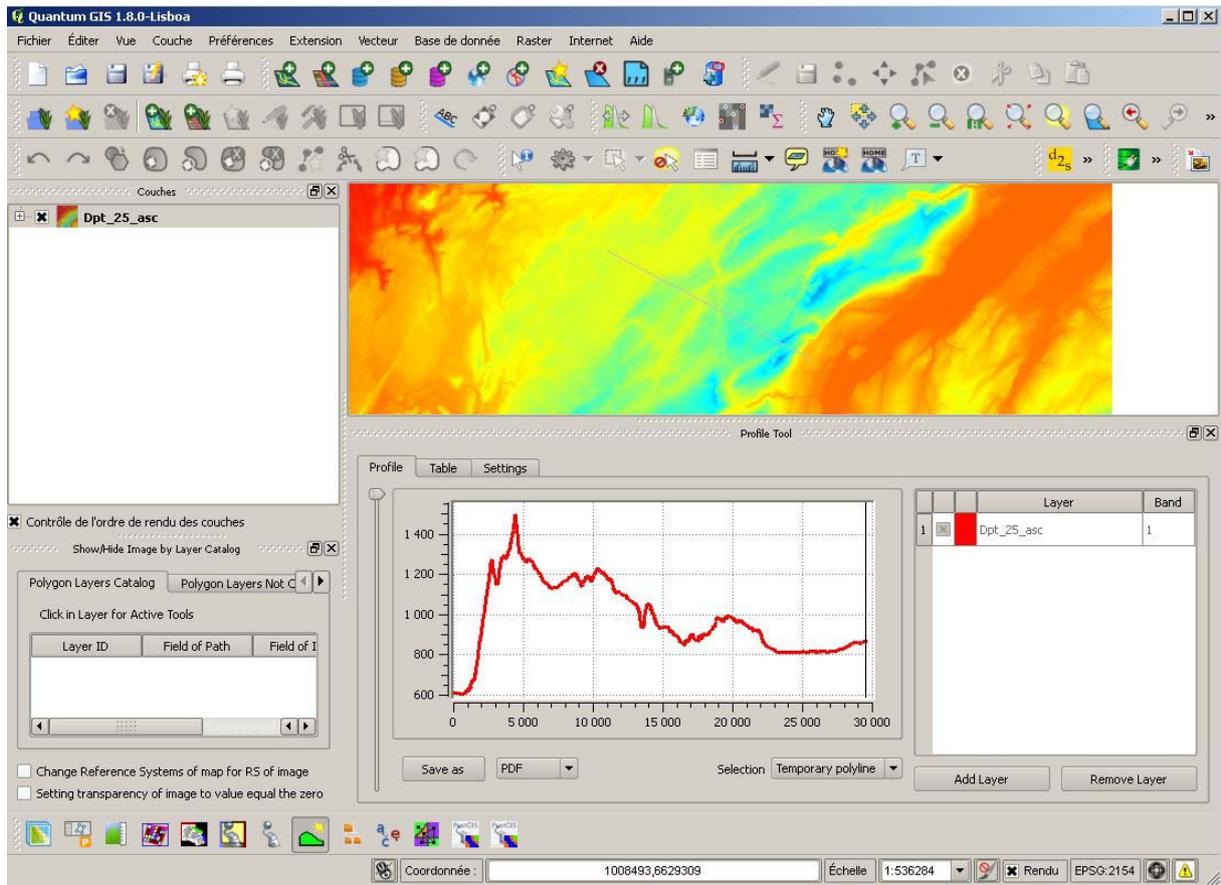
20.9.3. Supprimer champ(s)



Comme pour les fonctions précédentes, la nouvelle couche temporaire doit être enregistrée afin de ne pas perdre les modifications apportées.

20.10. Extension : « Profil tool »

Cette extension permet de faire facilement des profils topo. Il suffit de charger un MNT puis de tracer la ligne représentant le profil topo souhaité.



21. OPERATIONS SUR LES RASTERS

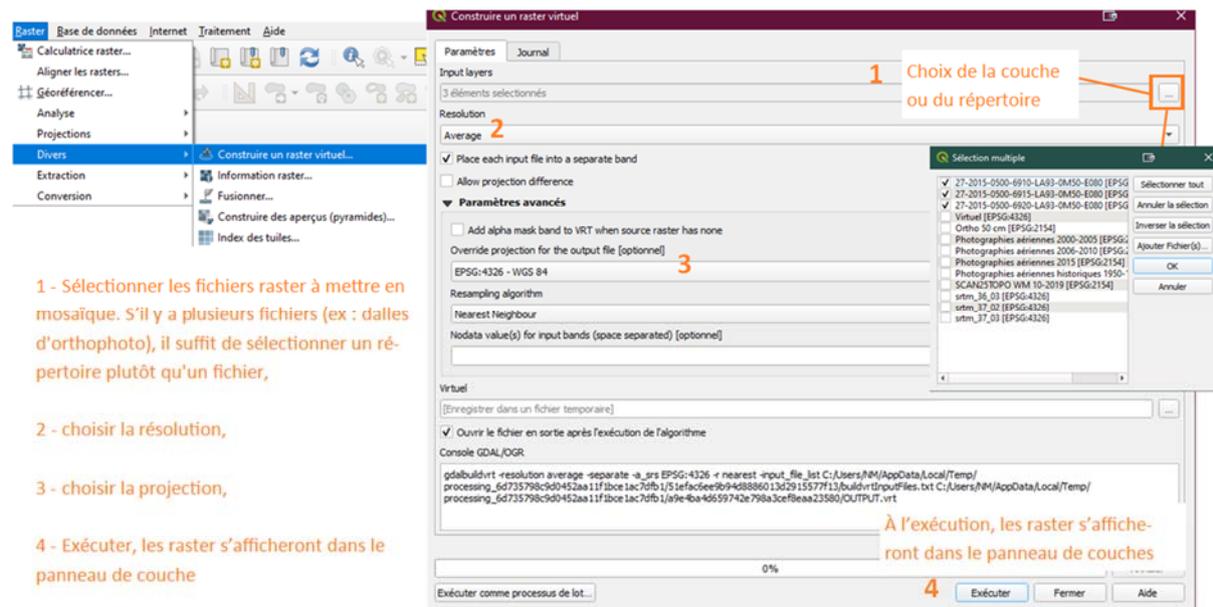
21.1. Catalogue d'image virtuel (VRT)

Les bases de données raster sont disponibles sous forme de tuiles, c'est-à-dire d'images de même taille, jointives entre elles et recouvrant un territoire donné. Pour afficher ces images, l'utilisateur doit les ouvrir une par une, idem pour les modifier. Afin de faciliter ce travail fastidieux, il est possible, et même conseillé, de créer une **table raster virtuelle**, ou VRT, qui va assembler l'ensemble des images et se comporter comme une couche (ou couche logique dans MapInfo).

La librairie (ensemble de programme) GDAL permet de construire un catalogue d'image virtuel. Sous QGIS, cela permet d'avoir une couche (virtuelle) affichant plusieurs dizaines d'images.

Ex : Une couche Ortho, visible sous QGIS, alors qu'il y a toutes les images raster (dalles) du département.

Pour créer un VRT, menu *Raster > Divers > Construire un raster virtuel*.



Un fichier VRT s'utilise comme n'importe quel autre fichier raster, il suffit de bien choisir l'extension .VRT.

21.2. Pyramides

Afin d'accélérer l'affichage des images à différentes échelles, créer des copies de basses résolutions (= pyramides) permet d'améliorer les performances de l'ordinateur et du logiciel. Les pyramides sont donc des aperçus d'image à des échelles différentes (qui seront stockés sous forme de fichiers).

Nota : construire des pyramides peut altérer le fichier original. Il est conseillé de faire une copie des fichiers avant de créer les pyramides.

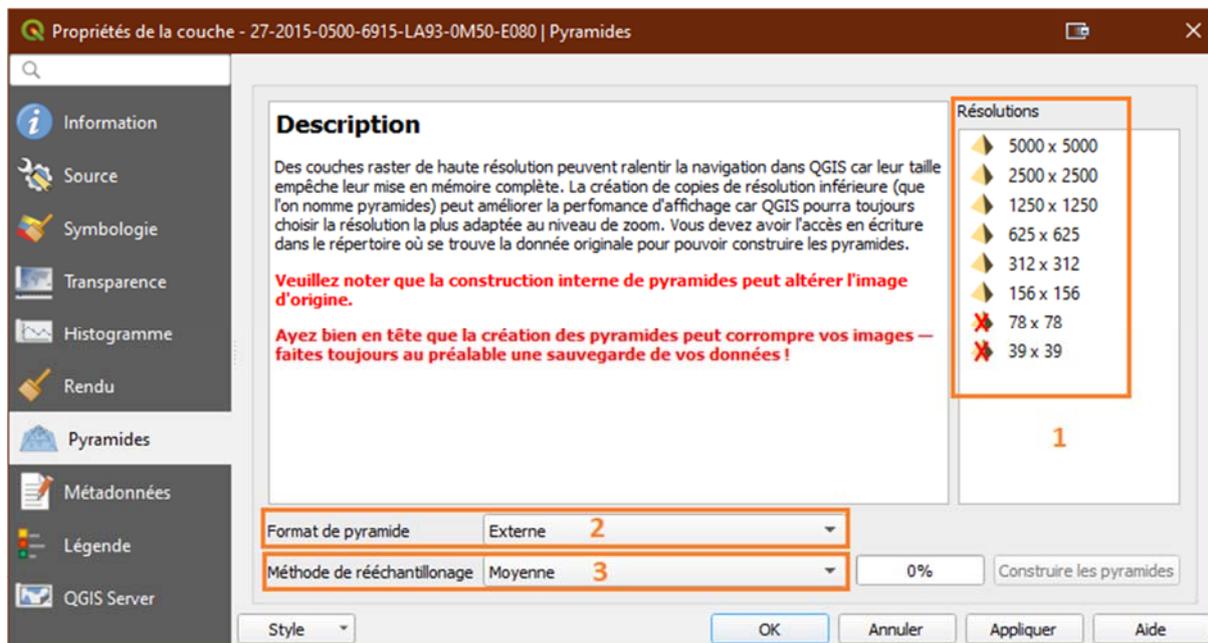
Pour créer ces pyramides, aller dans les propriétés du fichier, onglet 'Pyramides'.

[1] dans la liste Résolutions, cliquer sur les résolutions pour lesquelles des pyramides vont être créées ;

[2] Spécifier les différents formats pour créer les pyramides. En choisissant la méthode *Interne*, QGIS essaie de construire des pyramides en interne. Il est vivement conseillé de sélectionner la méthode *Externe*. Cette méthode va créer des fichiers .ovr à côté du raster original. Ils seront parfaitement utilisés avec le VRT. ;

[3] La *méthode de rééchantillonnage* détermine le mode de calcul des pyramides ;

Un clic sur *Construire les pyramides* lance le programme. L'opération peut durer plusieurs heures suivant les tailles et nombre d'images.



21.3. Mosaïque d'images rasters

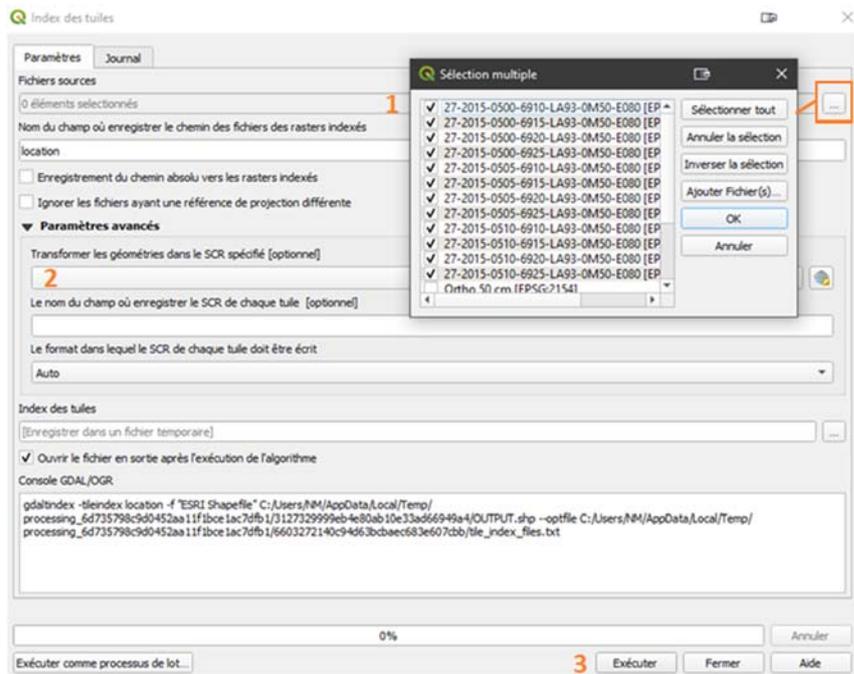
Il est parfois utile d'utiliser un autre outil que la pyramide : la mosaïque d'images rasters. Elle permet de ne pas charger l'ensemble des dalles mais de choisir juste les dalles d'intérêt, ce qui permet de ne pas surcharger la mémoire de l'ordinateur.

Pour les versions précédentes de QGIS (<3.x), deux extensions étaient utilisées : « Image Boundary » et « ShowHideImg ». Pour les versions supérieures, il en est autrement car ces extensions n'existent plus.

21.3.1. Créer un index des tuiles

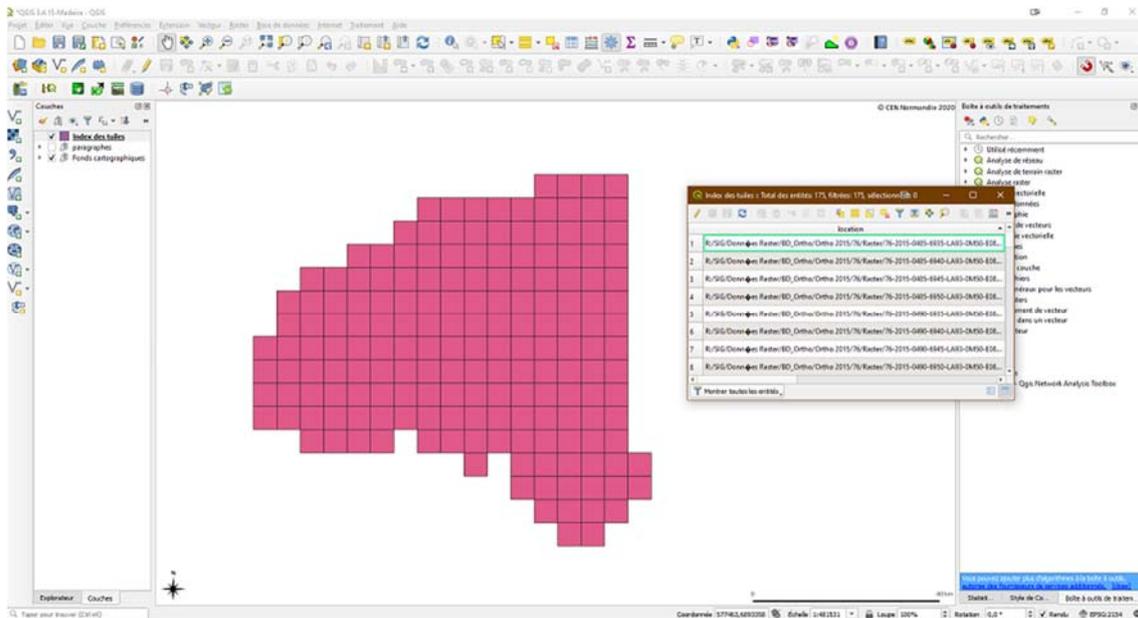
Pour afficher des dalles, aller dans le menu *Raster > Index des tuiles*, ou depuis la *Boîte à outils de traitements > GDAL > Divers raster > Index des tuiles*.

Une boîte de dialogue s'ouvre et permet de choisir les fichiers images pour créer les tuiles. Les fichiers peuvent être déjà présents dans le projet QGIS (choix dans la liste proposée) ou dans un répertoire extérieur à QGIS ('Ajouter Fichier(s)') :



- 1 - Sélectionner images raster pour lesquelles créer l'index,
- 2 - choisir le SCR (optionnel),
- 3 - Exécuter

Le résultat est la création d'une grille au format vecteur ayant un enregistrement pour chaque fichier raster en entrée, un attribut contenant le nom du fichier, et une géométrie de polygone englobant le raster.

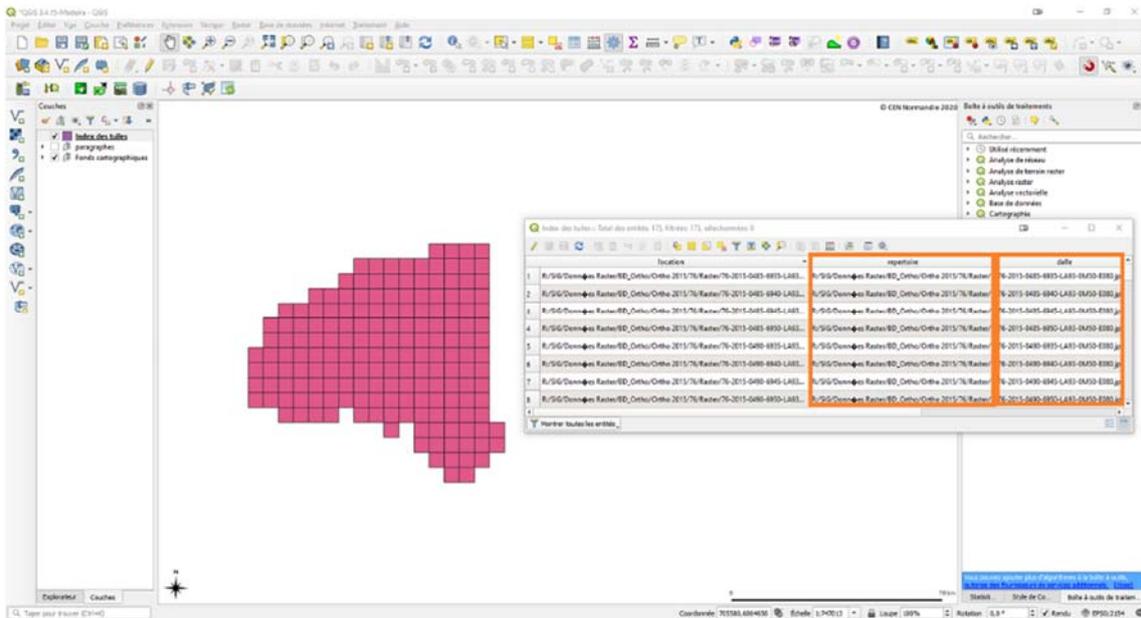


21.3.2. Utilisation de la mosaïque

Lorsque la grille s'affiche dans le panneau de couches, elle contient le champ 'Localisation', duquel vont être extraites 2 informations : le chemin des couches et le nom des dalles.

2 nouveaux champs sont créés grâce à la calculatrice de champs :

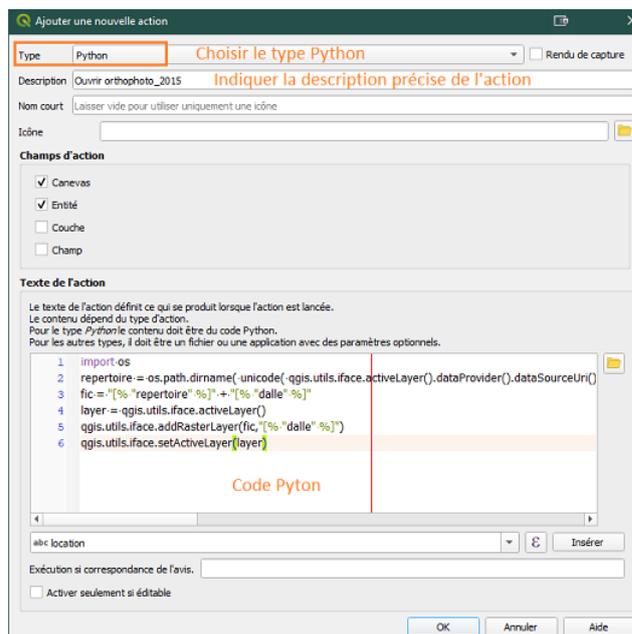
- « repertoire » : contient le chemin d'accès aux images [commande left(« location », 52)]
- « dalle » : contient le nom de l'image [commande right(« location », 36)]



	location	repertoire	dalle
10	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0490-6960-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0490-6960-LA93-0M50-E080.jp2
11	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0495-6930-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0495-6930-LA93-0M50-E080.jp2
12	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0495-6935-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0495-6935-LA93-0M50-E080.jp2
13	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0495-6940-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0495-6940-LA93-0M50-E080.jp2
14	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0495-6945-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0495-6945-LA93-0M50-E080.jp2
15	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0495-6950-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0495-6950-LA93-0M50-E080.jp2
16	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0495-6955-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0495-6955-LA93-0M50-E080.jp2
17	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/76-2015-0495-6960-LA93-0M50-E08...	R:/SIG/Données Raster/BD_Ortho/Ortho 2015/76/Raster/	76-2015-0495-6960-LA93-0M50-E080.jp2

21.3.3. Paramétrage de l'action

Afin d'aller chercher l'image derrière une tuile, il faut paramétrer une action sur le shape « index des tuiles ». Aller dans la *propriété* de la couche, onglet *Actions*. Ajouter une action en cliquant sur le '+'. La boîte de dialogue s'ouvre :



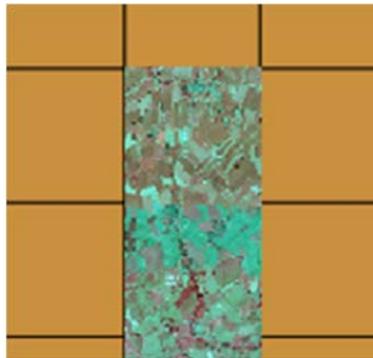
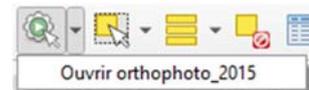
Le texte à indiquer pour cette action est le suivant :

```
import os
repertoire = os.path.dirname( unicode(
QGIS.utils.iface.activeLayer().dataProvider().dataSourceUri() ) )
fic = "[% "repertoire" %]" + "[% "dalle" %]"
layer = QGIS.utils.iface.activeLayer()
QGIS.utils.iface.addRasterLayer(fic,"[% "dalle" %]")
QGIS.utils.iface.setActiveLayer(layer)
```

En cliquant sur OK, cette action s'affiche dans la liste des actions.

Dans le canevas de QGIS, il est maintenant possible d'activer le bouton *Action* pour la couche 'index_tuiles' ;

Et de cliquer sur des dalles pour que l'image s'affiche :



22. TRUCS ET ASTUCES

22.1. Eviter les erreurs de géométrie

Lors de la digitalisation il arrive fréquemment que des erreurs surviennent. Ces erreurs peuvent entraîner des difficultés pour réaliser certains géotraitements. Il est donc important de les éviter lors de la numérisation et QGIS dispose maintenant d'outils permettant une digitalisation « propre ».

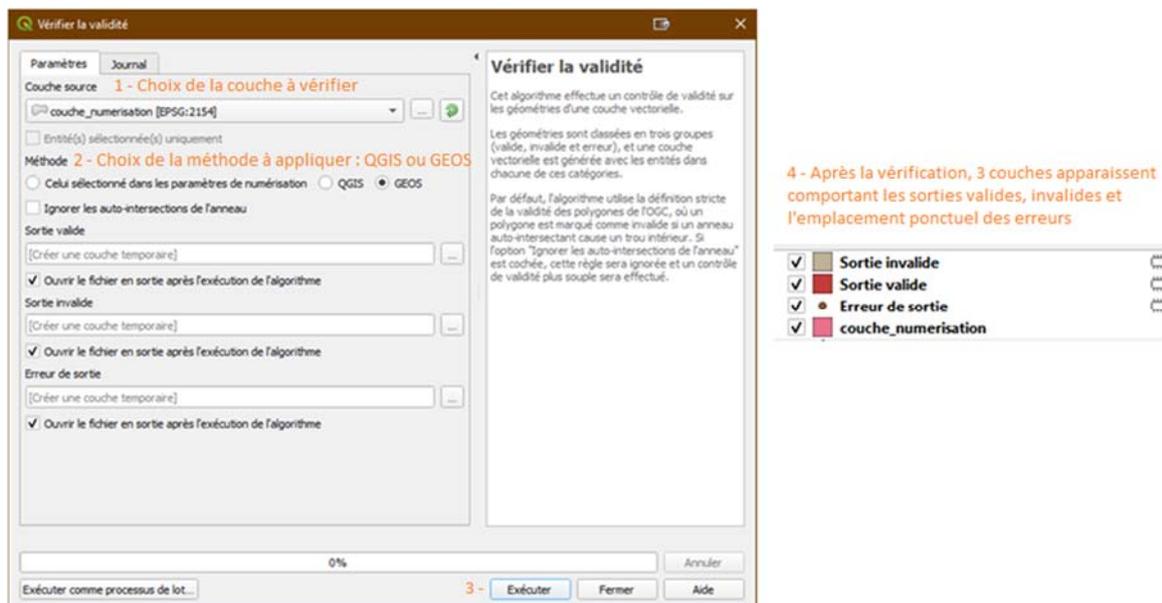
Ces contrôles de la géométrie concernent les erreurs telles que les nœuds en double, les auto-intersections. Mais également les erreurs de topologie telles que les chevauchements de polygones, les espaces entre polygones, les sommets manquants.

Nota : L'activation de ces contrôles est expliquée en paragraphe 12.1.

22.2. Vérifier la validité

Avant commencer tout géotraitement sur couche vectorielle déjà existante et fournie par une personne extérieure, il est bon de vérifier la validité.

Dans la *Boite à outils de traitements > Géométrie vectorielle > Vérifier la validité*.



La couche de points 'Erreur de sortie' détaille les erreurs présentes sur la couche vérifiée, ainsi que leur type, ce qui permet une correction manuelle précise.

22.3. Extraire les centroïdes d'une couche de polygones

À partir d'une couche vectorielle "polygone", il est possible d'extraire les centroïdes des entités. Pour cela, il faut rechercher les coordonnées X et Y de chaque centroïde, avec le code SQL suivant : `x(centroid($geometry))`, pour la coordonnée de X et `y(centroid($geometry))`, pour la coordonnée de Y.

Dans la table attributaire de la couche, cliquer sur la *calculatrice de champs* pour créer un champ X, puis un champ Y, comme dans l'image ci-dessous.

The screenshot shows the 'Calculatrice de champ' (Field Calculator) dialog box with the following settings:

- Créer un nouveau champ
- Mise à jour d'un champ existant
- Créer un champ virtuel
- Nom du champ en sortie: `y_93`
- Type: Nombre décimal (réel)
- Longueur du nouveau champ: 10, Précision: 2
- Expression: `y(centroid($geometry))`

The data table below shows the results of the calculation for 22 locations:

nom	depart	cods_mfu1	gestionn	comp	nbagn	surfcontra	x_93	y_93
1 GRUCHET-LE-V...	76	C	Cen Normandie	0	0	0	518127,78	6942696,30
2 PONTS-ET-MAL...	76	C	Cen Normandie	0	0	0	580003,61	6995189,49
3 RUGLES	27	C	Cen Normandie	0	0	0	531765,21	6859971,78
4 ARNIERES-SUR...	27	C	Cen Normandie	0	0	0	562464,95	6077917,40
5 SAINT-LEONARD	76	C	Cen Normandie	0	0	0	504909,35	6962513,19
6 BEAUMONT-LE...	27	C	Cen Normandie	0	0	0	537568,52	6889236,21
7 BUS-SAINT-RE...	27	C	Cen Normandie	0	0	0	601538,98	6894269,53
8 SACQUENVILLE	27	C	Cen Normandie	0	0	0	559319,92	6889748,66
9 TILIERES-SUR...	27	C	Cen Normandie	0	0	0	556859,28	6852767,53
10 PRESSAGNY-L...	27	C	Cen Normandie	0	0	0	587254,89	6892592,17
11 LES ANDELVS	27	C	Cen Normandie	0	0	0	584165,69	6905620,88
12 AJOU	27	C	Cen Normandie	0	0	0	538158,86	6880853,58
13 AMFREVILLE-S...	27	C	Cen Normandie	0	0	0	565727,61	6896918,81
14 GOUVILLE	27	C	Cen Normandie	0	0	0	553733,31	6862163,11
15 TOURVILLE-LA...	76	C	Cen Normandie	0	0	0	559992,39	6916250,98
16 GAILLON	27	C	Cen Normandie	0	0	0	581049,61	6899993,63
17 CROIXDALLE	76	C	Cen Normandie	0	0	0	581423,80	6969377,43
18 BOUCHEVILLIERS	27	C	Cen Normandie	0	0	0	606550,12	6922630,99
19 HENOUVILLE	76	P	Cen Normandie	0	0	0	550231,99	6933334,77
20 LA ROQUETTE	27	P	Cen Normandie	0	0	0	578525,69	6906142,72
21 SAINT-CYR-LA...	27	C	Cen Normandie	0	0	0	556099,24	6907818,89
22 ROMILLY-SUR...	27	P	Cen Normandie	0	0	0	572835,81	6914855,00

22.4. Attention au type de symbole « Bordure : Ligne de symboles »

Pour une couche de polygone, lorsque le type de symbologie choisi est la « *Bordure : Ligne de symboles* », le nombre de symbole sur chaque contour est doublé pour les polygones jointifs. Le rendu n'est donc pas homogène visuellement :

