

Visualisation et traitement des données.....	2
Objectifs.....	2
Découvrir l'interface de QGIS.....	2
Déplacement et zoom.....	3
Propriétés du projet et enregistrement du projet QGIS.....	4
Sources de données SIG.....	5
Récupérer des données vectorielles en flux WFS dans QGIS.....	5
Le flux WFS du Géoportail (IGN).....	5
Flux WMS (données Raster).....	5
Données Raster.....	6
Visualisation d'un modèle numérique de terrain (SRTM).....	7
Le Géocatalogue.....	8
Les données OpenStreetMap.....	8
Données numériques (tables).....	9
L'extension Quick Map Services.....	9
Traitements sur les tables attributaires.....	9
Préparation du fichier .CSV.....	9
Jointure attributaire.....	10
Suppression d'un champ.....	11
Calculatrice de champ.....	11
Découpage d'une couche par rapport à une autre.....	12



Visualisation et traitement des données

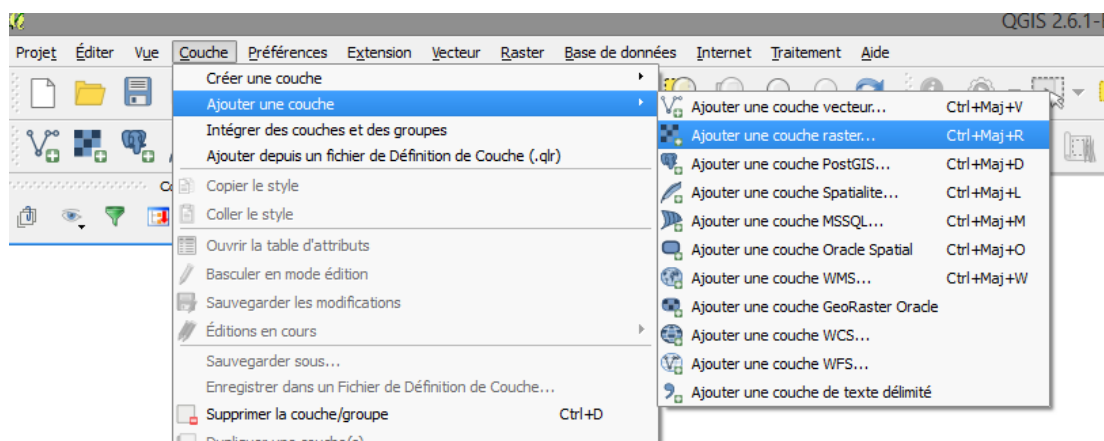
Objectifs

- Découvrir l'interface logicielle de QGIS
- Récupérer des données SIG
- Ouvrir différents types de données
- Traiter les données attributaires

Découvrir l'interface de QGIS

Il existe 3 méthodes pour ouvrir les données :

1) Soit par le menu de QGIS :



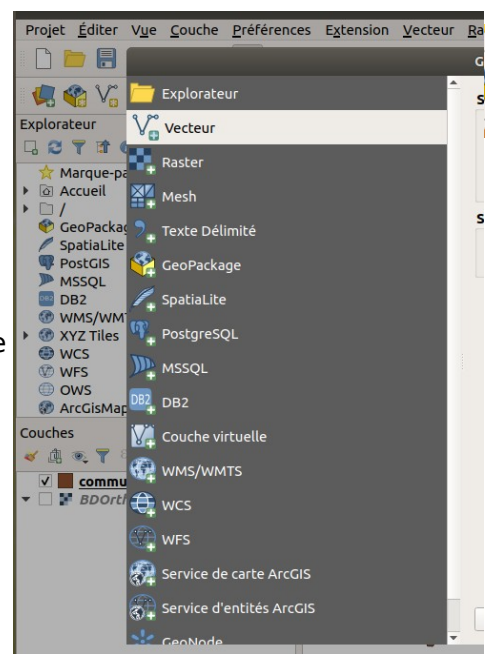
Dans le menu, allez dans « Couche », puis « Ajouter une couche », enfin sélectionner le type de données que vous voulez ouvrir. Une

fenêtre va s'ouvrir : si c'est un vecteur, cliquez sur « Parcourir » puis sélectionner son fichier. Si c'est un raster, sélectionnez directement l'image.

2) Soit de manière plus rapide via la barre d'outils : à partir de la version 3 il existe une seule icône dans la barre d'outil permettant d'ouvrir tous les types de données :

La fenêtre qui s'ouvre permet de choisir le type de donnée à ouvrir :

3) Soit en « glissant » le fichier directement dans l'espace de travail de QGIS.



Déplacement et zoom

Maintenant que l'on sait ouvrir les données, on va pouvoir zoomer dessus, et se déplacer dans l'espace via QGIS.

Déplacement

Déplacement : Il est possible de déplacer se déplacer avec deux méthodes : l'outil « main » et la souris.

L'outil « main » : En sélectionnant cet outil, on peut se déplacer sur la couche. Il suffit ensuite de maintenir le clic gauche de la souris, et déplacer celle-ci pour observer l'effet de cet outil.



La souris : Il existe une méthode pratique pour le déplacement : la roulette de la souris. En effet, en maintenant enfoncé la roulette, et en déplaçant la souris, on se rend compte que l'effet est le même que la « main ». Cette méthode s'avère très utile dans certaine circonstance, par exemple en pleine numérisation ou géoréférencement.

Le clavier : Il existe encore une autre méthode pour le déplacement : la barre d'espace du clavier. En effet, en maintenant enfoncé cette touche, et en déplaçant la souris, on se rend compte que l'effet est le même que la « main ».

Les zooms

Il existe plusieurs possibilités pour zoomer sur les couches, on peut utiliser la molette de la souris, et la barre d'outils suivante :

Le zoom simple « plus et moins »



Les deux loupes symbolisent l'orientation du zoom. Le « + » permet de zoomer, tandis que le « - » permet de dé-zoomer. On peut rendre plus précis le zoom en maintenant le clic gauche pour délimiter une zone de zoom avec le « + ». Le zoom portera alors sur la zone dessinée.

Zoom sur l'emprise de la couche :



Comme son nom l'indique, cette loupe permet de faire un zoom sur l'emprise totale des couches.

Zoom sur la sélection :



Zoom sur la couche :



Permet de zoomer sur la couche. On peut également faire ce zoom via un clic droit sur la couche qui nous intéresse, puis « zoomer sur la couche ».

Zoom Précédent, zoom suivant :

Ces deux loupes permettent soit de faire le zoom qui précédait, soit le cas contraire, revenir au dernier zoom effectué.

Zoom à la résolution native des pixels :

Ce zoom s'applique uniquement aux rasters, il a pour but de zoomer en fonction de la résolution des pixels de l'image.

**La souris :**

Il est également possible de zoomer et dé-zoomer avec la roulette de la souris.

Menu Couche : Enfin, un clic droit sur une couche puis « Zoom sur la couche » a la même action.

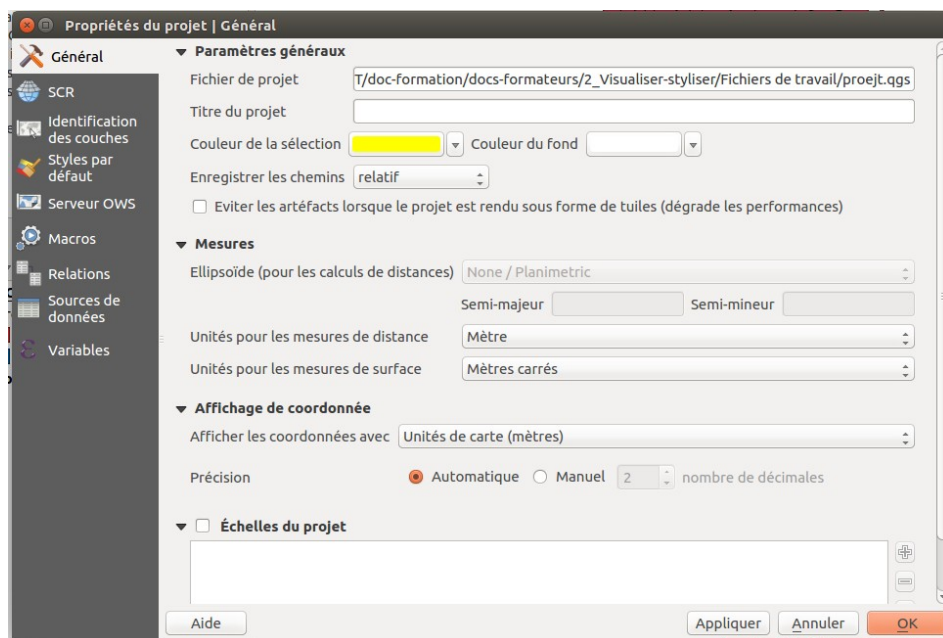
Propriétés du projet et enregistrement du projet QGIS

On accède aux propriétés du projet via le menu **Projet → Propriétés**.

Principales options des différents onglets :

- Général : permet de changer la couleur de la sélection (par défaut, en jaune dans QGIS), et les unités de mesure pour les distances et les superficies.

- SCR : Système de Référence Spatiale. Permet d'activer ou non la reprojection à la volée, ce qui permet à QGIS de gérer correctement l'affichage de couches qui n'ont pas le même SCR.

**Bon à savoir :**

Changer le SCR dans cet onglet ne modifie pas « dans le dur » le SCR de la couche. Pour modifier la projection d'une couche, il faut faire un ré-enregistrement de la couche en mentionnant le SCR désiré.

- Autres options : relèvent des métadonnées du projet.

Sources de données SIG

Récupérer des données vectorielles en flux WFS dans QGIS

- Chercher le lien URL du flux en faisant une recherche Internet.

Exemple : données du SIGES Seine-Normandie : flux WFS de l'amée érosion du bassin Seine-Normandie :

<http://ws.carmencarto.fr/WFS/198/Alea-erosion?>

Copier cet URL dans le presse-papier

- Cliquer sur Ouvrir un flux WFS :

- Cliquer sur l'onglet Nouveau

- Renseigner les champs : Nom et URL

NB. Pas de nom d'utilisateur ni de mot de passe nécessaires pour ce flux

- Se connecter à ce flux en cliquant sur l'onglet Connexion et observer les différentes données disponibles.

NB. Il existe une barre de filtre pour faciliter la recherche

- Sélectionner la donnée puis cliquer sur « Ajouter »

→ La couche apparaît dans le projet QGIS. Fermer la fenêtre des flux WFS. Dans l'interface principale de QGIS, **clic droit sur la couche** → « zoomer sur la couche ».

NB. Il est possible d'enregistrer ces données comme une nouvelle couche shapefile : clic droit → Exporter → Sauvegarder les entités sous

Le flux WFS du Géoportail (IGN)

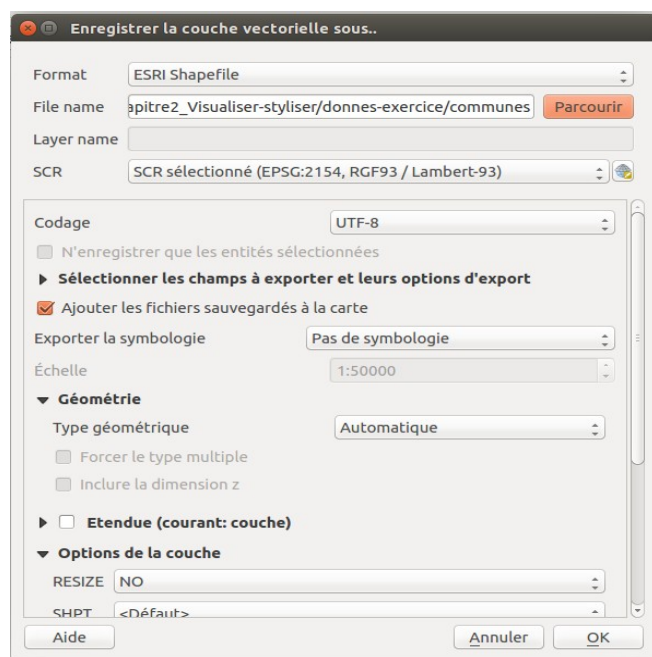
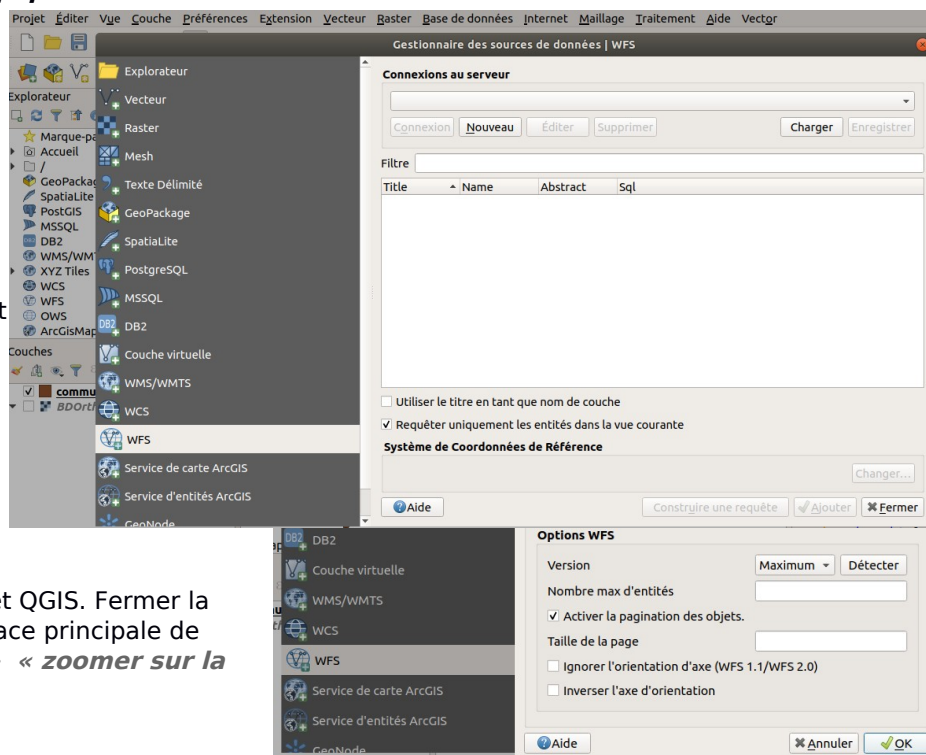
Il est nécessaire de commander une clé d'accès aux géoservices sur le site de l'IGN.

URL du flux :

<https://wxs.ign.fr/CLEF/geoportail/wfs>

Flux WMS (données Raster)

- Même fonctionnement, en se rendant dans l'onglet WMS/WMTS



Données Raster

Données disponibles et formats

Les données raster dans les SIG correspondent à des matrices de cellules rectangulaires de même dimension qui représentent des objets. Les données raster typiques sont :

- Les modèles numériques de terrain où la cellule de base correspond à la maille élémentaire portant l'altitude.
- Les cartes scannées et les orthophotographies aériennes ou satellitaires pour lesquelles chaque pixel de l'image correspond à une cellule de base de la matrice ;

On appelle résolution la taille du pixel : (un pixel équivaut à x mètres sur le terrain).

Les données raster ne sont pas associées à des données attributaires. QGIS utilise la bibliothèque GDAL pour lire et écrire les données raster, ce qui représente une centaine de formats différents.

Ressources disponibles :

Image SPOT : résolution de 10 m (mode panchromatique = noir et blanc) ou 20 m (mode multispectral).

Image LANDSAT : 30 m.

La BD Ortho fournie par l'IGN existe en plusieurs résolutions : 20 cm (HR), 50 cm ou 5 mètres.

- **BD ORTHO® 5 m** : disponible par département.

- **BD ORTHO® 50 cm** : disponible par départements jusqu'à 20 000 km².

Format JPEG2000 optimisé (JP2-E080)

Projections légales

- **ORTHO HR®** : l'ORTHO HR® (orthophotographie Haute Résolution) est composée d'images aériennes d'une résolution supérieure à la BD ORTHO® (50 cm).

Disponible par départements (jusqu'à 20 000 km²) : un département ORTHO HR® comprendra en moyenne 10 fichiers compressés de 4 Go chacun ; ou au détail (selon une emprise par dalles de 1 km² à 2000 km²).

Format JPEG2000 standard (JP2-E080)

Projections légales



La réutilisation de la BD ORTHO est gratuite pour tous les usages, y compris commerciaux, selon les termes de la "licence ouverte" version 2.0.

Gestion des couleurs

- Cas des images "à bande grise unique" :

La couleur de chaque pixel est définie par une valeur. Une seule valeur par pixel est stockée dans l'image. Il est possible également d'afficher ces images en "dégradé de gris".

- Cas des photographies :

Elles sont codées pour chaque pixel par un triplé de valeurs pour les couleurs visibles, le rouge, le vert et le bleu (modèle RVB). Chaque canal est codé selon son intensité. On parle d'images à 3 bandes.

Exemple

BD Ortho : le codage "couleur" est le suivant : Bande 1 : rouge ; Bande 2 : vert ; Bande 3 : bleu

L'ordre des bandes est paramétrable par l'utilisateur via l'onglet "Style" : permet de choisir de quelle manière les bandes composant l'image seront affichées.

Ouverture et manipulation des dalles

1 - Affichage des dalles et création d'un raster virtuel

Ouvrir le dossier « BDOrtho_5m »

→ Sélectionner toutes les images (format JP2) et glissez-les dans QGIS.

→ Dans l'onglet **Style** des **Propriétés** de la couche, mettre d'abord comme type de rendu « Couleur à bandes multiples » puis « bande grise unique » ; observer la différence.

Tips : création d'un VRT



Le VRT (table virtuelle raster) permet d'afficher simultanément un grand nombre de dalles sans être contraint de les cocher une par une.
Cette solution de création d'un VRT permet également de pouvoir modifier le style en une fois (et non tuile par tuile).

Menu Raster > Divers > créer un raster virtuel.

Tips : Comment afficher les dalles dans leur projection optimale ?

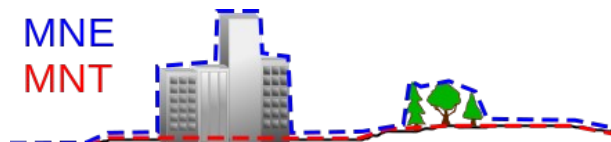


Se renseigner sur la projection initiale des dalles livrées (métadonnées) et vérifier que la couche et le projet sont paramétrés sur cette projection (ici Lambert 93 EPSG 2154)

Visualisation d'un modèle numérique de terrain (SRTM)

QGIS permet de réaliser de nombreuses opérations sur les rasters. Pour les opérations les plus complexes, il existe des modules associés à QGIS (GRASS).

Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) est une représentation 3D de la surface d'un terrain ou d'une planète, créée à partir des données d'altitude du terrain. Le MNT ne prend pas en compte les objets présents à la surface du terrain tels les plantes et les bâtiments. Un Modèle Numérique d'Élévation (MNE) est une représentation des élévations sur un terrain comprenant les plantes et les bâtiments.



Les images SRTM sont une bonne source de MNT disponibles gratuitement.

Elles sont téléchargeables via le site <http://srtm.csi.cgiar.org/>

NB. Extrait Wikipedia : « Shuttle Radar Topography Mission » fait référence à des fichiers matriciels et vectoriels topographiques fournis par deux agences américaines : la NASA et la NGA (ex-NIMA). Ces données altimétriques ont été recueillies au cours d'une mission de onze jours en février 2000 par la navette spatiale Endeavour (STS-99) à une altitude de 233 km en utilisant l'interférométrie radar. »

→ Ouvrir le modèle numérique de terrain «srtm_37». Ce SRTM est dans le SCR 4326.

Chaque pixel contient une altitude. Explorer les altitudes en cliquant sur la carte avec l'outil d'identification



Consulter également les statistiques dans les **Propriétés** de la couche.

Outils pré-configurés d'analyse de terrain :

Menu Raster → Analyse (de terrain)

→ Créer et enregistrer les GEOTIFF correspondant aux fonctionnalités suivantes :

Pente : Calcule l'angle de la pente pour chaque cellule (en degrés, en se basant sur une estimation dérivée de 1er ordre).

Ombre : crée une carte ombrée pour simuler l'apparence tridimensionnelle d'une carte en relief.

Relief : crée une carte ombrée en relief à partir des données d'élévation. La méthode utilisée permet de choisir les couleurs de l'élévation en analysant la fréquence de distribution.

À savoir

Ratio entre unités verticales et horizontales : facteur de conversion entre les unités utilisées en XY (long/lat), qui peuvent être exprimées en degré, mètres, feet, etc., et les unités utilisées pour l'altitude (mètres, feet, etc.). Ce facteur correspond au nombre d'unités XY au sol compris dans une unité de la 3ème dimension Z.

Pour laisser un ratio = 1, il faut que le raster d'élévation soit projeté dans un système de coordonnées utilisant des mètres comme unité linéaire en XY et que l'altitude soit également exprimée en mètres.

Echelle ratio (h/v) à appliquer ici : 111120 (due au fait que le MNT est exprimé en lat/long).

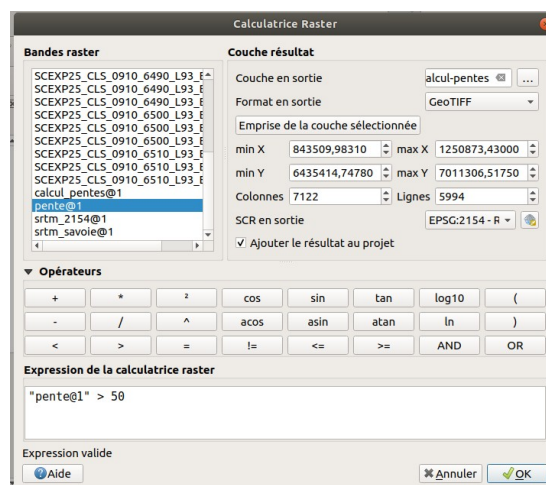
Ces fonctionnalités constituent souvent une première étape. Tout dépend de ce qu'on veut obtenir comme résultat. Par exemple, l'option « relief » permet d'obtenir automatiquement un fond pour une impression avec une échelle d'altitude en couleur. Par exemple, la pente permet de créer, dans un second temps, une couche vectorielle (shp) des pentes supérieures à un certain pourcentage :

(via le **Menu Raster → Calculatrice Raster**)

Le Géocatalogue

Catalogue des données géographiques publiques, accessible à l'adresse :

www.geocatalogue.fr



Les données OpenStreetMap

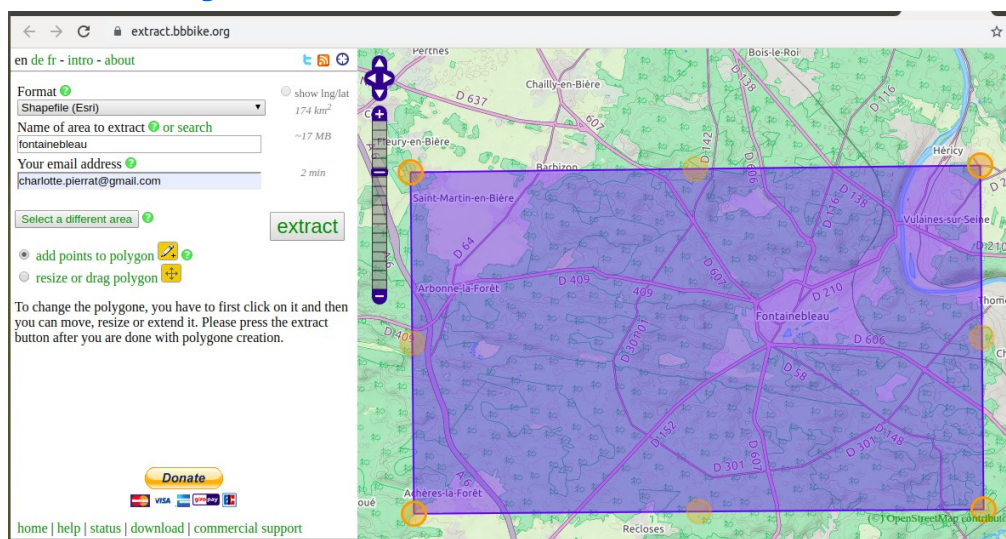
OpenStreetMap (OSM) est un projet international de constitution collaborative d'une carte du monde OpenSource.

Il existe plusieurs méthodes permettant d'extraire de la donnée OSM et de l'intégrer à QGIS.

Parmi elles, il y a le site bbbike, qui fournit une interface très simple d'utilisation, permettant de récupérer des données OSM au format shapefile (qui sont envoyées sur votre adresse mail), classées par thématique.

La plateforme de recherche et d'extraction des données est accessible à l'adresse :

<https://extract.bbbike.org/>



Données numériques (tables)

Sur le portail de l'INSEE

Le site de l'INSEE qui met à disposition de nombreuses données statistiques en OpenSource.

- Faire une recherche sur les données disponibles sur la commune de Fontainebleau (en choisissant « Bases de données »).

- **Télécharger le fichier Excel. (Fourni également dans les supports de l'exercice si besoin).**

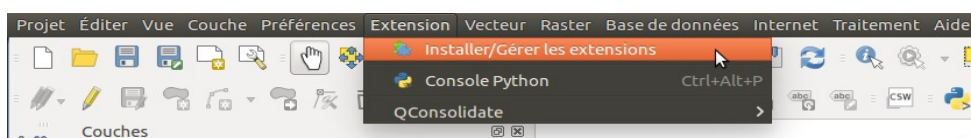
Le reformatage et enregistrement en .CSV (voir partie suivante) permettra d'exploitation de ces données dans QGIS.

L'extension Quick Map Services

L'extension permet d'afficher en flux des vues plans ou satellite provenant de différentes sources : OpenStreetMap (OSM), Google, Bing.

→ Dans le menu

**Extension, cliquer sur
Installer/Gérer les
extensions :**



- Dans la fenêtre, inscrire Quick Map Services dans la barre de recherche. Lorsqu'il s'affiche, cliquer dessus puis cliquer sur « Installer l'extension » : L'extension est désormais disponible dans le menu **Internet**

Traitements sur les tables attributaires

Objectif : travailler sur les tables attributaires pour produire de la donnée qui puisse être représentée cartographiquement.

→ Données INSEE des équipements sportifs sur la commune de Fontainebleau

On dispose de la couche commune de Fontainebleau au format shape et d'un tableur excel contenant les données INSEE.

On va mettre en relation ces deux données en réalisant une jointure attributaire : on va joindre les données INSEE à la couche shape de la commune.

Préparation du fichier .CSV

Les données INSEE récupérées au format Excel doivent être retravaillées et enregistrées au format .CSV :

- Entêtes de colonnes → noms courts (10 caractères max) – stocker les correspondances
- La ligne 1 doit contenir les entêtes de colonnes
- Pour les colonnes numériques, transformer les « , » par des « . »
- Enregistrer en CSV (encodage ; UTF-8, séparateur : virgule/coma).

- Charger le fichier .CSV dans QGIS par glisser-déposer ou via le menu **Couche → Ajouter une couche → Couche de texte délimité** (attention, cocher la case « Pas de géométrie (juste la table) »).

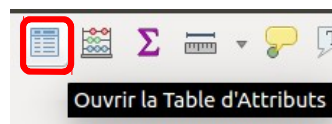
Jointure attributaire

NB. Avant une jointure, il faut toujours s'assurer qu'une colonne au moins est en commun entre les deux tables.

On va donc explorer la table attributaire de la couche « fontainebleau_commune » et les colonnes de la table .CSV.

- Ouvrir la table attributaire de la couche Commune :

→ Cliquer sur la couche pour la mettre en surbrillance puis sur l'icône Table :



- Ouvrir la table .CSV et chercher la colonne en commun avec la couche « fontainebleau_commune ».

→ **Ici, c'est le code INSEE qui va servir à faire la jointure : champs « INSEE_COM » et « CODGEO ».**

Bon à savoir



Les colonnes ne doivent pas nécessairement avoir le même nom dans les deux fichiers. Par contre, les données doivent être identiques et avec un codage similaire (attention aux accents, etc.)

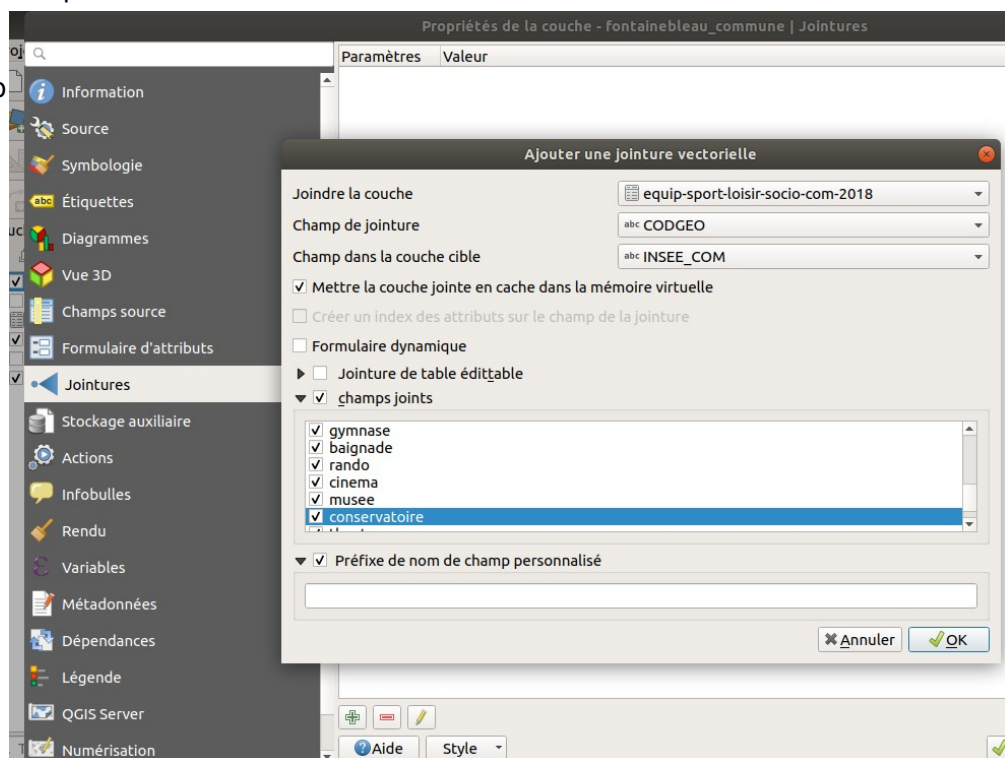
- Ouvrir les **Propriétés** de la couche “fontainebleau_commune”

- Ouvrir l'onglet **Jointures**, cliquer sur le « + »

- Renseigner les champs demandés en indiquant la couche à joindre, le champ de la couche par lequel s'opère la jointure dans la couche à rajouter (« CODGEO » pour le .csv) et dans la couche de départ (« INSEE_COM » pour le shape), ainsi que les champs à ajouter.

- Cliquer sur OK

- Ouvrir la table attributaire de la couche « fontainebleau_commune » et vérifier que les nouvelles colonnes ont bien été ajoutées.



Les colonnes ainsi rajoutées sont temporaires ! Il faut « enregistrer le shp sous » pour qu'elles soient enregistrées « en dur ».

- Sauvegarder cette couche sous un nouveau nom : **cliquez droit sur la couche → Exporter → Sauvegarder les entités sous**
- Afficher la nouvelle couche créée (fontainebleau_equipmts) et supprimer du panneau Couches de QGIS l'ancienne couche « fontainebleau_commune » et la couche CSV.

Suppression d'un champ

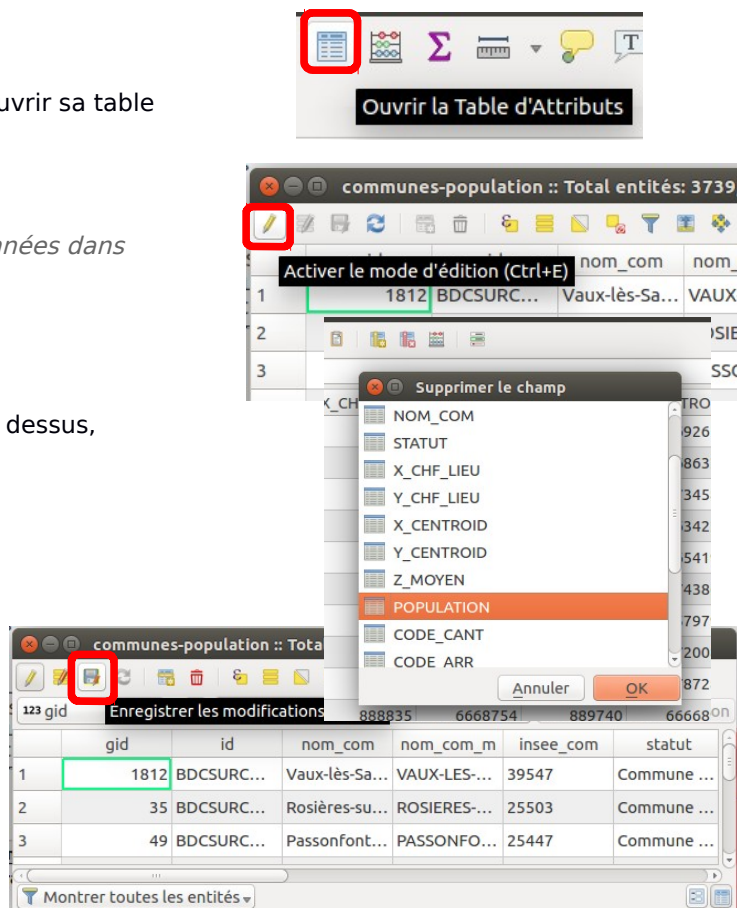
Pour supprimer un champ :

- Se mettre en surbrillance sur la couche, puis ouvrir sa table attributaire :

NB. Pour toute opération de modification de données dans une couche, il faut passer en mode Édition :

- Sélectionner le champ à supprimer en cliquant dessus,
- Puis cliquer sur OK.

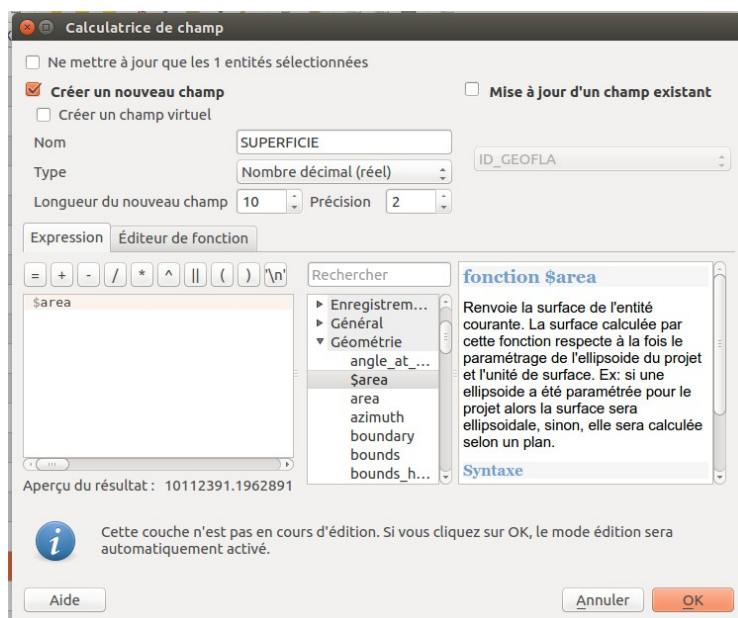
- Ne pas oublier d'enregistrer les modifications :



Calculatrice de champ

Calcul de la superficie :

- À partir de la table attributaire de la couche « fontainebleau_equipmts », cliquer sur le boulier pour ouvrir la calculatrice de champs.
- Cocher « créer un nouveau champ », définir son nom : « superficie », le type : nombre décimal (avec une précision de 2 chiffres après la virgule), et écrire la syntaxe dans la fenêtre, en s'aidant du menu du milieu contenant les champs, valeurs, expressions logiques et mathématiques. On choisit la catégorie « géométrie » dans la laquelle se trouve l'expression « \$area ». La colonne de droite indique de quelle manière écrire l'expression.



Ici, il suffit d'écrire « \$area », on double-clique donc sur ce champ pour la faire apparaître dans la fenêtre d'expression.

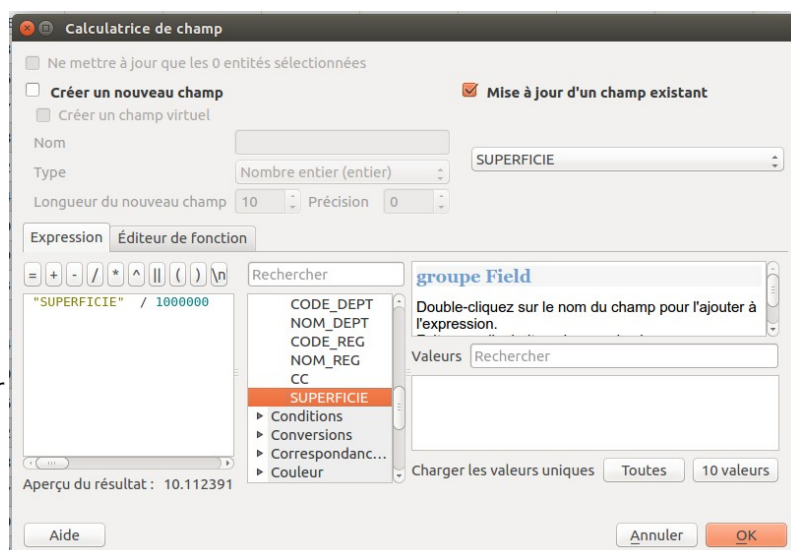
- Cliquer sur OK. Le nouveau champ est apparu dans la table attributaire.

- Cliquer sur « enregistrer » et sortir du mode Édition.

- Vérifier dans quelle unité de mesure se trouve le projet (menu « Projet », onglet « Général ») : il doit être en mètres.

- Passer la colonne Superficie en Km2 : en utilisant la calculatrice de champ, choisir « Mise à jour d'un champ existant », et diviser la colonne « superficie » par 1 000 000 :

→ « Superficie » / 1 000 000



Dans langage SQL :

Les noms de champs sont encadrés de guillemets : « »

Les valeurs de champs textuelles sont encadrées de guillemets simples : '...'

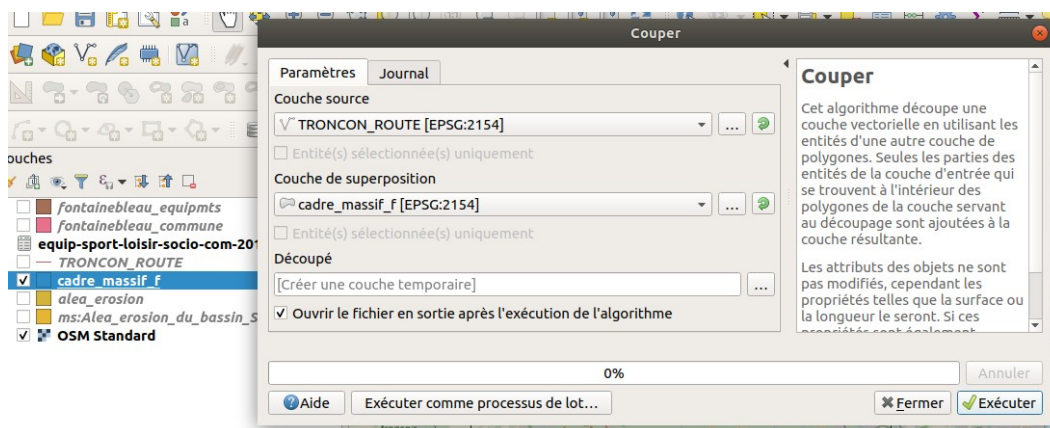
Les valeurs numériques ne contiennent aucun guillemets.

Découpage d'une couche par rapport à une autre

Objectif : ne garder d'une couche que les entités qui sont contenues dans une autre couche (couche de découpage). C'est en d'autres termes l'effet « pochoir ».

- Charger la couche « troncon_routes » (source ; série « routes 500 » IGN, 2017)
- La découper selon l'emprise du shape « cadre_massif_f » :

Menu Vecteur → Outils de géotraitement → Couper



- Enregistrer le résultat découpé comme une nouvelle couche.

FIN DE L'EXERCICE