

Introduction aux SIG

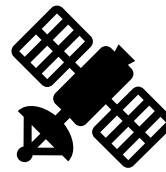
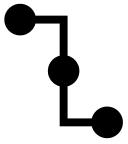
QGIS

2^{ème} licence Géographie
2020

Olivier Gillet
Doctorant - CNRS - UMR IDEES Rouen

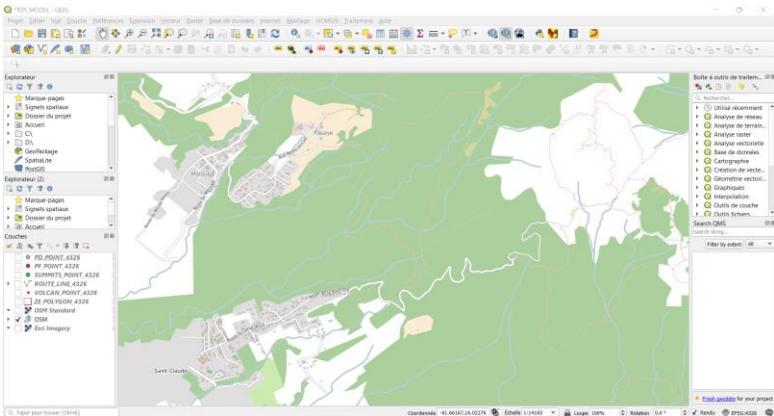


Introduction aux SIG 2 types de données



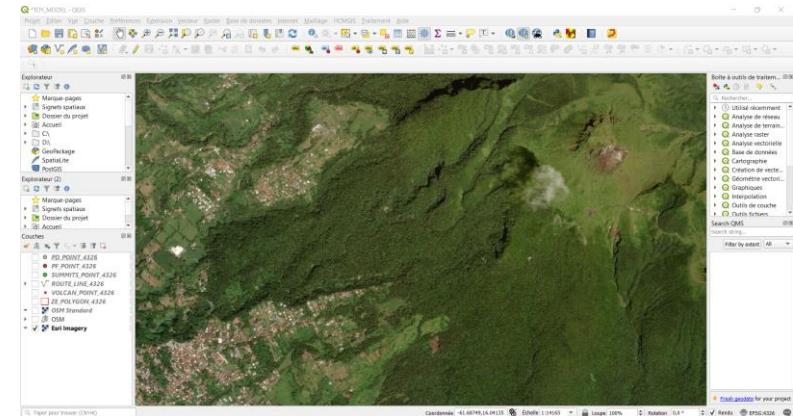
Données vectorielles (shapefiles)

SCR, géométrie, entités et table attributaire
Occupation du sol, réseau routier, position GPS



Données matricielles (raster)

SCR, résolution spatiale et une valeur spectrale
Image satellite, aérienne, données carroyée, MNT



L'intérêt d'un SIG réside dans le fait qu'il permet d'interroger les objets spatialisés (raster ou shapefile) pour extraire de l'information et/ou réaliser une analyse spatiale.

Exemple:

Requêtes attributaires (sélection toutes les stations météorologiques dont la température moyenne est supérieure à 30°C)
Requêtes spatiales (afficher les tweets émis dans une zone d'intérêt (ex:la capitale))

Introduction aux SIG Quelques producteurs de données

Aujourd'hui, les données spatiales sont de plus en plus disponibles/accessibles, on observe une réelle ouverture des données.

- Organismes nationaux comme l'INSEE avec ses données à différentes échelles (Départements, Communes, IRIS) ou IGN et ses diverses bases de données (BDTOPO, GEOFLA, ...)
- Couches de données SIG vectorielles issues de la contribution collaborative citoyenne comme OSM
- Couches de données matricielles issues des programmes recherches scientifiques (USGS, ESA)
- Autres données publiques ouvertes issues des collectivités territoriales (OpenDataParis par exemple)



Face à cette multitude de source, il faut s'interroger sur la qualité de la données.

Pour ce faire, différentes questions doivent être posées comme l'origine (source fiable / non fiable, officielle / crowdsourcing), méthode d'acquisition et/ou de traitement, présence de métadonnées, ...

Introduction aux SIG Manipulation du SIG

Localiser les bâtiments vulnérables aux crues.

Caractériser cette vulnérabilité en calculant la hauteur d'eau dans les bâtiments.

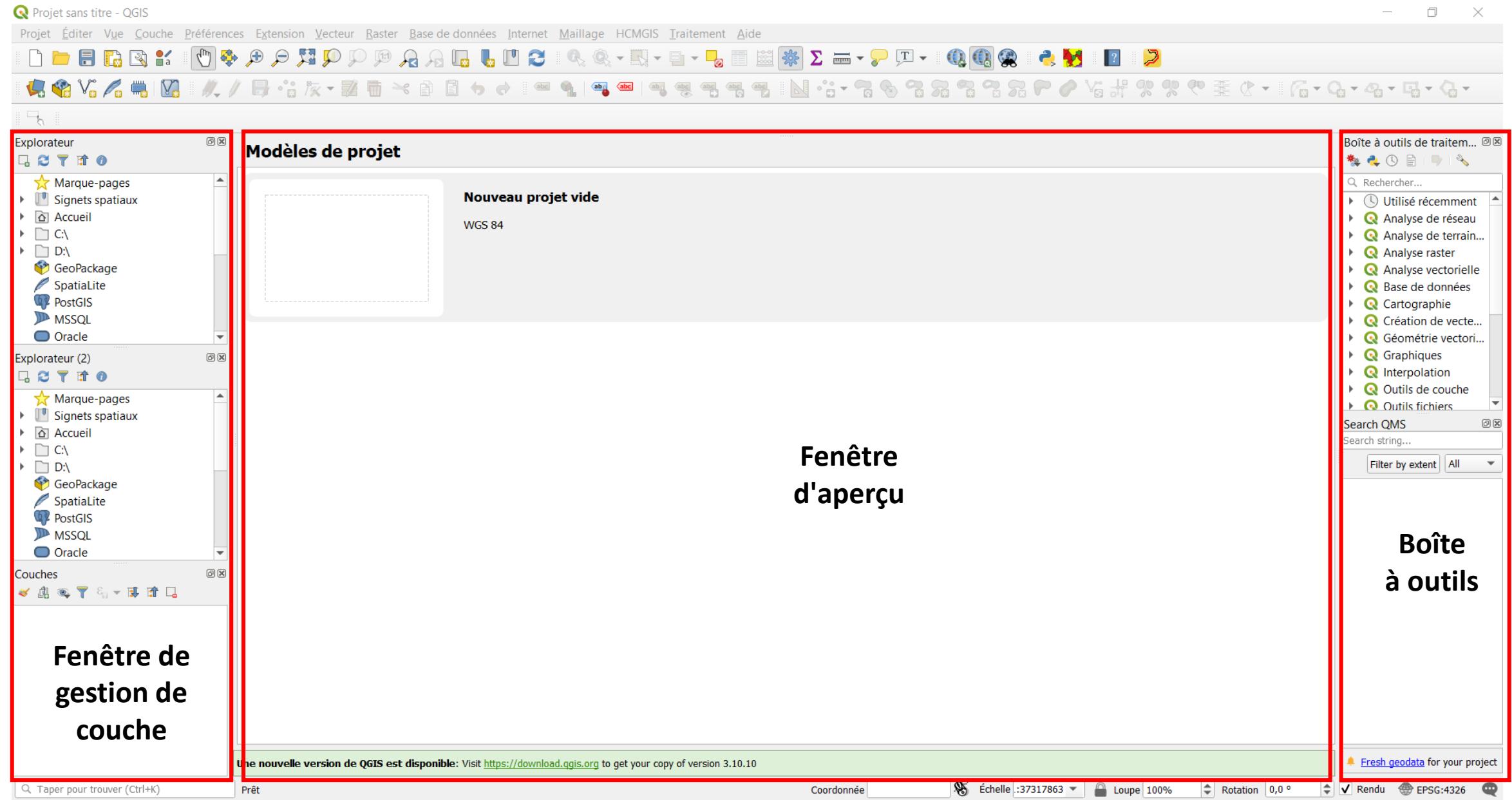
- ① Installer les plugins pour télécharger les données d'occupation du sol (OSM) et altimétriques (SRTM).
- ② Sélectionner les bâtiments et le cours d'eau (requêter la table attributaire des données OSM).
- ③ Créer les centroïdes pour chaque bâtiment et définir l'altitude de ce dernier (utilisation du plugin Point Sampling Tool).
- ④ Mettre à jour la table attributaire des bâtiments et requêter pour identifier les bâtiments vulnérables (pour simuler une crue centennale par exemple, ici nous utiliserons un hauteur d'eau de 8,5 mètres).
- ⑤ Intersector puis réaliser un comptage et des statistiques.

Objectif de l'exercice

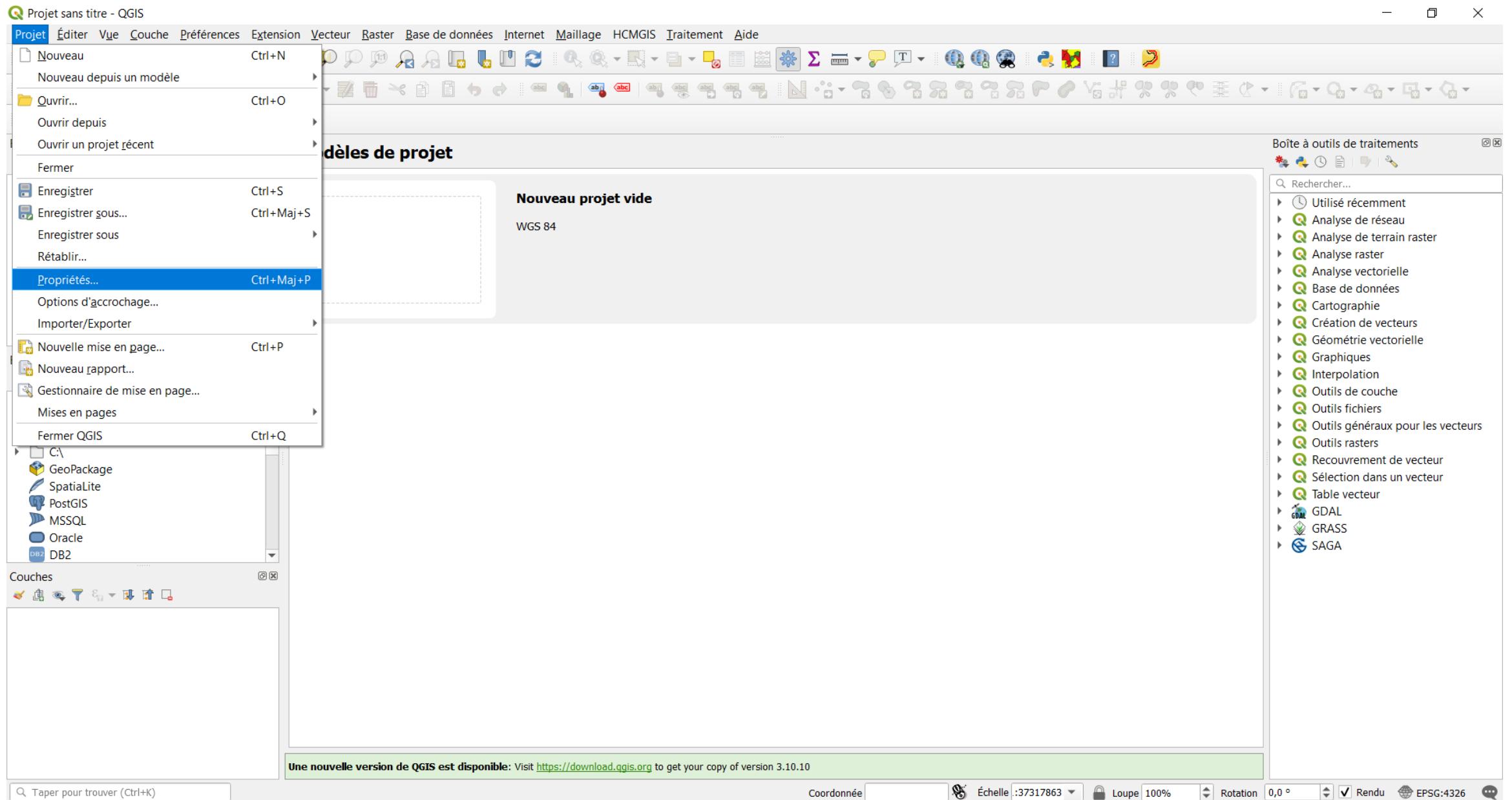
Vous devrez appliquer cette chaîne de traitements sur une autre zone d'étude.



Introduction aux SIG QGIS



Introduction aux SIG 1 - Définir le SCR du projet



Introduction aux SIG 1 - Définir le SCR du projet

Projet sans titre - QGIS

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Maillage HCMGIS Traitement Aide

Couches

Général Métadonnées SCR Style par défaut Sources de données Relations Variables Macros QGIS Server

Propriétés du projet | SCR

Système de Coordonnées de Référence (SCR) du Projet

Aucune projection (ou projection inconnue/non-terrestre)

Filtre

Systèmes de coordonnées de références récemment utilisés

Système de coordonnées de référence	ID Certifié
WGS84 géographiques (dd)	IGNF:WGS84GDD
RGAEO9 / UTM.zone 20N	EPSG:5490
WGS 84	EPSG:4326
RGF93 / Lambert-93	EPSG:2154

Liste de tous les SCR

Masquer les SCR obsolètes

Système de coordonnées de référence	ID Certifié
WGS 72BE	EPSG:4324
WGS 72BE	EPSG:4987
WGS 84	EPSG:4326
WGS 84	EPSG:4979

WGS 84

WKT

```
GEODCRS["WGS 84",
    DATUM["World Geodetic System 1984",
        ELLIPSOID["WGS 84",
            6378137,298.25723563,
```

Transformations de datum

Demander de choisir la transformation de datum si plusieurs sont disponibles (défini dans le paramétrage global)

OK Annuler Appliquer Aide

Taper pour trouver (Ctrl+H)

Coordonnée Échelle 1:1266546 Loupe 100% Rotation 0,0 ° Rendu EPSG:4326

Boîte à outils de traitements

Rechercher...

- Utilisé récemment
- Analyse de réseau
- Analyse de terrain raster
- Analyse raster
- Analyse vectorielle
- Base de données
- Cartographie
- Création de vecteurs
- Géométrie vectorielle
- Graphiques
- Interpolation
- Outils de couche
- Outils fichiers
- Outils généraux pour les vecteurs
- Outils rasters
- Recouvrement de vecteur
- Sélection dans un vecteur
- Table vecteur
- GDAL
- GRASS
- SAGA

Introduction aux SIG Les projections

La projection cartographique est un ensemble de techniques géodésiques permettant de représenter une surface non plane (surface de la Terre, d'un autre corps céleste, du ciel, ...) dans son ensemble ou en partie sur la surface plane d'une carte.

Les projections sont donc des outils qui permettent de transformer/projeter des coordonnées réelles/géographiques en sur un plan en deux dimensions (écrans, canevas QGIS, ou cartes papier).

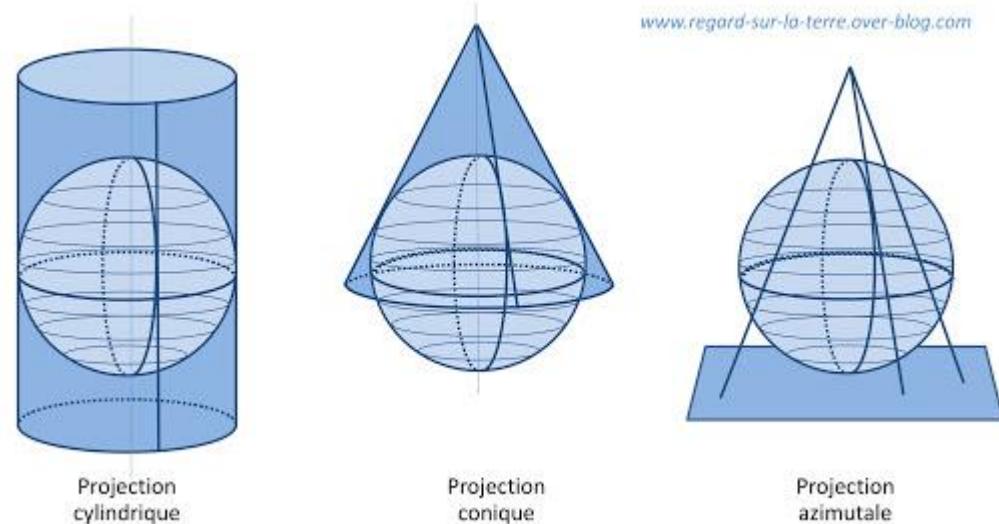
Il est nécessaire d'utiliser ces transformations géométriques afin de représenter correctement le globe terrestre sur une surface plane.

Exemple, Lambert-93 en France (Projection conique), UTM aux États-Unis (Projection cylindrique).

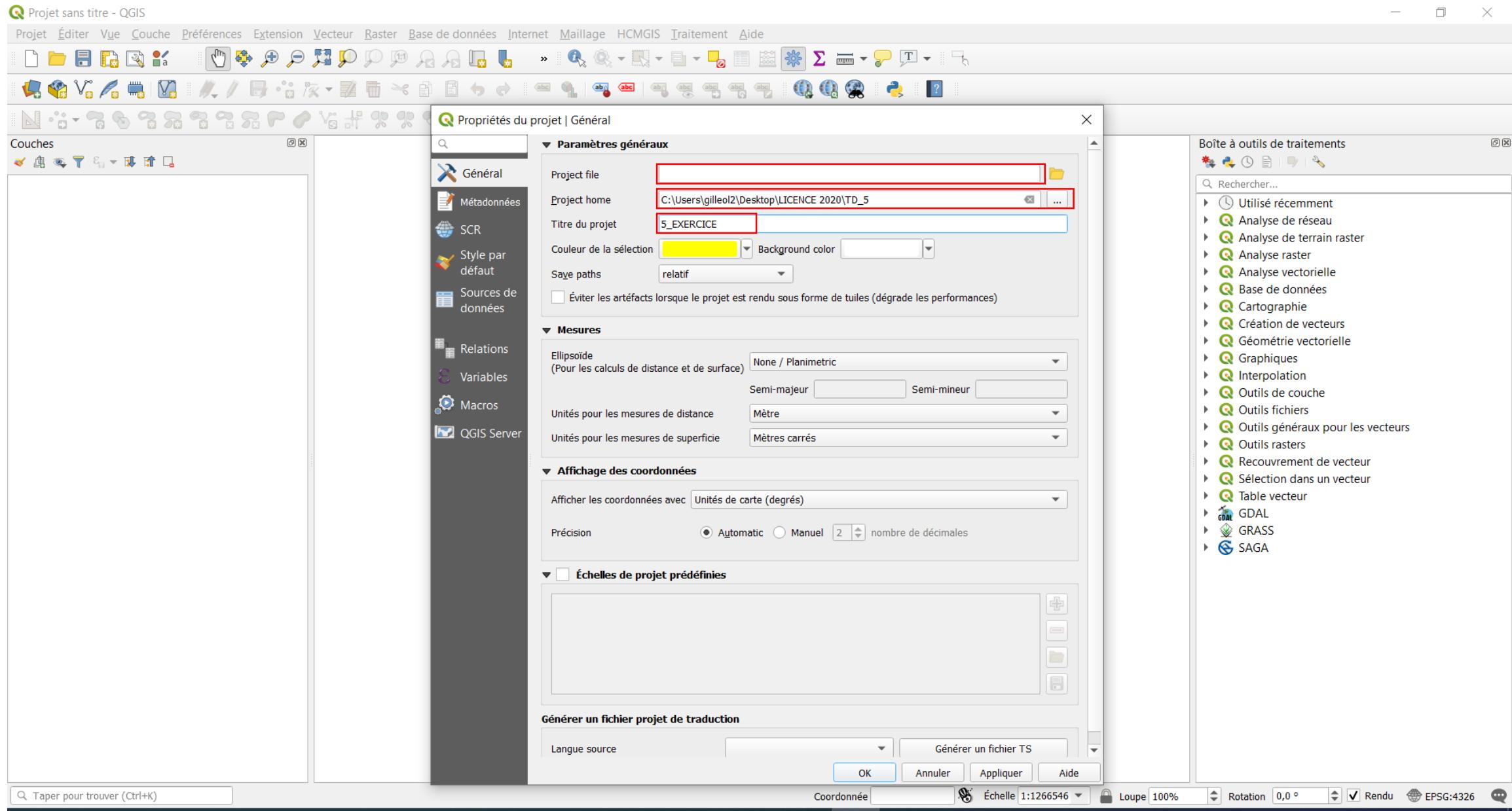
Ellipsoïde + Projection = SCR

Toutes les projections entraînent des déformations :

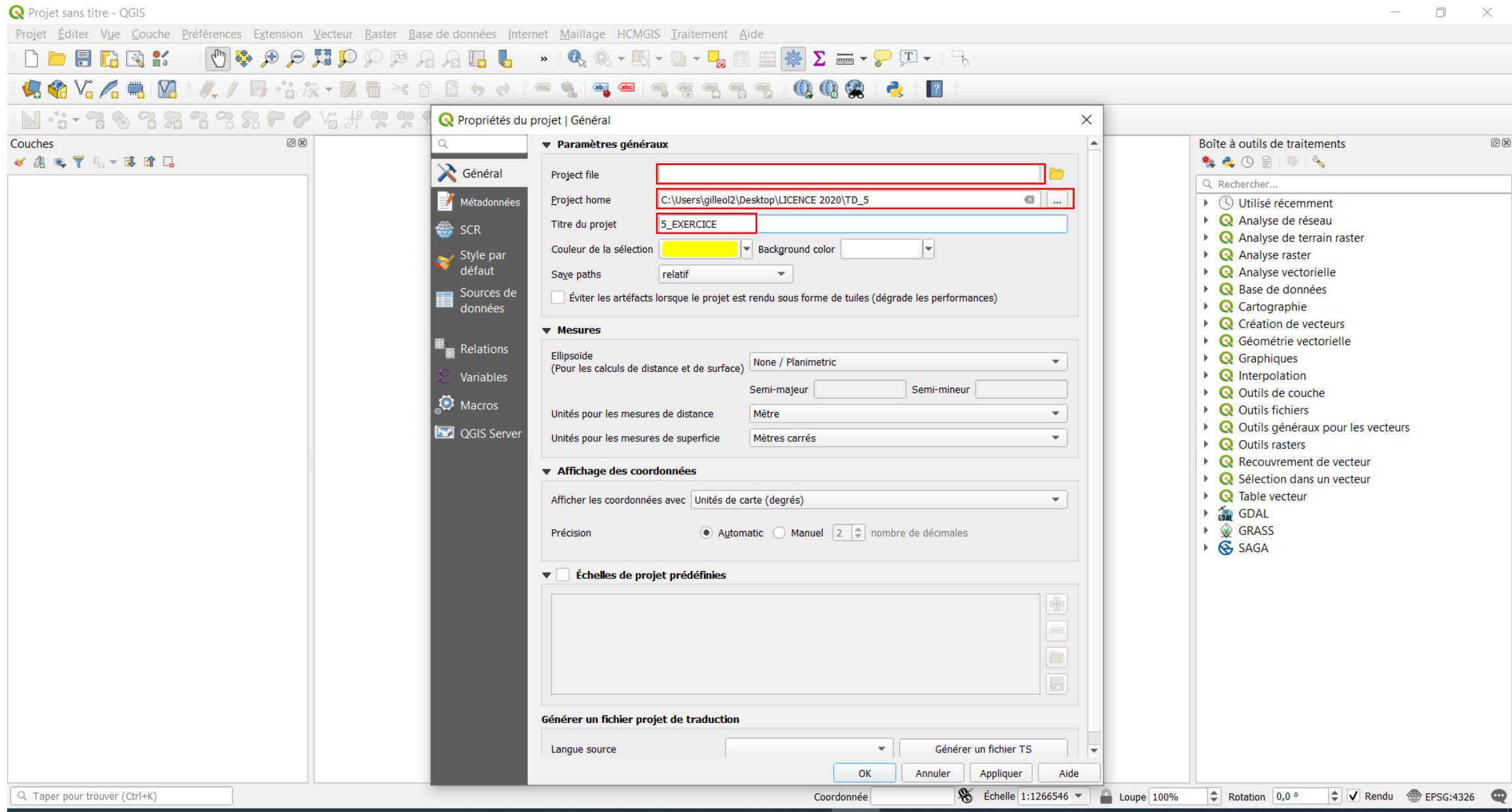
- Fausses distances
- Distorsion des surfaces
- Modification des angles



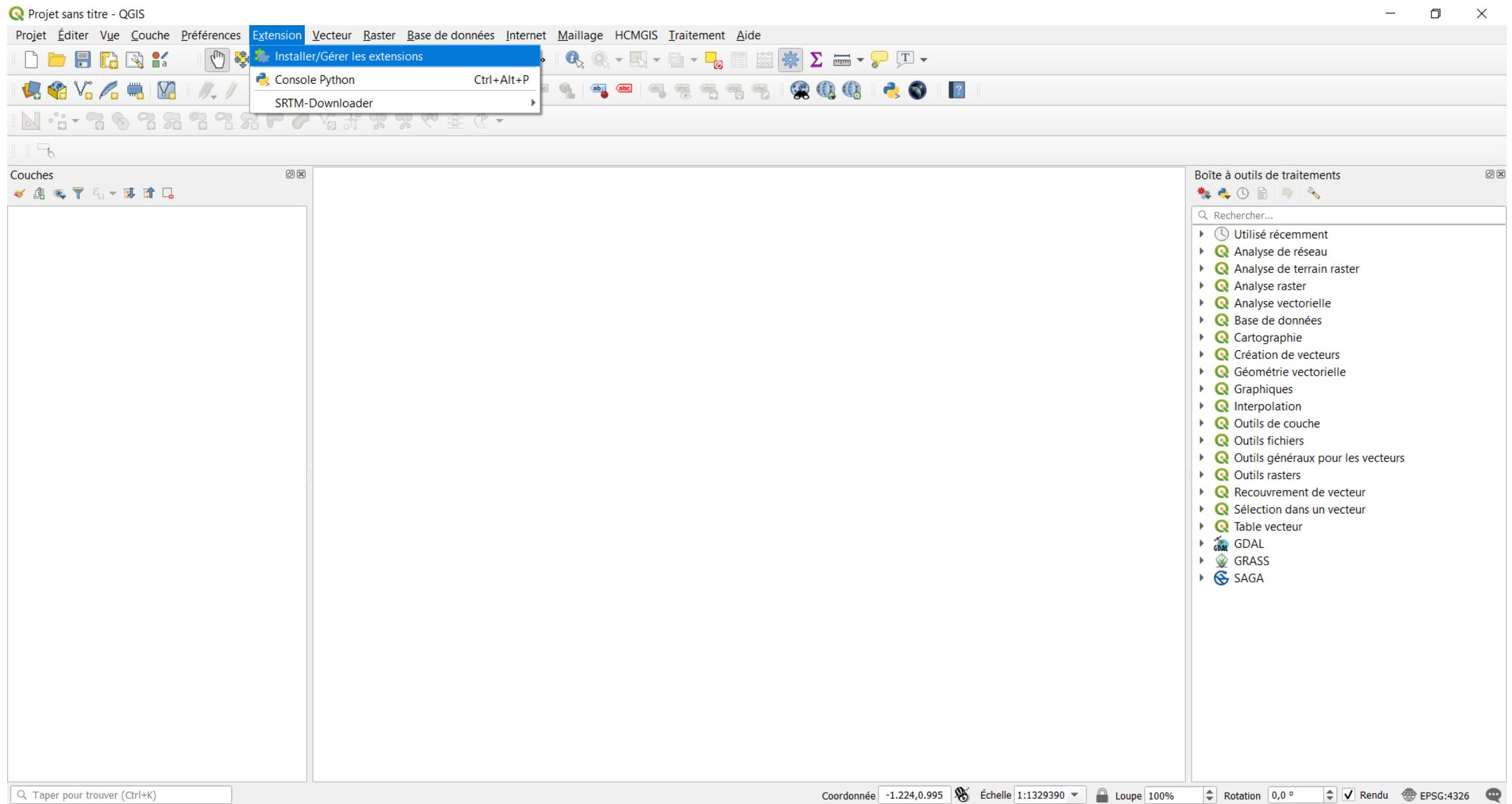
Introduction aux SIG 1 - Définir le SCR du projet



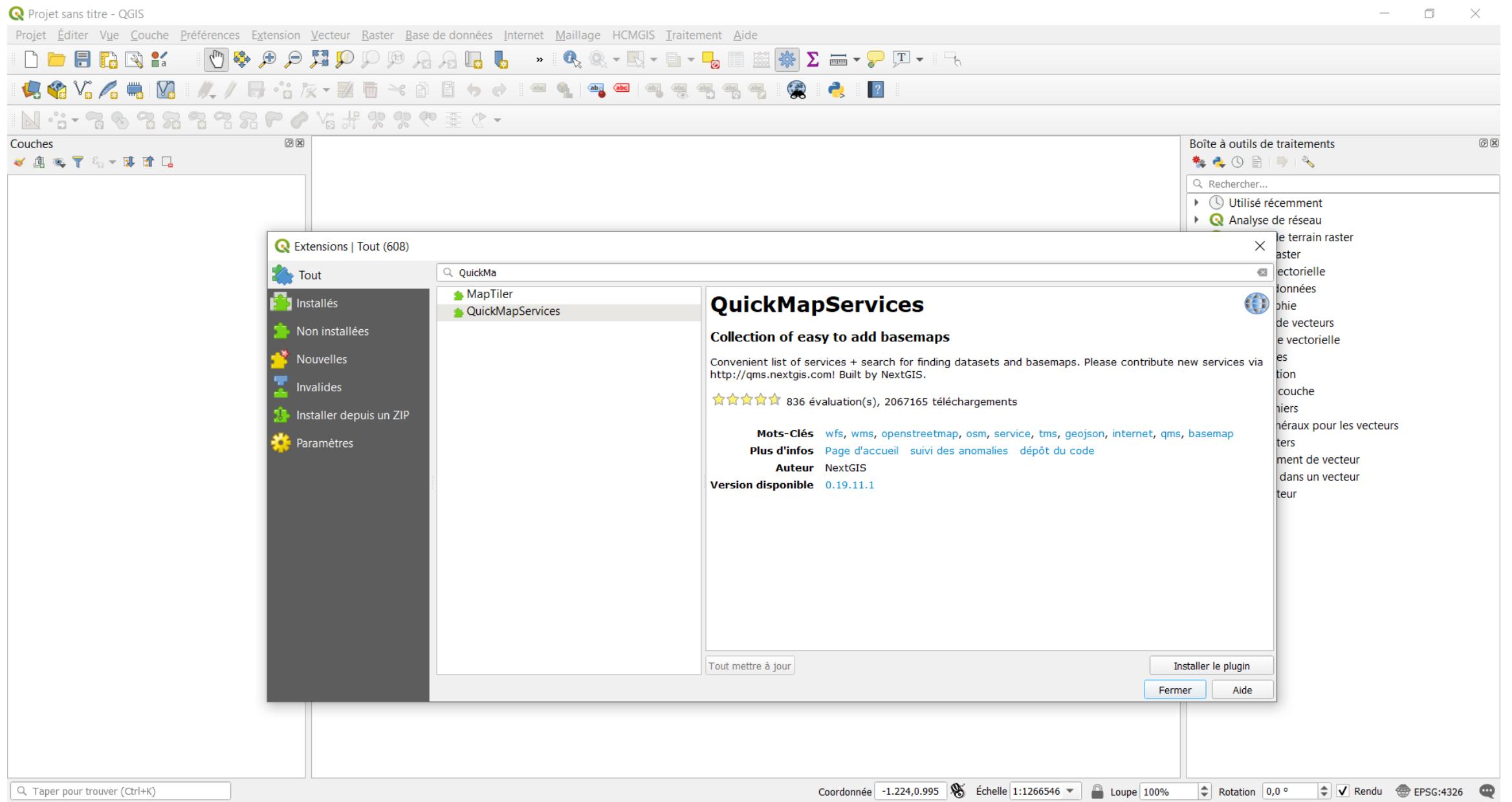
Introduction aux SIG 1 - Définir le SCR du projet



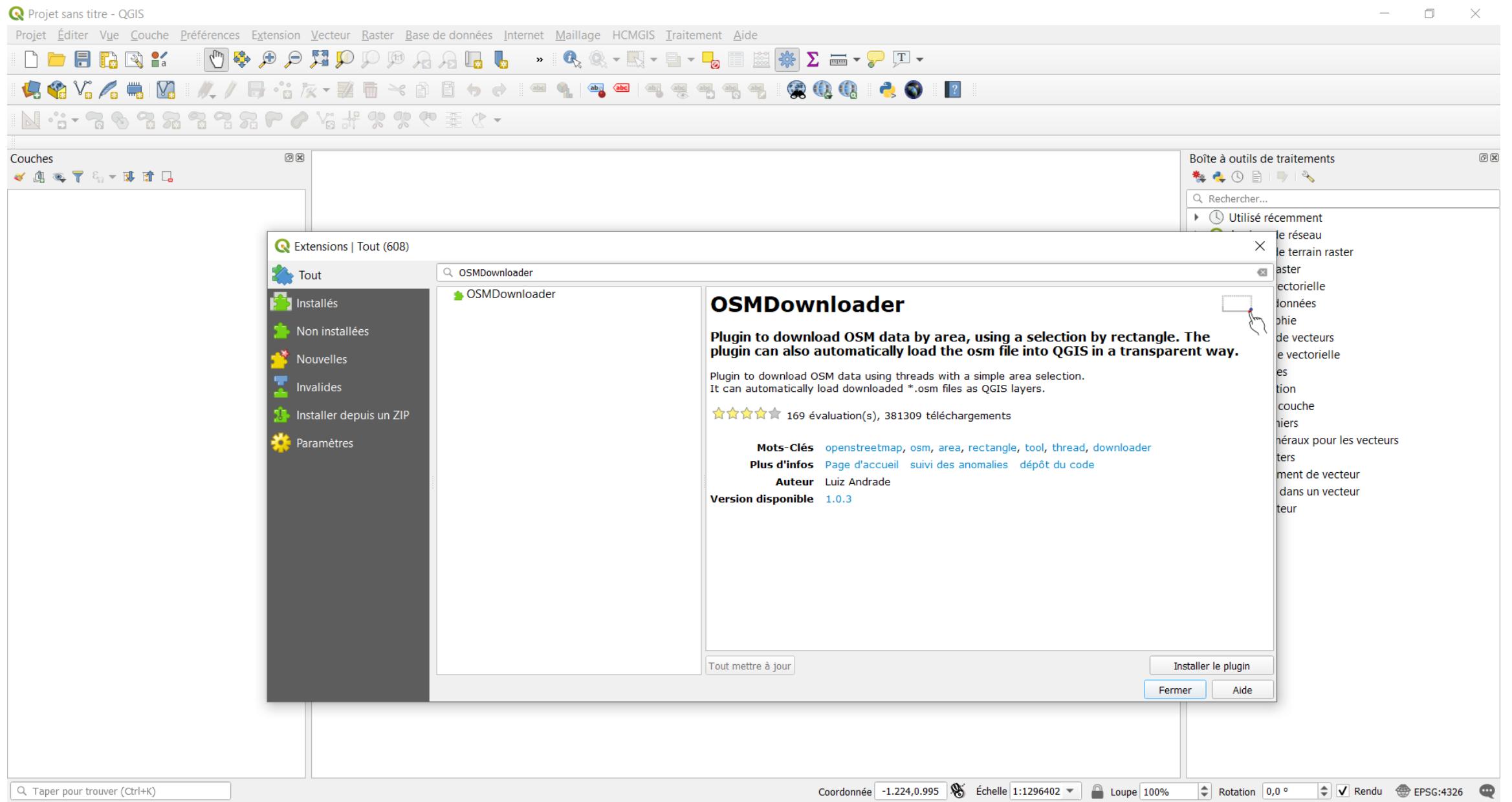
Introduction aux SIG 2 - Installer les plugins



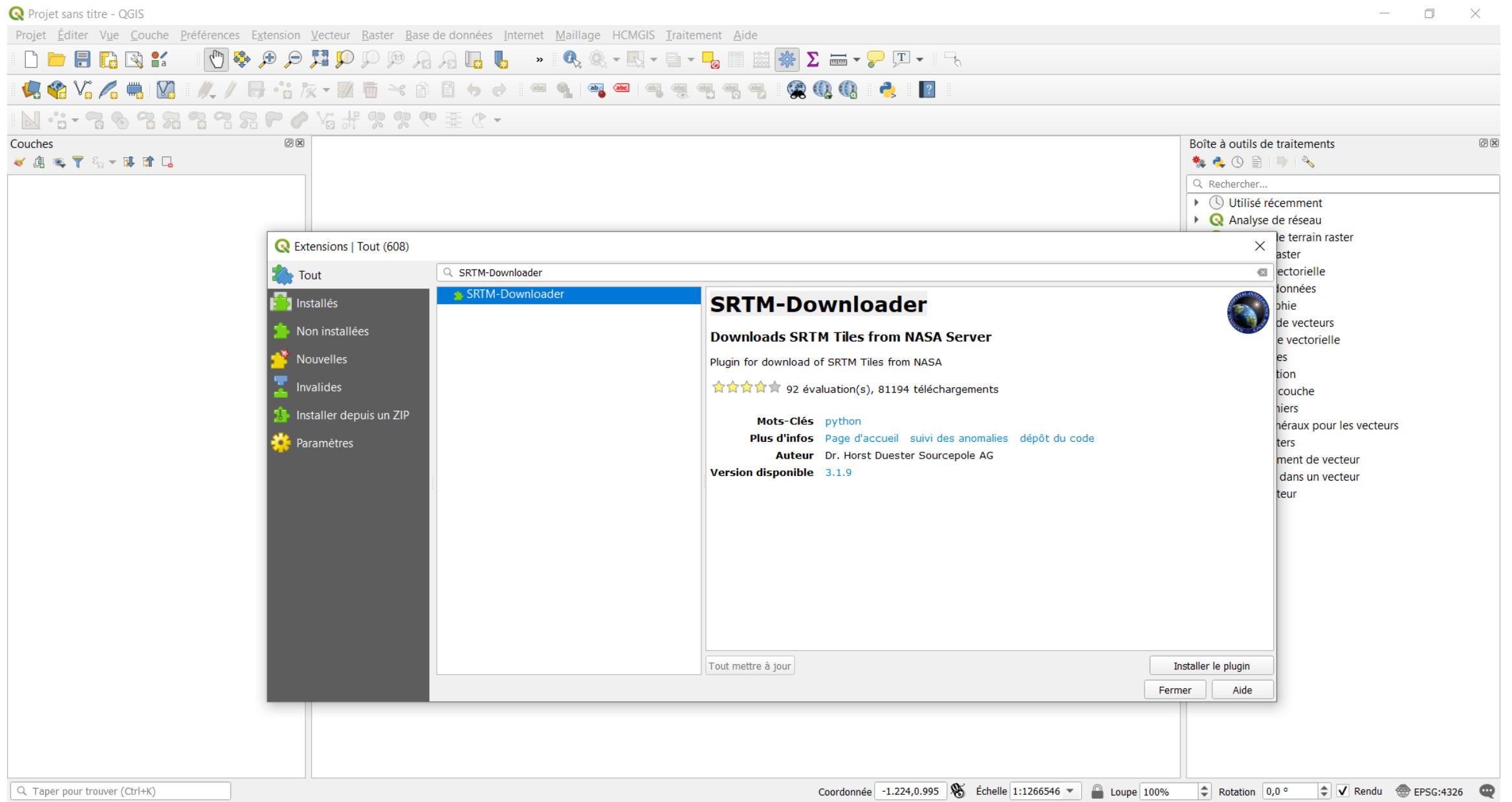
Introduction aux SIG 2 - Installer les plugins



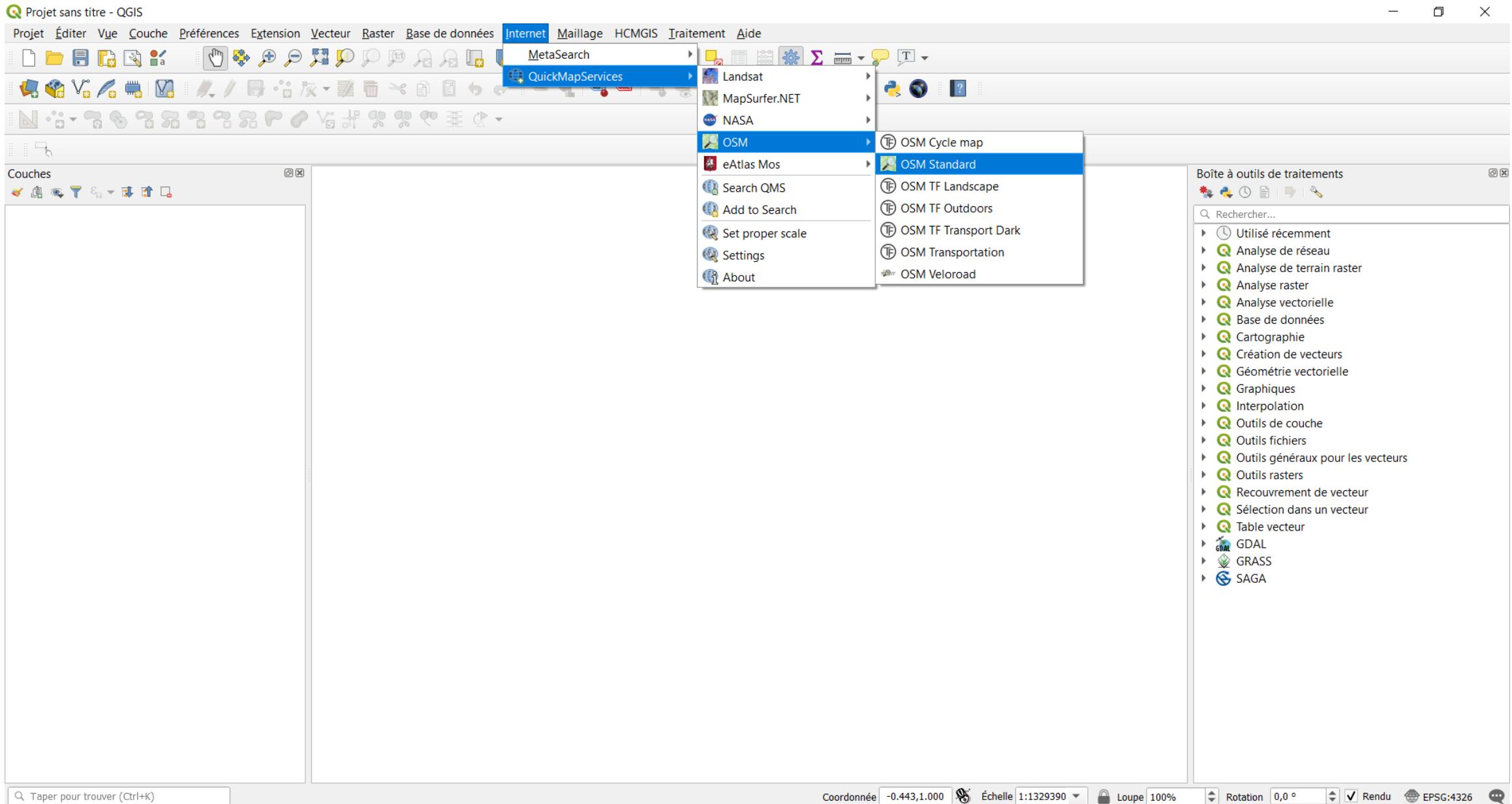
Introduction aux SIG 2 - Installer les plugins



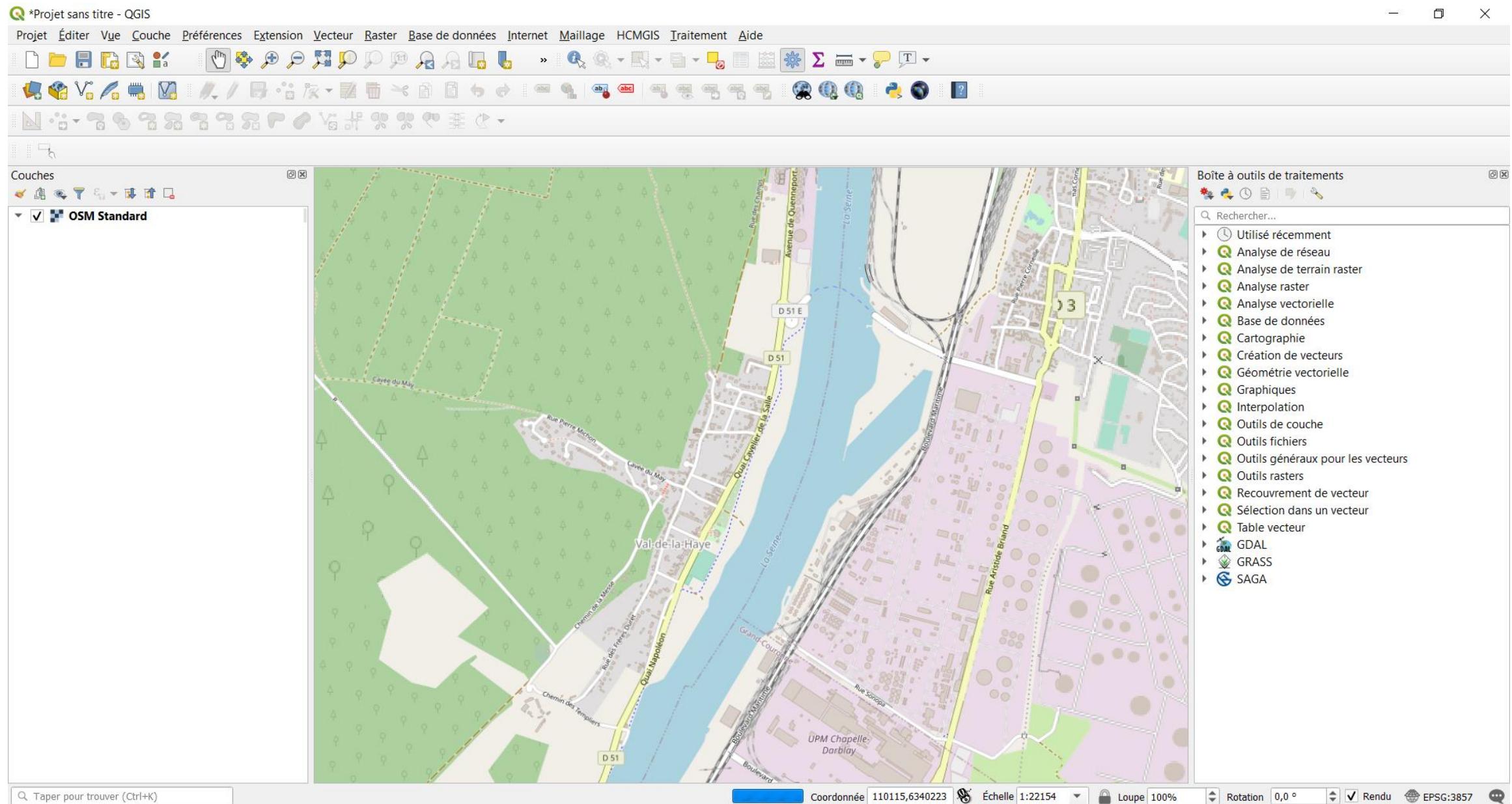
Introduction aux SIG 2 - Installer les plugins



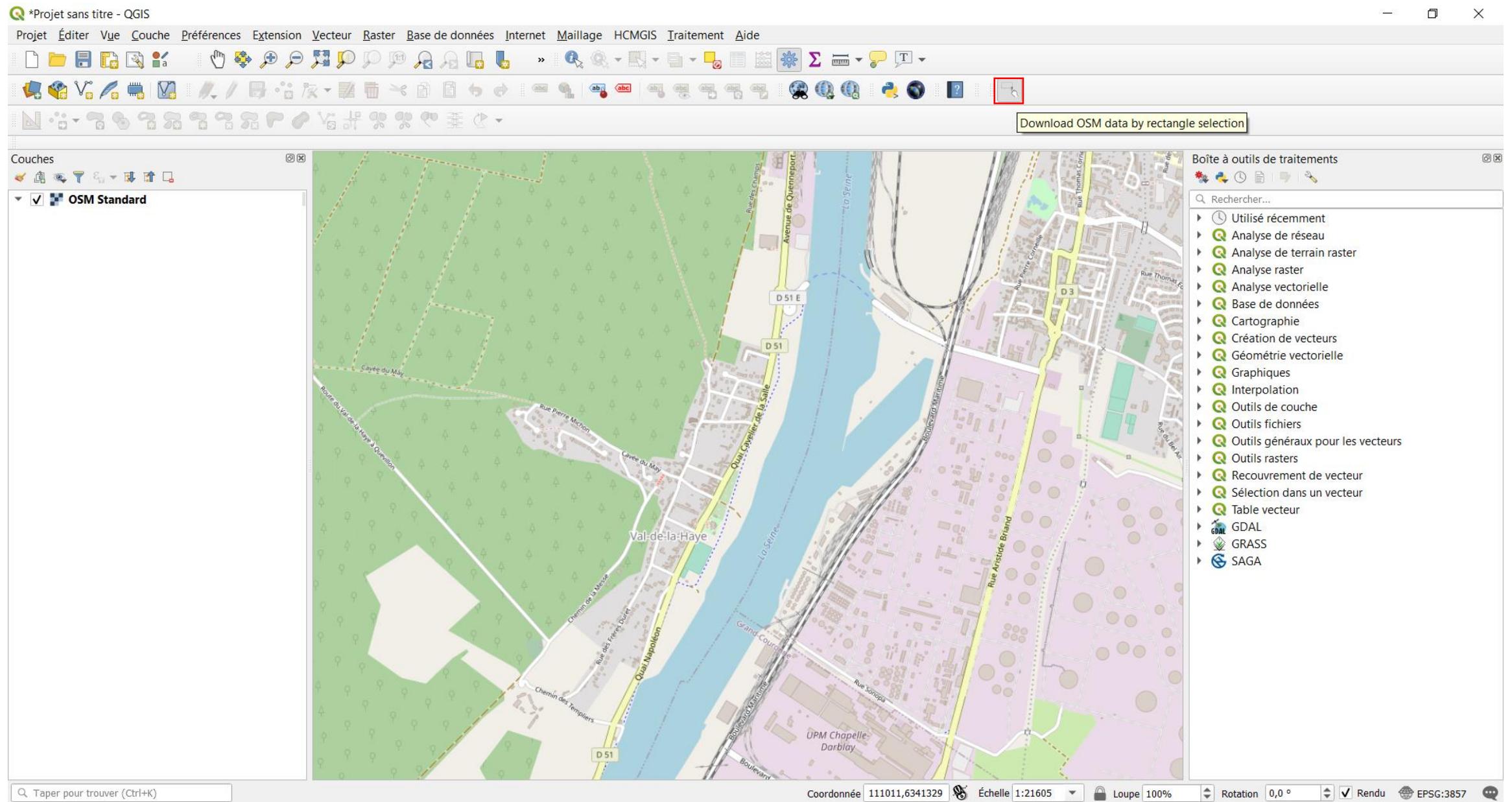
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (flux WMS)



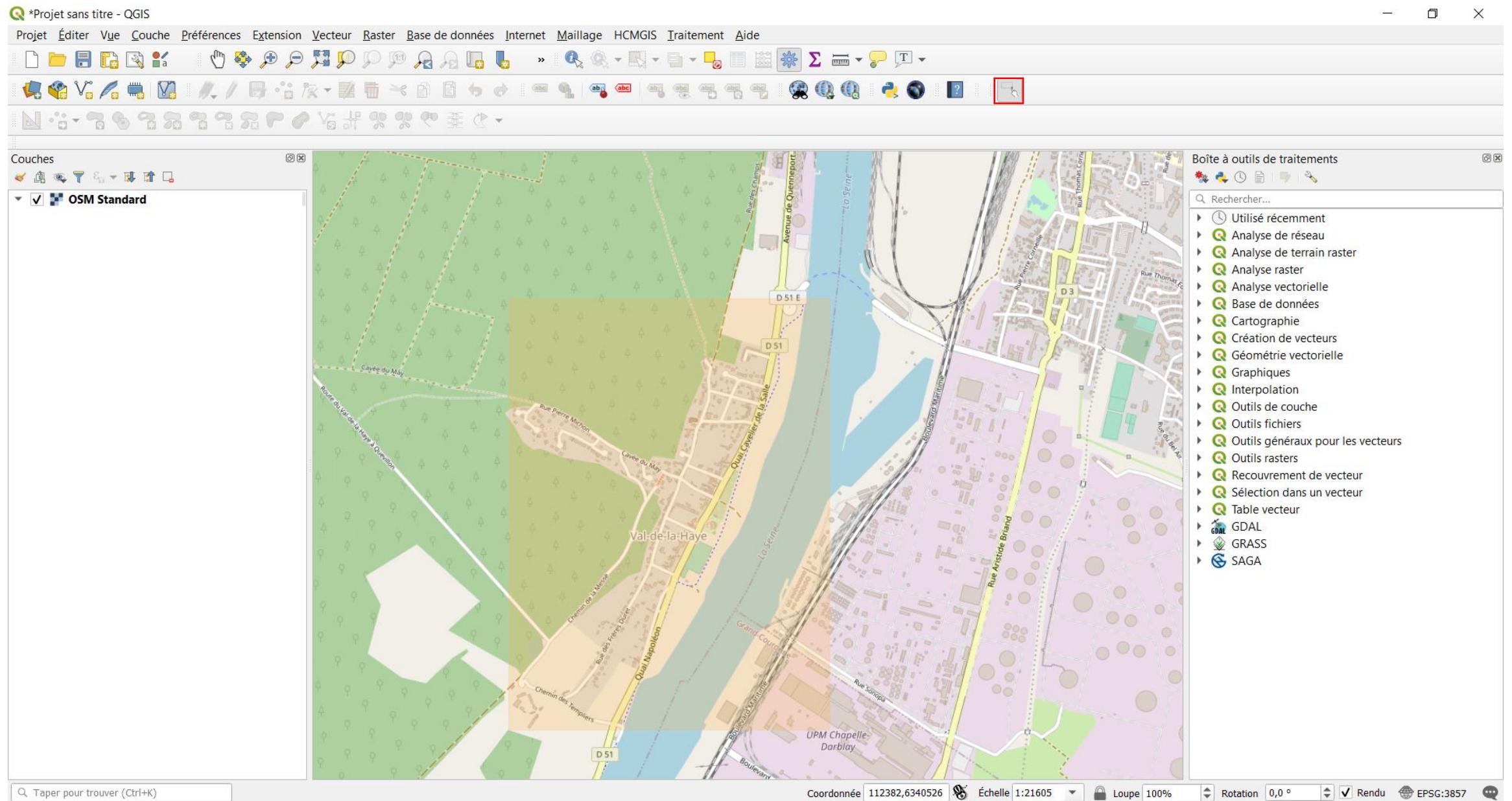
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (Zoom sur zone d'étude)



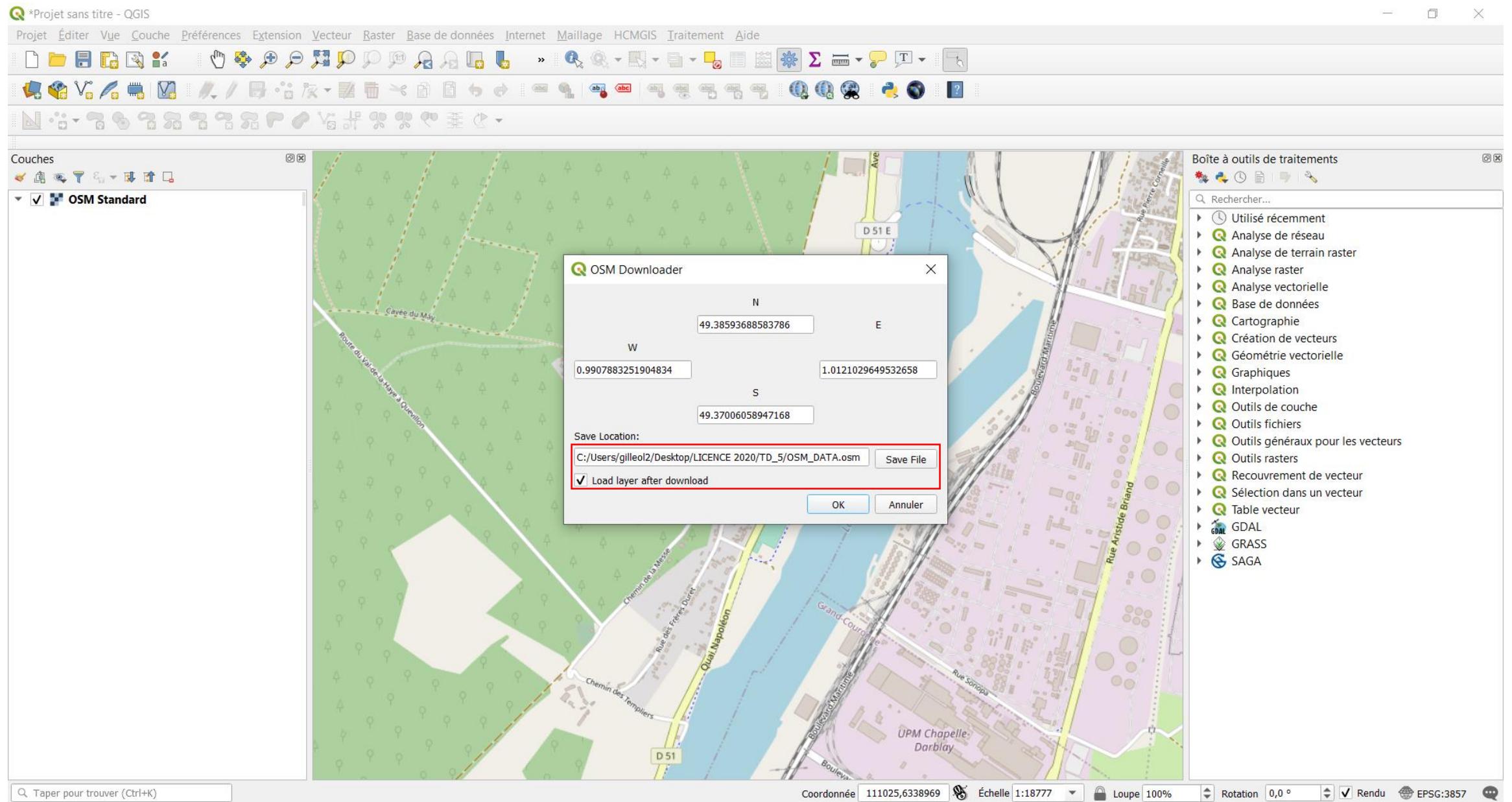
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (OMS)



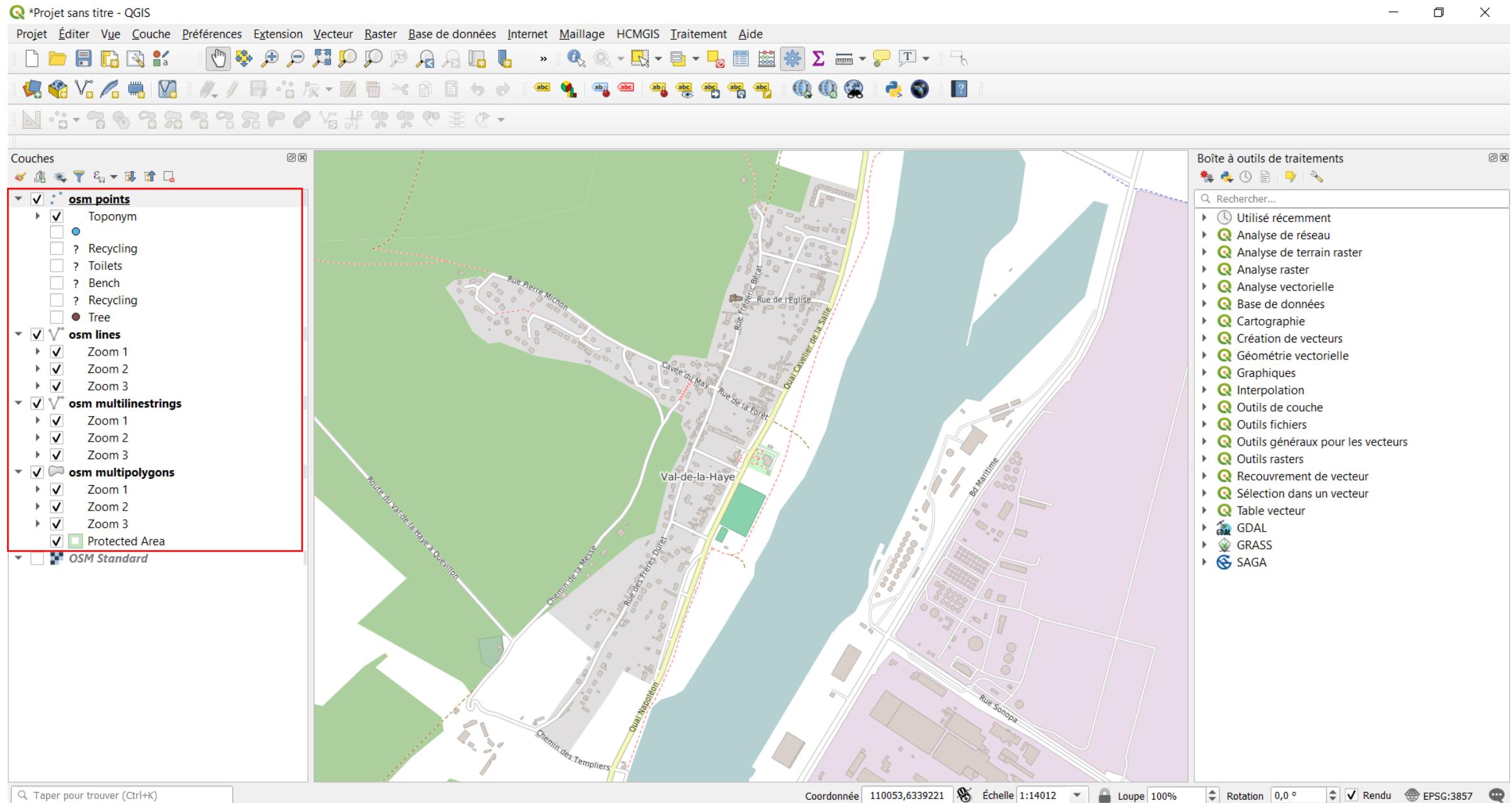
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (OMS)



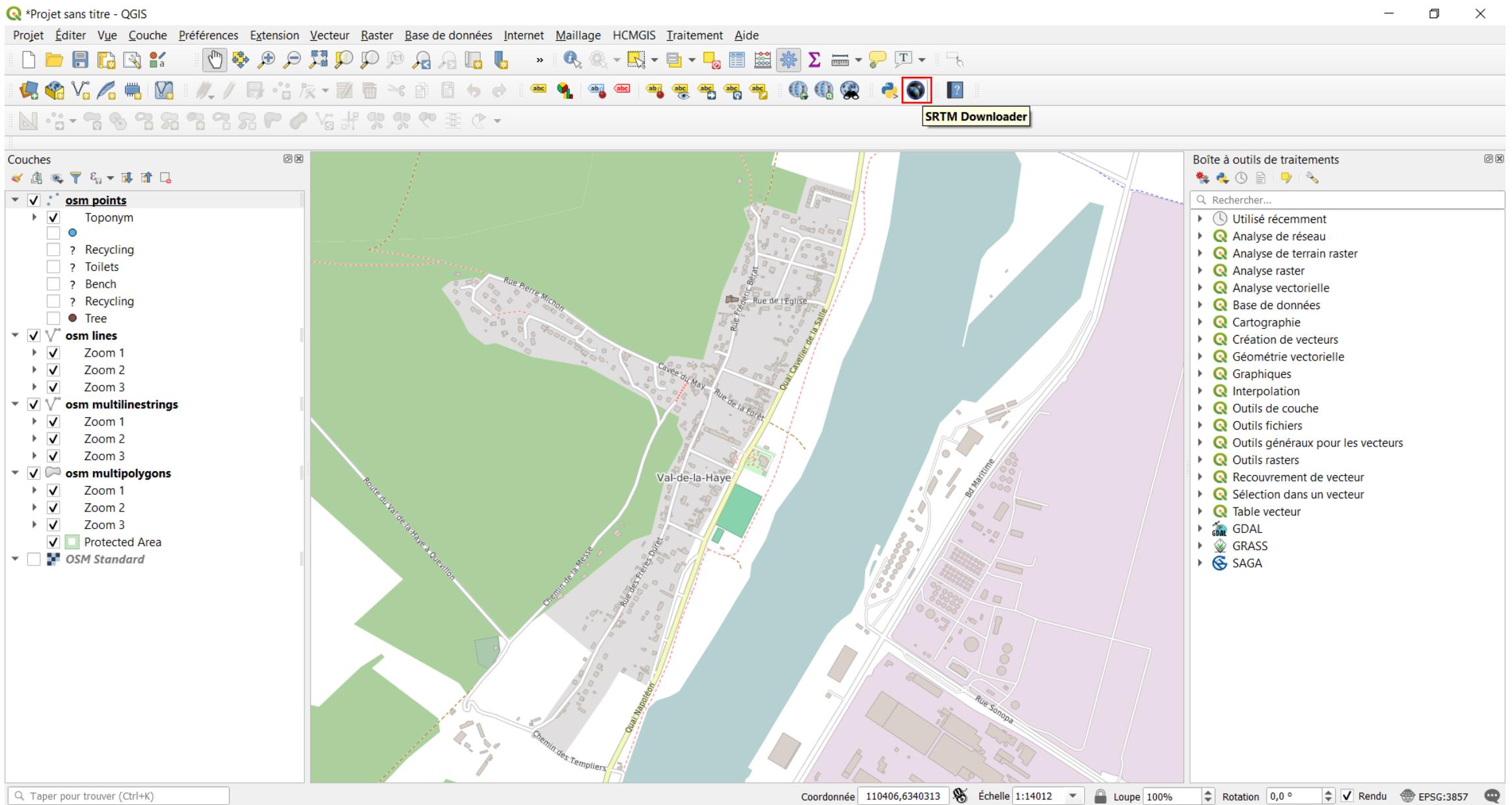
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (OMS)



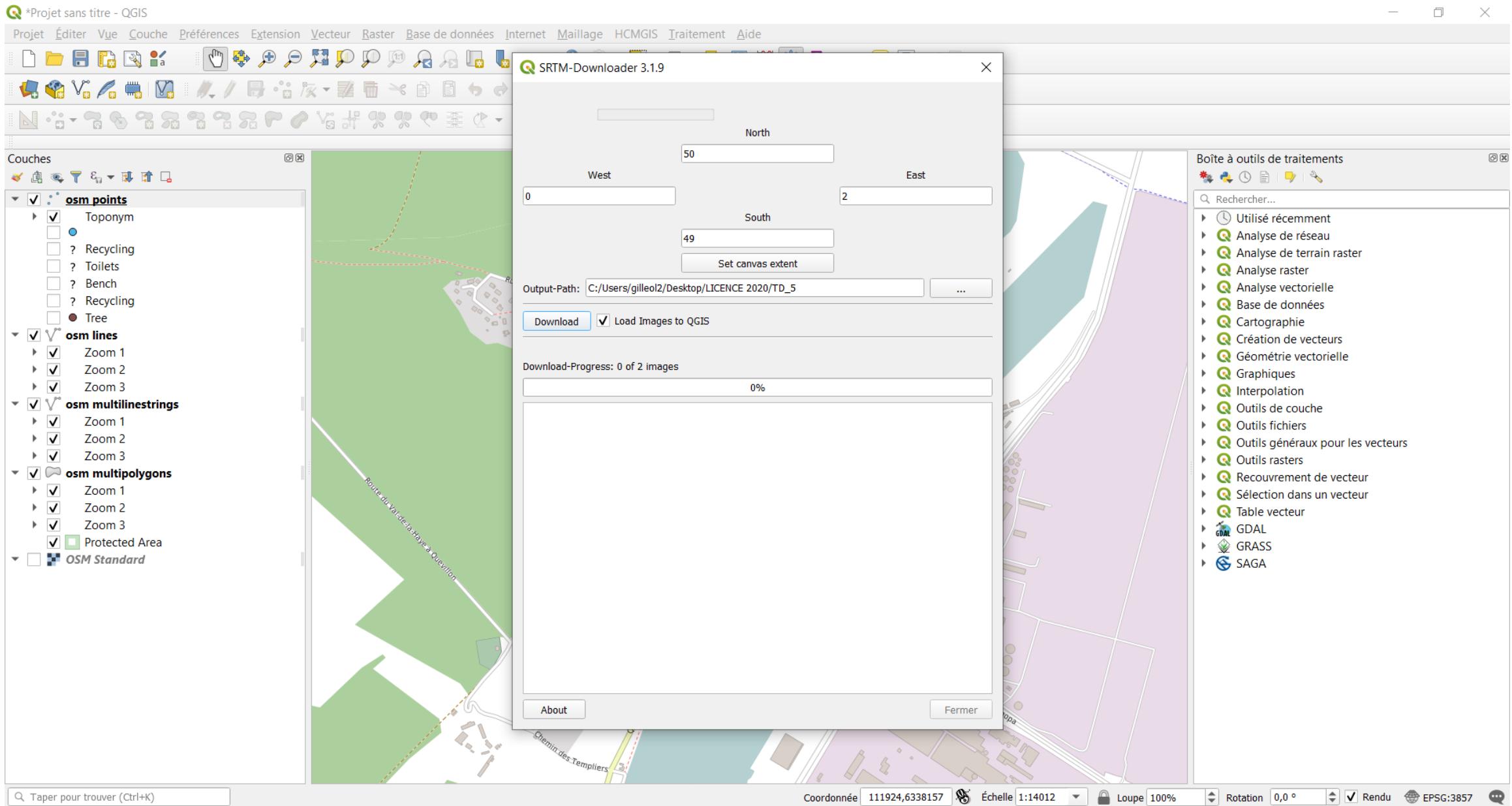
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (OMS)



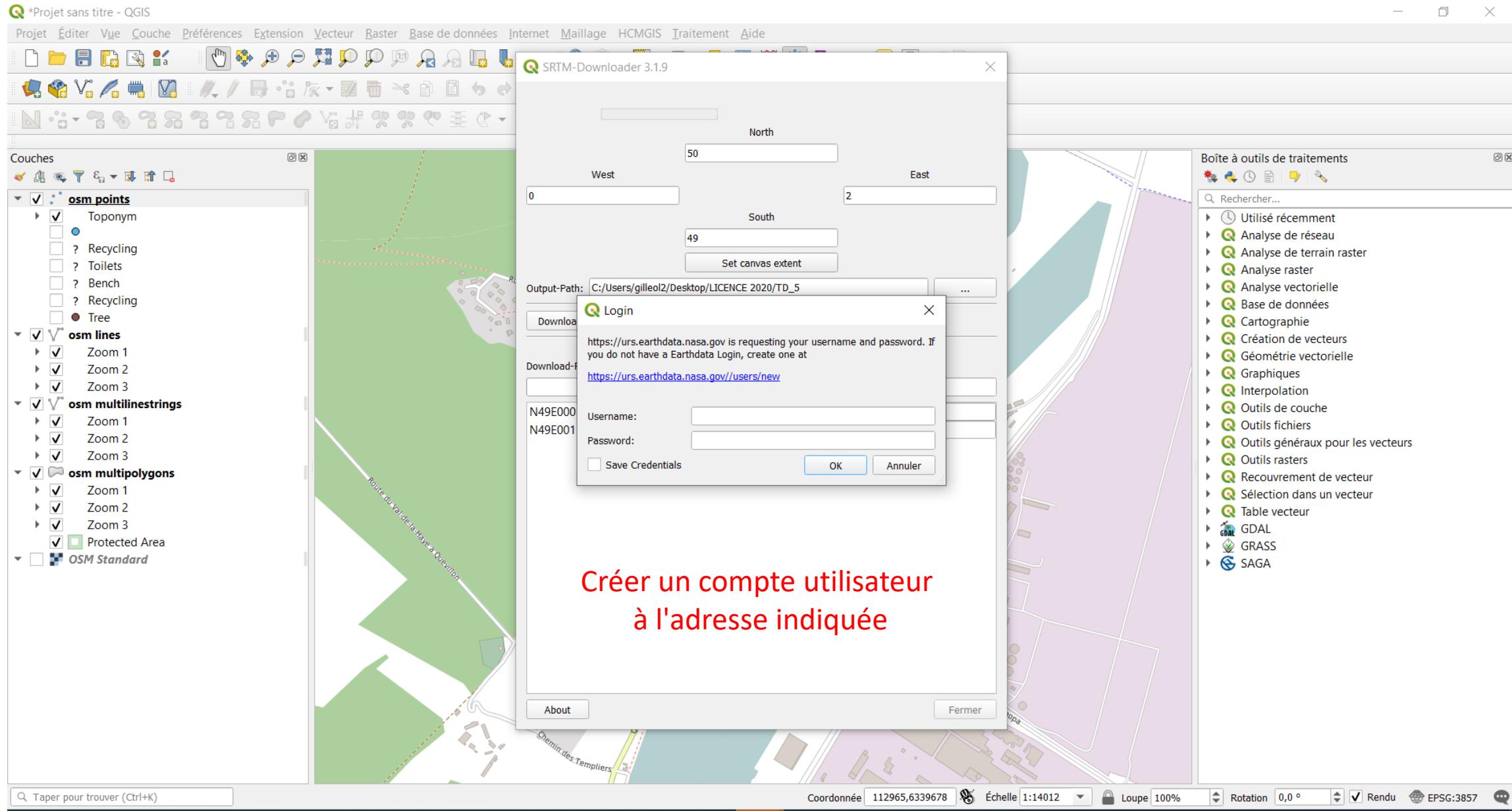
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (SRTM)



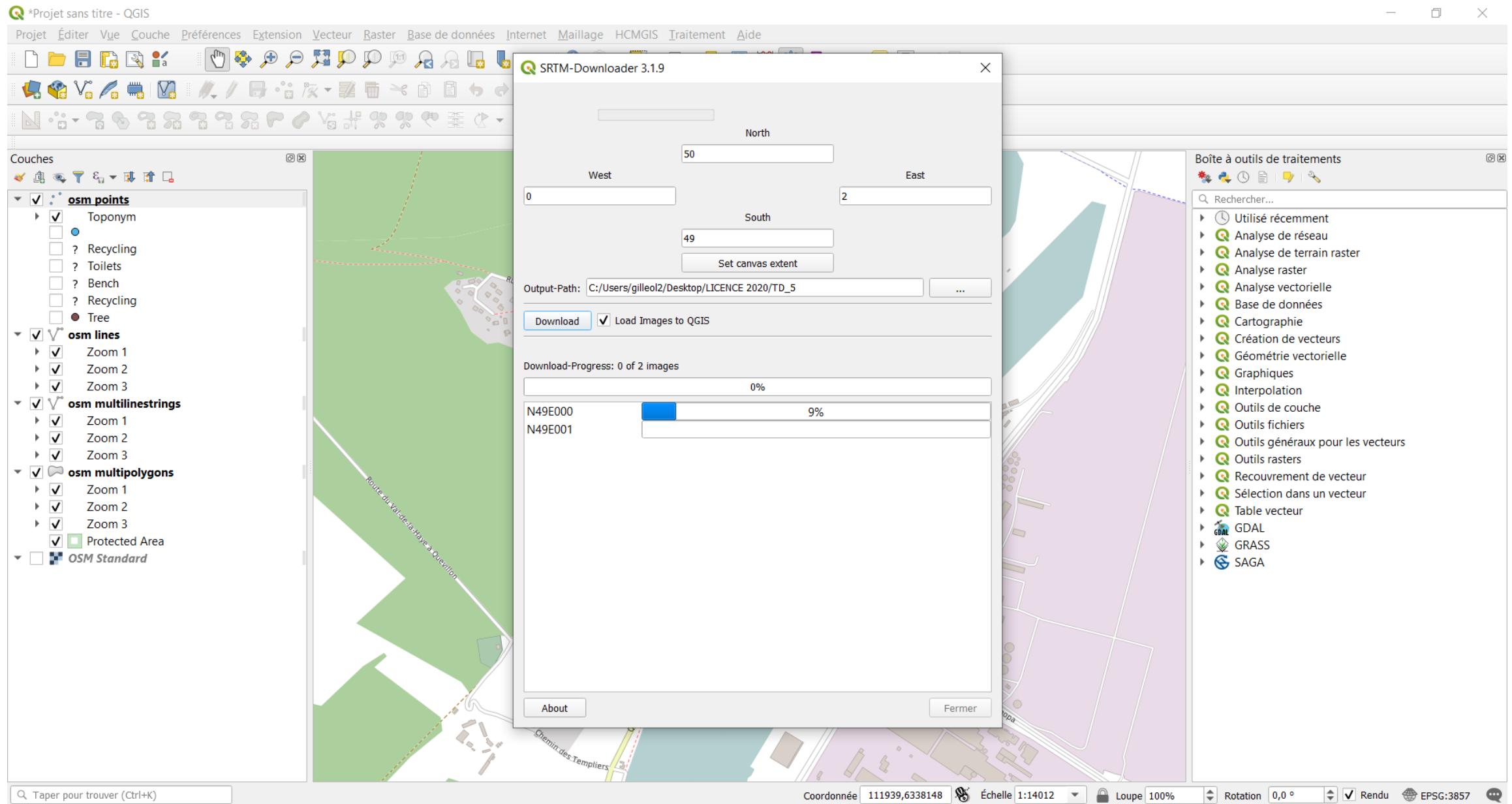
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (SRTM)



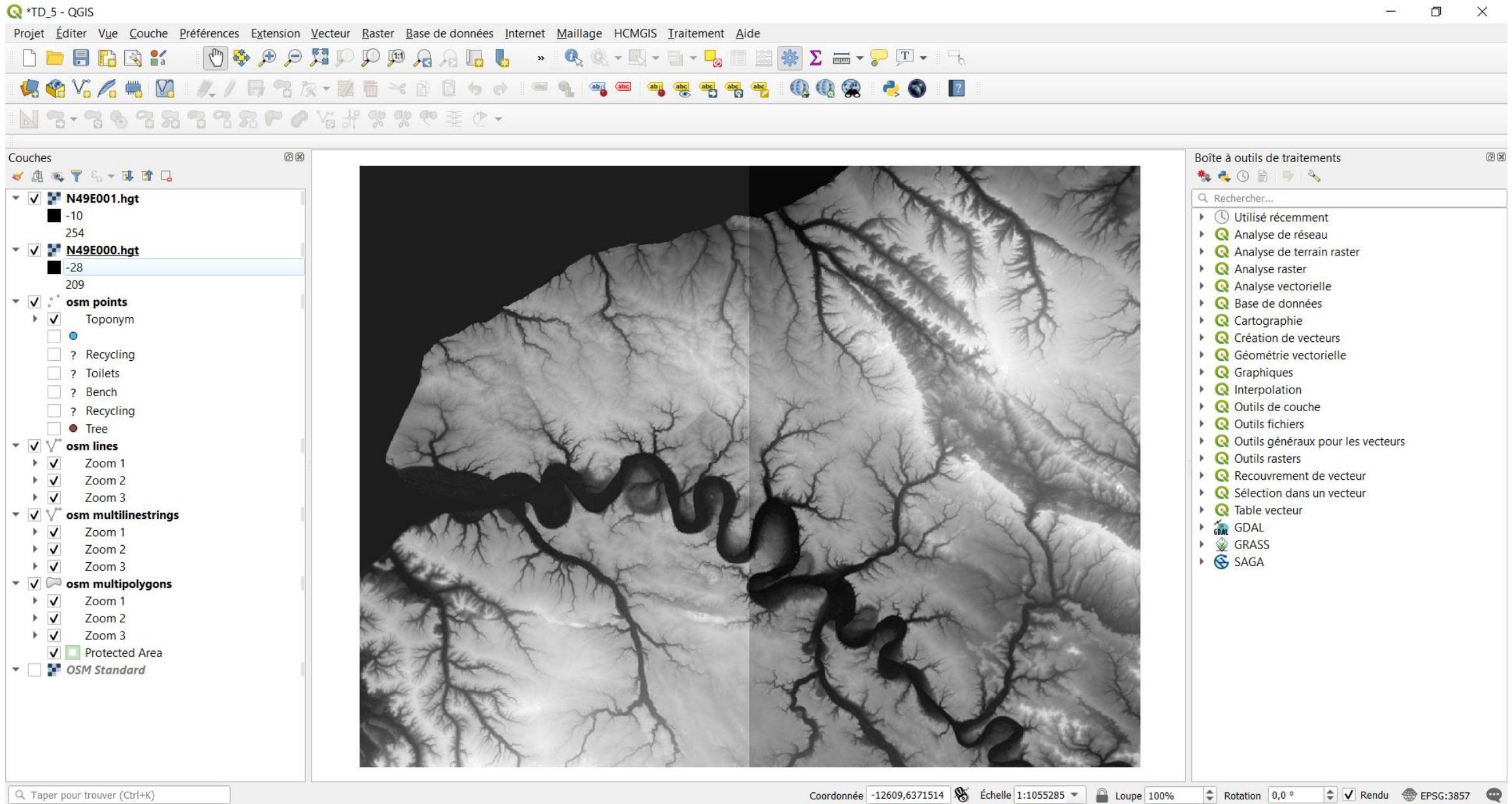
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (SRTM)



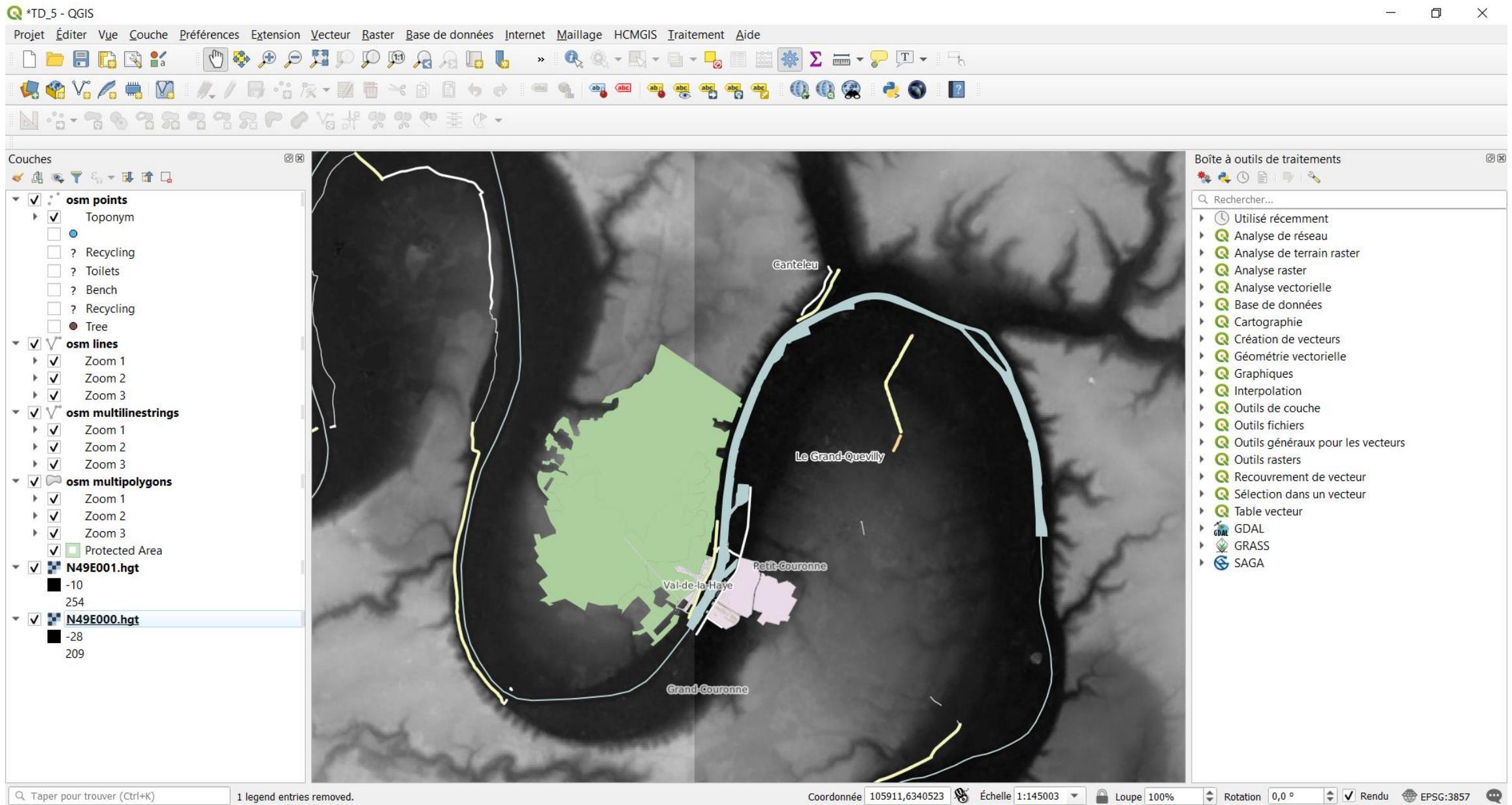
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (SRTM)



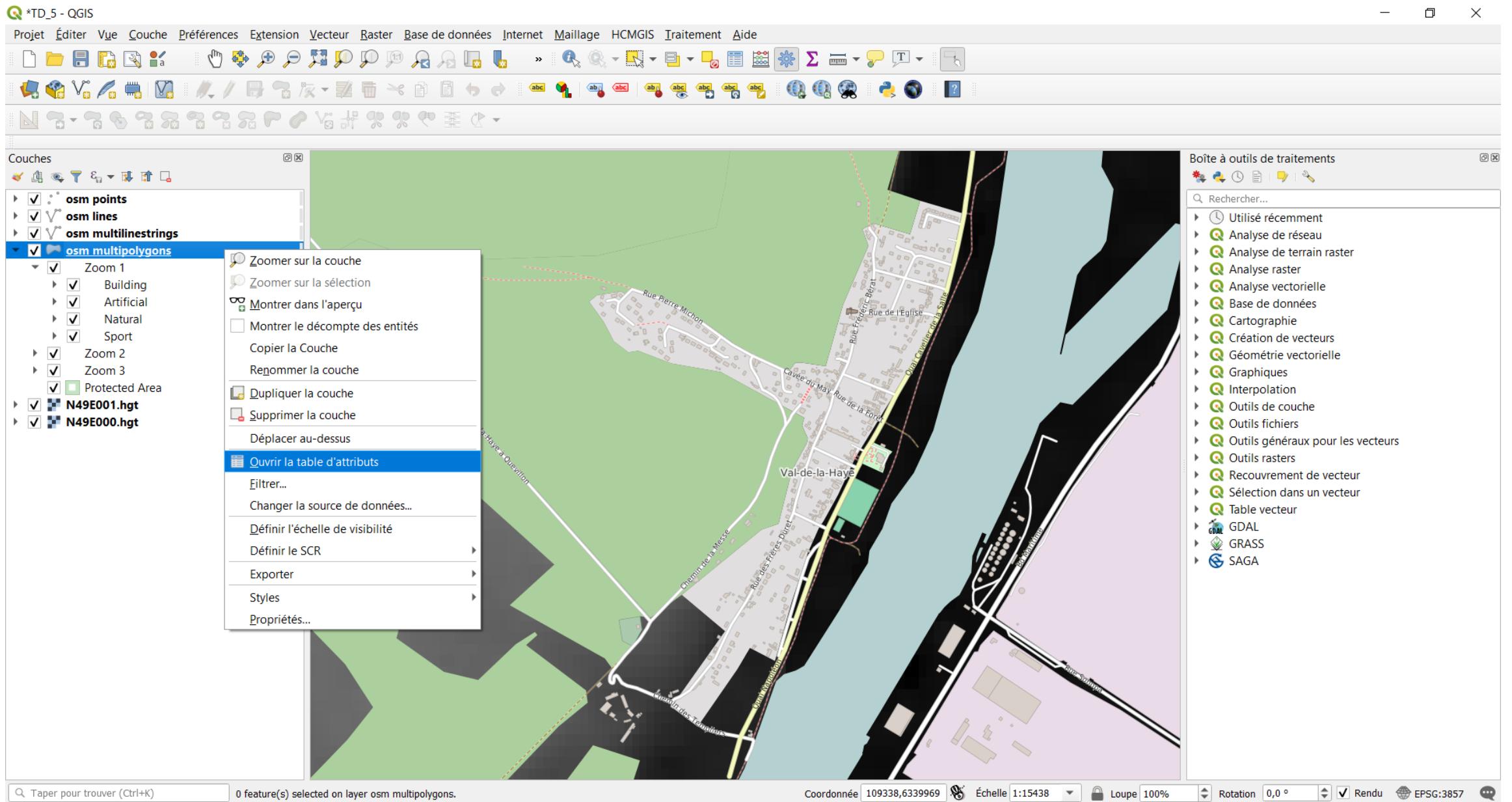
Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (SRTM)



Introduction aux SIG 3 - Télécharger les données (SRTM)



Introduction aux SIG 4 - Sélectionner les bâtiments



Introduction aux SIG 4 - Sélectionner les bâtiments

Q *TD_5 - QGIS

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Maillage HCMGIS Traitement Aide

Couches

- osm points
- osm lines
- osm multilinestrings
- osm multipolygons
 - Zoom 1
 - Building
 - Artificial
 - Natural
 - Sport
- Zoom 2
- Zoom 3
- Protected Area

N49E001.hgt
N49E000.hgt

osm multipolygons :: Total des entités: 99, filtrées: 99, sélectionnées: 0

osm_id	Sélectionner les entités en utilisant une expression	aeroway	amenity	admin_level	barrier	boundary	building
1	295088893	UPM Chapelle...					
2	610616667						
3	236637624	Bois de la Com...					
4	235805394						
5	220641720						
6	179528981					yes	
7	179528863					yes	
8	179528983					yes	
9	179528833					yes	
10	179528982					yes	
11	179528832					yes	
12	179528984					yes	
13	179528837					yes	

Montrer toutes les entités

Taper pour trouver (Ctrl+K) 0 feature(s) selected on layer osm multipolygons.

Coordonnée 111060,6340459 Échelle 1:15438 Loupe 100% Rotation 0,0° Rendu EPSG:3857

Introduction aux SIG 4 - Sélectionner les bâtiments

Q *TD_5 - QGIS

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Maillage HCMGIS Traitement Aide

Couches

- osm points
- osm lines
- osm multilinestrings
- osm multipolygons
 - Zoom 1
 - Building
 - Artificial
 - Natural
 - Sport
- Zoom 2
- Zoom 3
- Protected Area

N49E001.hgt
N49E000.hgt

osm multipolygons :: Total des entités: 99, filtrées: 99, sélectionnées: 0

osm_id	osm_way_id	name	type	aeroway	amenity	admin_level	barrier	boundary	building
1	295088893	UPM Chapelle...							
2	610616667								
3	236637624	Bois de la Com...							

Select by Expression - osm multipolygons

Expression Éditeur de fonction

"building" = 'yes'

Aperçu du résultat : NULL

Champs et Valeurs

- Aggrégats
- Chaîne de caractères
- Champs et Valeurs
 - NULL
 - abc osm_id
 - abc osm_way_id
 - abc name
 - abc type
 - abc aeroway
 - abc amenity
 - abc admin_level
 - abc barrier
 - abc boundary
 - abc building
 - abc craft
 - abc geological
 - abc historic
 - abc land_area
 - abc landuse

Notes

Le chargement des valeurs de champs depuis les couches

Valeurs

Tous uniques Échantillon de 10

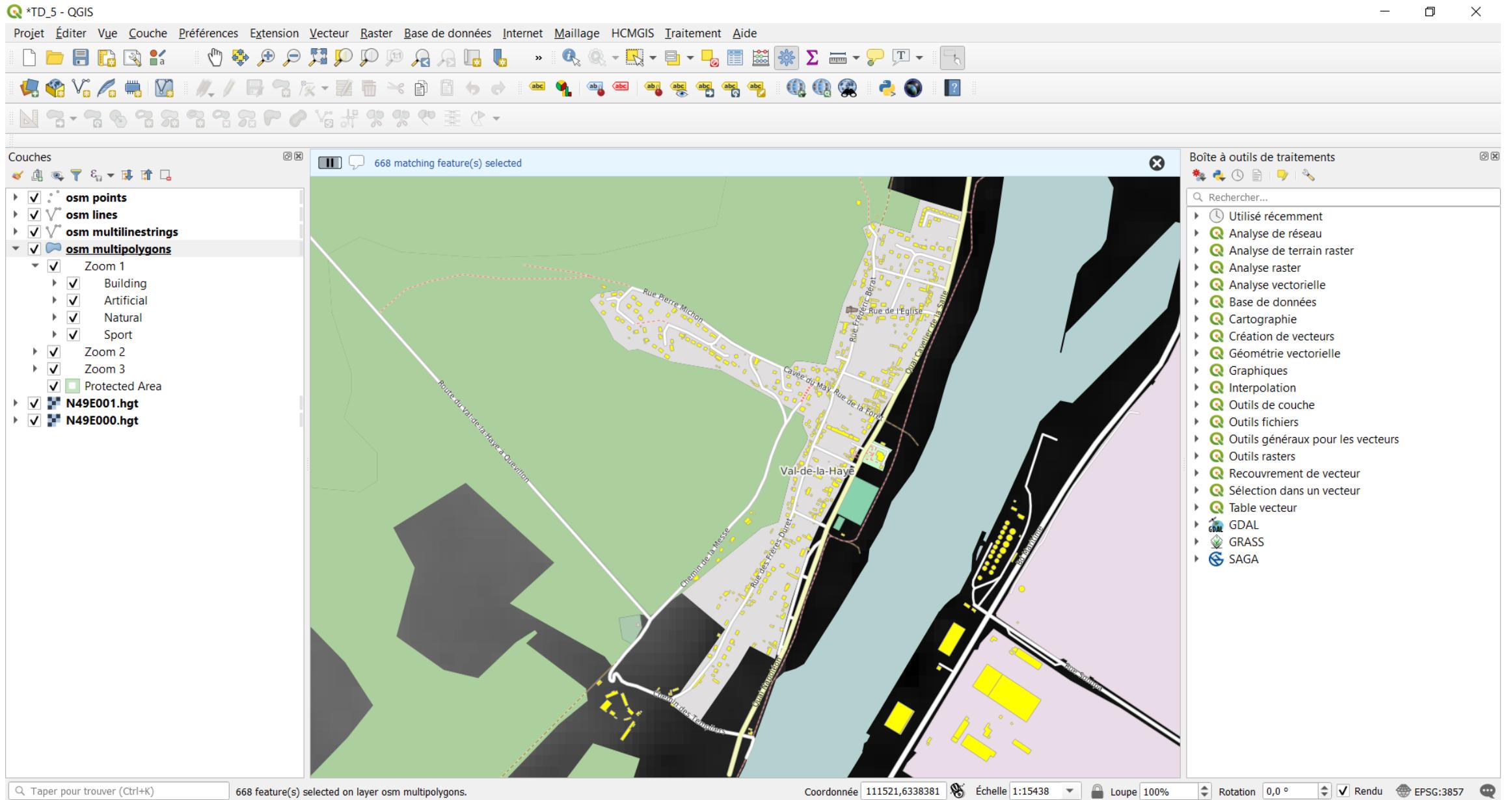
chapel
church
yes

Sélectionner des entités Fermer

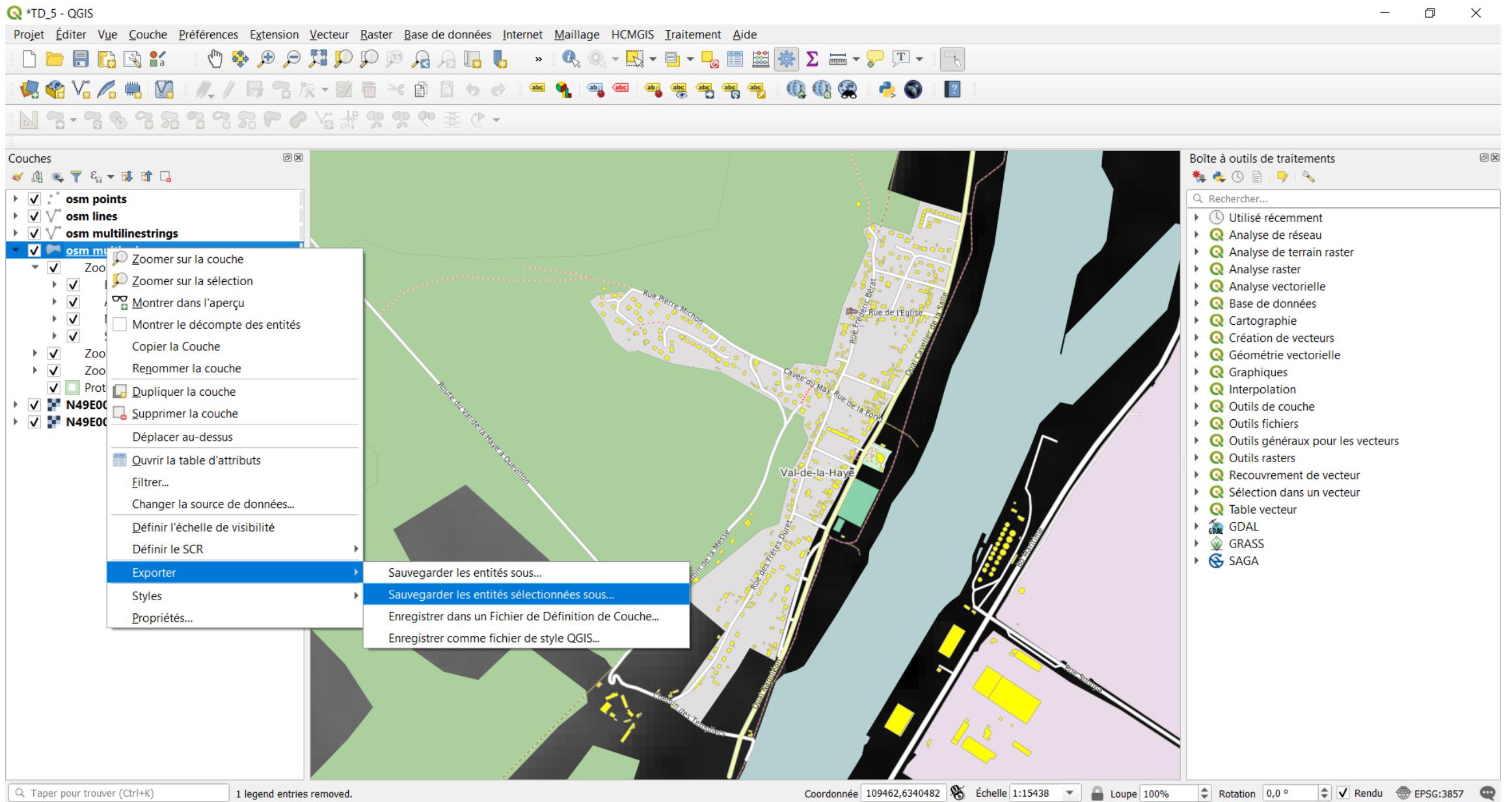
Taper pour trouver (Ctrl+K) 0 feature(s) selected on layer osm multipolygons.

Coordonnée 111060,6340459 Échelle 1:15438 Loupe 100% Rotation 0,0° Rendu EPSG:3857

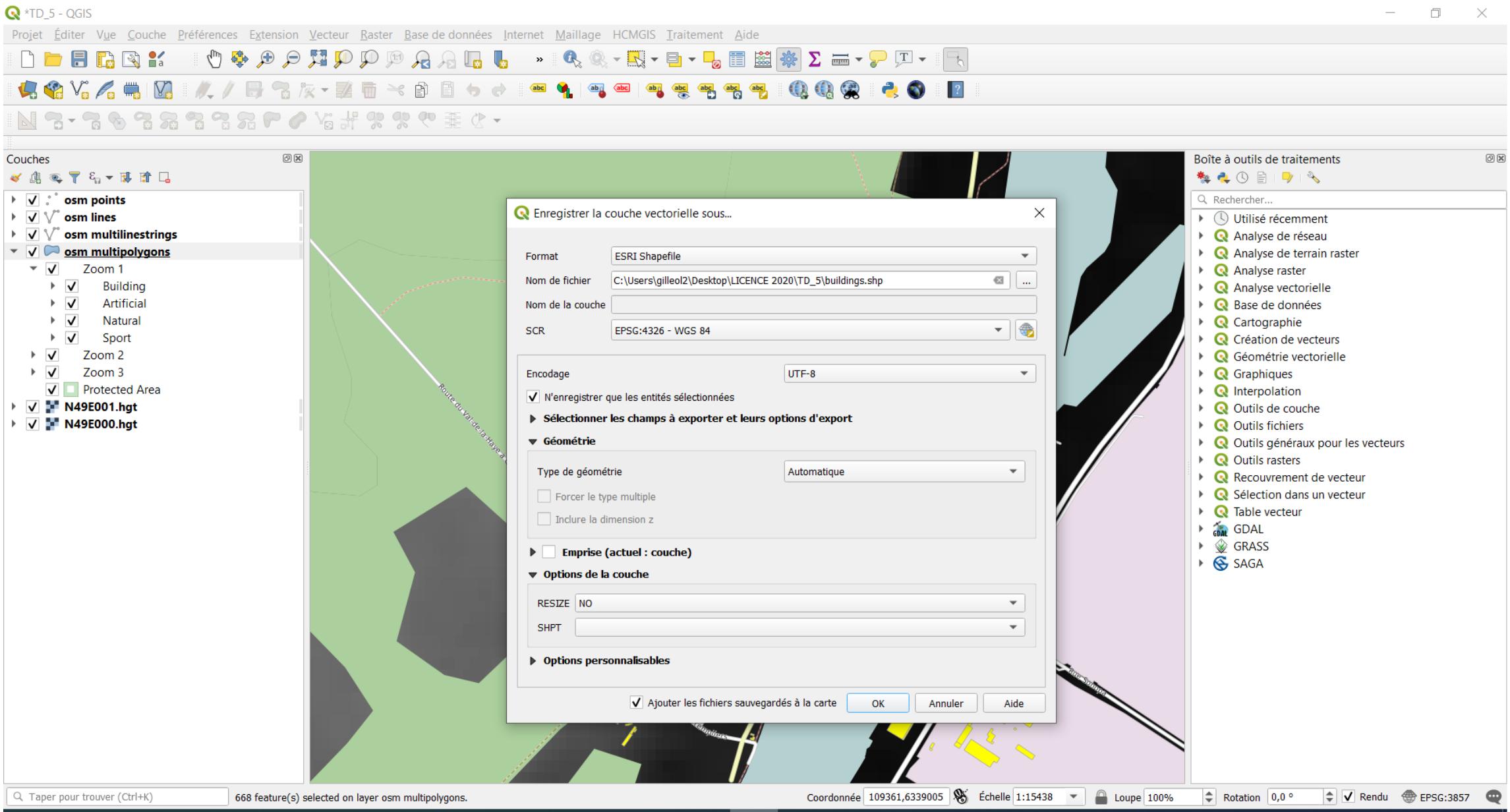
Introduction aux SIG 4 - Sélectionner les bâtiments



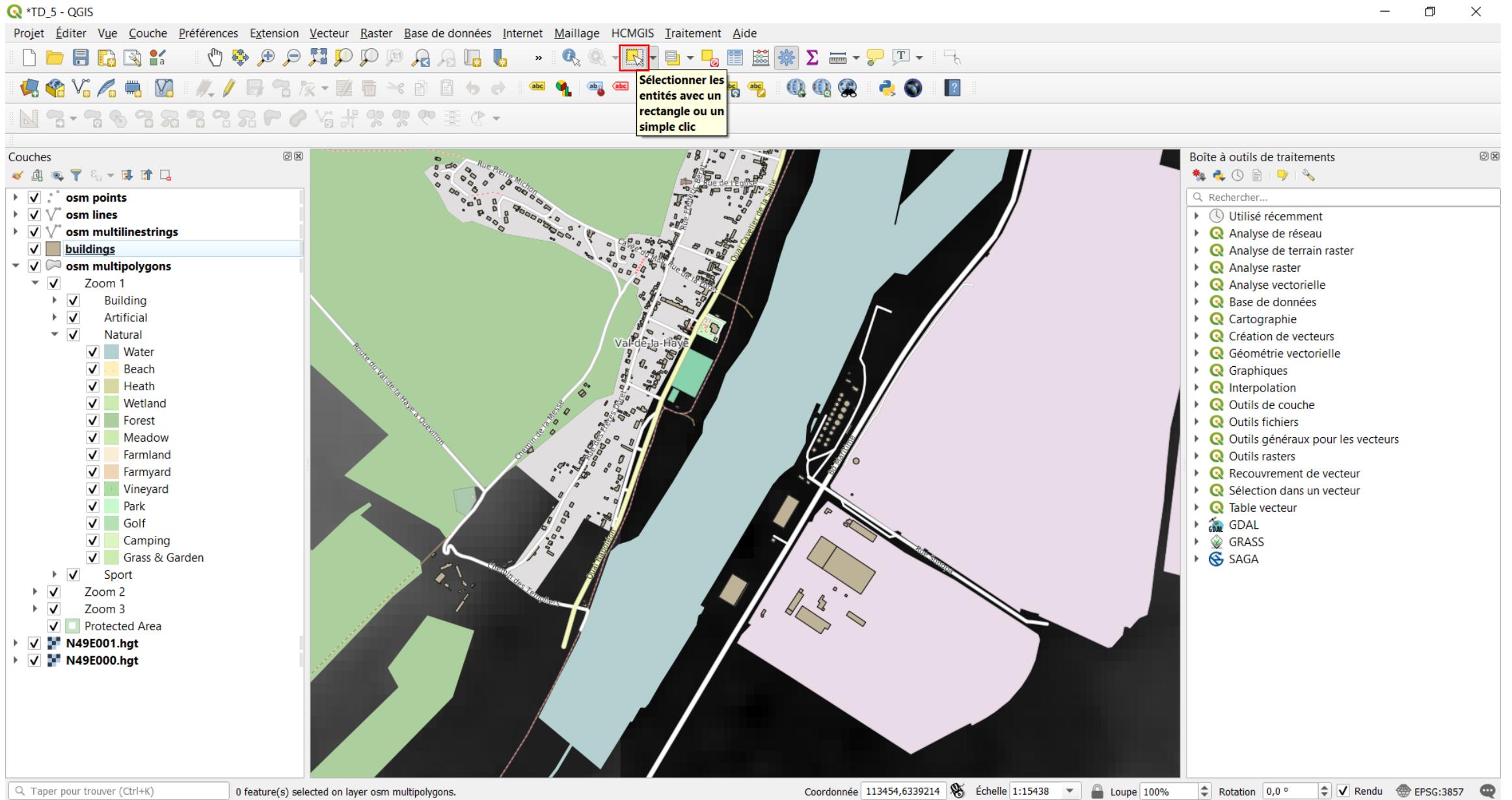
Introduction aux SIG 4 - Sélectionner les bâtiments



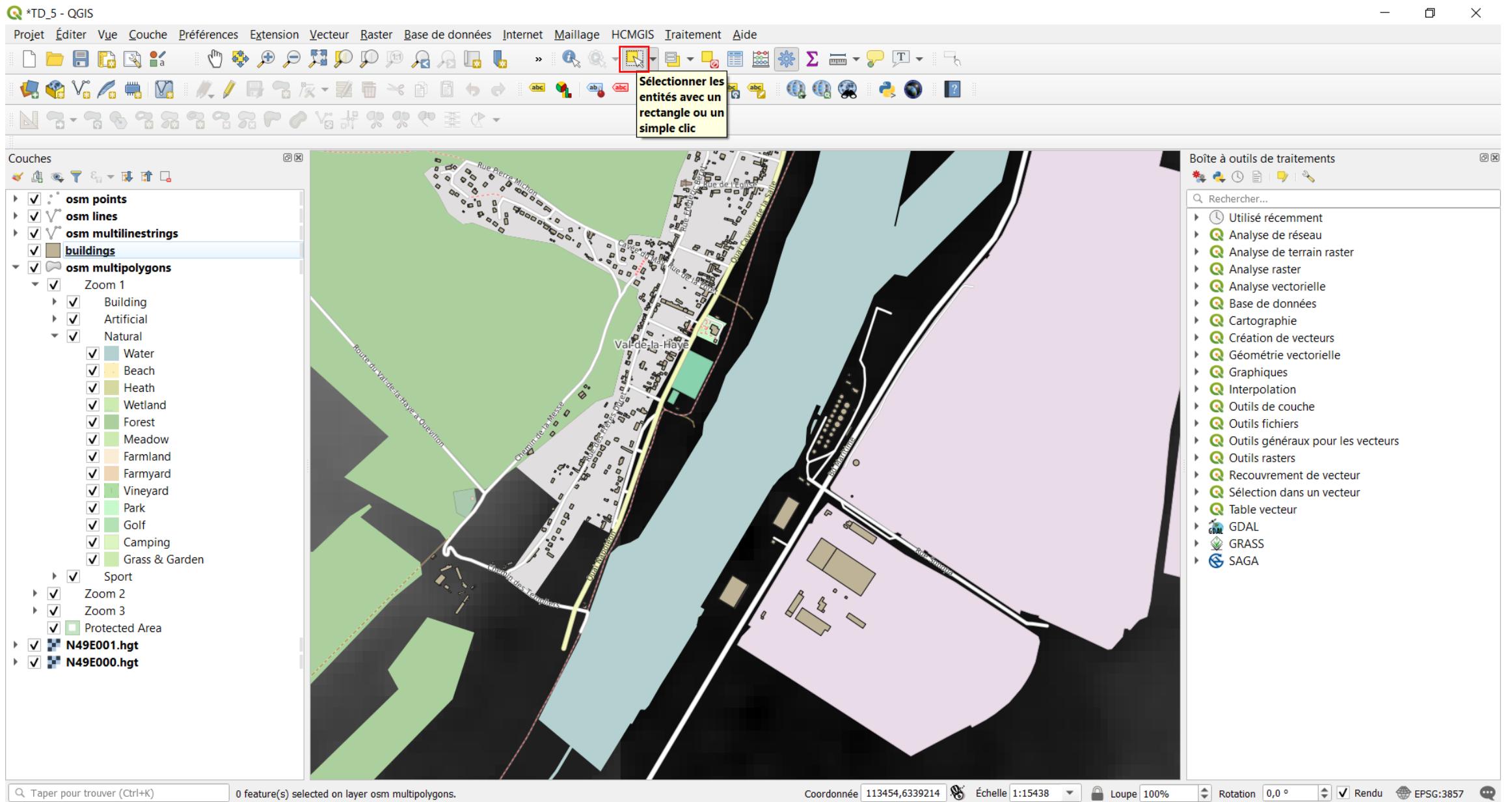
Introduction aux SIG 4 - Sélectionner les bâtiments



Introduction aux SIG 4 - Sélectionner la Seine



Introduction aux SIG 4 - Sélectionner la Seine



Introduction aux SIG 4 - Sélectionner la Seine

*TD_5 - QGIS

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Maillage HCMGIS Traitement Aide

Couches

- osm points
- osm lines
- osm multilinestrings
- buildings
- osm multipolygons**
- Zoom 1
 - Building
 - Artificial
 - Natural
 - Water
 - Beach
 - Heath
 - Wetland
 - Forest
 - Meadow
 - Farmland
 - Farmyard
 - Vineyard
 - Park
 - Golf
 - Camping
 - Grass & Garden
 - Sport
 - Zoom 2
 - Zoom 3
 - Protected Area
- N49E001.hgt
- N49E000.hgt

Boîte à outils de traitements

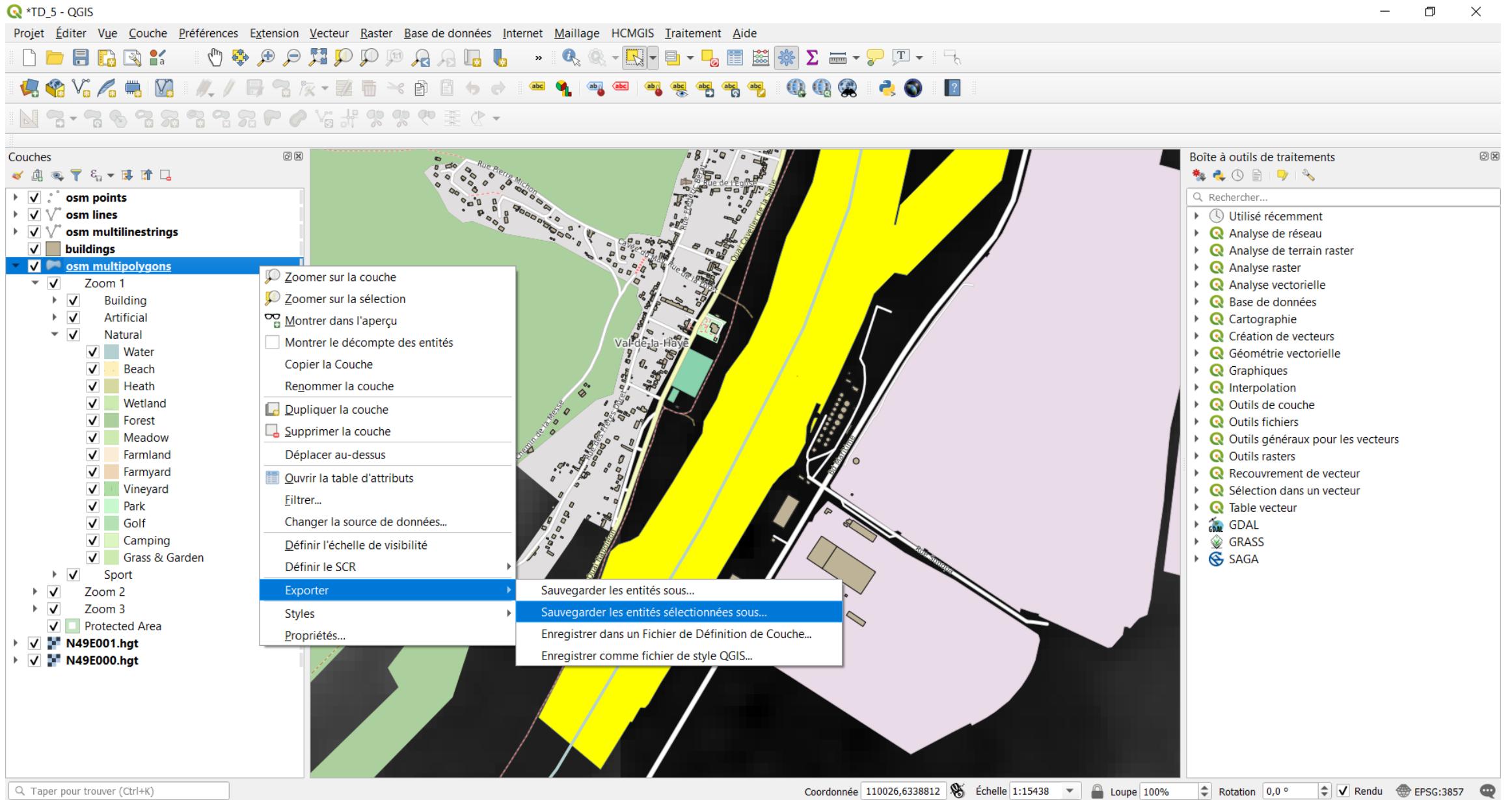
- Utilisé récemment
- Analyse de réseau
- Analyse de terrain raster
- Analyse raster
- Analyse vectorielle
- Base de données
- Cartographie
- Création de vecteurs
- Géométrie vectorielle
- Graphiques
- Interpolation
- Outils de couche
- Outils fichiers
- Outils généraux pour les vecteurs
- Outils rasters
- Recouvrement de vecteur
- Sélection dans un vecteur
- Table vecteur
- GDAL
- GRASS
- SAGA

Taper pour trouver (Ctrl+K)

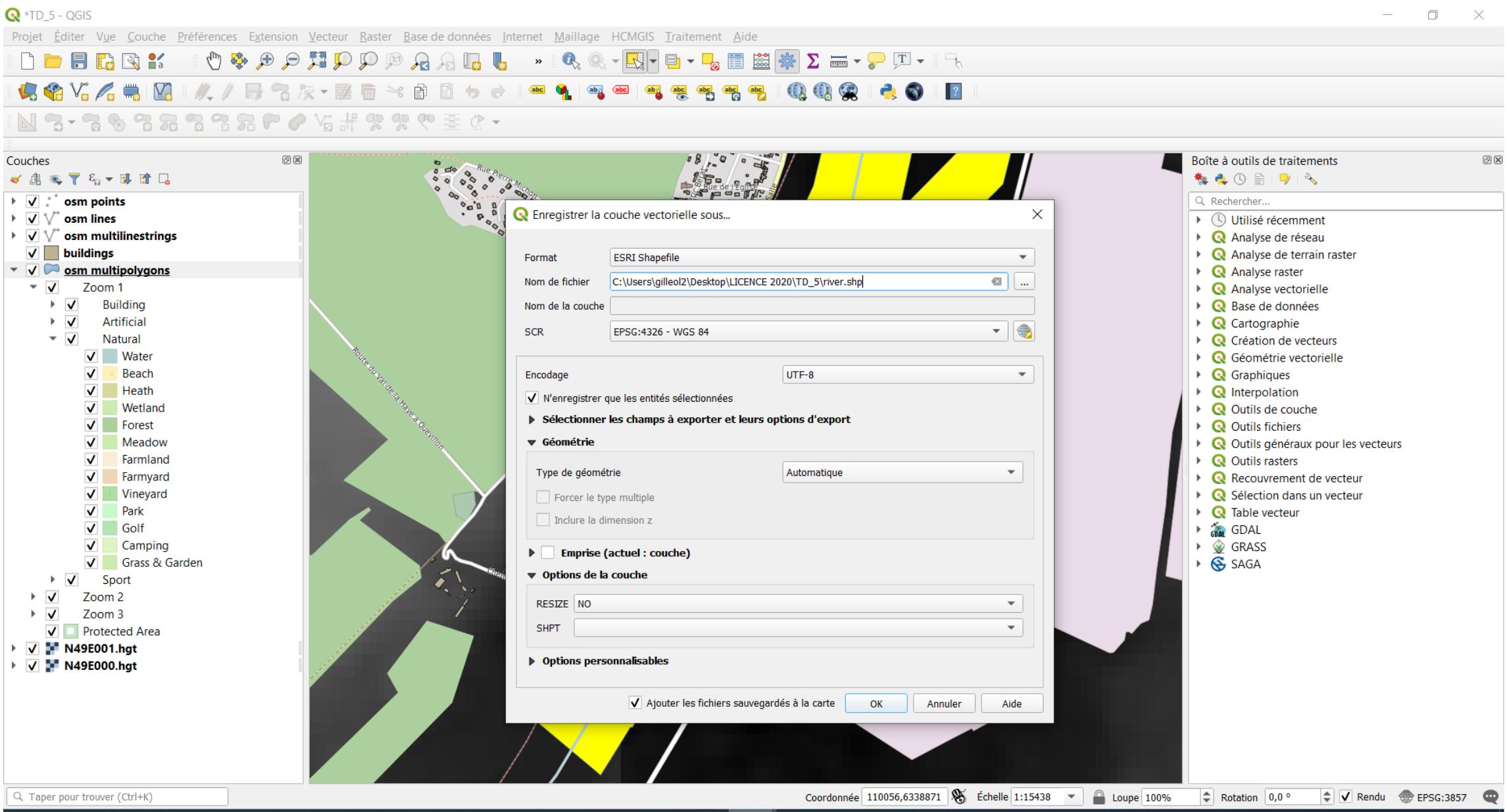
1 feature(s) selected on layer osm multipolygons.

Coordonnée 111892,6339057 Échelle 1:15438 Loupe 100% Rotation 0,0 ° Rendu EPSG:3857

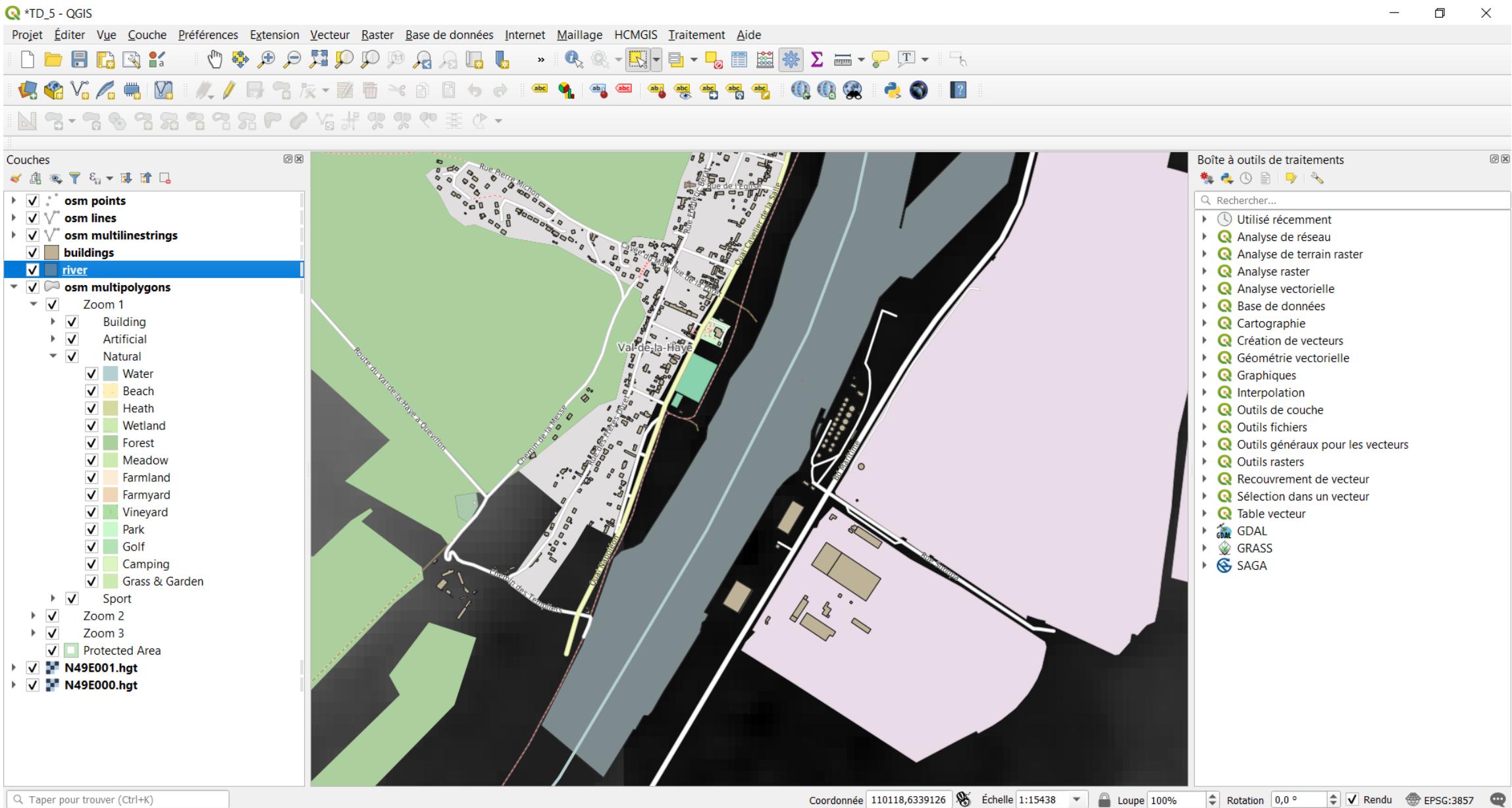
Introduction aux SIG 4 - Sélectionner la Seine



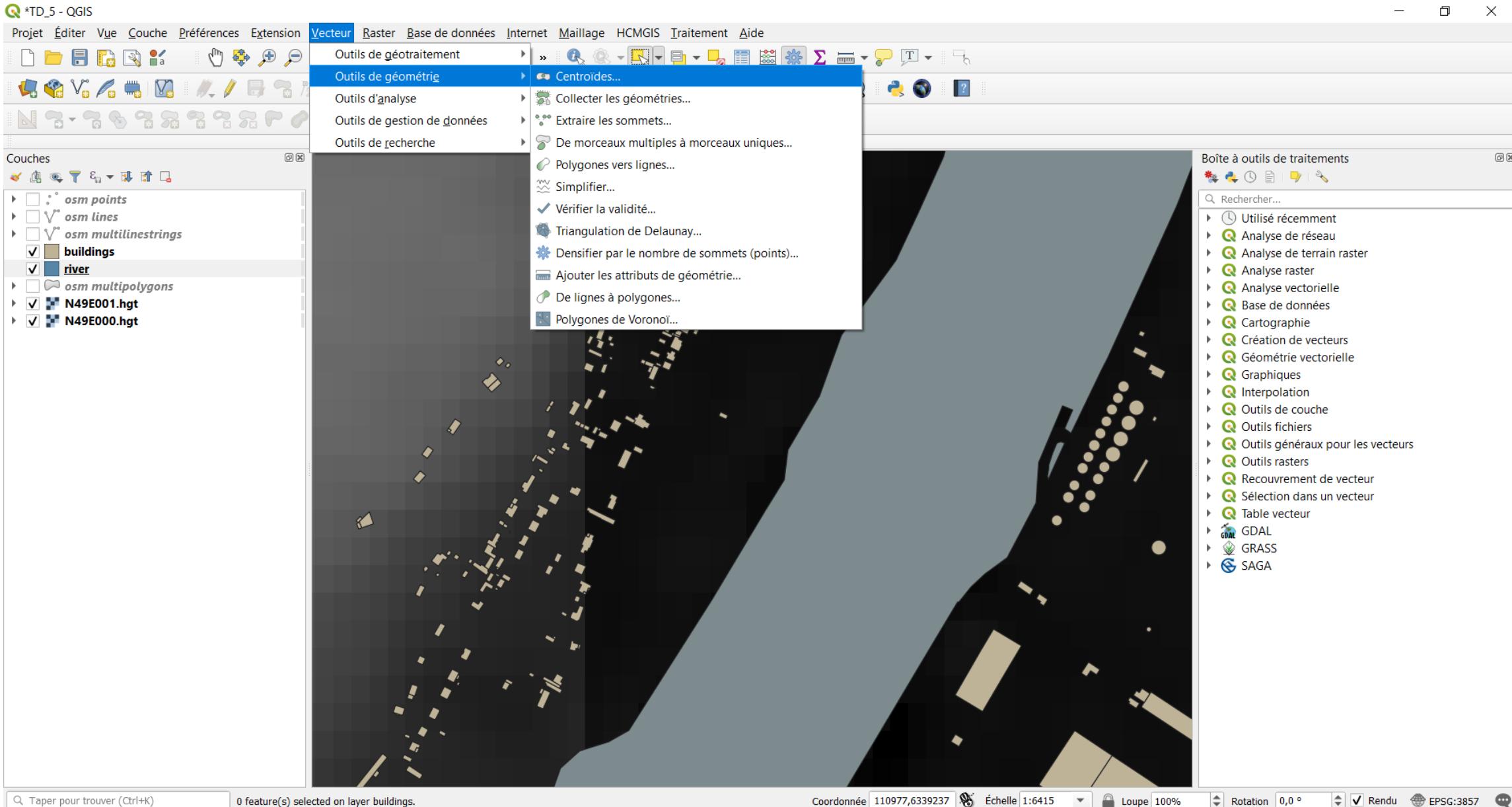
Introduction aux SIG 4 - Sélectionner la Seine



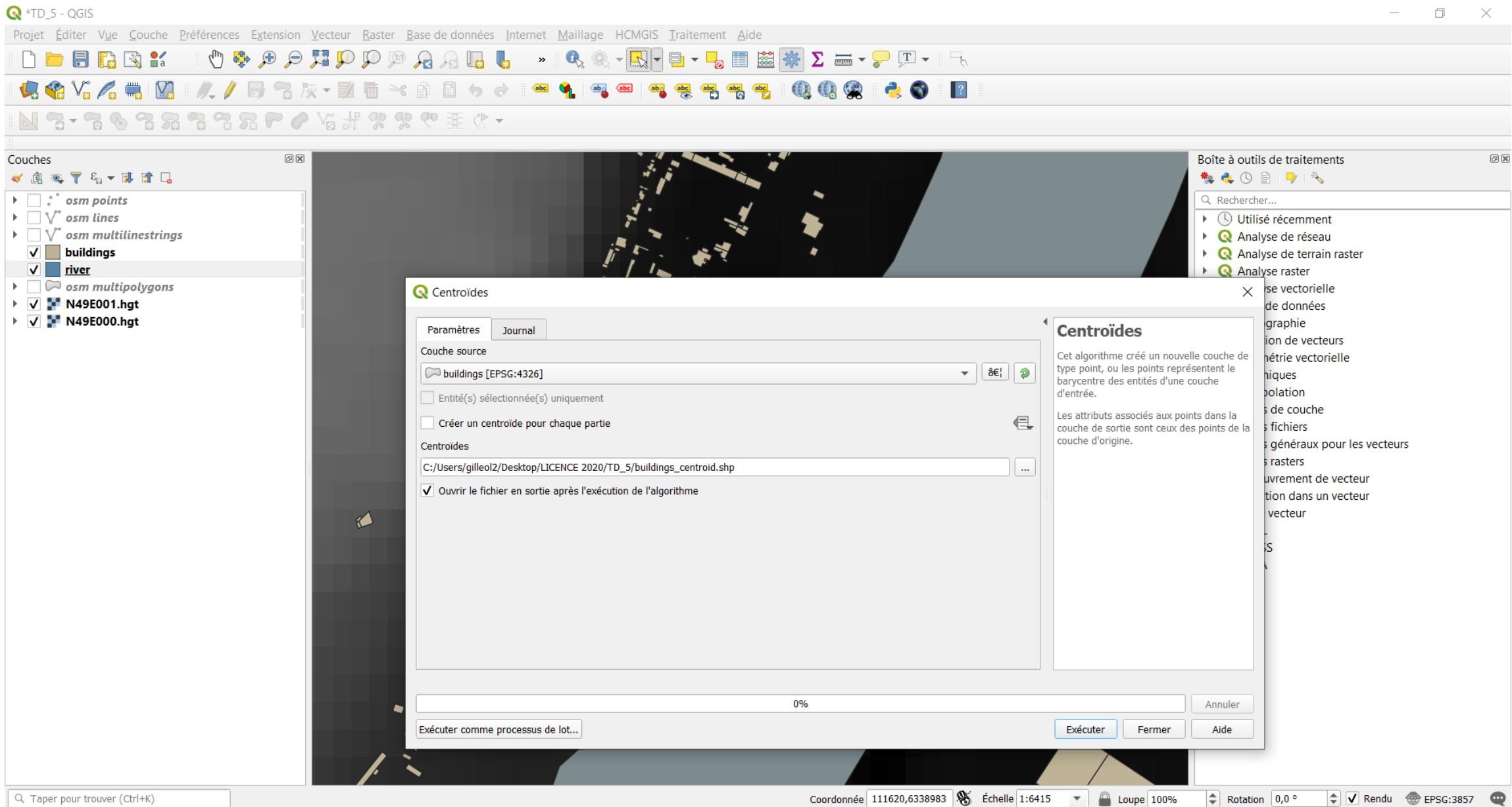
Introduction aux SIG 4 - Sélectionner la Seine



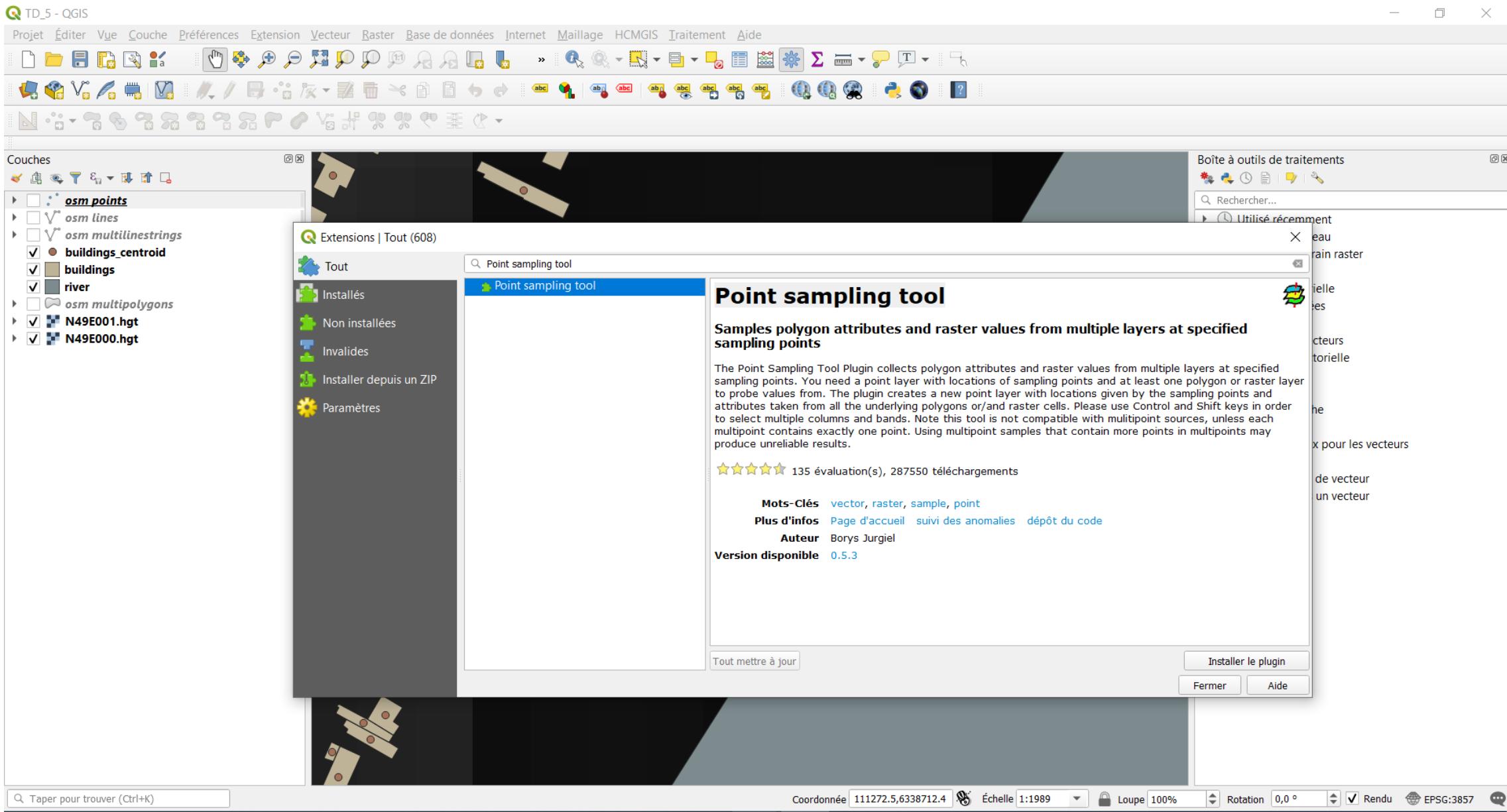
Introduction aux SIG 5 - Créer les centroïdes des polygones



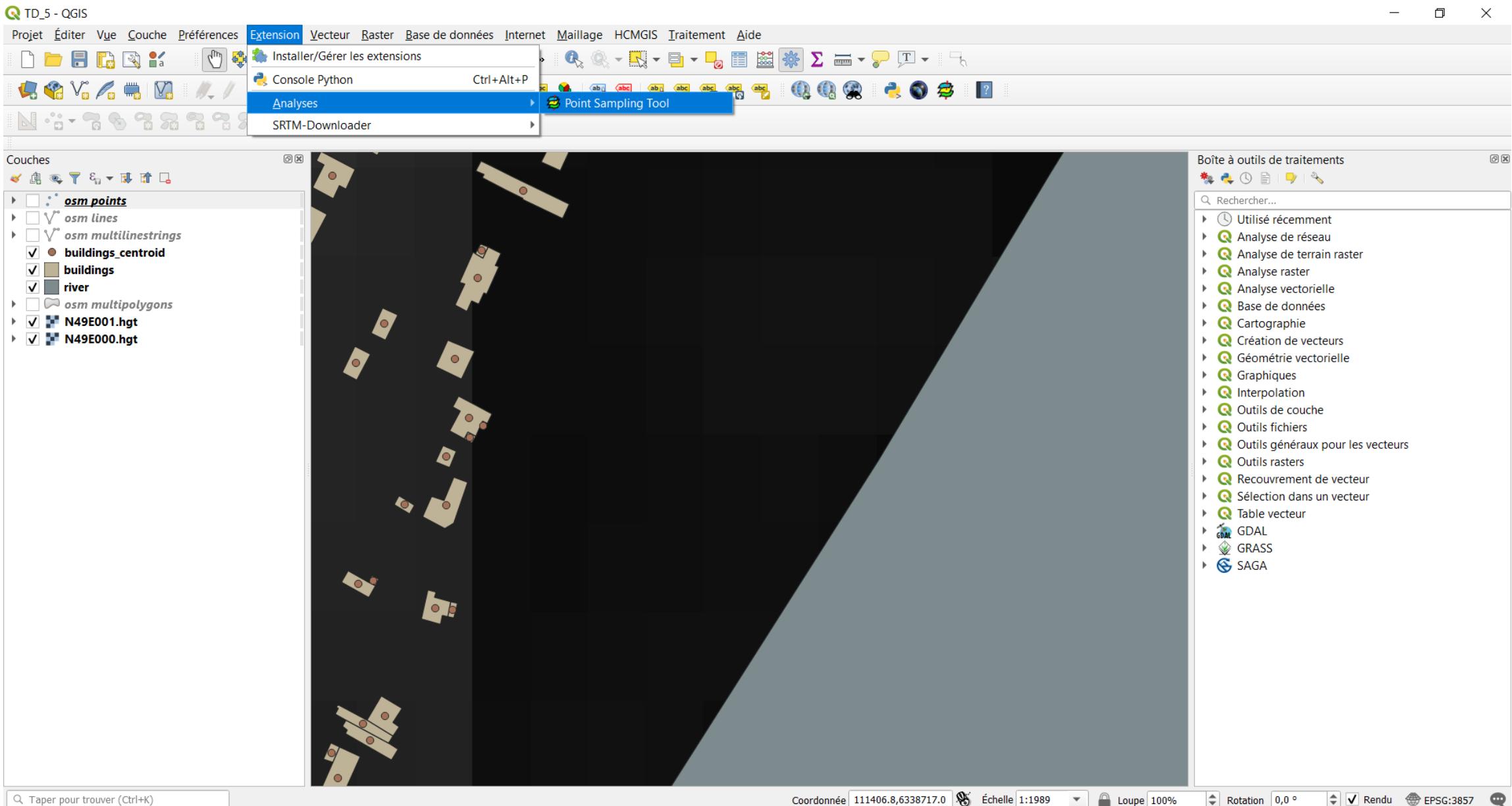
Introduction aux SIG 5 - Créer les centroïdes des polygones



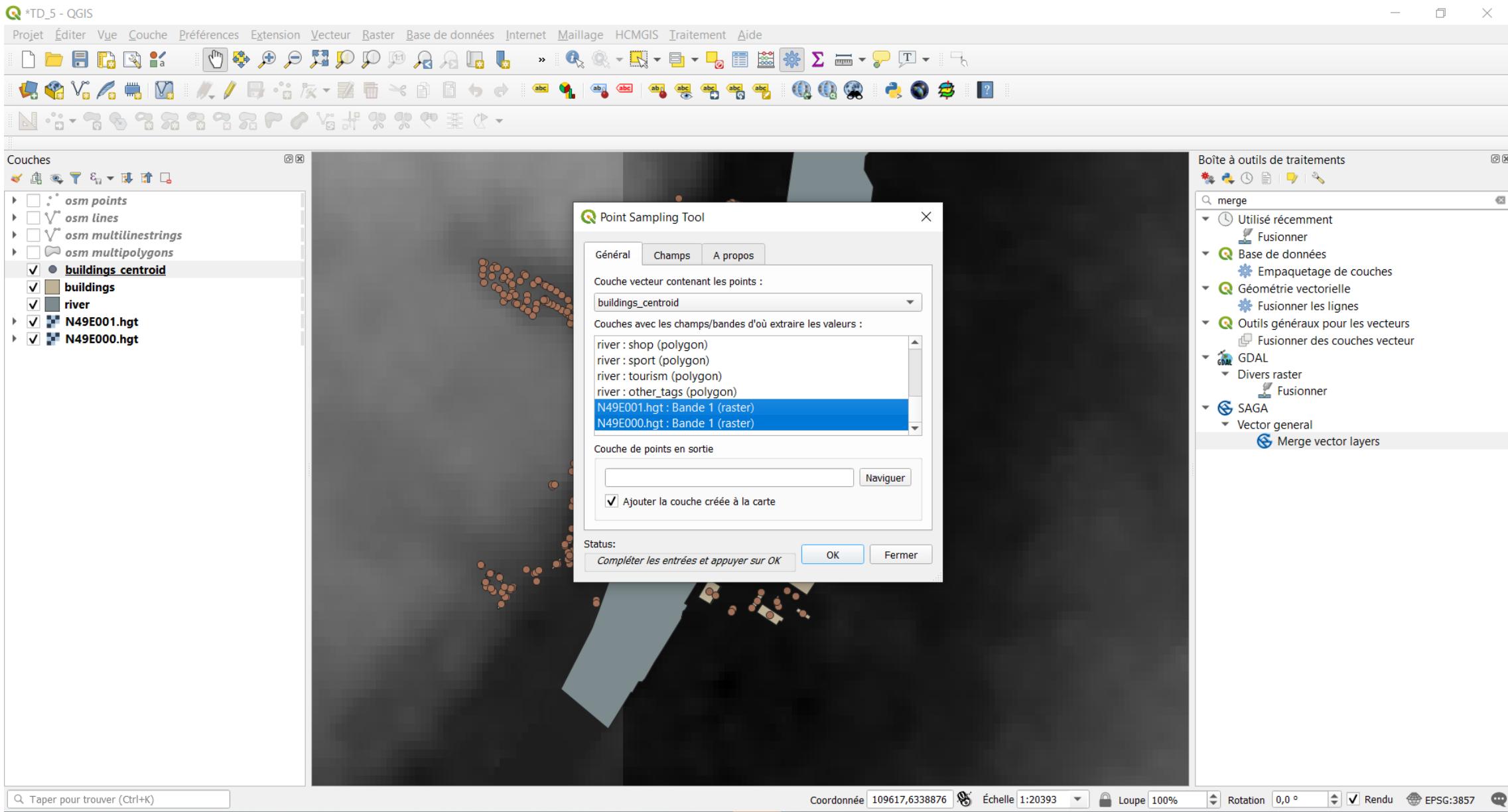
Introduction aux SIG 6 - Ajouter un champ 'altitude' aux centroïdes



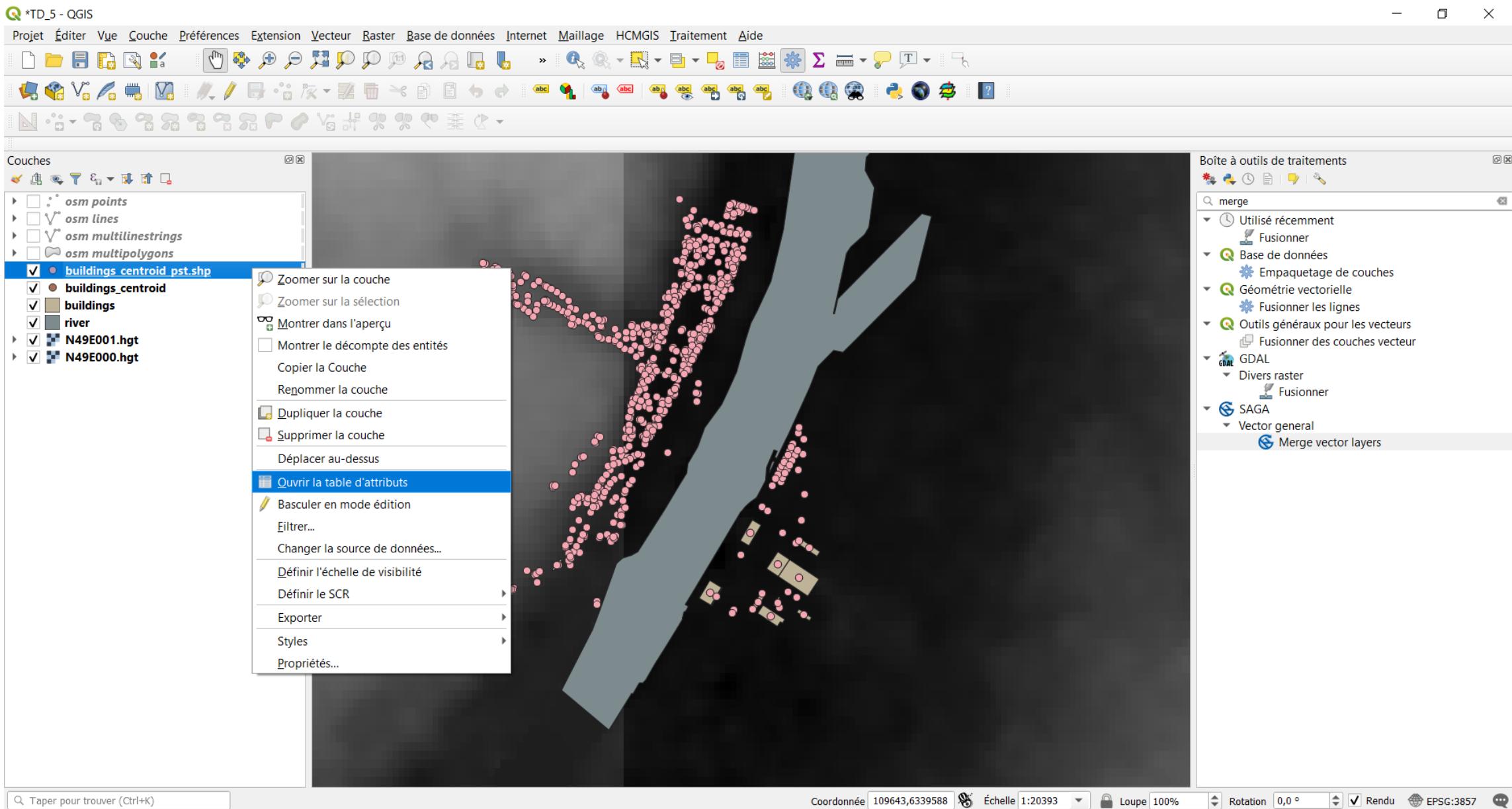
Introduction aux SIG 6 - Ajouter un champ 'altitude' aux centroïdes



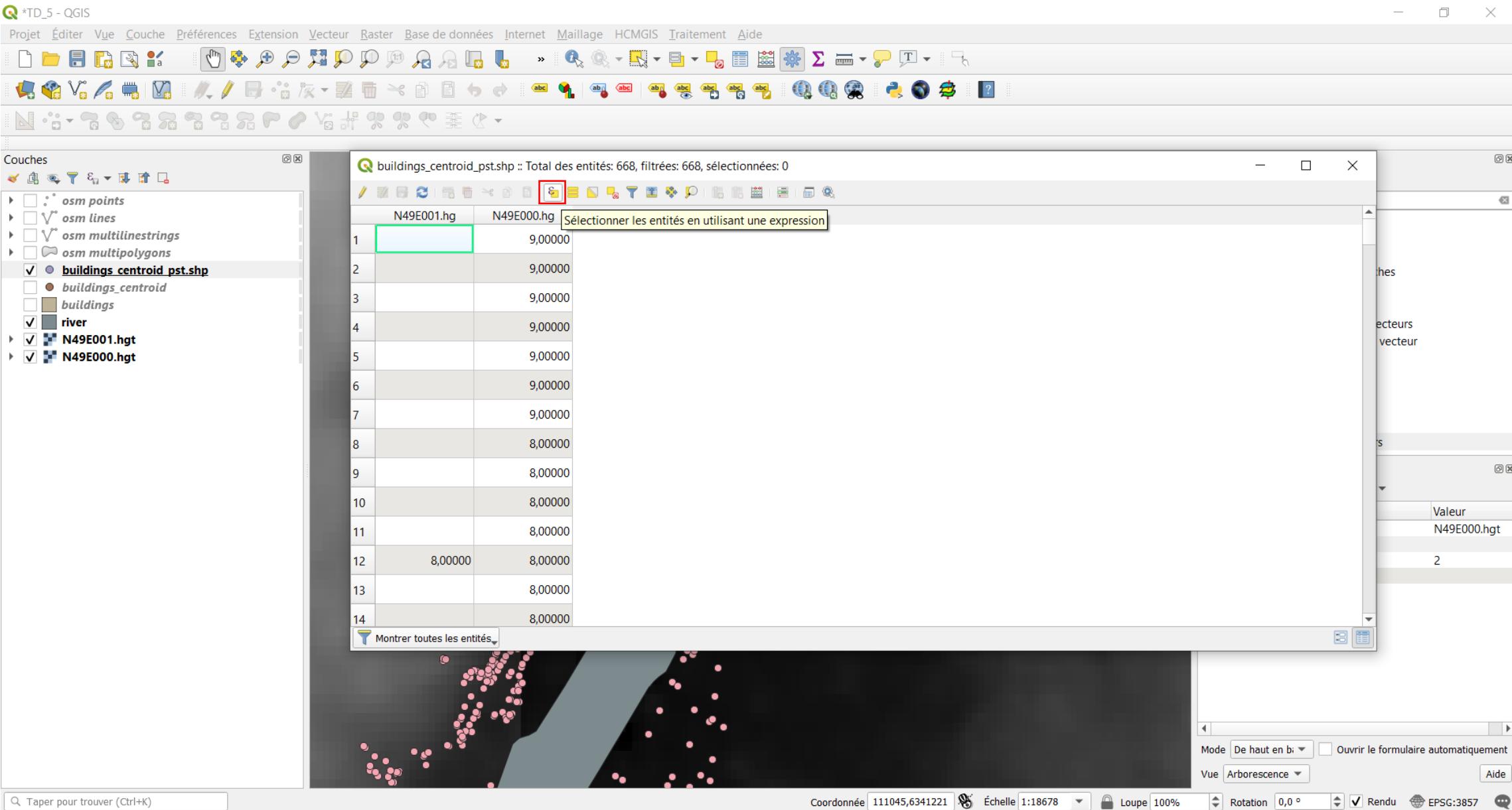
Introduction aux SIG 6 - Ajouter un champ 'altitude' aux centroïdes



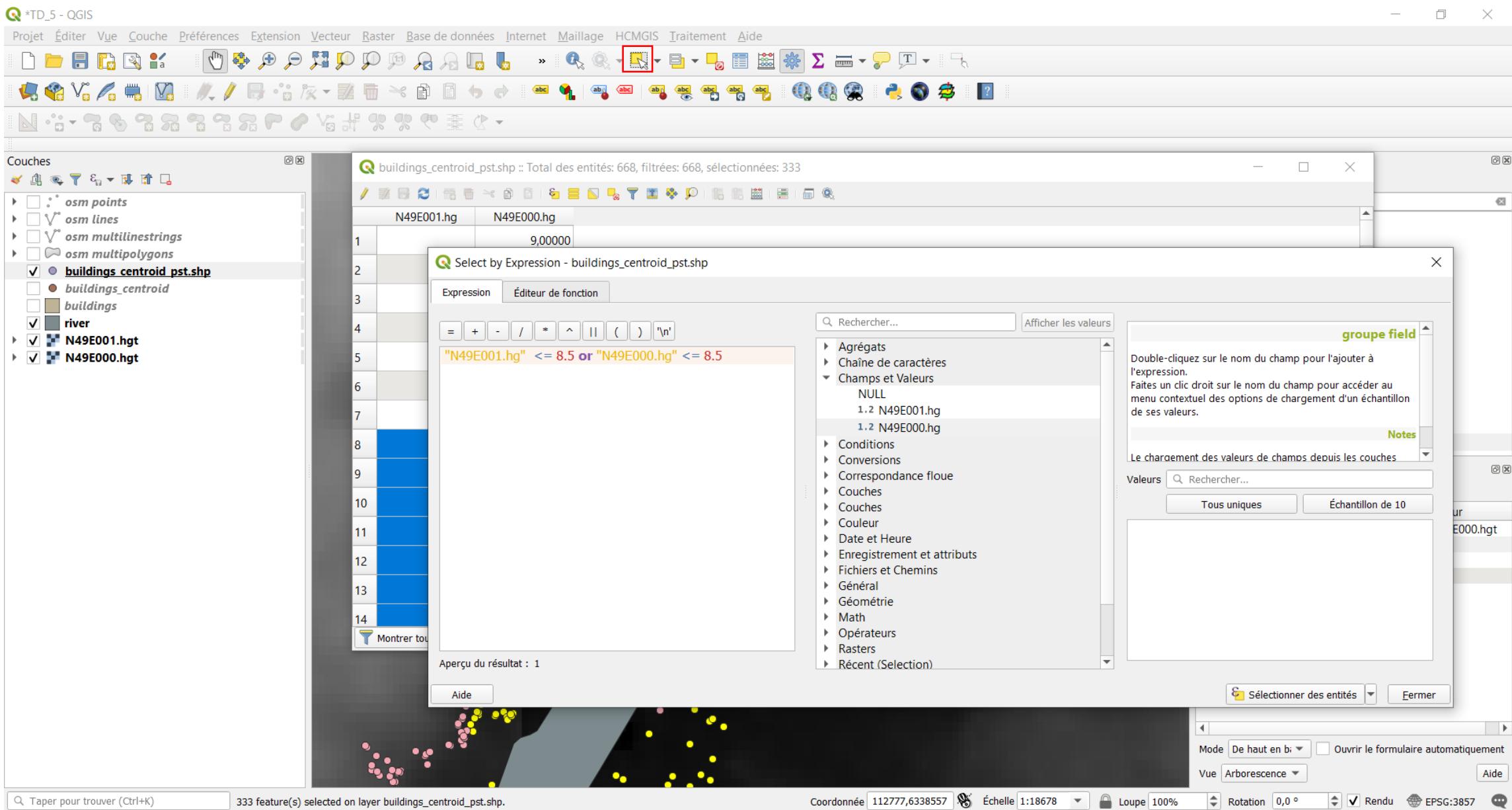
Introduction aux SIG 6 - Ajouter un champ 'altitude' aux centroïdes



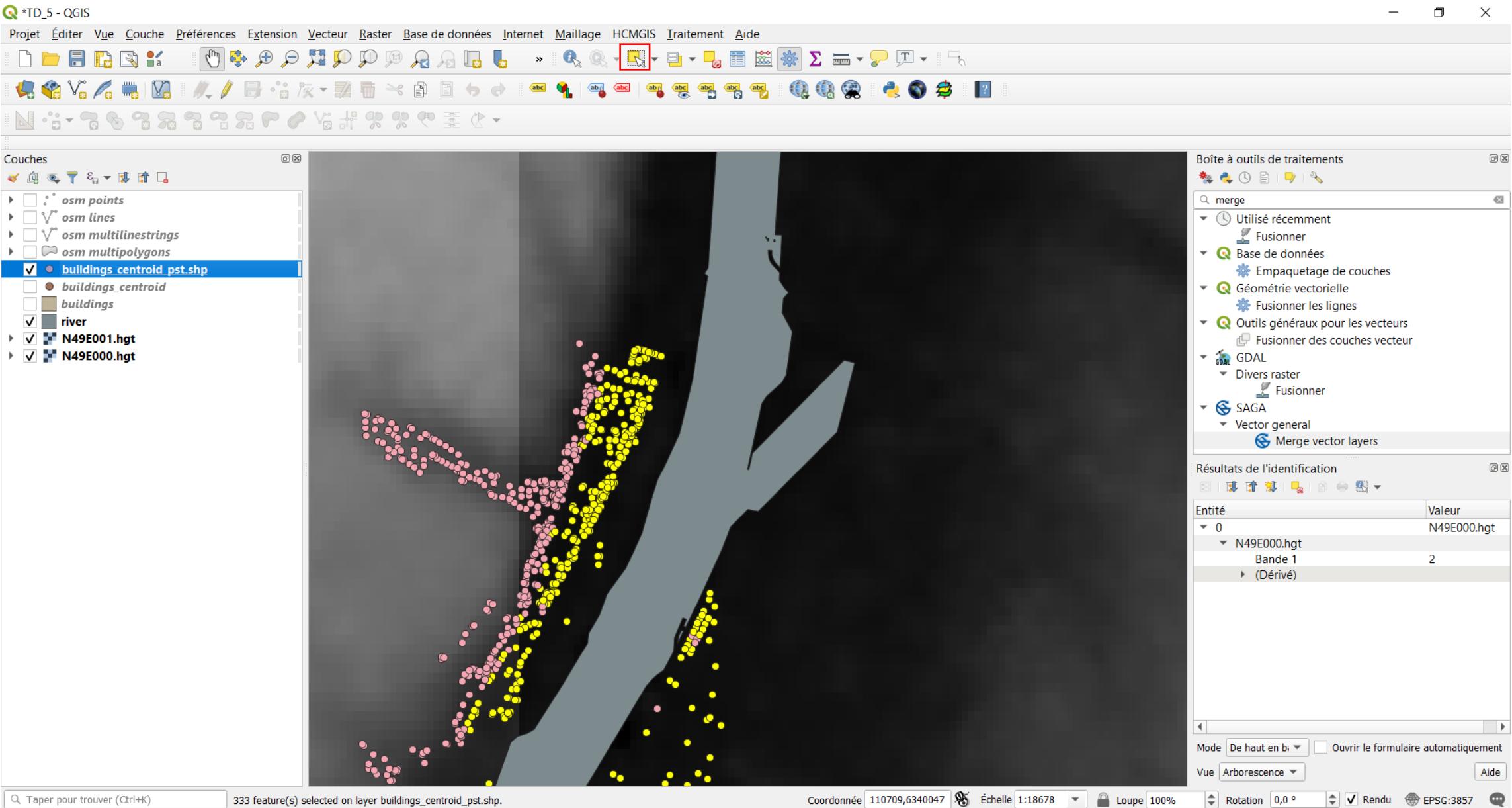
Introduction aux SIG 7 - Sélectionner les bâtiments inondés



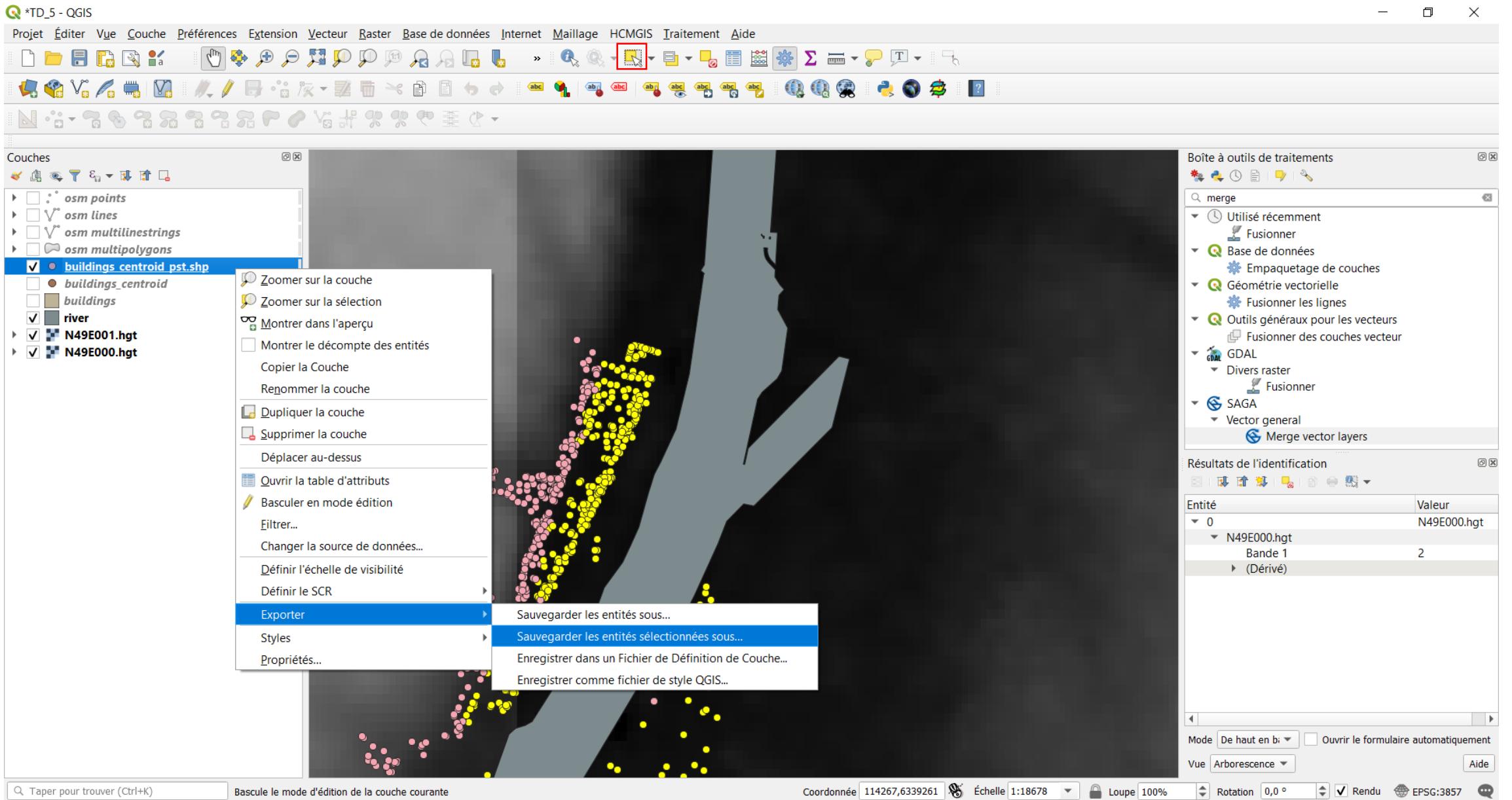
Introduction aux SIG 7 - Sélectionner les bâtiments inondés



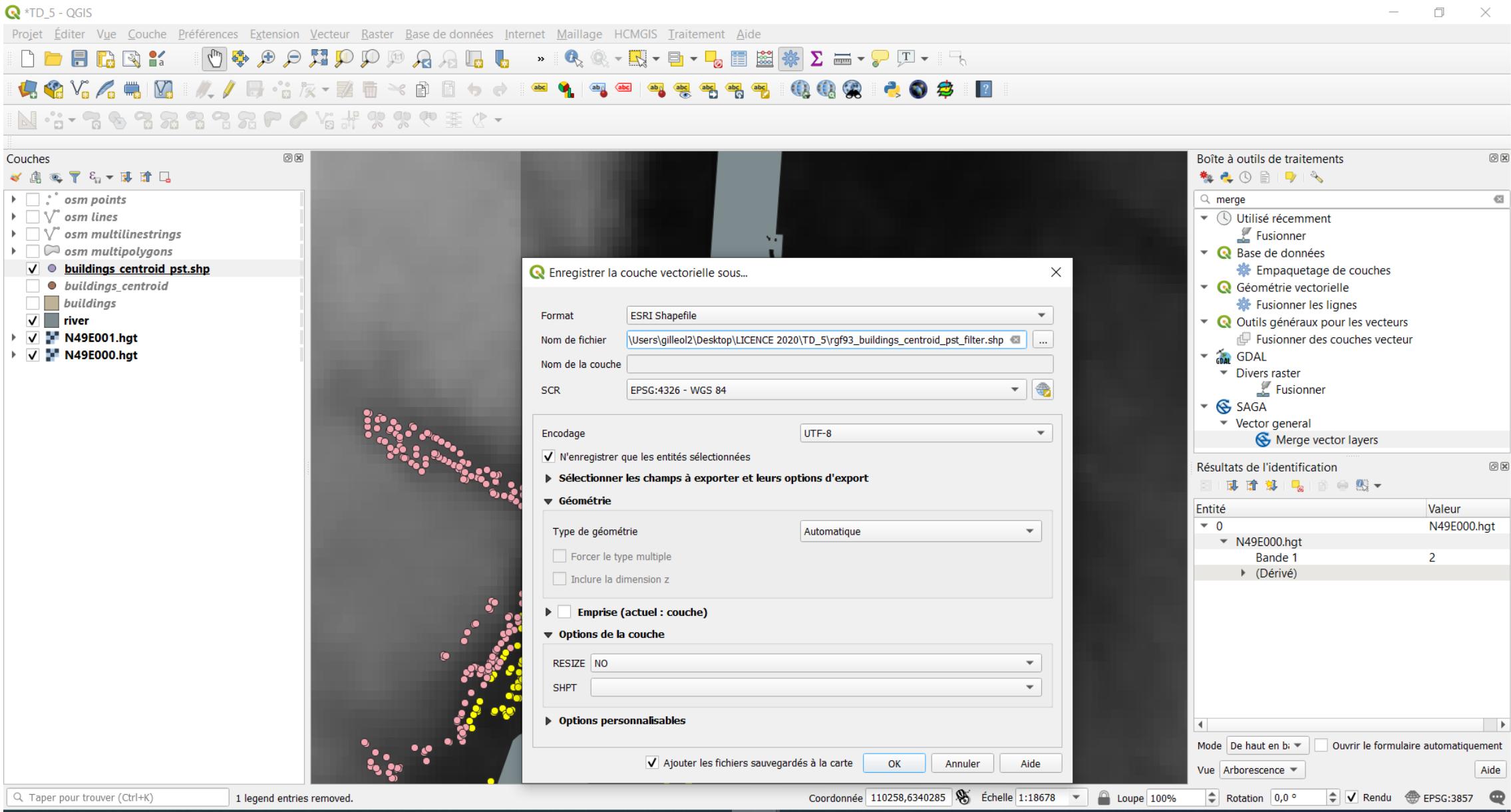
Introduction aux SIG 7 - Sélectionner les bâtiments inondés



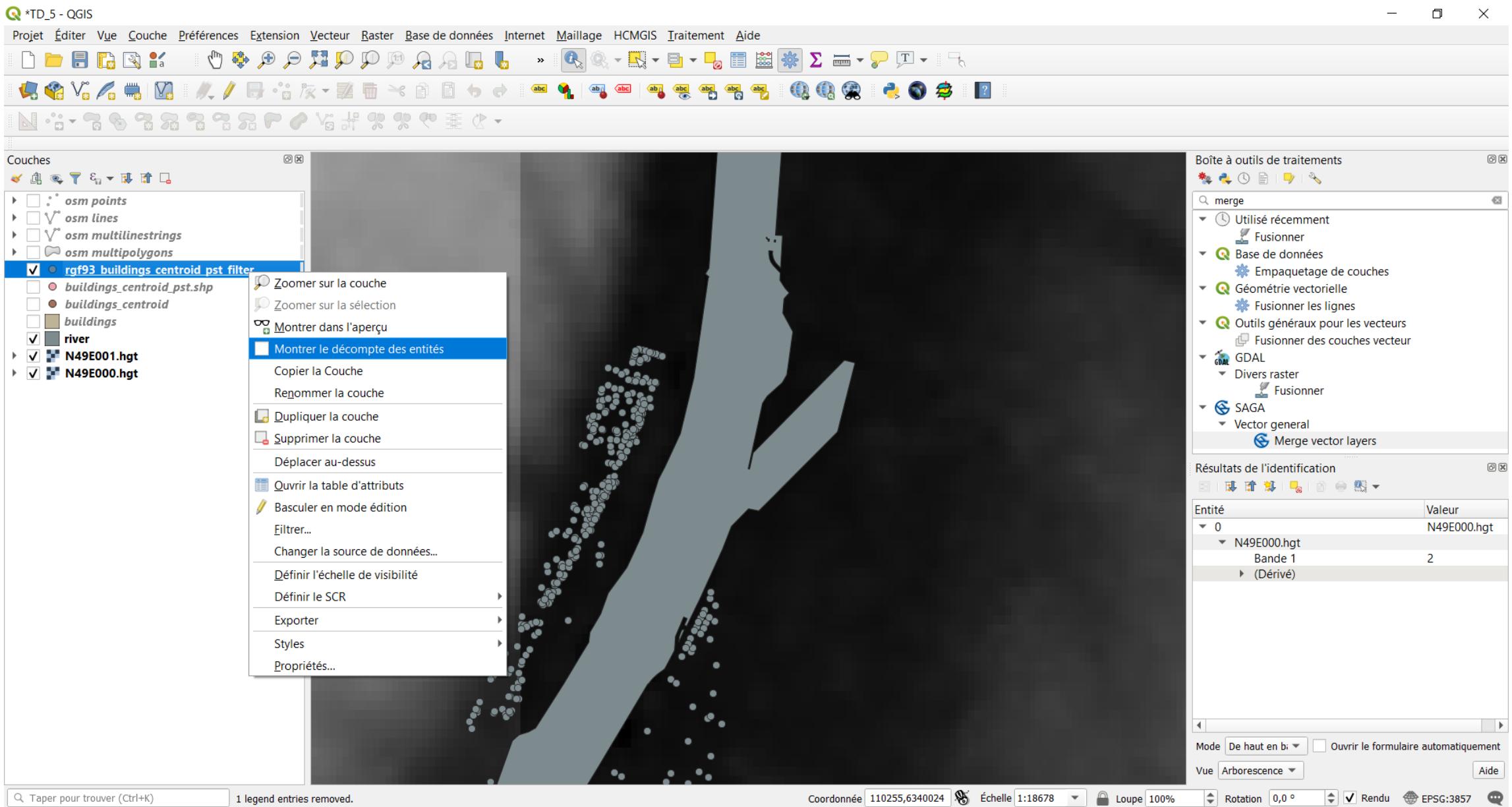
Introduction aux SIG 7 - Sélectionner les bâtiments inondés



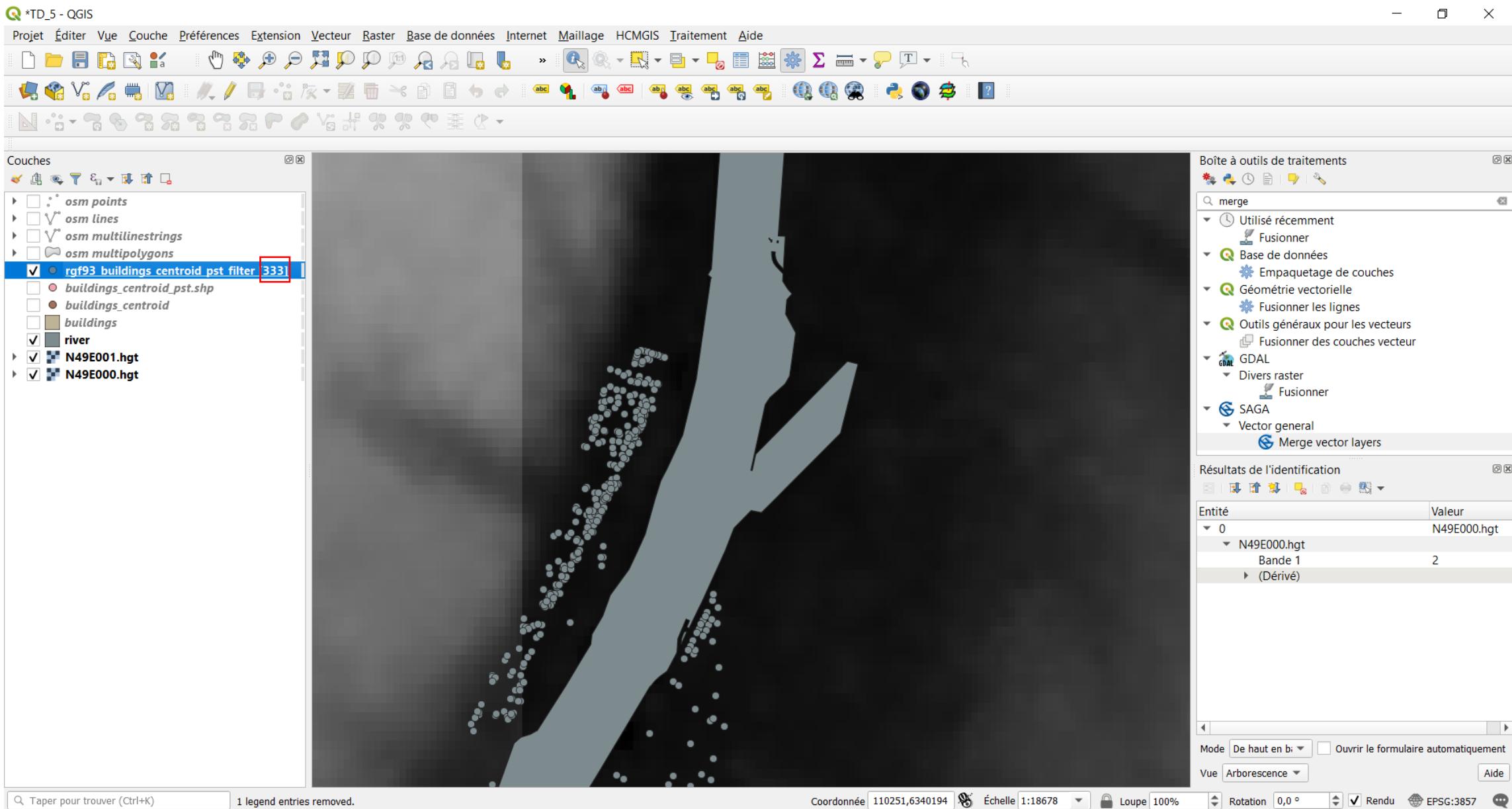
Introduction aux SIG 7 - Sélectionner les bâtiments inondés



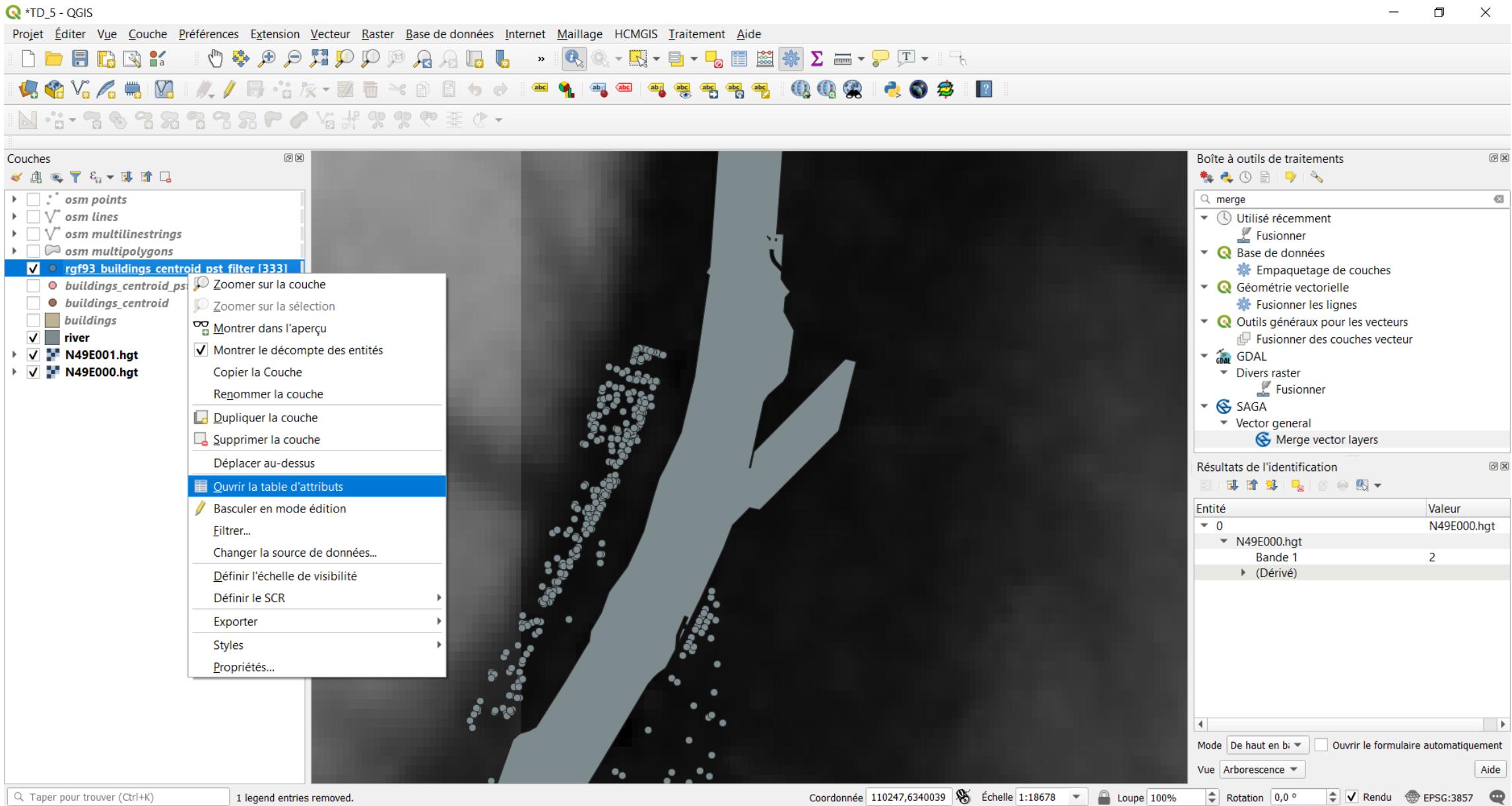
Introduction aux SIG 8 - Afficher le nombre d'entité



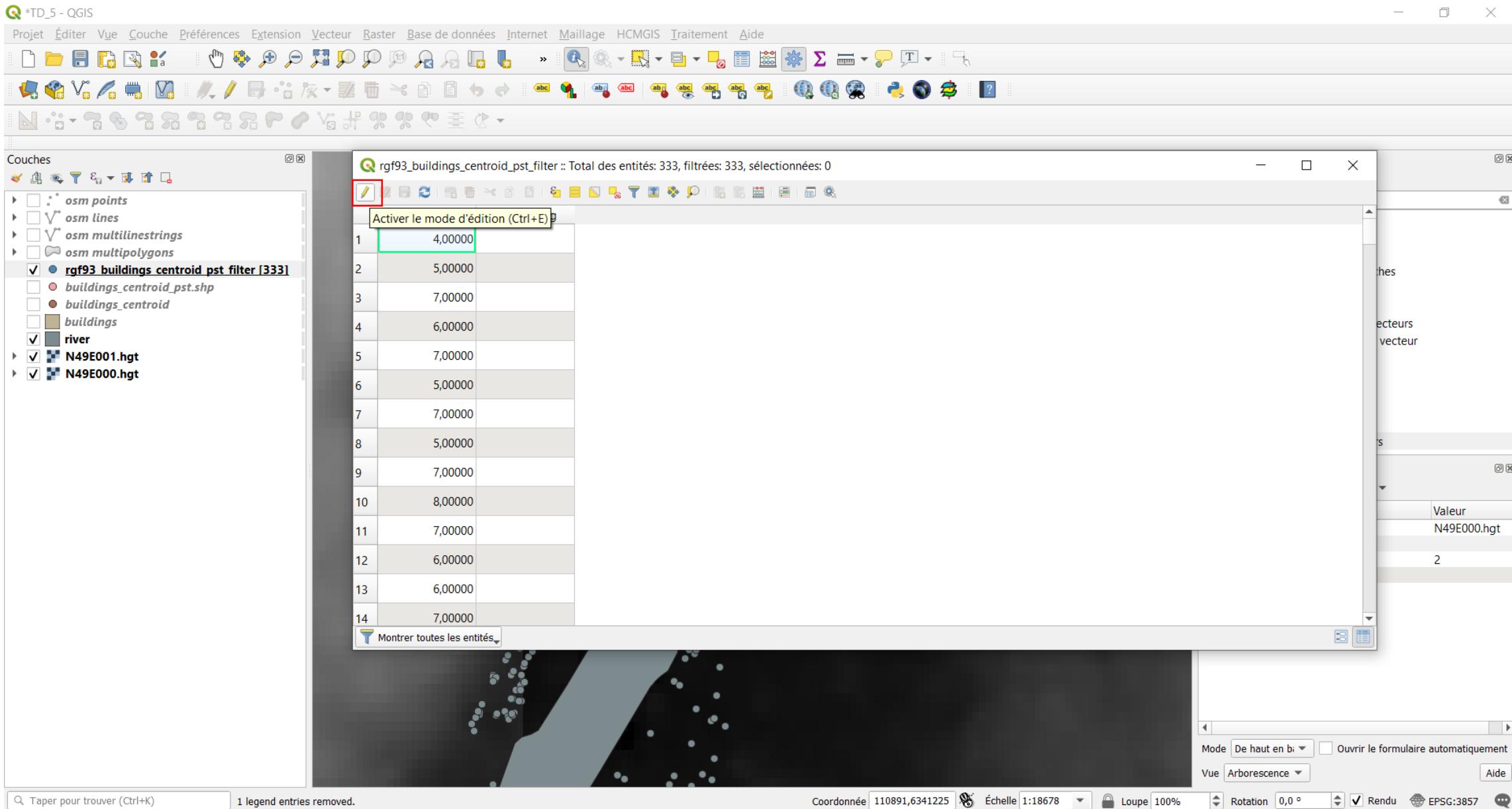
Introduction aux SIG 8 - Afficher le nombre d'entité



Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire

TD_5 - QGIS

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Maillage HCMGIS Traitement Aide

Couches

- osm points
- osm lines
- osm multilinestrings
- osm multipolygons
- rgf93 buildings centroid pst filter [333]**
- buildings_centroid_pst.shp
- buildings_centroid
- buildings
- river
- N49E001.hgt
- N49E000.hgt

rgf93_buildings_centroid_pst_filter :: Total des entités: 333, filtrées: 333, sélectionnées: 0

Ouvrir la calculatrice de champ (Ctrl+I)

Tout mettre à jour Mettre à jour la sélection

	N49E001.hg	N49E000.hg
1	4,00000	
2	5,00000	
3	7,00000	
4	6,00000	
5	7,00000	
6	5,00000	
7	7,00000	
8	5,00000	
9	7,00000	
10	8,00000	
11	7,00000	
12	6,00000	
13	6,00000	

Montrer toutes les entités

Valeur N49E000.hgt 2

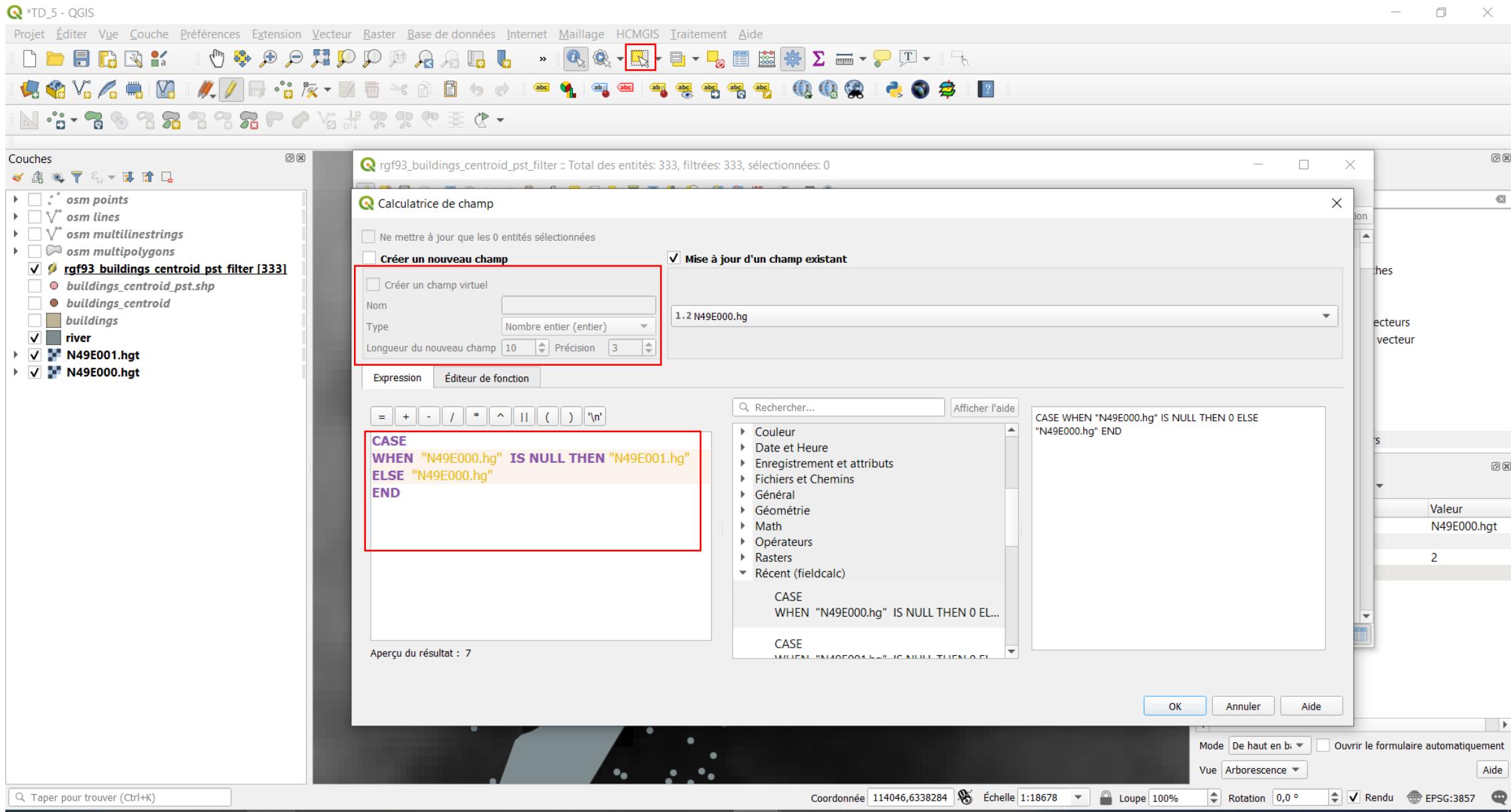
Mode De haut en bas Ouvrir le formulaire automatiquement

Vue Arborescence Aide

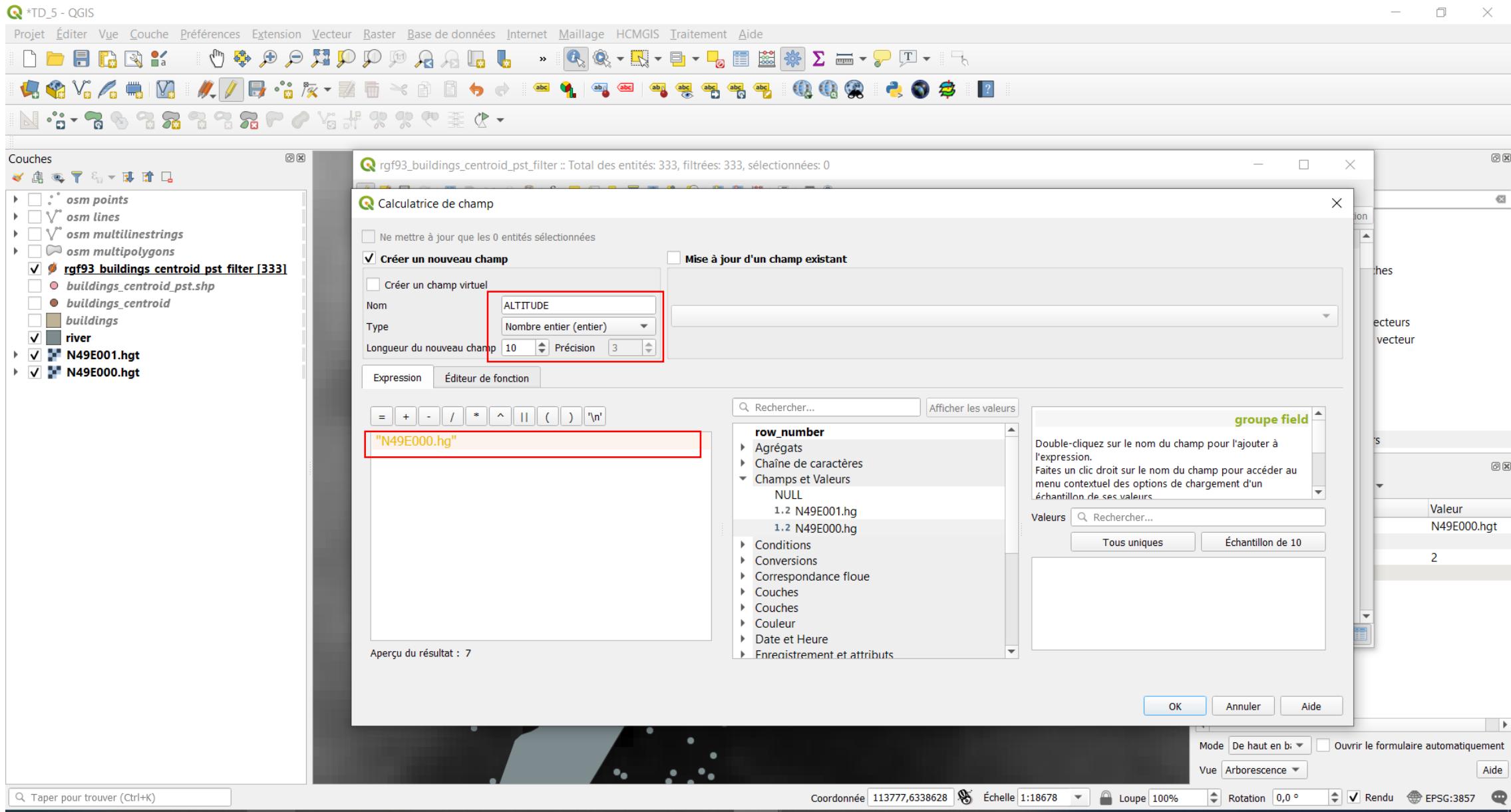
Taper pour trouver (Ctrl+K) 1 legend entries removed.

Coordonnée 112132,6338691 Échelle 1:18678 Loupe 100% Rotation 0,0° Rendu EPSG:3857

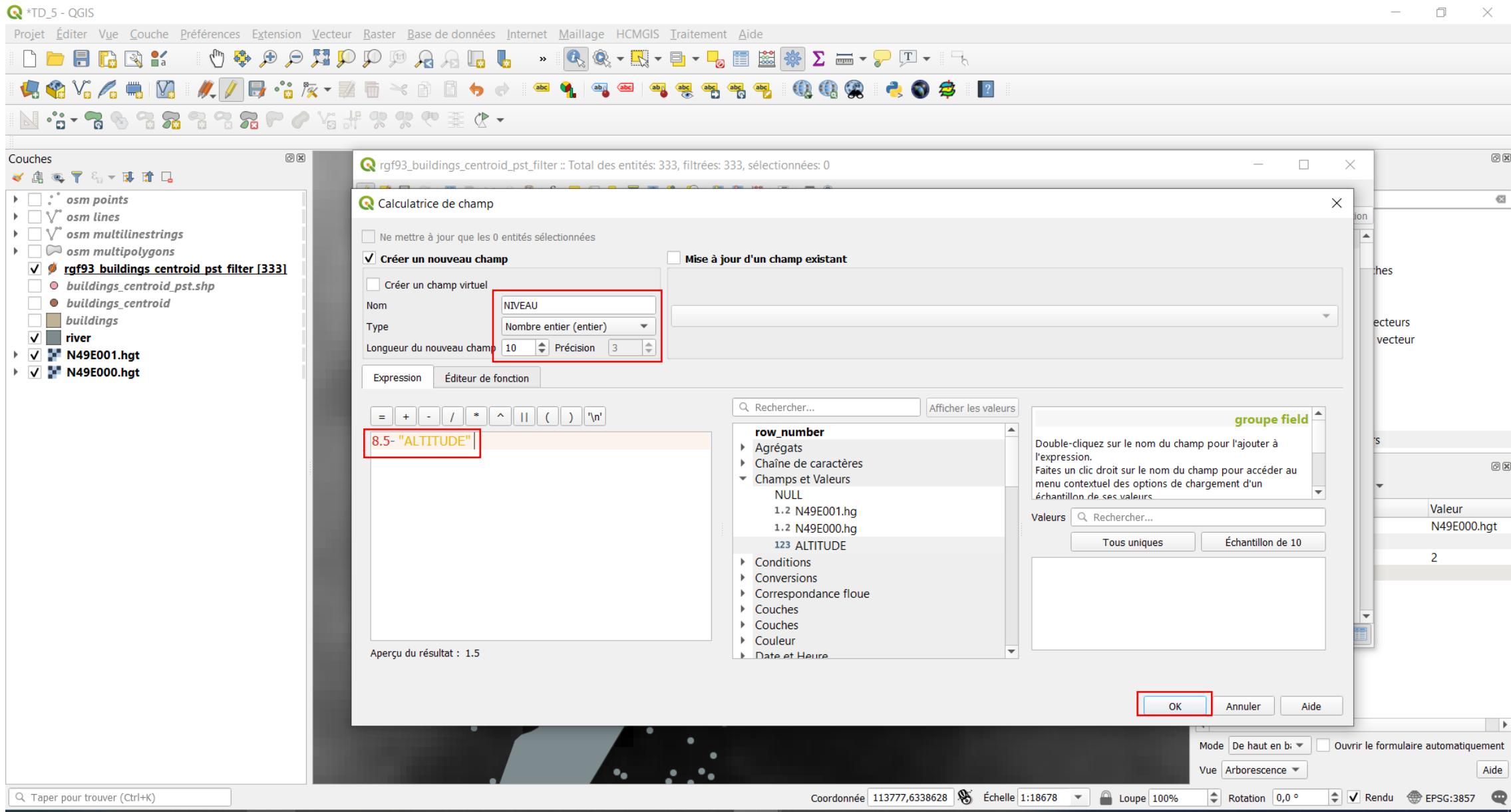
Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



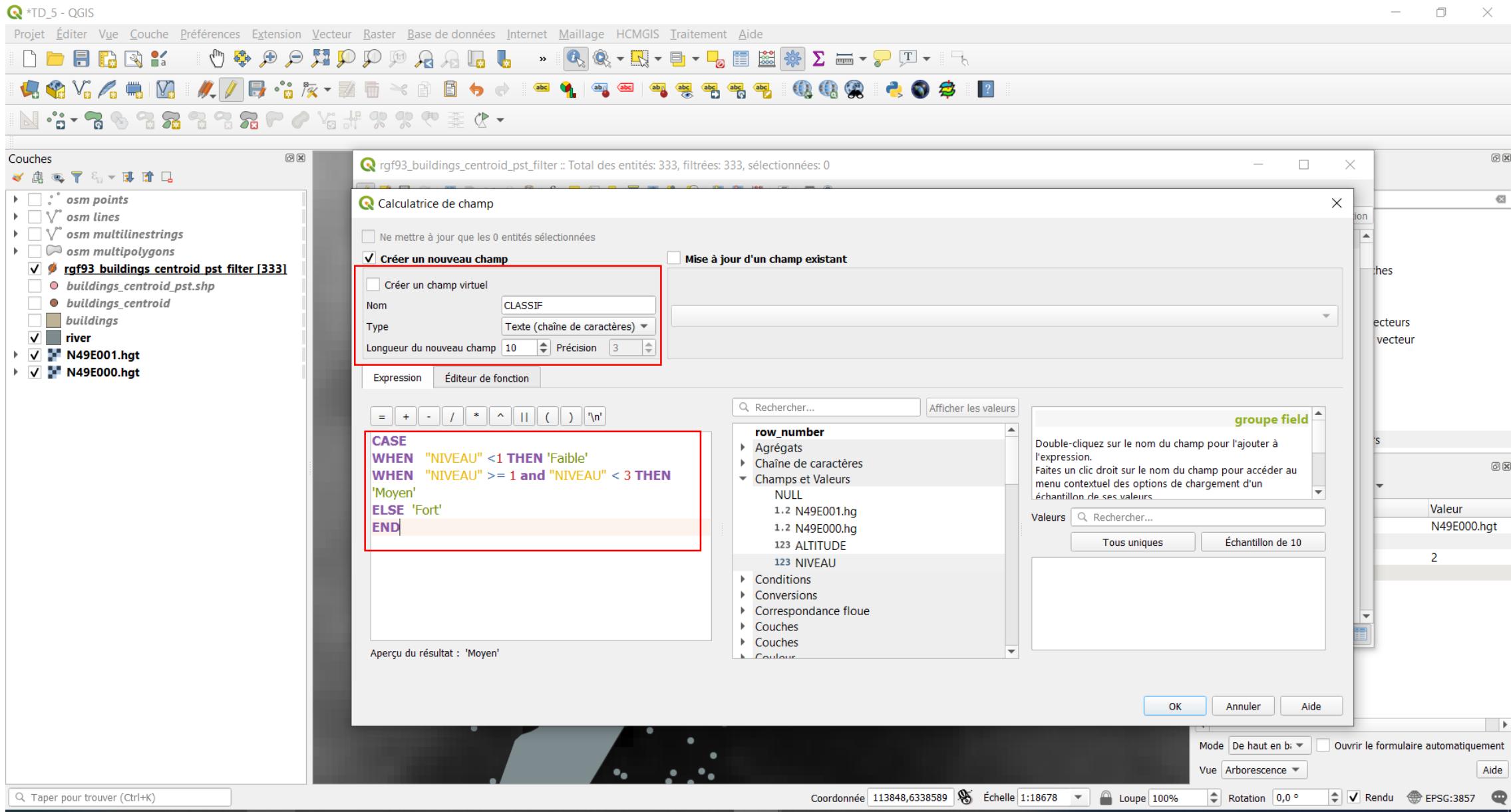
Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire

TD_5 - QGIS

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Maillage HCMGIS Traitement Aide

Couches

- osm points
- osm lines
- osm multilinestrings
- osm multipolygons
- rgf93 buildings centroid pst filter [333]** (checked)
- buildings_centroid_pst.shp
- buildings_centroid
- buildings
- river
- N49E001.hgt
- N49E000.hgt

rgf93_buildings_centroid_pst_filter :: Total des entités: 333, filtrées: 333, sélectionnées: 0

1.2 N49E001.hg = E

	N49E001.hg	N49E000.hg	ALTITUDE	NIVEAU	CLASSIF
1	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
2	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
3	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
4	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
5	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
6	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
7	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
8	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
9	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
10	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
11	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
12	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
13	8,00000	8,00000	8	1	Moyen

Montrer toutes les entités

Coordonnée 113848,6338589 | Échelle 1:18678 | Loupe 100% | Rotation 0,0 ° | Rendu | EPSG:3857

Valeur N49E000.hgt 2

Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire

TD_5 - QGIS

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Maillage HCMGIS Traitement Aide

Couches

- osm points
- osm lines
- osm multilinestrings
- osm multipolygons
- rgf93 buildings centroid pst filter [333]**
- buildings_centroid_pst.shp
- buildings_centroid
- buildings
- river
- N49E001.hgt
- N49E000.hgt

rgf93_buildings_centroid_pst_filter :: Total des entités: 333, filtrées: 333, sélectionnées: 0

Supprimer le champ (Ctrl+L)

	N49E001.hg	N49E000.hg	ALTITUDE	NIVEAU	CLASSIF
1	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
2	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
3	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
4	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
5	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
6	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
7	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
8	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
9	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
10	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
11	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
12	8,00000	8,00000	8	1	Moyen
13	8,00000	8,00000	8	1	Moyen

Montrer toutes les entités

Valeur N49E000.hgt 2

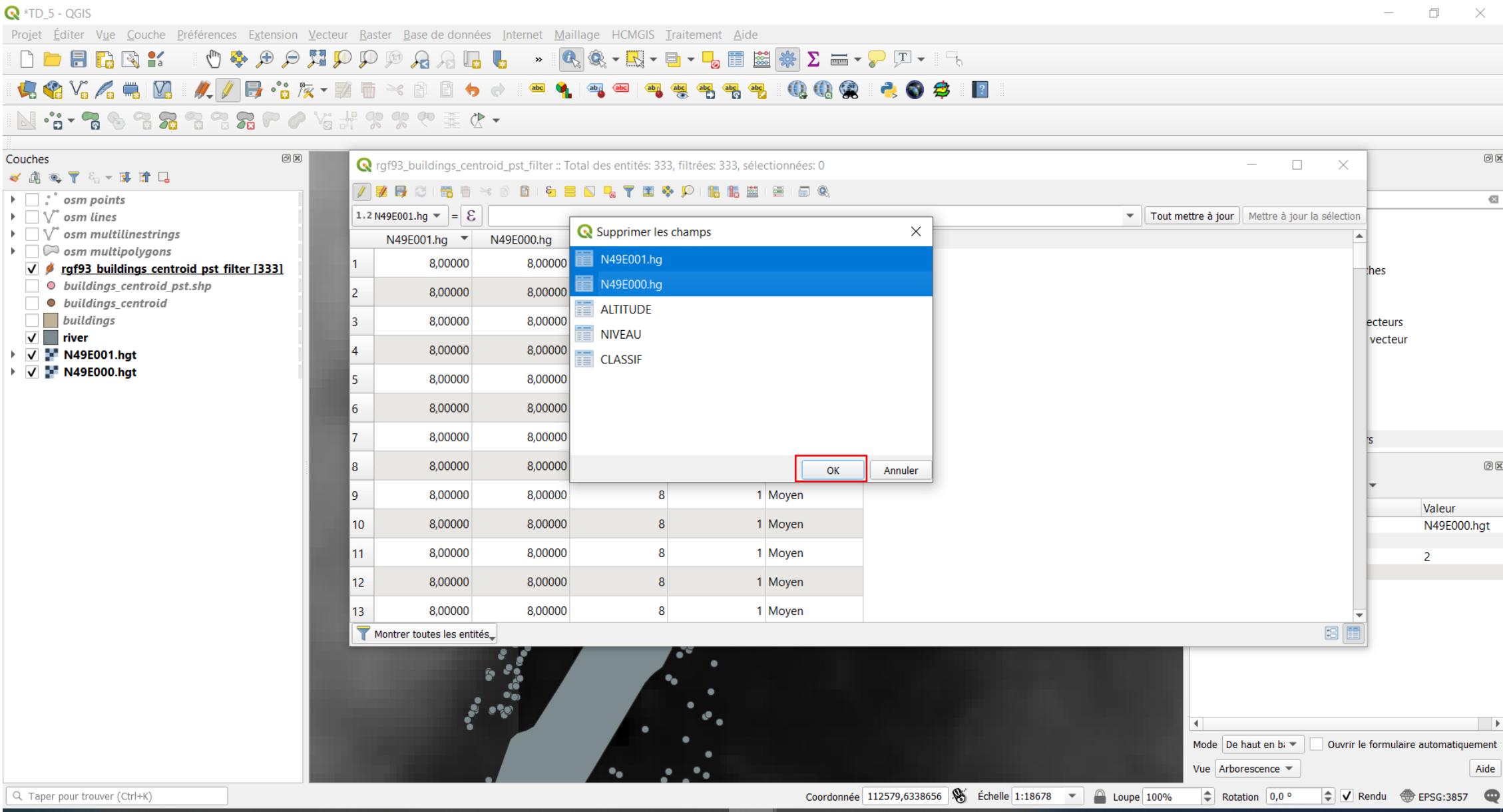
Mode De haut en bas Ouvrir le formulaire automatiquement

Vue Arborescence

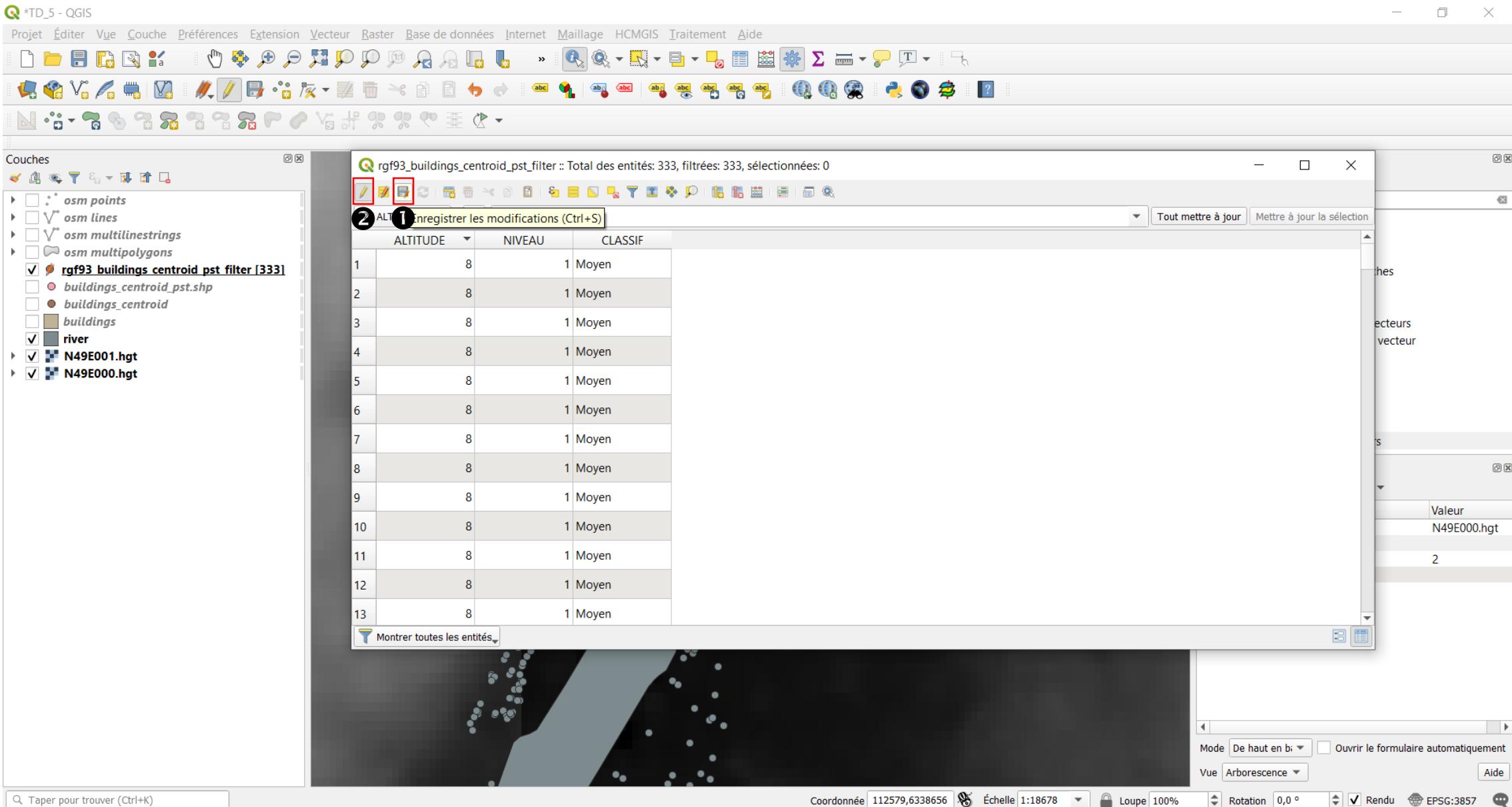
Coordonnée 112528,6338624 Échelle 1:18678 Loupe 100% Rotation 0,0° Rendu EPSG:3857

Taper pour trouver (Ctrl+K)

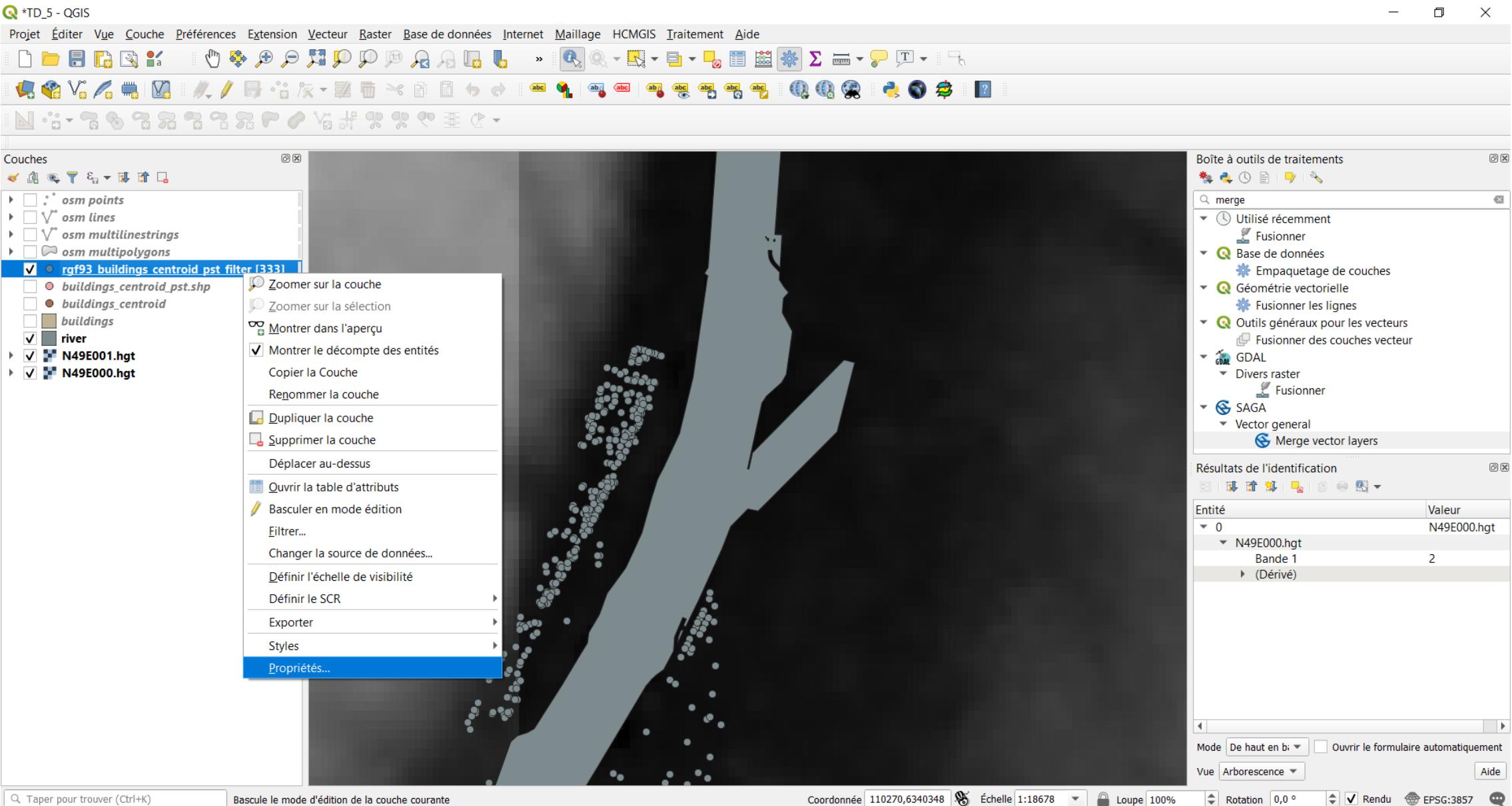
Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



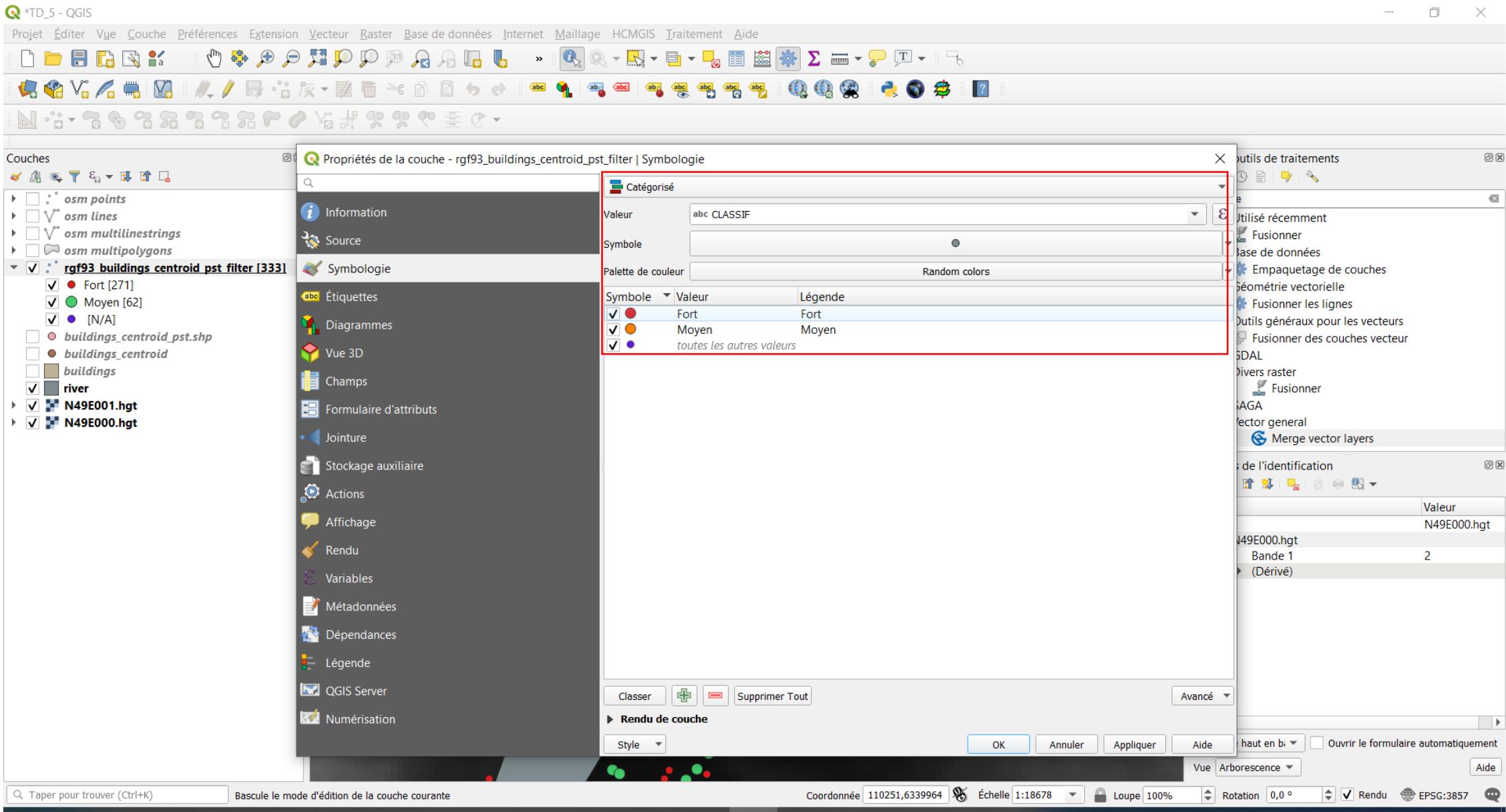
Introduction aux SIG 9 - Mise à jour de la table attributaire



Introduction aux SIG 10 - Changer la symbologie



Introduction aux SIG 10 - Changer la symbologie



Introduction aux SIG 10 - Changer la symbologie

