

Tutoriel

Création des données d'entrée pour la plateforme



Pré-requis

Avant de commencer votre projet, assurez-vous d'avoir installé les outils nécessaires.

1. Installation du logiciel QGIS (SIG)

Installez QGIS, un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG) open source (<https://www.qgis.org/download/>). Il vous permettra de préparer et structurer les données du projet.

2. Installation des extensions QGIS nécessaires

Deux extensions sont indispensables au bon déroulement de la procédure :

- QuickMapServices : permet d'ajouter facilement des fonds cartographiques (orthophotos, plans, etc.) pour contextualiser votre projet.
- BD TOPO Extracteur : facilite l'extraction des données issues de la BD TOPO nécessaires à l'analyse (géométrie des bâtiments).

Les étapes détaillées d'installation et d'activation de ces extensions sont décrites dans les annexes.

1. Objectifs du tutoriel

L'objectif de ce tutoriel est de vous permettre de produire les fichiers à fournir pour créer votre projet de réaménagement de cours d'école et d'en obtenir un diagnostic. Une fois ces fichiers uploadés sur la plateforme, la maquette peut être visualisée en 3D afin de s'assurer de sa bonne représentation. Le diagnostic pourra alors être réalisé.

Il s'agit donc ici de produire les trois fichiers au format adapté pour la plateforme :

- le fichier fournissant la description géométrique des **bâtiments**.
- le fichier fournissant la description géométrique du **sol**.
- le fichier fournissant la description géométrique des **arbres**.

Le format de ces fichiers (un .shp, un .shx et un .dbf pour chaque couche) est celui des systèmes d'information géographiques (SIG). Pour les générer, ce tutoriel s'appuie sur l'utilisation de **QGIS**.

Lors de la définition de ces fichiers, il est important de créer les bâtiments, puis le sol, puis les arbres pour que les géométries soient correctes et concordantes les unes avec les autres.

2. Avant de Commencer

Lorsque vous utilisez QGIS, la bonne gestion et l'organisation de vos bases de données sont essentielles. Commencez par bien nommer et structurer vos dossiers et fichiers. Rangez bien vos données par thème ou par projet.

Il est aussi important de bien comprendre la différence entre le fichier QGIS (.qgz) et les fichiers de données géographiques, comme le shapefile (.shp). Le fichier .qgz est un projet QGIS. Il contient les paramètres de votre carte, les couches que vous avez ajoutées, les symbologies, etc. En revanche, les fichiers shapefiles (.shp, .shx, .dbf) contiennent les données géographiques (points, lignes, polygones) et leurs attributs. Ils existent indépendamment du projet QGIS.

Il est important de bien différencier ces deux types de fichiers et de les gérer séparément pour éviter toute confusion dans vos travaux sur QGIS.

Avec ce tutoriel, vous trouverez :

1. **Le fichier "Tutoriel_Creation_de_maquette.pdf" (ce fichier)**
qui explique étape par étape les procédures à suivre pour construire les 6 fichiers nécessaires à la création d'un projet sur la plateforme
[http ://www.cschool.fr/](http://www.cschool.fr/).
2. **Le dossier type "nom_cour_école"**
qui contient le fichier QGIS et les fichiers shapefile nécessaires pour la simulation que vous pouvez adapter à votre cour d'école.

3. Créer/Ouvrir votre projet QGIS

Avant de démarrer, copiez le dossier « nom_cour_ecole » fourni avec le tutoriel dans un emplacement de votre choix, puis renommez-le avec le nom de votre cour (Figure1).

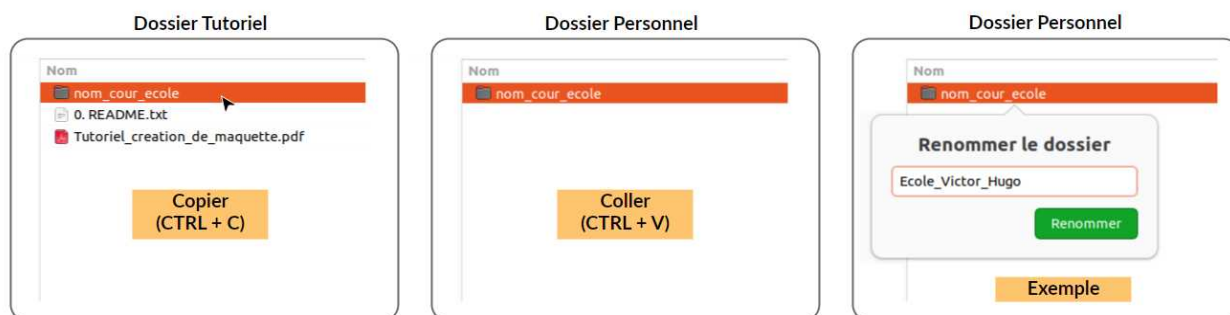


Figure 1 – Copier le dossier du tutoriel dans un emplacement approprié

Renommez le fichier Qgis (.qgz) contenu dans le dossier que vous venez de renommer et ouvrez-le. Celui-ci contient déjà les couches et configurations des paramètres nécessaires à la réalisation des maquettes (Figure 1.1).

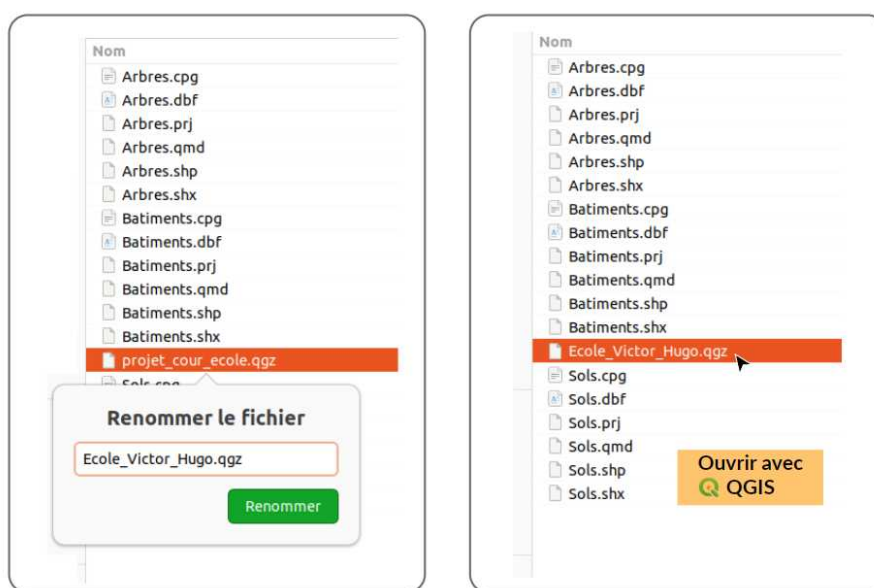


Figure 1.1 - Renommer le projet Qgis du nouveau projet

4. Données Nécessaires

Il est nécessaire de disposer de la forme des bâtiments existants et d'un fond de carte satellite.

Si le fond de carte n'est pas visible dans votre projet Qgis par défaut, vous pouvez importer la carte satellite de Google, allez dans : **Internet** → **QuickMapServices**¹ → **Google** → **Google Satellite** (Figure 2 et 3).

1. Si cette extension n'est pas installée, se référer à l'annexe

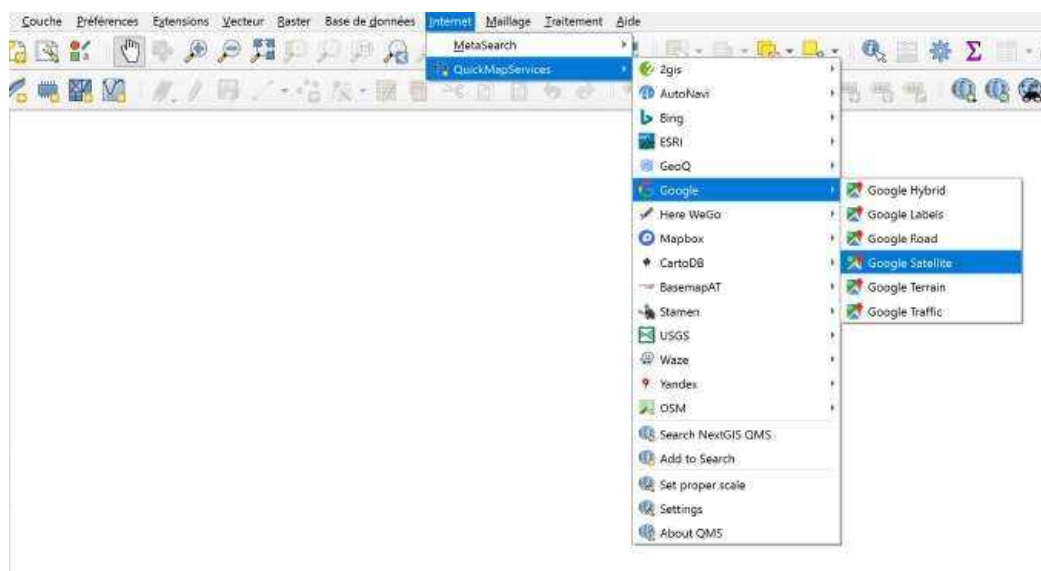


Figure 2 - Importer la carte Google Satellite

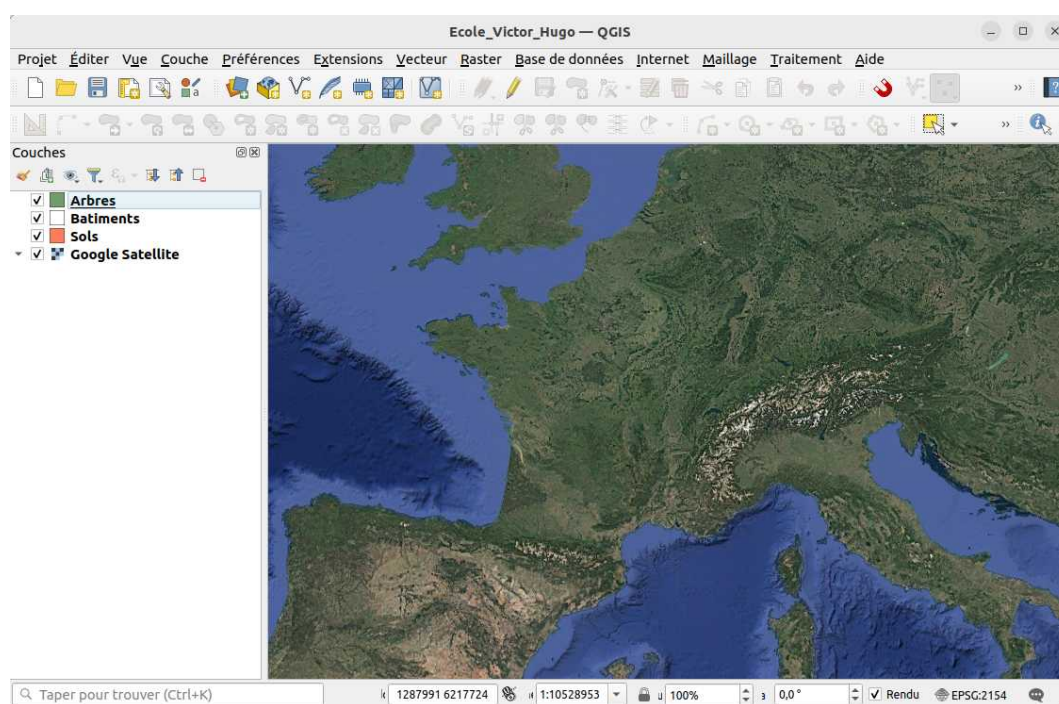


Figure 3 - Aperçu du projet qgis

5. Production de la couche Bâtiments (fichier Batiments.shp)

Attendus

Représenter en 2D l'emprise au sol des bâtiments pouvant générer de l'ombre sur la cour, puis d'attribuer à chaque bâtiment ses caractéristiques physiques (hauteur, matériaux de façades et de toiture).

Pour commencer, zoomez sur la zone de l'école sur la carte satellite et utilisez le **BD TOPO[®] Extractor²** puis **Tracer une emprise**. Sélectionnez l'école et les bâtiments alentours. Dans la fenêtre d'extraction, cochez **Batiment** puis **Ok** (Figure 4 et 5).

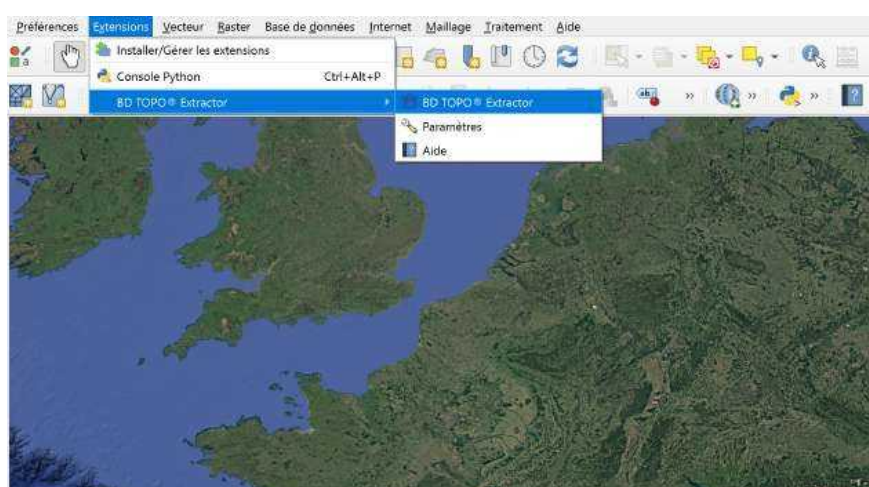


Figure 4 – Importer la BD TOPO

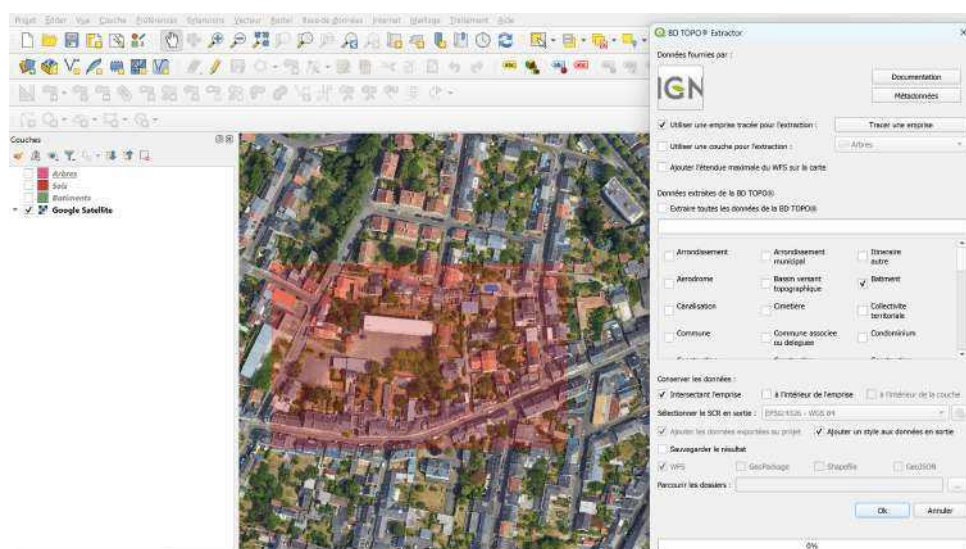


Figure 5 – Tracer une emprise

2. Si l'extension n'est pas installée, se référer à l'annexe

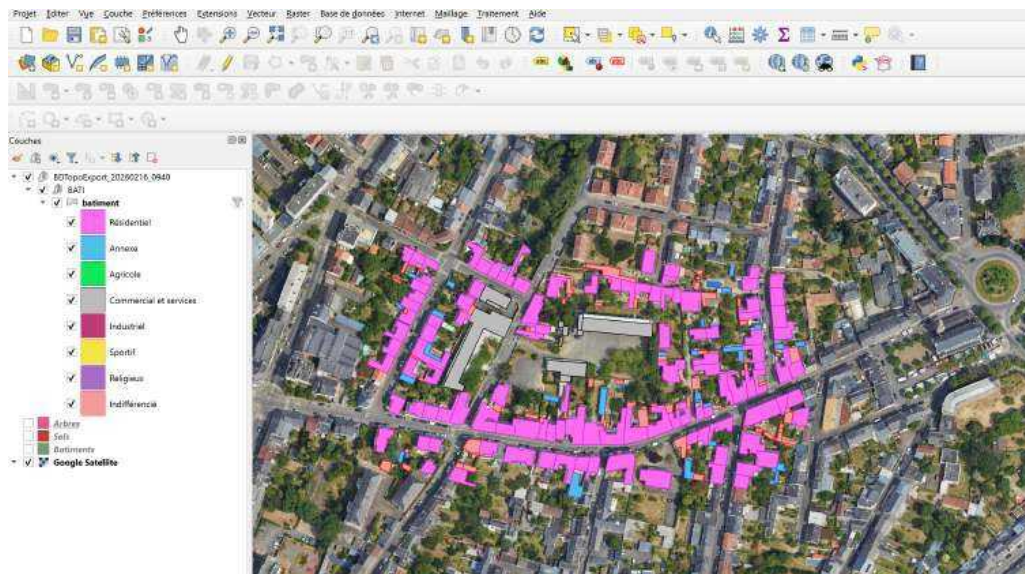




Figure 6 – Résultat de l'extraction

Le but de cette étude étant de modéliser le confort thermique de votre cour d'école, il s'agit donc ici de sélectionner tous les bâtiments susceptibles de créer de l'ombre sur la cour (en hiver un bâtiment de 10m de haut orienté Sud crée une ombre supérieure à 20m).

L'étape suivante consiste à sélectionner les Bâtiments réellement intéressants. Utilisez l'outil de sélection . Cliquez d'abord sur la couche batiment du BD TOPO Extractor pour pouvoir sélectionner des entités. (Figure 7)

Une fois les bâtiments sélectionnés, basculez en **mode édition**  sur la couche batiment de la BD Topo et sur la couche Bâtiments de votre projet.

Copiez les bâtiments sélectionnés depuis la couche BD TOPO (**Ctrl + C**) et collez les entités dans la couche Bâtiments de votre cour (**Ctrl+V**).

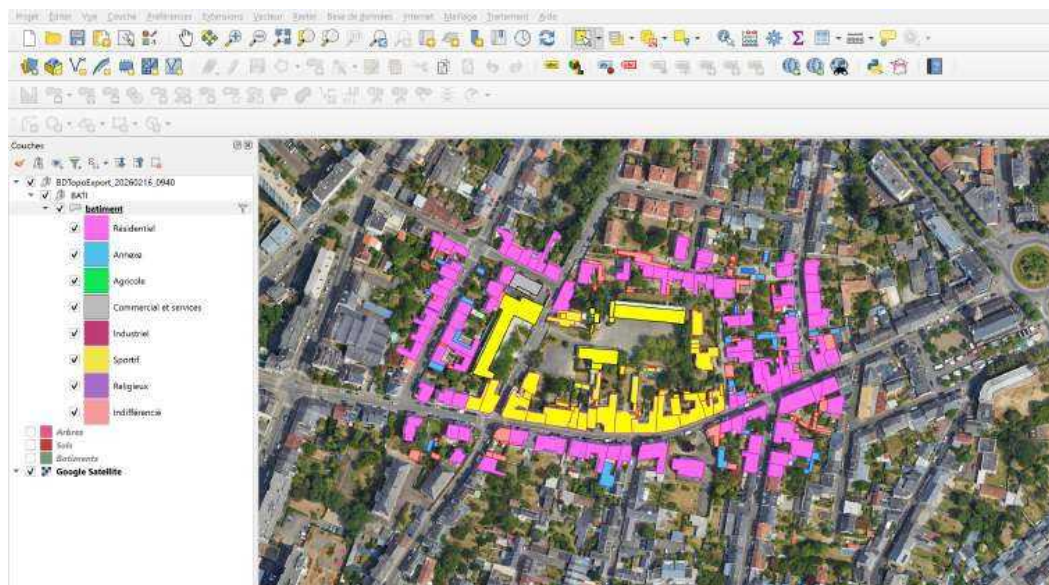


Figure 7 – Sélection des bâtiments

Vous pouvez désormais supprimer le groupe associé à la BD TOPO. (Figure 8)

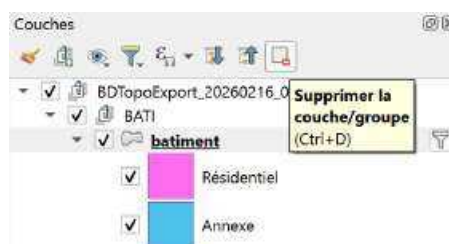


Figure 8 – Suppression du groupe BD TOPO

Faites un clic droit sur la couche **Batiments** puis ouvrez la **Table d'Attributs**. Vous devriez obtenir un résultat proche de la Figure 9. L'attribut **hauteur** a été rempli par les données de la BD TOPO.

Batiments — Total des entités: 38, Filtrées: 38, Sélectionnées: 0

1.2 hauteur = 1.2

	hauteur	type_facad	type_toit
1	4,700000000000...	(NULL)	(NULL)
2	4,600000000000...	(NULL)	(NULL)
3	5,100000000000...	(NULL)	(NULL)
4	7,500000000000...	(NULL)	(NULL)
5	3,600000000000...	(NULL)	(NULL)
6	5,500000000000...	(NULL)	(NULL)
7	3,300000000000...	(NULL)	(NULL)
8	6,600000000000...	(NULL)	(NULL)

Montrer toutes les entités

Figure 9 – Table d'Attributs

Attribuez les valeurs de **type_facad** et **type_toit** correspondant à chaque bâtiment selon les listes de matériaux pré-définis dans le menu déroulant (Figure 10):

Figure 10 shows two screenshots of the 'Batiments' table in a software interface. The table has columns for 'hauteur', 'type_facad', and 'type_toit'. The left screenshot shows the 'type_facad' dropdown menu open, displaying a list of facade materials. The right screenshot shows the 'type_toit' dropdown menu open, displaying a list of roof materials.

	hauteur	type_facad	type_toit
1	4,700000000000...	(NULL)	(NULL)
2	4,600000000000...	FacadeBeton	(NULL)
3	5,100000000000...	FacadePierre	(NULL)
4	7,500000000000...	FacadeBrique	(NULL)
5	3,600000000000...	FacadeVerre	(NULL)
6	5,500000000000...	FacadeMetallique	(NULL)
7	3,300000000000...	FacadeBois	(NULL)
8	6,600000000000...	FacadeVegetale	(NULL)

Figure 10 – Listes des matériaux

Cliquez sur « Enregistrer » pour sauvegarder les couches et votre projet. (Figure 11)

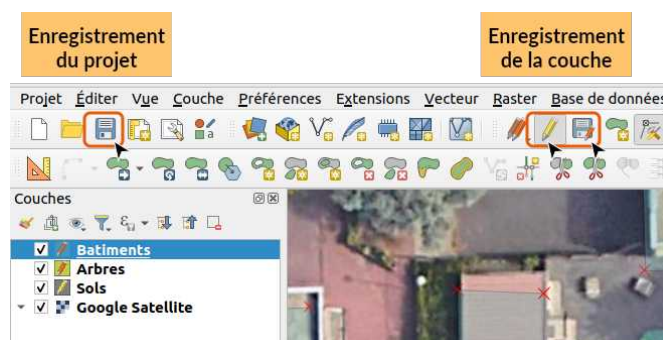


Figure 11 – Enregistrement

Point de vigilance

- Tous les champs de la table d'attributs doivent être renseignés.
- Aucun champ ne doit rester vide ou contenir la valeur « NULL ».
- Pensez à enregistrer la couche après modification.

6. Production de la couche Sols (fichier Sols.shp)

Attendus

Représenter l'ensemble des surfaces de sol de la cour (zones minérales, végétalisées, perméables, revêtements spécifiques, etc.) et attribuer les matériaux correspondant.

Le fichier «**Sols**» de votre cour est construit avec des polygones au sol qui épousent l'empreinte des bâtiments. Il est indispensable de ne pas laisser d'espace entre le sol et les bâtiments. Il est donc nécessaire de créer un nœud (ou un sommet du polygone) pour chaque nœud des polygones des bâtiments en contact avec le sol nouvellement créé. Autant de polygones «sol» que nécessaires peuvent être créés. A noter qu'en rajoutant d'autres polygones «sol», il faudra aussi veiller à ce que les sommets des polygones « sol » soient parfaitement collés les uns aux autres.

Pour créer le sol :

- Sélectionnez la couche **Sols**.
- Basculez en **mode édition**
- Cliquez alors sur **Ajouter une entité polygonale** 🗺️

Ajoutez un sommet au niveau de chaque sommet des polygones des bâtiments accolés au sol. Veillez à ce que le bouton **Activer l'accrochage** 📌 soit activé (si ce bouton n'est pas visible, vérifier que l'option accrochage est bien activé dans **Vue → Barres d'outils**).

De plus pour permettre l'accrochage de nœuds sur des lignes, allez dans **Projet → Option d'accrochage** pour modifier les paramètres d'accrochage du projet. Dans le deuxième menu déroulant à partir de la gauche vérifiez que **Sommet** et **Segment** sont sélectionnés. La distance d'accrochage peut être paramétrée dans le troisième menu déroulant, ici 1,00m pour que tout nouveau nœud à moins d'1 mètre d'un nœud préexistant, lui soit automatiquement accolé. (Figure 12)

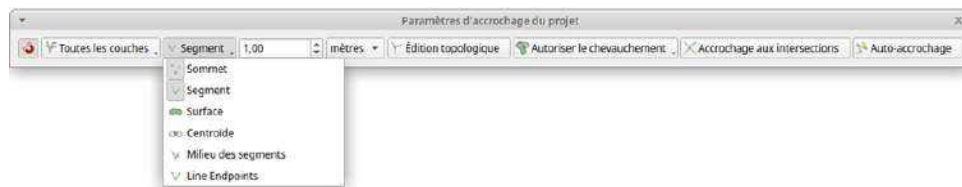


Figure 12 – Options d'accrochage

Pour vérifier qu'il y a bien coïncidence, un carré magenta doit apparaître (Figure 13 et 14).



Figure 13 – Point d'accroche



Figure 14 – Création du polygone "sol"

Pour terminer le polygone, faites **clic droit**, pour recommencer, faites **échap**.

Une fois la forme correspondant au sol terminée, une fenêtre apparaît pour renseigner les valeurs des attributs. Renseignez **type_sol** selon la liste du menu déroulant (Figure 15) :

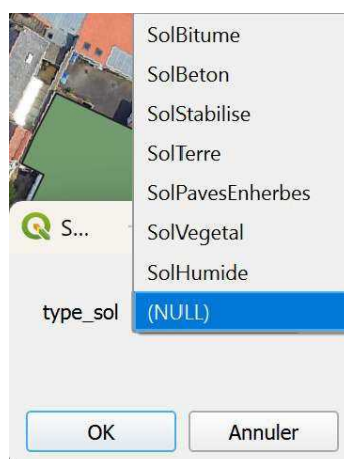


Figure 15 – attribut du polygone sol créé

Cliquez sur « Enregistrer » pour sauvegarder les couches et votre projet. (Figure 16)

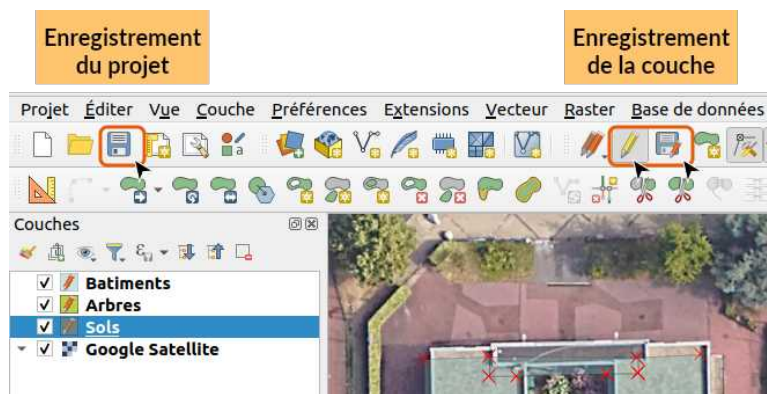


Figure 16 – Enregistrement

Point de vigilance

- Tous les champs de la table d'attributs doivent être renseignés.
- Aucun champ ne doit rester vide ou contenir la valeur « NULL ».
- Évitez les chevauchements entre polygones.
- Pensez à enregistrer la couche après toute modification.

7. Production de la couche Arbres (fichier Arbres.shp)

Attendus

Représenter en 2D l'ensemble des arbres présents dans la cour ainsi que ceux susceptibles de projeter de l'ombre sur celle-ci, puis renseigner pour chaque arbre la hauteur du houppier.

L'étape suivante consiste à ajouter les éléments de végétation arborée. La couche Arbres contient les attributs **hmin** et **hmax**. Ils représentent les hauteurs minimale et maximale du feuillage (Figure 17).

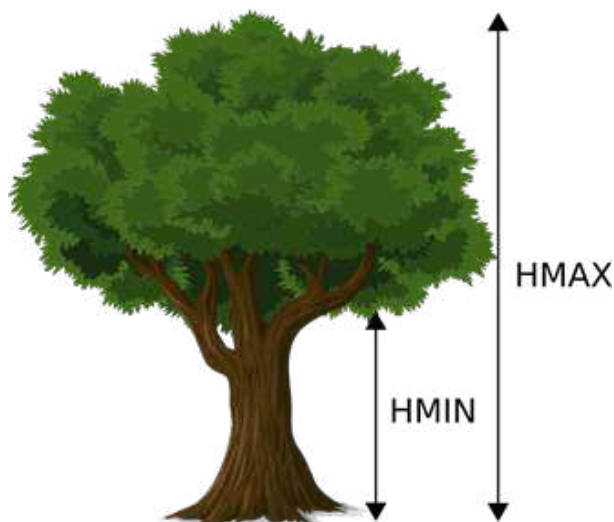


Figure 17 – Représentation des grandeurs hmax et hmin d'un arbre

Tracez la forme des arbres avec l'outil de création de polygone comme précédemment réalisé pour la création du sol. Vous pouvez suivre l'image des arbres sur la carte satellite (Figure 18) mais avec une petite subtilité :

Contrairement au sol, les arbres ne doivent pas être accolés aux bâtiments et un **espace minimal de 1m est nécessaire entre un arbre et un bâtiment**.

De même, la distance entre chaque sommet d'un polygone arbre doit être supérieure à 1m.

Lorsque plusieurs arbres sont accolés les uns aux autres, ils peuvent être regroupés sous un seul polygone.



Figure 18 – Création d'un polygone "arbre"

Renseignez pour chaque entité les hauteurs des arbres de votre cour (Figure 19).



Figure 19 – Attributs du polygone arbre créé

Idéalement, cette information doit être relevée directement sur site. À défaut, vous pouvez estimer la hauteur à l'aide des outils comme Google Earth ou la vision 3D de Google Maps.

Cliquez sur « Enregistrer » pour sauvegarder les couches et votre projet. (Figure 20)

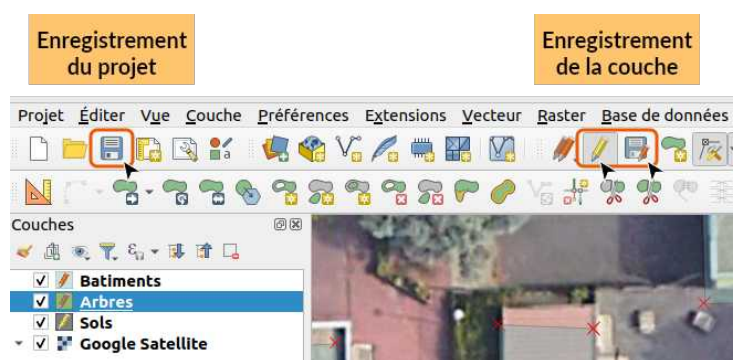


Figure 20 - Enregistrement

Point de vigilance

- Tous les champs de la table d'attributs doivent être renseignés.
- Aucun champ ne doit rester vide ou contenir la valeur « NULL ».
- Prévoyez au moins un mètre de distance entre les arbres et les bâtiments.
- Enregistrez systématiquement la couche après modification.

Informations complémentaires

Règles générales de qualité du dessin

- Géométrie simplifiée.
- Espacement d'au moins un mètre entre les points.
- Absence de points alignés sans intersection ou angle.
- Pas de superposition de points dans un même polygone.
- Distance minimale d'un mètre entre les arbres et les bâtiments.
- Distance minimale d'un mètre entre les points des arbres et les points du sol.
- Un groupe d'arbres représenté par un seul polygone de hauteur uniforme.
- Les polygones des arbres ne doivent pas se toucher.
- Utilisation exclusive de lignes droites, sans courbes ni cercles.

Le dossier contenant les différentes couches contient alors 12 fichiers avec 4 types de formats : .shp, .dbf, .cpg et .prj. Ces 4 types de formats étant nécessaires pour pouvoir ouvrir une couche vectorielle dans QGIS, il est déconseillé de les supprimer. **Sur la plateforme C-SCOOL, pour la suite du projet, 9 d'entre eux seront nécessaires :**

Fichiers nécessaires

Batiments.shp, Batiments.bdf et Batiments.shx,
Sols.shp, Sols.dbf et Sols.shx,
Arbres.shp, Arbres.dbf et Arbres.shx.

8. Téléversement du projet sur C-SCOOL

Connectez-vous à votre compte C-SCOOL.

- Si vous avez déjà créé un projet, cliquez sur « **Détails** » (Figure 21).
- Sinon, cliquez sur « **Nouveau projet** » puis suivez les étapes de création.



Figure 21 – Sélection du projet sur C-SCOOL

Une fois dans votre projet, rendez-vous dans l'onglet « **Fichiers** » dédié au téléversement (Figure 22).

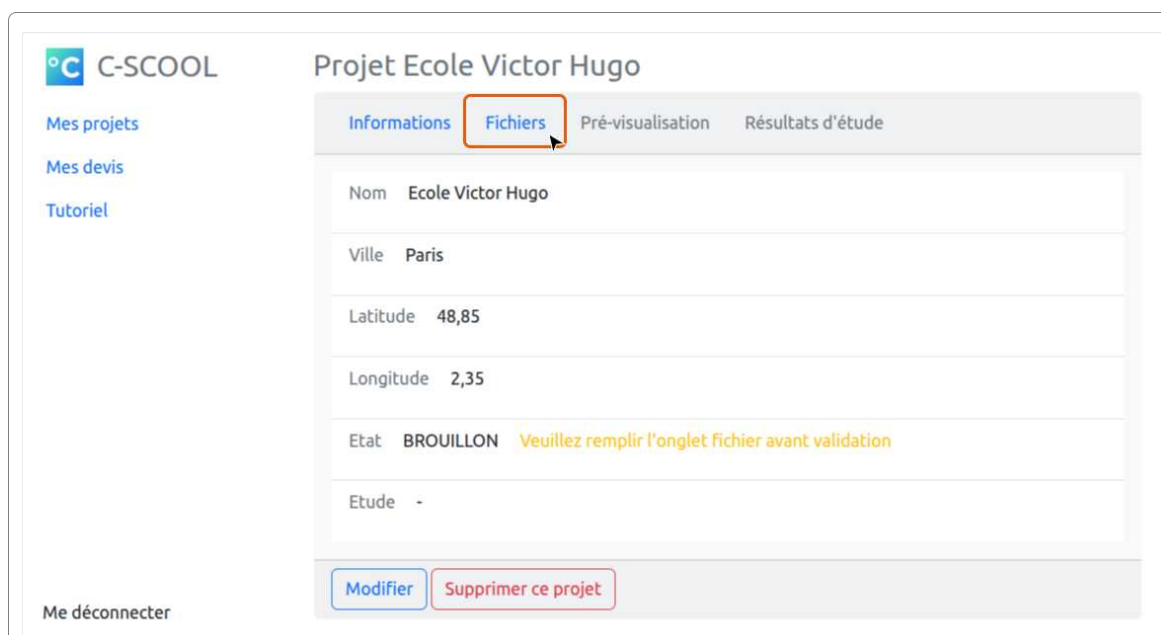


Figure 22 – Onglet « Fichiers » pour le téléversement du projet

Vous y trouverez un espace pour importer votre dossier :

Glissez-déposez le dossier complet du projet dans la zone prévue à cet effet puis cliquez sur le bouton « Suivant » (Figure 23).

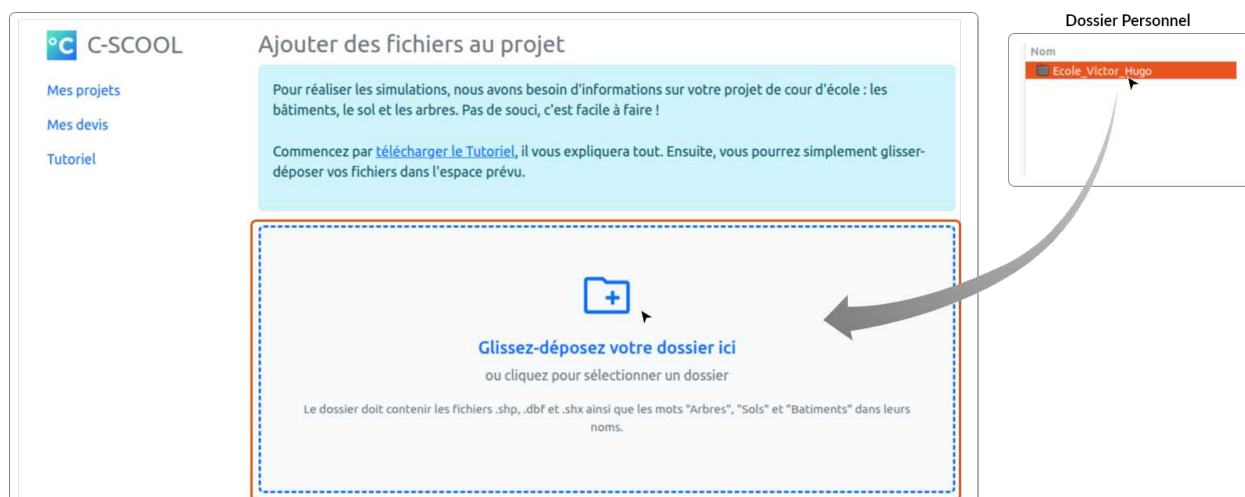


Figure 23 – Téléversement du projet sur C-SCOOL

Après le téléversement, une **prévisualisation de la maquette** s'affichera.

Prenez le temps de vérifier les éléments importés, puis cliquez sur « **Valider** ».

Vous recevrez un **email de notification** dès que le diagnostic sera réalisé.

Une fois le diagnostic réalisé, votre projet sera disponible et les **résultats s'afficheront dans l'onglet « Résultats »**.

9. Annexes

9.1 Installation des extensions

Pour installer des extensions, rendez vous dans le menu **Extensions** puis dans Installer/Gérer les extensions (Figures 24 et 25).

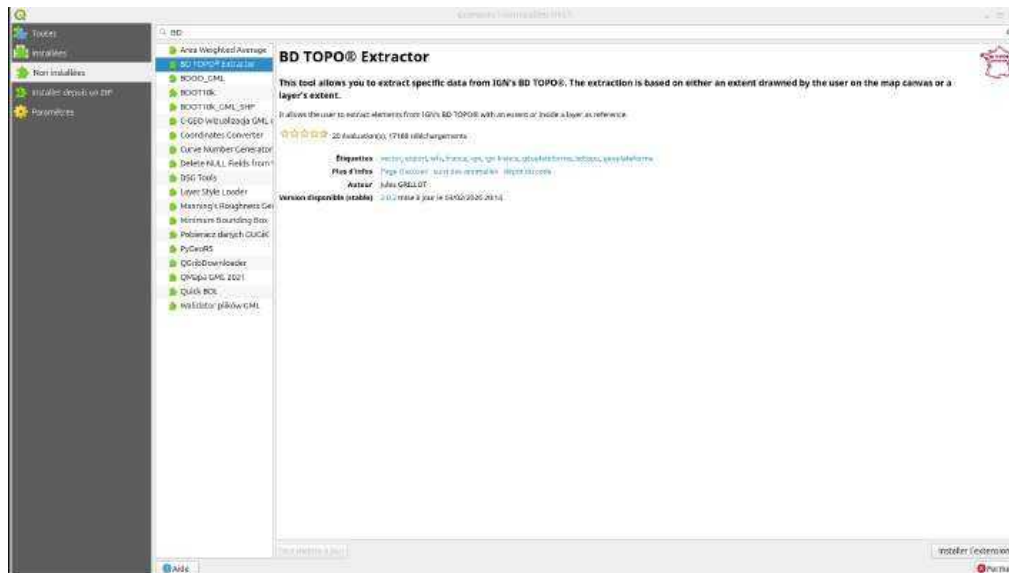


Figure 24 – Installation BD TOPO

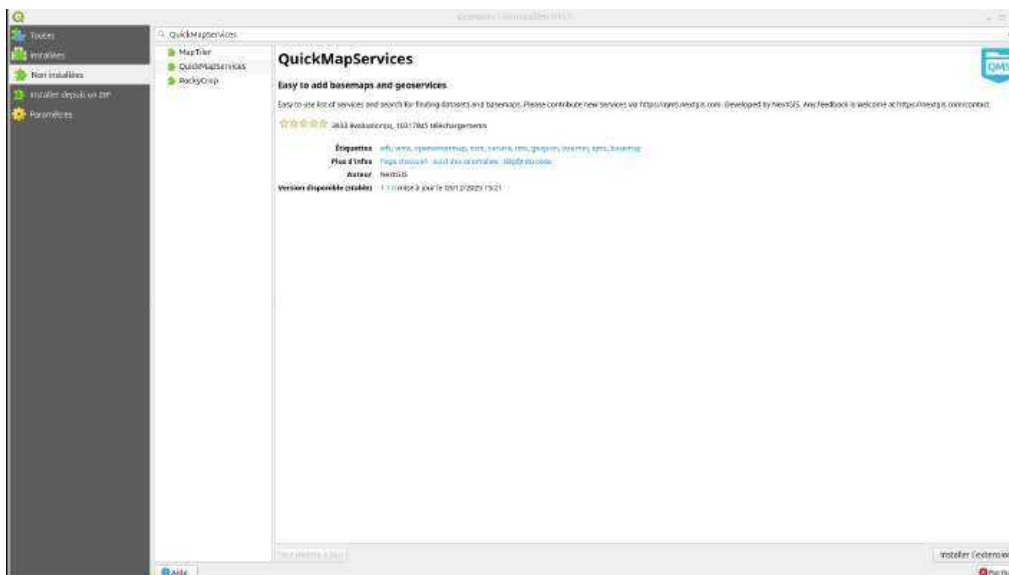


Figure 25 – Installation QuickMapServices