

# GEO5

## Réalisation d'études géologiques : Application mobile Collecteur de Données

### Résumé

L'objectif de ce cahier technique est de réaliser une étude géologique en utilisant les possibilités d'interaction entre le programme GEO5 « Stratigraphie » et l'application mobile GEO5 « Collecteur de données ».

**ATTENTION** : Dans ce document, l'utilisateur sera guidé à travers toutes les étapes de définition et d'analyse d'un projet géotechnique, dans un contexte établi par l'auteur. L'utilisateur doit être informé que les réglages de l'analyse (onglet « Paramètres ») sont de sa responsabilité et doivent être vérifiés/adaptés avant de commencer tout nouveau projet.

# 1 Projet

## 1.1 Préparation des données élémentaires de l'étude

Il est tout à fait possible de démarrer directement l'étude sur site avec l'application mobile, toutefois préparer l'étude dans le programme « Stratigraphie », en y saisissant les points d'intérêt puis en les transférant à l'application mobile, simplifie grandement les choses.

Si les informations concernant le site de construction (par exemple ses coordonnées) sont peu précises, l'application « Google Maps » permet de les retrouver et de valoriser correctement les coordonnées GPS dans le programme.

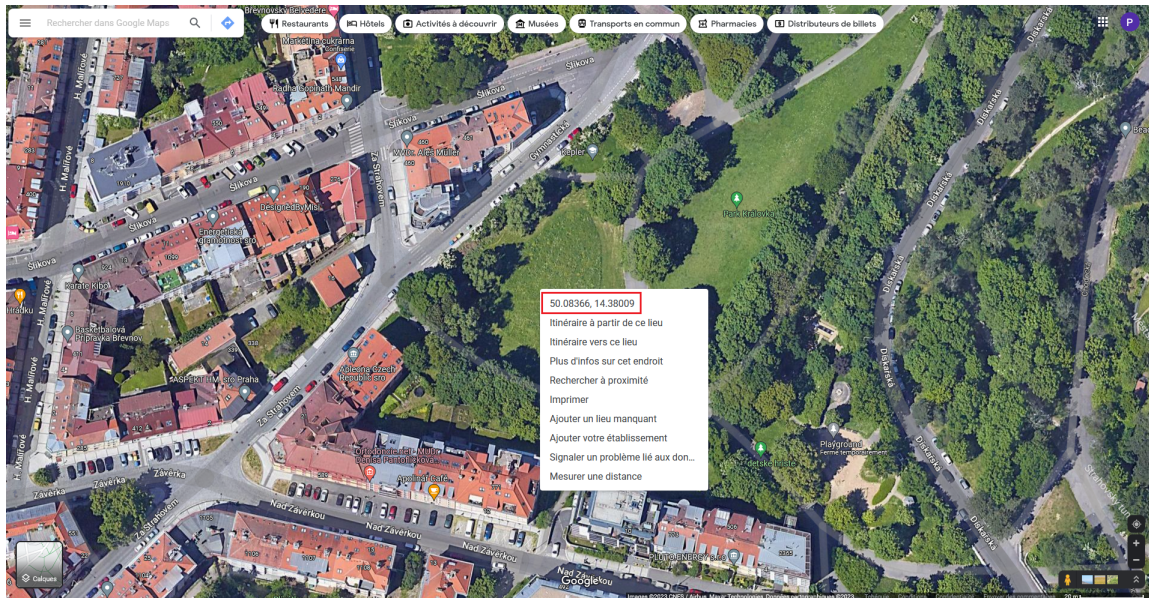


FIGURE 1 – Coordonnées GPS dans Google Maps

Dans le cadre « Site de construction » du programme « Stratigraphie », nous sélectionnons l'option « Rectangle (GPS) » comme type de site et nous valorisons les coordonnées GPS en cliquant sur le bouton comme indiqué sur la figure ci-dessous.

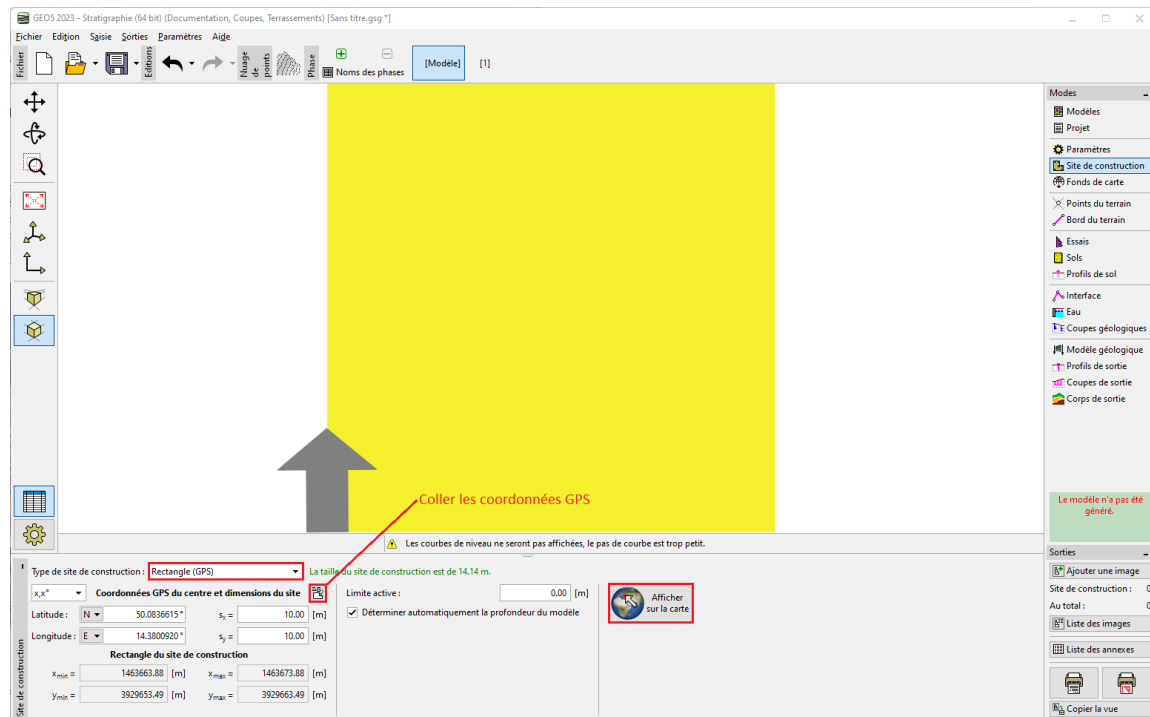


FIGURE 2 – Cadre « Site de construction » - Type de site & Coordonnées GPS

Sous réserve de bonne saisie des données, « Google Maps » permet d'afficher le rectangle ainsi défini en cliquant sur le bouton « Afficher sur la carte ».



FIGURE 3 – Site de construction dans « Google Maps »|

Si une localisation complètement différente est affichée, cela provient certainement d'un mauvais choix de système de coordonnées. Dans ce cas, il convient de choisir le système de coordonnées correspondant aux coordonnées GPS dans le cadre « Paramètres ».

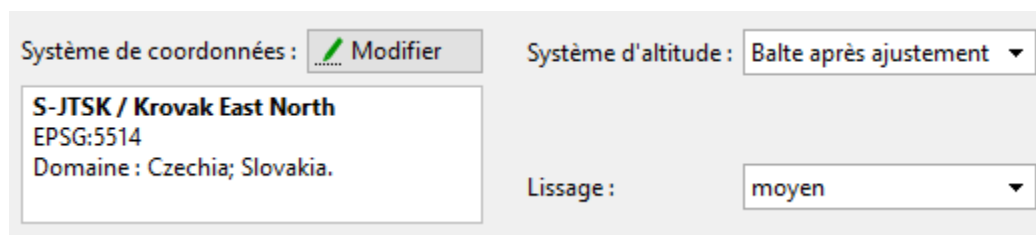


FIGURE 4 – Correction du système de coordonnées



Passons au cadre « Fonds de carte » et chargeons les données disponibles. Les cartes fournies par « Google Maps » et « OpenStreet Maps » fonctionnent pour le monde entier.

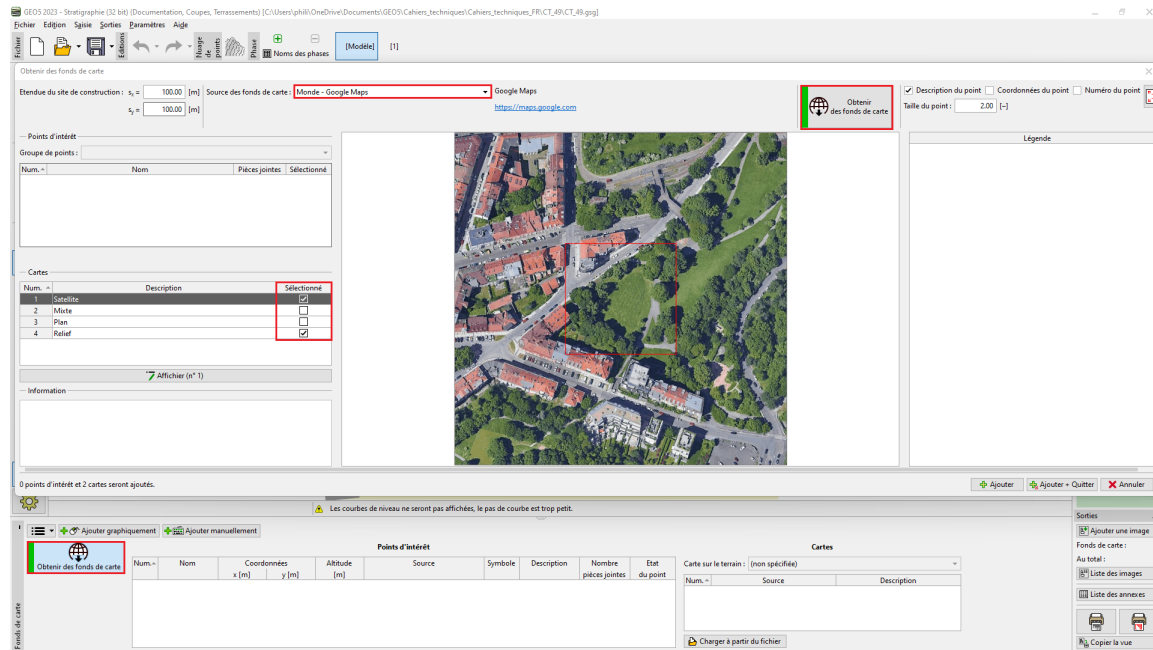


FIGURE 5 – Ajout de fonds de carte

Par ailleurs, des informations complémentaires sont disponibles pour différents pays (comme en République tchèque auprès du Service géologique tchèque (ČGS)), ce qui permet de télécharger des cartes géologiques et des données de sondages.

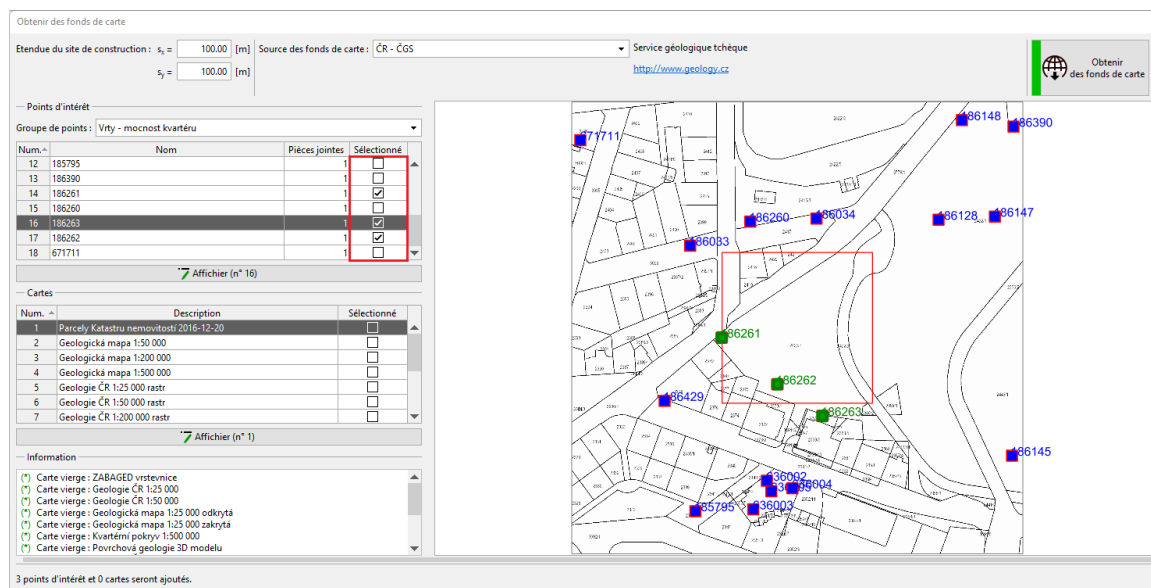


FIGURE 6 – Ajout d'informations complémentaires

Les points associés à des sondages sont transformés en points d'intérêt.

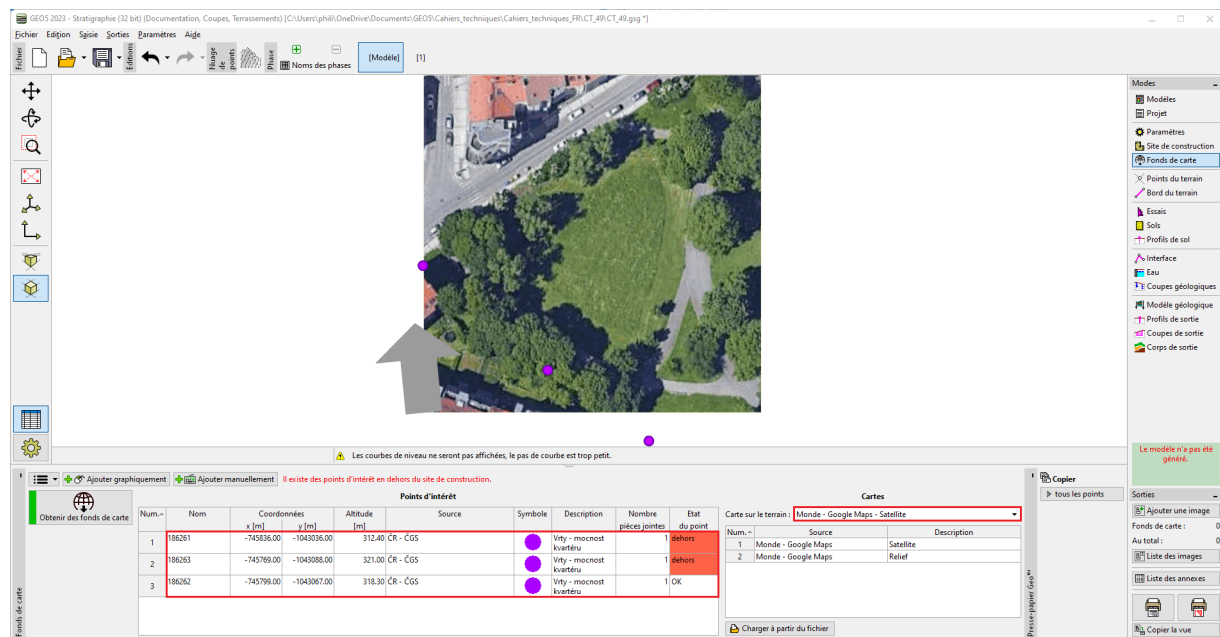


FIGURE 7 – Sélection d'une carte et affichage des points d'intérêt

Le bouton « Ajouter graphiquement » permet d'ajouter des points d'intérêt supplémentaires dans le but de simplifier l'étude. Par exemple, la position supposée d'un puits, un point de repère, un repère de nivellement, des canalisations ou un pylône...

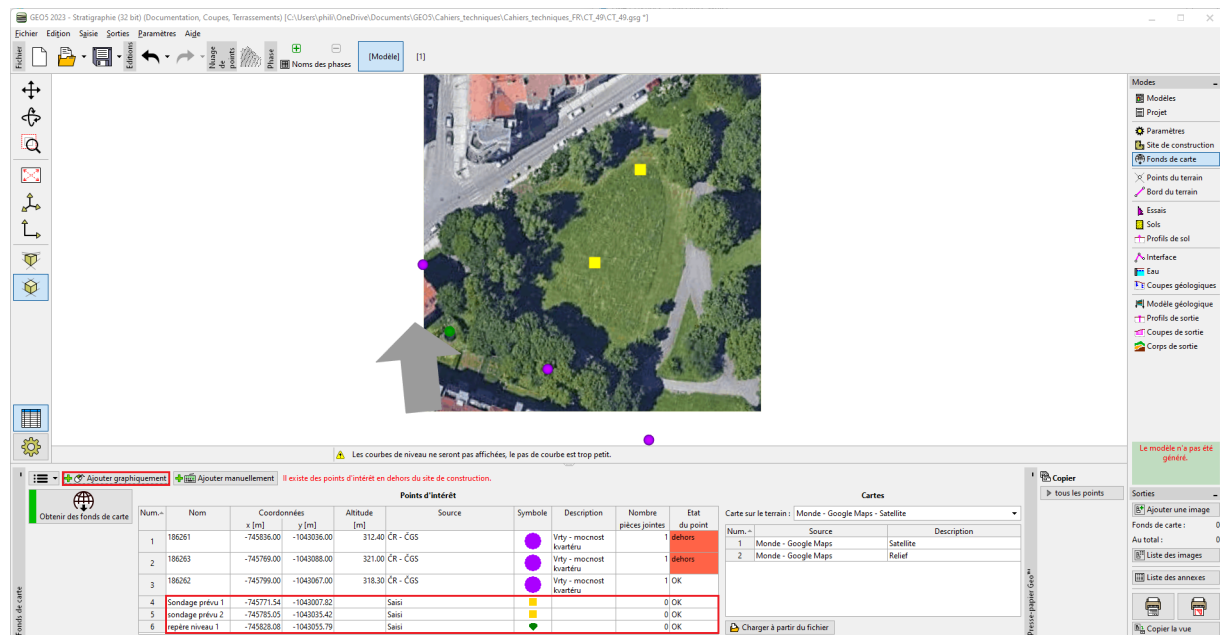


FIGURE 8 – Ajout de points d'intérêt

## 1.2 Exportation des données vers l'application mobile

L'étape suivante consiste à transférer les données vers l'application mobile. Pour cela, il suffit de cliquer sur « Fichier », puis « Application mobile » et enfin « Exporter les données vers l'application mobile », ensuite il suffit de choisir les données à exporter.

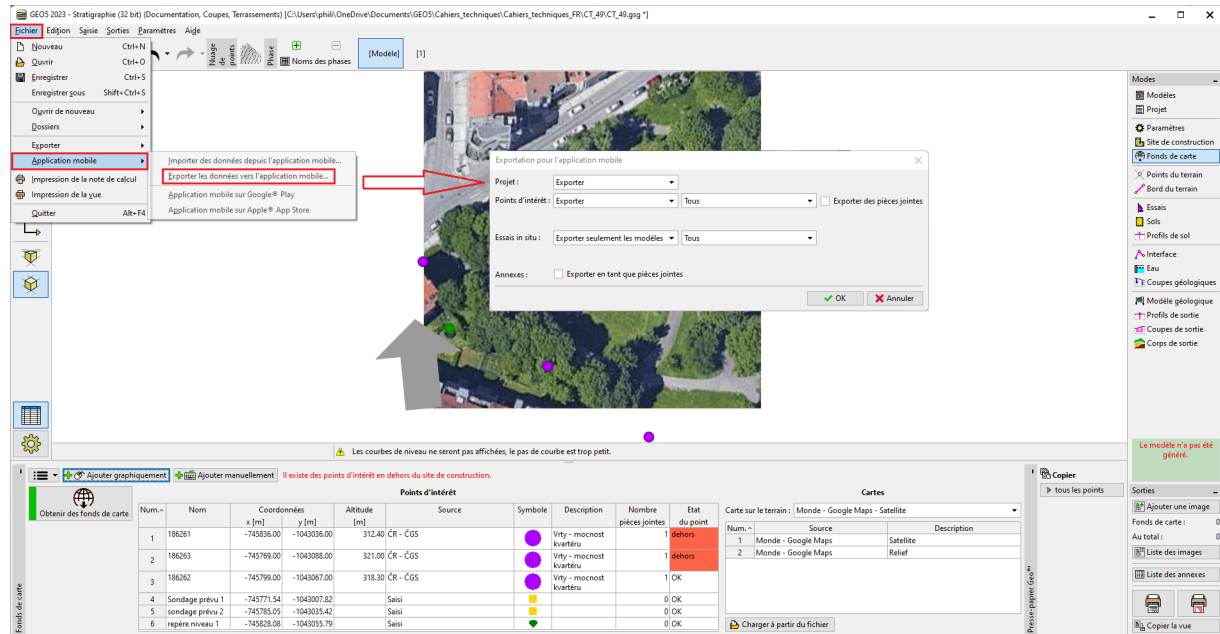


FIGURE 9 – Exportation vers l'application mobile

L'application propose deux modes élémentaires d'exportation.

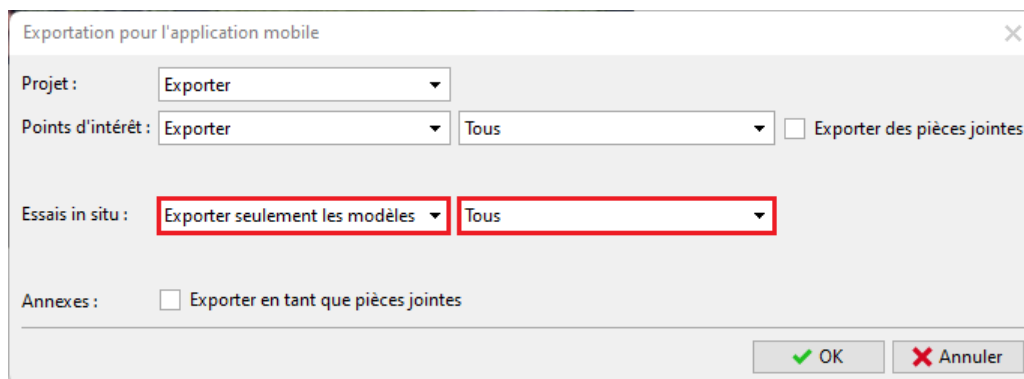


FIGURE 10 – Exportation complète

Par défaut, l'exportation concerne les données du projet, des points d'intérêt et de tous les modèles d'essais *in situ* actuellement utilisés dans le programme « Stratigraphie ». Cette option permet d'introduire dans l'application mobile **toutes les données** saisies sur le PC.

La seconde option est d'exporter les modèles d'essais créés pour l'application mobile. Son principal avantage est de simplifier les saisies sur appareil mobile et de les rendre indépendantes du pays et du paramétrage. Nous allons utiliser cette option dans cet exemple.

Exportation pour l'application mobile

Projet : Exporter

Points d'intérêt : Exporter Tous ☐ Exporter des pièces jointes

Essais in situ : Exporter seulement les modèles Standard pour l'application mobile

Annexes : ☐ Exporter en tant que pièces jointes

OK Annuler

FIGURE 11 – Exportation simplifiée

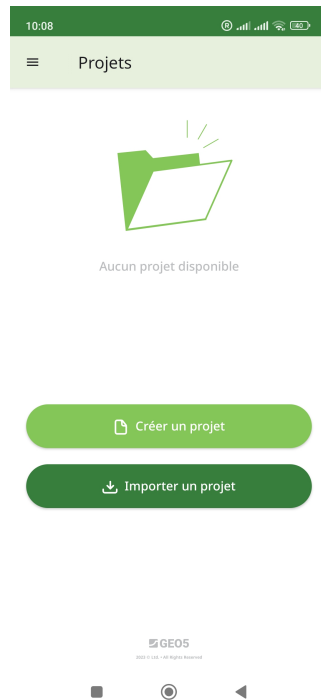
Ensuite, il suffit de choisir un nom de fichier et un emplacement de stockage auxquels l'appareil mobile peut accéder (Google Drive, One Drive, Dropbox).

*Remarque : Le stockage et le travail avec les clouds de données sont en préparation pour l'édition 2024 (novembre 2023).*

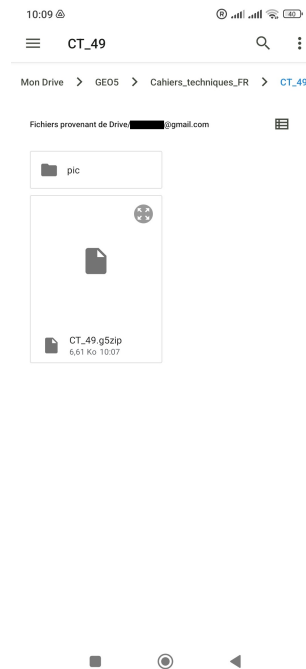


### 1.3 Dans l'application mobile GEO5 de collecte de données

Sur l'appareil mobile, lançons l'application de collecte des données :



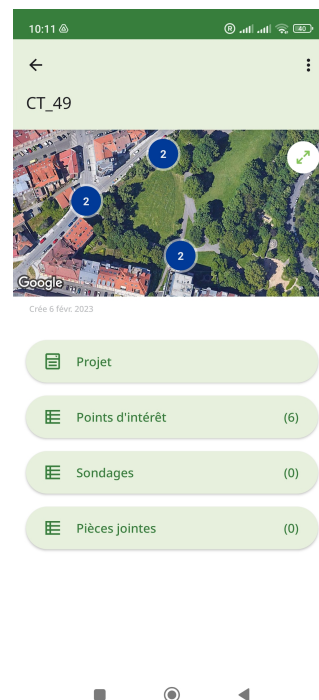
(a) Appuyez sur le bouton « Importer un projet »



(b) Télécharger le fichier importé



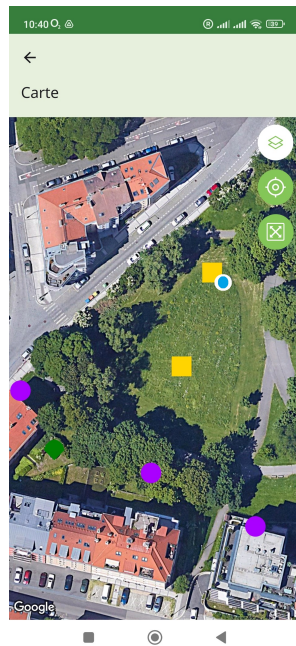
(c) Créer le nouveau projet « CT\_49 »



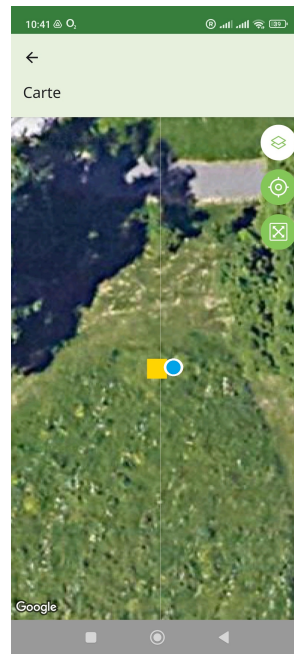
(d) Écran d'accueil présentant la carte avec les points d'intérêt importés

FIGURE 12 – Importation du projet dans l'application mobile

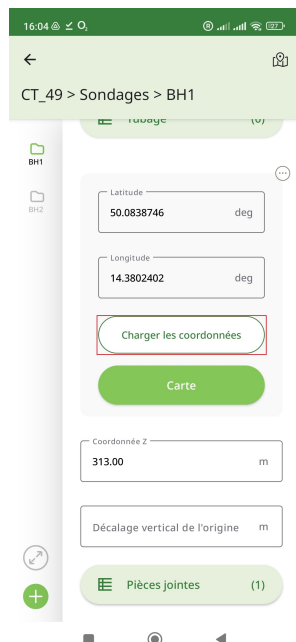
Nous allons maintenant procéder à un premier levé géologique sur site.



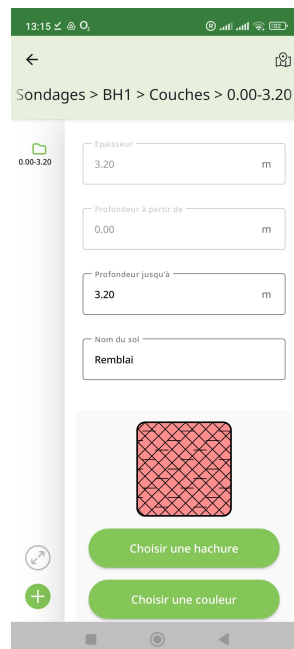
(a) La carte montre les points d'intérêt, le cercle bleu indique notre emplacement



(b) Zoomez sur la carte au maximum afin d'être au plus près du point d'intérêt



(c) Ajoutez le premier sondage et ajustez ses coordonnées GPS



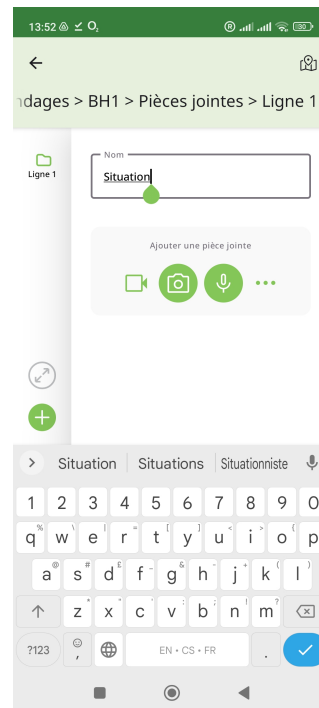
(d) Saisissez les couches, les hachures, la couleur, le nom, la description du sol...

FIGURE 13 – Localisation et initialisation du premier sondage

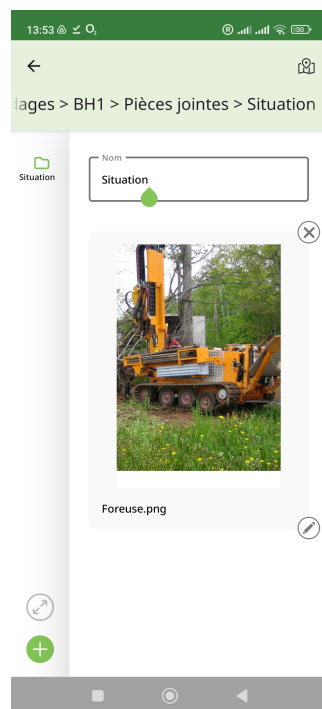
Remarque : il convient de **valoriser l'altitude** du sondage pour la **bonne génération du relief**.



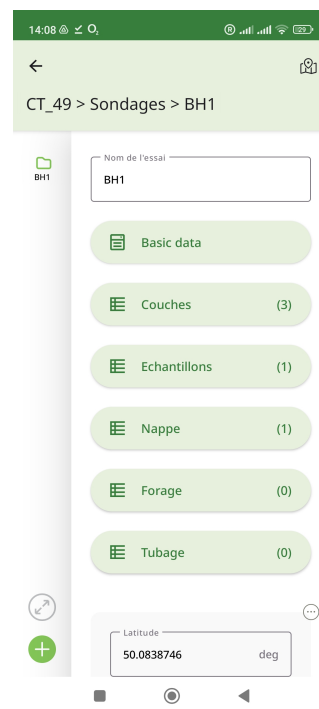
(a) Utilisez le convertisseur voix/texte pour décrire des sols



(b) Ajout de pièces jointes



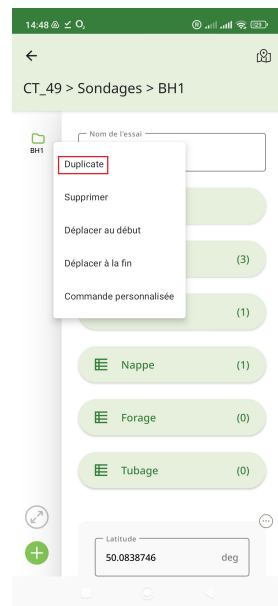
(c) Ajoutez une photo de l'équipement



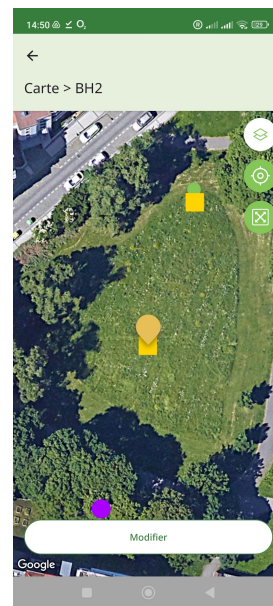
(d) Aperçu du forage spécifié

FIGURE 14 – Enrichissement et finalisation du premier sondage

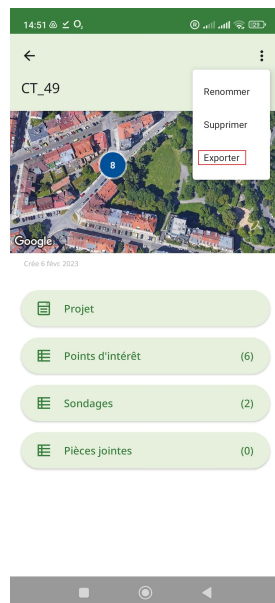
Passons au sondage suivant. Nous allons dupliquer le sondage précédent, puis modifier les valeurs saisies au préalables pour les adapter au nouveau. Les pièces jointes ne seront pas modifiées.



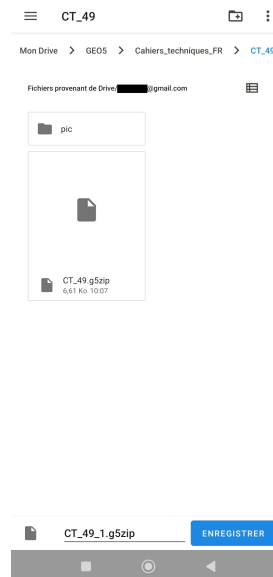
(a) Duplication du sondage



(b) Correction de la position par déplacement sur la carte, puis modification des données



(c) Exportation de l'étude terminée vers le répertoire



(d) Nommage du fichier

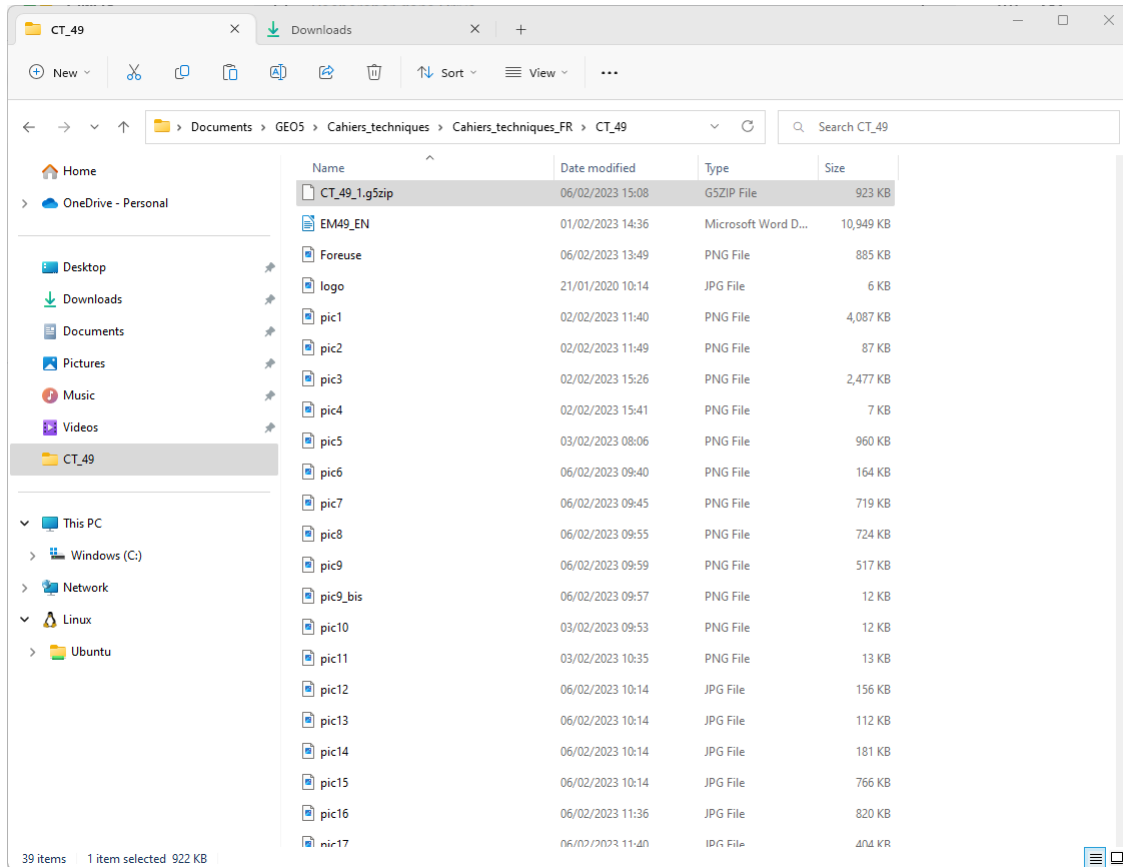
FIGURE 15 – Ajout du deuxième sondage et exportation du projet

Le programme vous proposera de nommer le fichier en fonction du nom du projet. Comme Android ne permet pas d'écraser les fichiers et que chaque appareil se comporte différemment, le nom du fichier est composé du nom du projet + son numéro de séquence d'enregistrement.



## 1.4 Traitement des résultats des levés

De retour au bureau, nous importons les données dans le programme « Stratigraphie ».



La fenêtre d'importation permet de charger tout ou partie des données. Dans notre cas, nous confirmons simplement en cliquant sur le bouton « OK ».

Importation depuis l'application mobile

Projet :

Points d'intérêt : 6 points d'intérêt seront ajoutés.

N°	Nom	x [m]	y [m]	z [m]	Méthode de traitement	Pièces jointes	Commentaire
1	186261				ajouter un point d'intérêt	0	Le point d'intérêt sera ajouté.
2	186263			0.00	ajouter un point d'intérêt	0	Le point d'intérêt sera ajouté.
3	186262			0.00	ajouter un point d'intérêt	0	Le point d'intérêt sera ajouté.
4	Sondage prévu 1			313.00	ajouter un point d'intérêt	0	Le point d'intérêt sera ajouté.
5	Sondage prévu 2			313.00	ajouter un point d'intérêt	0	Le point d'intérêt sera ajouté.
6	repère niveau 1			0.00	ajouter un point d'intérêt	0	Le point d'intérêt sera ajouté.

Essais in situ : 2 essais seront ajoutés.

N°	Nom de l'essai	Utilisabilité	x [m]	y [m]	z [m]	Méthode de traitement	Pièces jointes	Commentaire
1	BH1	sondage, forage hydrologique			313.00	ajouter un essai	<input checked="" type="checkbox"/>	1 L'essai sera ajouté. (avec pièces jointes)
2	BH2	sondage, forage hydrologique			313.00	ajouter un essai	<input type="checkbox"/>	0 L'essai sera ajouté.

Pièces jointes (0) : ☐ Importer en tant qu'annexes

FIGURE 16 – Analyse de l'importation - 2 nouveaux sondages

Passons au cadre « Essais », les deux sondages sont bien restitués.

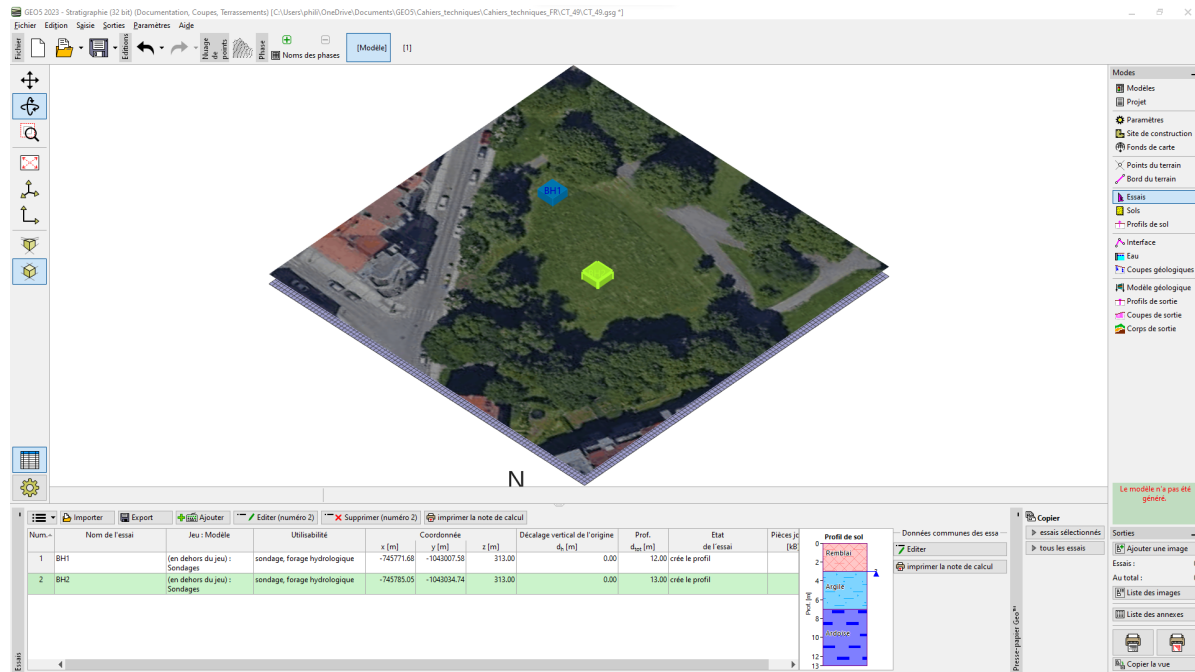


FIGURE 17 – Cadre « Essais »

Il est d'ores et déjà possible de visualiser le log ; dans cet exemple, la visualisation utilise le modèle mobile par défaut.

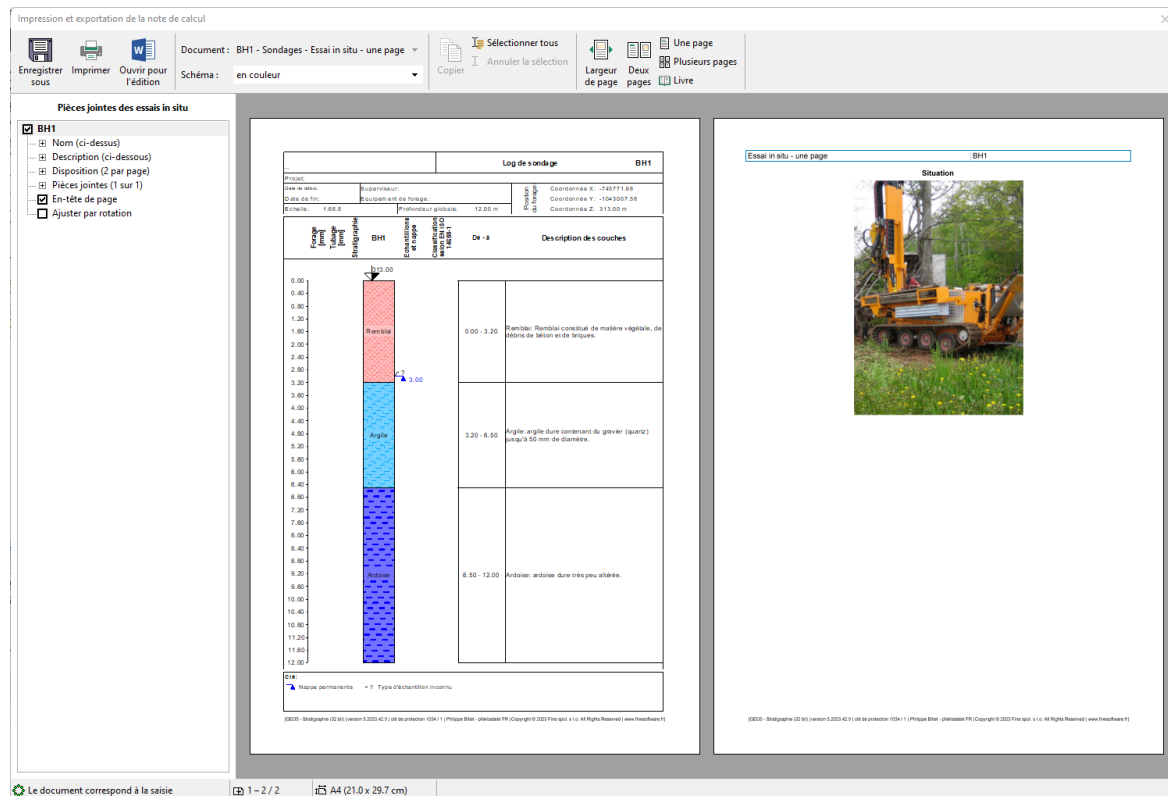


FIGURE 18 – Log du sondage BH2

Pour gérer les futures modifications de données et les impressions, le modèle standard serait plus avantageux. Actuellement les sondages ne sont pas réellement associés à un jeu de modèles (c'est pourquoi ils sont annotés « En dehors du jeu - Sondages »). Nous allons donc les convertir de sorte qu'ils soient conformes à notre modèle standard.

Sélectionnez les forages et faites un clic droit pour modifier le type de modèle.

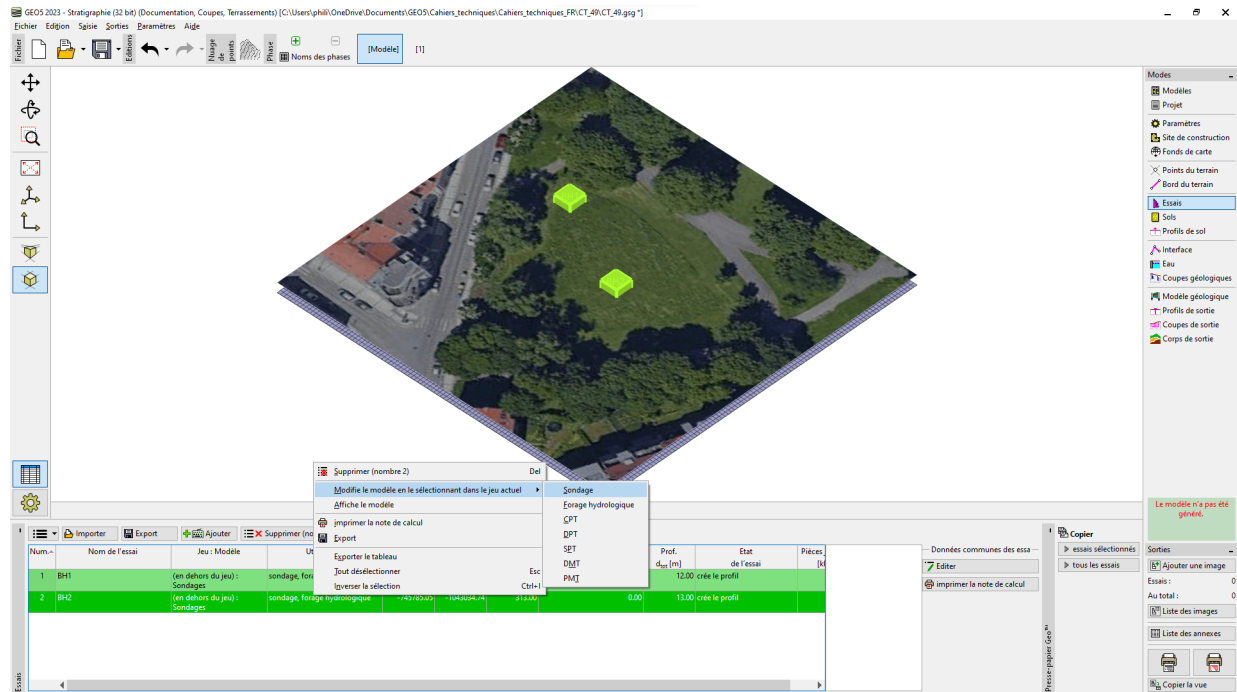


FIGURE 19 – Modification du jeu de modèles

Le modèle de sondage a été modifié et les données ont été transférées du modèle mobile au modèle standard courant.

Num.	Nom de l'essai	Jeu : Modèle	Utilisabilité	Coordonnée			Décalage vertical de l'origine	Prof.	Etat de l'essai
				x [m]	y [m]	z [m]	$d_h$ [m]	$d_{tot}$ [m]	
1	BH1	Norme EN : Sondage	sondage	-745771.68	-1043007.58	313.00	0.00	12.00	créé le profil
2	BH2	Norme EN : Sondage	sondage	-745785.05	-1043034.74	313.00	0.00	13.00	créé le profil

FIGURE 20 – Association au modèle standard courant

*Remarque : si vous utilisez un modèle dans lequel certaines données ne sont pas définies (ou sont définies différemment), certaines informations peuvent être perdues. Pour la mise à jour du printemps 2023, nous préparons une fonctionnalité de mappage des modèles pour rendre ce processus plus transparent.* Nous pouvons maintenant compléter et modifier les sondages selon nos besoins, créer des coupes géologiques et un modèle 3D du sous-sol.

Edition des paramètres de l'essai (Sondage)

Paramètres de l'essai

Nom de l'essai : BH1

Coordonnée : x = -745771.68 [m] y = -1043007.58 [m]

Hauteur : saisir z = 313.00 [m]

Décalage vertical de l'origine : d<sub>h</sub> = 0.00 [m]

Profondeur globale : d<sub>tot</sub> = 12.00 [m]

☒ L'essai crée le profil

Couches Echantillons Nappe Données - Test Données - Compte-rendu Pièces jointes

Numéro	Nom	Pages	Type	Taille
1	Situation	1	PNG	905.8kB

Charger

Ajouter une image

Ajouter du texte

imprimer la note de calcul Importer

OK + OK Annuler

Profil de sol

0.00 0.55 1.10 1.65 2.20 2.75 3.30 3.85 4.40 4.95 5.50 6.05 6.60 7.15 7.70 8.25 8.80 9.35 9.90 10.45 11.00 11.55 12.00

Remblai

Argile

Ardoise

FIGURE 21 – Fenêtre de modification des données



## 2 Modèle 3D du sous-sol

Sous réserve d'avoir réalisé toutes les étapes nécessaires (correction de données, génération des différents objets...), il est à présent temps de se rendre dans le cadre « Corps de sortie » afin de visualiser notre modèle 3D.

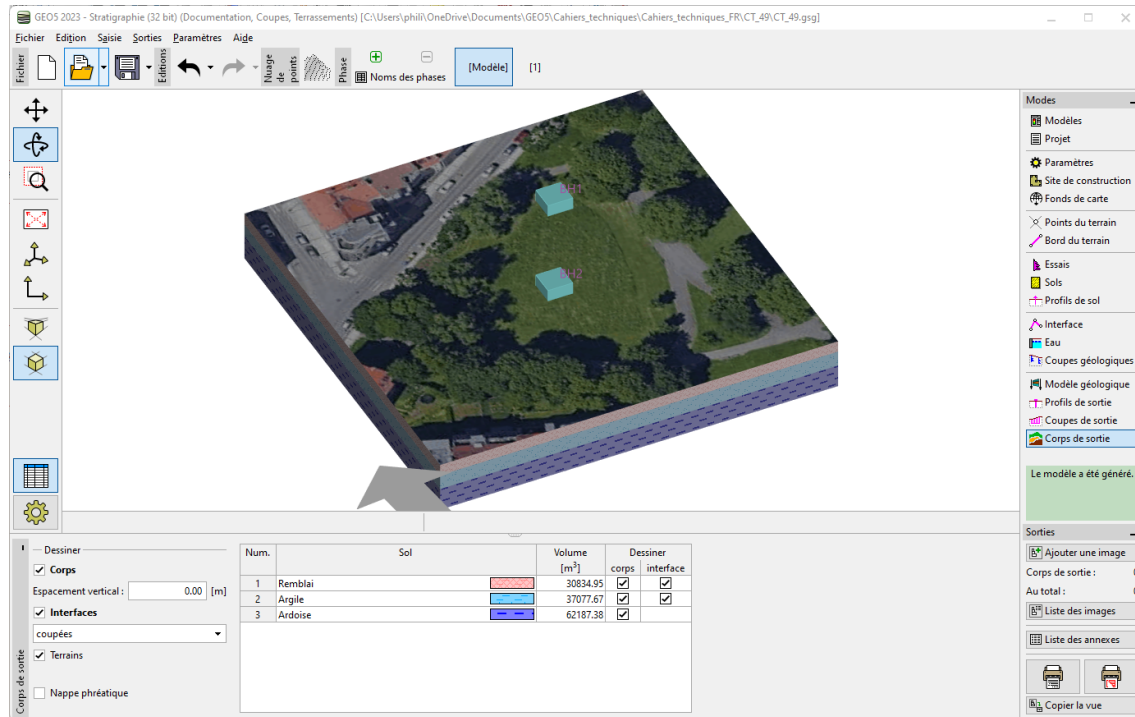


FIGURE 22 – Modèle 3D du sous-sol