

An aerial photograph of a rural landscape featuring a patchwork of agricultural fields. The fields are in various stages of cultivation, with some appearing as brown, tilled earth and others as vibrant green crops. A prominent green vertical bar runs along the left edge of the image. The text 'Installation, configuration et utilisation d'un Rover RTK' is overlaid in white, bold, sans-serif font on the left side of the image.

Installation, configuration et utilisation d'un Rover RTK

Installation, configuration et utilisation d'un Rover RTK (v5.7)

Suivi des modifications

1.	Matériels	4
2.	Boitier	4
3.	Composants.....	4
4.	Paramétrage du récepteur GNSS et du Bluetooth.....	5
4.1.	Configuration du récepteur GNSS F9P	5
4.1.1.	Update du firmware de l'antenne.....	5
4.1.2.	Injection des paramètres	8
4.2.	Configuration du module Bluetooth	9
4.2.1.	Branchement du module Bluetooth HC-05.....	9
4.2.2.	Paramétrage du module HC-05 avec le logiciel Arduino	10
5.	Assemblage du Rover RTK.....	11
5.1.	Préparation du matériel	11
5.2.	Adaptation des câbles 6-pins	12
5.2.1.	Soudure du câble sur la partie Bluetooth	13
5.2.2.	Soudure du câble sur le Power Boost	14
5.3.	Montage du Rover RTK.....	16
6.	Configuration des applications mobiles.....	18
6.1.	Connexion en Bluetooth au rover RTK	18
6.2.	Configuration de l'application Lefebure NTRIP Client.....	20
6.2.1.	Configuration du receveur	21
6.2.2.	Configuration des paramètres NTRIP	23
6.2.3.	Sauvegarde et chargement des différents profils.....	24
6.2.4.	Lancement de la connexion et de la correction RTK.....	25
6.3.	Configuration de l'application GNSS Master	28
6.3.1.	Configuration du GNSS Receiver Connection.....	29
6.3.2.	Configuration du Correction Input	30
6.3.3.	Configuration finale.....	32
6.3.4.	Vérification de la configuration.....	32

6.4.	Activer les options développeurs d'Android	35
6.5.	Configuration de l'application SW Maps	37
6.5.1.	Introduction	37
6.5.2.	Configuration de SW Maps	38
6.5.3.	Enregistrements des points.....	44
6.5.4.	Récupérer les données (couches)	52
6.5.5.	Charger les couches.....	56
7.	Vous souhaitez aller plus loin avec QGIS ?	63

Suivi des modifications

Date	Auteur	Type de modification	Description de la modification
19/01/2024	Jérôme Damy	Création	Création du document
15/04/2024	Caroline Doresse	Correction	Correction des fautes d'orthographe et de grammaire
17/06/2024	Jérôme Damy	Révision	Révision générale du document pour cohérence stylistique
15/04/2024	Caroline Doresse	Correction	Relecture
10/12/2024	Jérôme Damy	Ajout	Procédure de configuration pour les modules Bluetooth ZS-040
14/01/2025	Jérôme Damy	Ajout	Procédure de connexion au rover directement dans SW Maps
07/03/2025	Caroline Doresse	Révision	Changement de l'adresse du caster Centipède

1. Matériels

Pour commencer, vous allez avoir besoin d'un certain nombre d'équipements pour assembler ce rover. La création de la coque du boîtier nécessite l'utilisation d'une imprimante 3D. Vous aurez besoin de matériel de soudure précis à l'étain pour souder les différents câbles nécessaires au bon fonctionnement du rover RTK.

2. Boîtier

Le modèle impression 3D pour réaliser la boîte est disponible dans les fichiers annexes à cette procédure. Il y a 2 fichiers qui correspondent aux 2 faces de la coque du boîtier. Si vous n'avez pas d'imprimante 3D, vous pouvez demander au fablab le plus proche de chez vous.

Il est conseillé d'utiliser du filament en PETG. C'est un excellent choix pour l'impression de pièces mécaniquement stressées. Comparé au PLA, il est plus résistant à la chaleur, plus souple et moins cassant. Cependant, nous avons réalisé plusieurs boîtiers imprimés en PLA et nous n'avons jamais eu de problème particulier.

Nous avons simplement modifié le modèle 3D de base pour intégrer l'antenne directement à la verticale du boîtier au lieu d'utiliser un coude qui nous semble plus fragile et moins pratique à l'usage. De même, notre version peut être utilisée directement sur une canne d'arpentage.



Les 2 fichiers d'impression 3D sont disponibles à l'adresse suivante :

https://drive.google.com/file/d/1ktvgWuLNw1WMgrgvLb6FoAcCAUw_AhNc/view?usp=sharing

3. Composants

La disponibilité des composants chez les fournisseurs peut évoluer, voire disparaître, mais ils ont des dimensions assez standards. Assurez-vous d'avoir les mêmes dimensions si vous en trouvez ailleurs, sinon vous devez modifier le modèle d'impression 3D du boîtier.

Matériel	Réf	Prix TTC	Frais de port
Batterie LiPo 3.7v 2000mAh	BAT0005	19,20 €	5,45 €
PowerBoost 1000 Charger 1A	ADA 2465	23,94 €	
Micro interrupteur à glissière 3.7mmX8.5mmX3.5mm (boîte de 150)		7,99 €	
DA233 multi-band GNSS Antenna	925	83,88 €	5,00 €
DPo601 RTK GNSS (XL F9P)	0891B08A	203,88 €	10,00 €
Adaptateur USB C vers USB Micro B(boîte de 6)		7,99 €	
Bluetooth HC-05		8,99 €	
Câble série version FTDI		16,49 €	
8 Vis à métaux M2 tête Cylindrique Pozidriv inox 6mm (paquet de 100)	528-693	8,34 €	10,20 €
4 Écrous hexagonal M3, Acier inoxydable (paquet de 100)	189-563	11,10 €	
4 Vis à métaux M3 tête cylindrique fendue inox 20mm) (paquet de 100)	526-984	10,36 €	
Total TTC environ		402,16 €	30,65 €

Il faut prendre en compte le fait que certains composants ne sont disponibles qu'en grande quantité, c'est pourquoi il est souvent plus avantageux de créer plusieurs rovers RTK ou de grouper l'achat des composants avec d'autres personnes souhaitant réaliser des rovers RTK.

4. Paramétrage du récepteur GNSS et du Bluetooth

4.1. Configuration du récepteur GNSS F9P

4.1.1. Update du firmware de l'antenne

Dans un premier temps il est nécessaire de mettre à jour le logiciel interne (firmware) de votre module F9P. Pour faire cela, vous allez installer le logiciel « **U-center** » qui est disponible dans les sources accompagnant cette procédure.

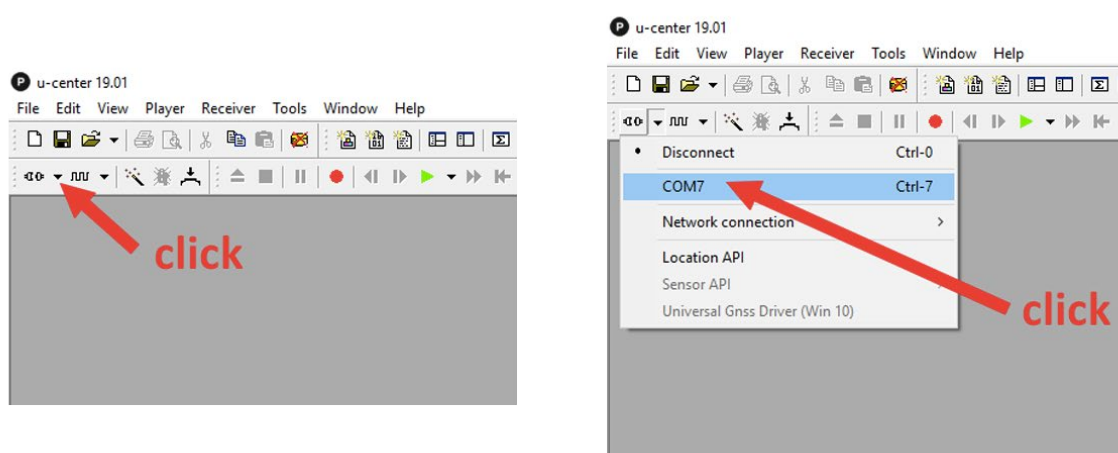
Vous aurez également besoin du fichier de mise à jour 1.32 présent dans les sources.

Une fois que vous avez installé le logiciel « **U-center** », vous pouvez connecter un USB entre le récepteur GNSS F9P et votre PC.

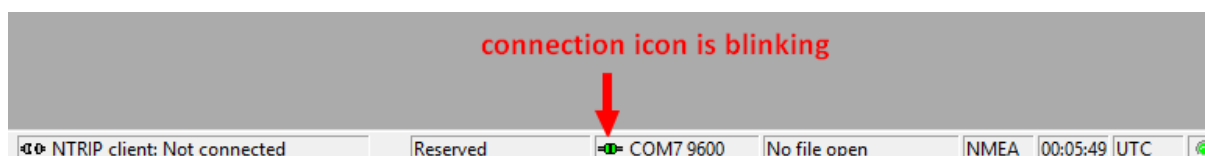
Nous avons déjà connu des problèmes de connexion ou d'erreurs lors de la mise à jour du firmware. Cela vient, en général, du câble USB. N'hésitez pas à changer de câble USB si vous rencontrez des problèmes lors de la mise à jour du firmware du F9P.

Vous pouvez maintenant ouvrir « **U-center** » en mode administrateur. Pour cela, vous devez faire un clic droit sur l'icône de l'application « **U-center** » et cliquer sur « **Exécuter en mode administrateur** ».

Connectez le récepteur (bouton en haut à gauche avec les 2 liens) et cliquez sur le bon port COM. En général vous n'en aurez qu'un et il correspondra au récepteur GNSS F9P que vous avez branché.



Vérifiez que le récepteur est bien connecté en vérifiant que vous avez bien l'icône des 2 liens qui est verte en bas de fenêtre juste à côté du numéro du port.



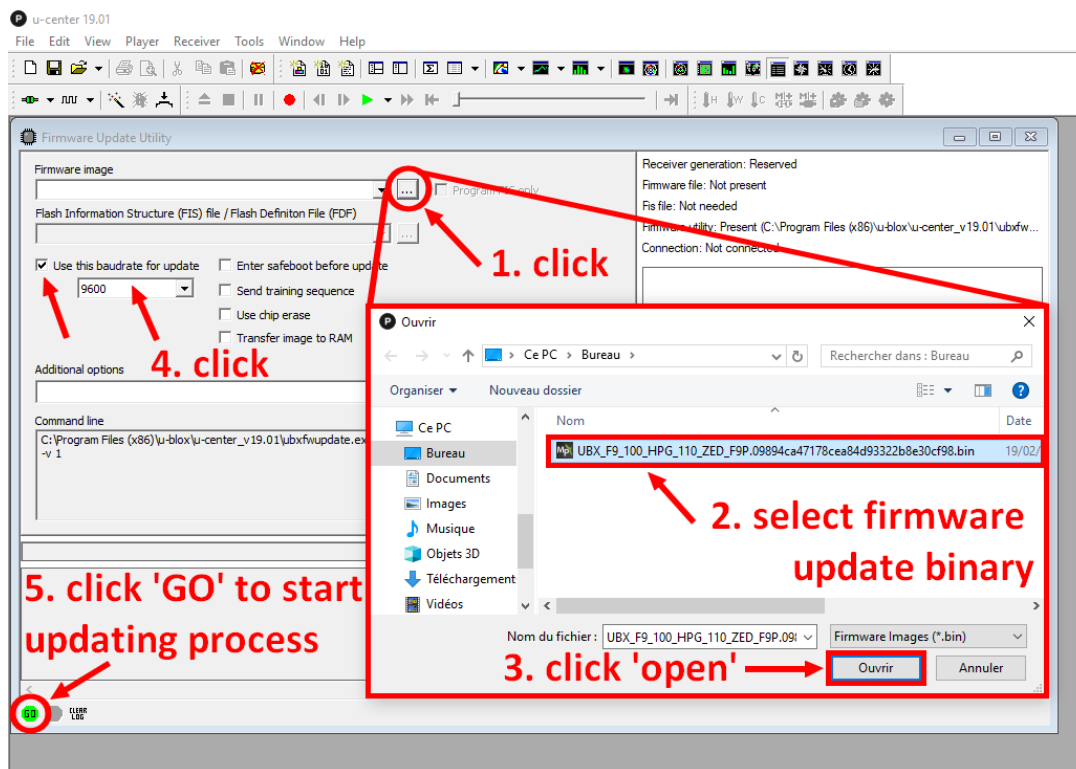
Cliquez sur « **Tools** » puis sur « **Firmware update...** »

Choisissez le fichier « **.bin** » de mise à jour présent dans les fichiers joints. Pour le charger, cliquez sur les 3 petits points « ... » à la suite de la ligne correspondant à « **Firmware image** ».

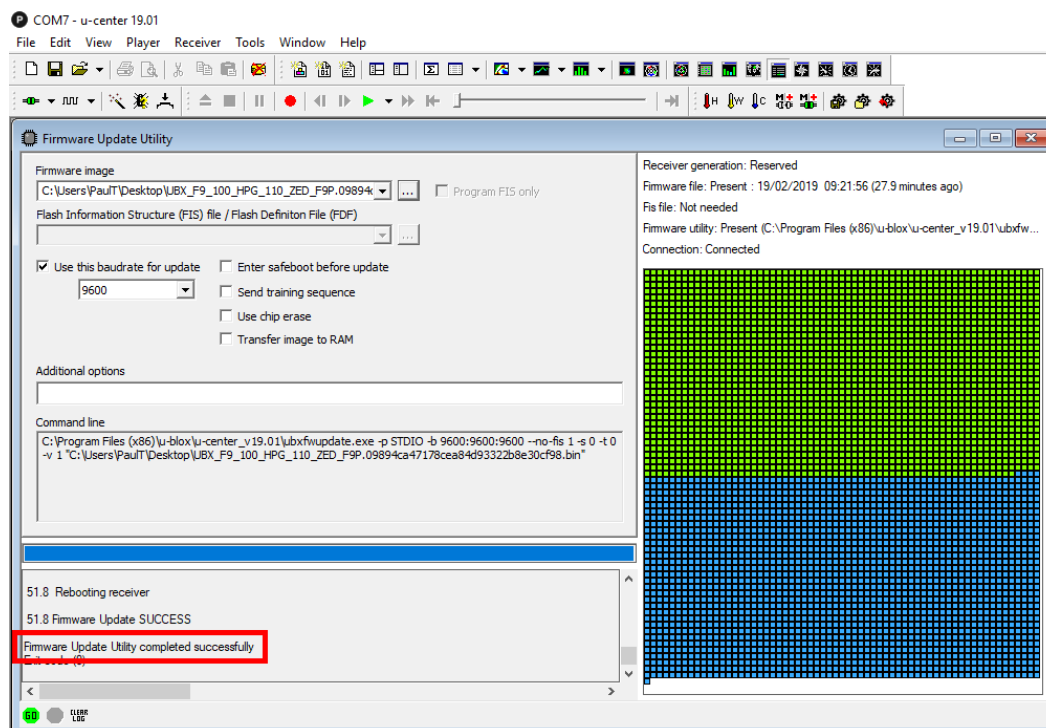
Cochez « **Use this baudrate for update** » et choisissez « **9600** ». Décochez les 4 autres cases présentes dans la partie droite de la liste (Enter safeboot..) où vous avez choisi « **9600** ».

Pour lancer la mise à jour du firmware, cliquez sur le bouton vert « **GO** » en base à gauche de la fenêtre.

Vous trouverez le récapitulatif de toutes les instructions sur l'image ci-dessous.



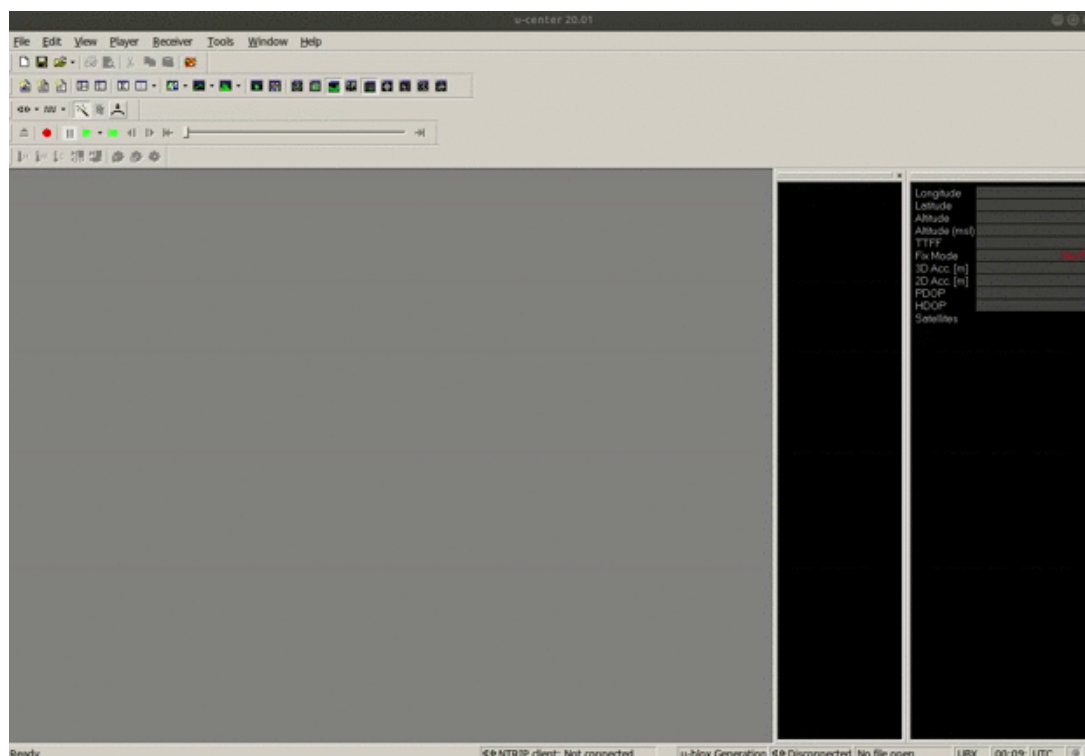
Vous devez ensuite attendre la fin du processus de mise à jour. À la fin de ce processus, vous aurez le message suivant : « **Firmware Update Utility completed successfully** ». Cela signifie que la mise à jour est terminée et qu'elle s'est déroulée correctement.



4.1.2. Injection des paramètres

L'injection d'un fichier texte de configuration permet de paramétrer le récepteur GNSS F9P pour une utilisation avec « **RTKlib** » et plus particulièrement « **RTKGPS+** » sur Android. Le fichier de configuration se trouve dans les fichiers en annexes.

Avec la mise à jour en version 1.32 que vous venez de réaliser au niveau du firmware du F9P, vous devez utiliser le fichier suivant : [F9P HPG1-32 Rover USB UART1-115200Bd FREQ-800ms GPS-GLO-GAL-BEI Lefebure-SWMaps-RTKGP+.txt](#)



Pour réaliser cette mise à jour, vous devez toujours utiliser l'application « **U-Center** » et aller dans le menu « **Tools** » puis « **Receiver Configuration** ».

Dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre, vous devez sélectionner « **u-blox Generation 9** » dans la première liste déroulante puis sélectionner le fichier texte de mise à jour dans la partie « **Configuration file** », toujours en cliquant sur les 3 petits points « ... ». Pour lancer la mise à jour, cliquez sur « **Transfert file -> GNSS** » qui correspond au bouton qui se trouve dans la partie « **Load configuration** ».

Par mesure de prudence, vous allez vous assurer que la configuration est bien enregistrée en cliquant sur le menu « **View** » puis « **Configuration View** ». Vous allez ensuite cliquer sur « **CFG (Configuration)** » dans la liste sur la partie gauche de la fenêtre. Puis vous cliquez ensuite sur le bouton « **Send** » présent en bas de cette même fenêtre. Pour finir, fermez cette fenêtre puis cliquez sur le menu « **Receiver** », « **Connection** » puis sur « **Disconnect** » et débranchez ensuite le récepteur de votre ordinateur.

Attention ! Les données en sortie du récepteur sur l'USB et l'UART1 sont au format RAWX, SFRBX (UBX) et en NMEA. Il est possible d'injecter du RTCM3 sur ces ports pour utiliser le moteur interne RTK de la F9P ou bien utiliser RTKlib grâce à la sortie de données UBX.

À partir d'ici votre récepteur est entièrement fonctionnel en USB

4.2. Configuration du module Bluetooth

Le module Bluetooth HC-05 est livré de base avec sa configuration d'origine qu'il est nécessaire de modifier pour qu'il communique correctement avec la carte du F9P. Il faudra notamment changer la vitesse de transmission de données.

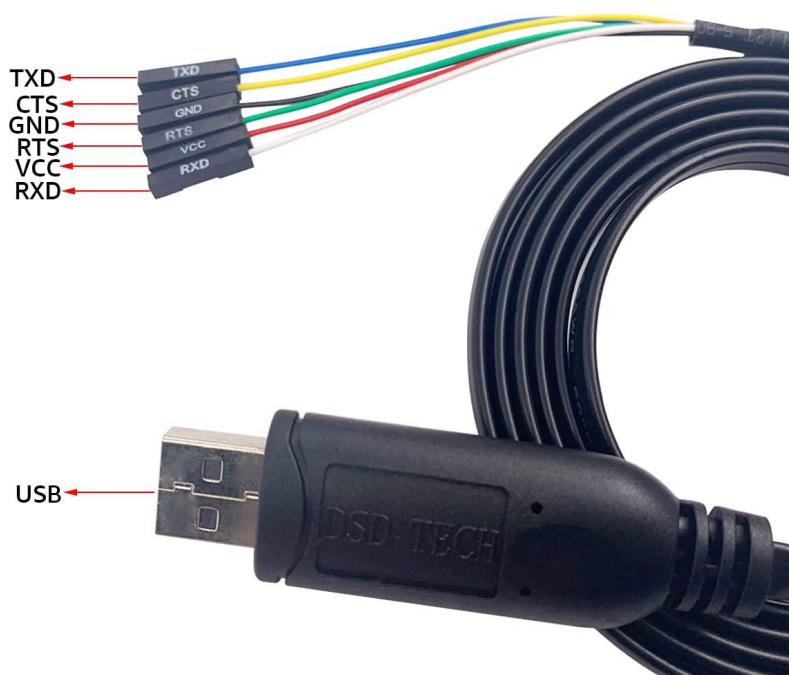
Il est possible de le configurer directement avec un câble série version FTDI.

4.2.1. Branchement du module Bluetooth HC-05

Nous allons avoir besoin du câble FTDI pour relier le module Bluetooth HC-05 à votre PC. Pour cela vous devez connecter les entrées du câble FTDI de la manière suivante :

- **Côté HC-05 <-> Côté FTDI**
- VCC <-> 5V (câble rouge sur la photo)
- GND <-> GND (câble noir sur la photo)
- TX <-> RXD (câble blanc sur la photo)
- RX <-> TXD (câble bleu sur la photo)

Les autres câbles n'ont pas besoin d'être connectés.

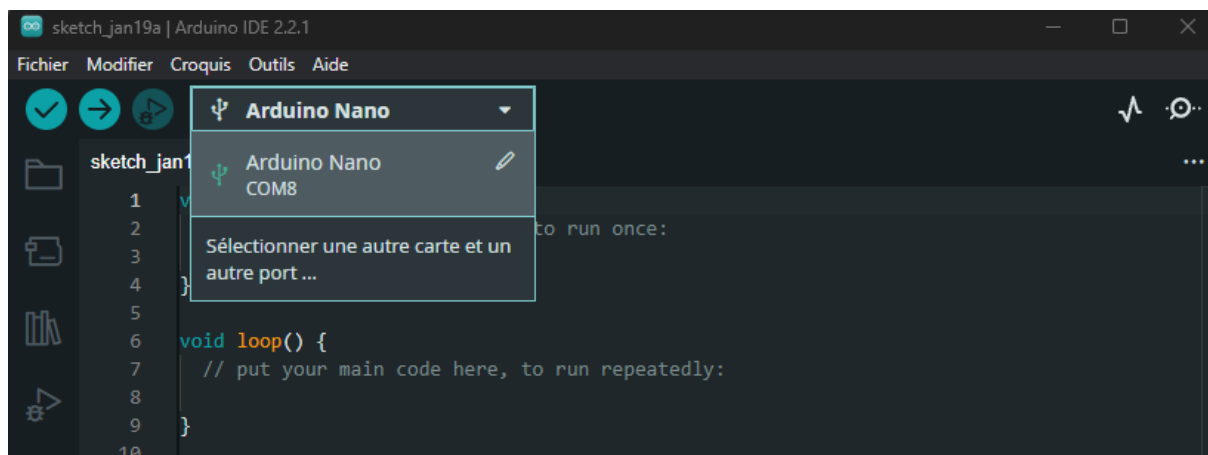


Connectez ensuite le câble FDTI en USB au PC tout en appuyant sur le bouton du module Bluetooth. Si la fréquence de clignotement est d'environ 3sec, le module est bien prêt à être

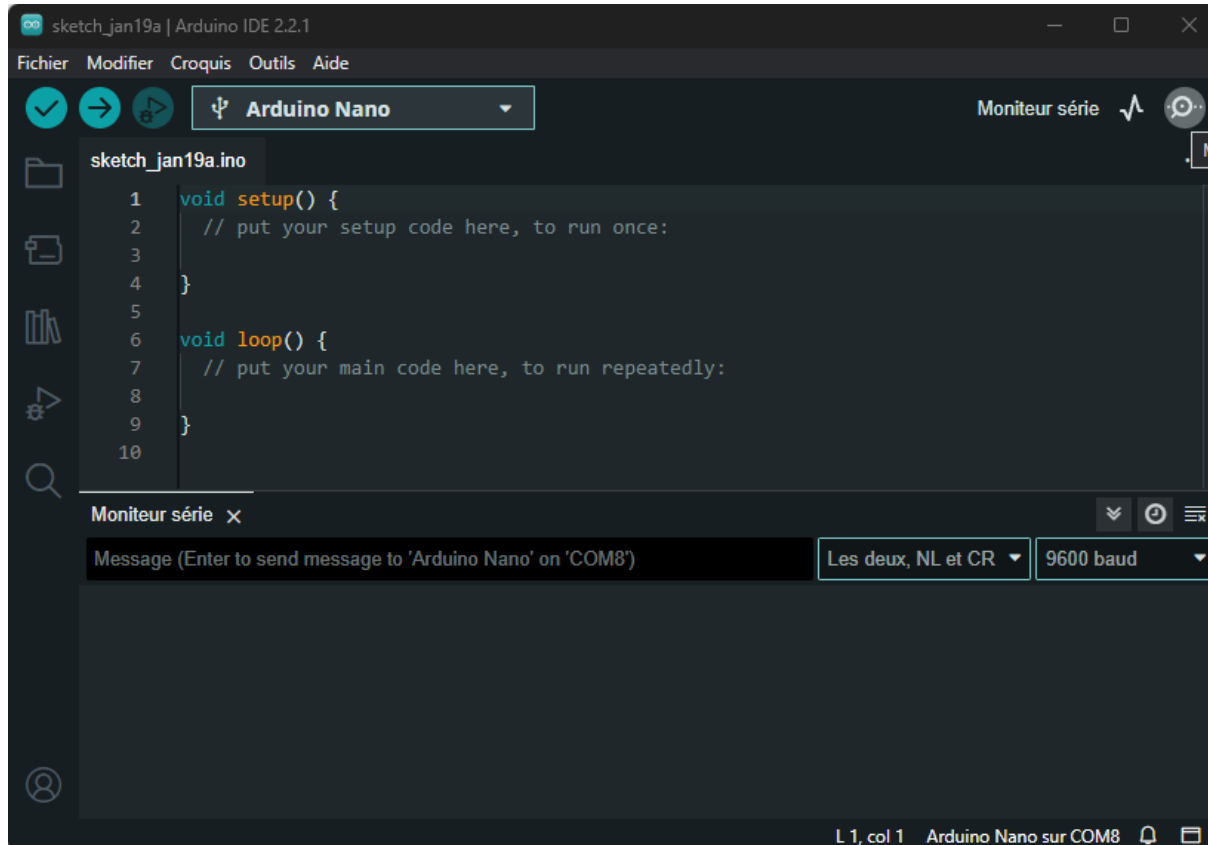
configuré. S'il clignote plusieurs fois par seconde, il n'est pas en mode « **configuration** ». Dans ce cas, il faut le déconnecter et le reconnecter.

4.2.2. Paramétrage du module HC-05 avec le logiciel Arduino

Installez le programme « **Arduino IDE** » sur votre PC. À la fin de l'installation, vous pouvez l'exécuter. Sélectionnez l'équipement sur le port COM si cela ne se fait pas automatiquement.



Ensuite vous devez ouvrir le « **Moniteur Série** » en cliquant sur la loupe en haut à droite de la fenêtre et régler les 2 menus déroulants sur « **Les deux, NL et CR** » et la vitesse de connexion sur « **38400 bauds** ».



Vous pouvez ensuite saisir la commande « **AT** » dans la partie « **Message (Enter to send message to...** » et appuyez sur la touche « **Entrée** » pour valider la commande : le moniteur doit renvoyer le message « **OK** », cela veut alors dire que vous communiquez bien avec le module Bluetooth.

***Attention** : certains modèles de modules HC-05 de référence « ZS-040 » nécessitent de maintenir le bouton du module Bluetooth enfoncé pour que les commandes AT soient correctement prises en compte. Pour envoyer une commande : écrivez la commande dans l'Arduino, maintenez le bouton du module Bluetooth enfoncé, puis appuyez sur la touche « Entrée » pour valider. Assurez-vous de rester appuyé sur le bouton pendant toute cette opération. Si vous ne respectez pas cette procédure, le module ne répondra pas à la commande.*

Écrivez ensuite la commande « **AT+UART=115200,1,0** » et appuyez sur « **Entrée** » pour valider la commande : le moniteur doit renvoyer « **OK** », la vitesse de transmission a alors été modifiée avec la bonne valeur.

Puis écrivez la commande « **AT+NAME=CENTIPEDE** » et appuyez sur « **Entrée** » pour valider la commande : le moniteur doit renvoyer « **OK** », le nom du module a été changé (vous pouvez vérifier sur un smartphone en faisant un scan Bluetooth).

Le code PIN du Bluetooth est 1234 par défaut, si vous souhaitez le modifier, vous pouvez le faire en entrant la commande « **AT+PSWD="5678"** » et appuyez sur « **Entrée** » pour valider la commande (dans cet exemple le code sera 5678).

Comme vous l'avez compris, vous pouvez personnaliser la configuration du module Bluetooth en saisissant des commandes spécifiques. Vous pouvez changer le nom du module qui sera visible lors du scan Bluetooth et le mot de passe de celui-ci. Il est cependant essentiel de garder les mêmes paramètres de vitesse que ceux présents dans cette procédure.

5. Assemblage du Rover RTK

5.1. Préparation du matériel

Vérifier que vous disposez de tous les composants suivants :

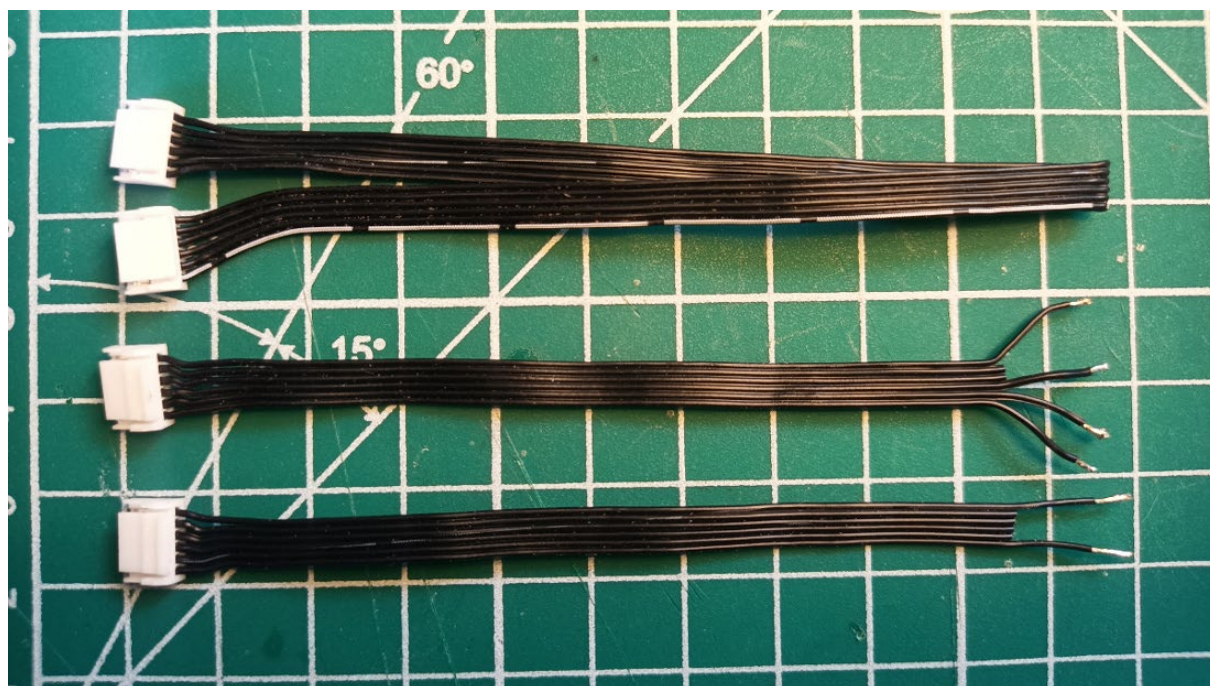
- Module FgP
- Câble 6 pins fournis avec le FgP
- Module Bluetooth Hc-05
- Batterie 2000 mAh
- Module adafruit Power boost 1000c
- Interrupteur
- Adaptateur micro-USB > USB type C
- 8 vis M2
- 4 vis M3
- 4 écrous M3

- Antenne GNSS
- La boîte imprimée

5.2. Adaptation des câbles 6-pins

Prendre un des câbles plats noirs fournis avec le récepteur GNSS F9P et coupez-le en deux. Vous pouvez ensuite préparer les connexions en les étamant avec de l'étain et le fer à souder :

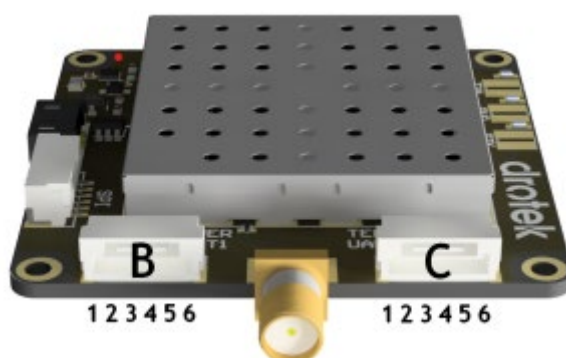
Attention au sens du connecteur du câble !



Bien repérer l'ordre des brins du câble pour la connexion entre le récepteur GNSS F9P et le module Bluetooth HC-05. Attention le fil avec une bande blanche n'est pas toujours du même côté, il peut être le + ou le -.

Voici le schéma permettant de vous repérer plus facilement. Le connecteur « **B** » correspond à « **l'UART1** », c'est sur ce connecteur que sera branché le module Bluetooth. C'est assez facile à retenir puisque c'est le « **B** » de « **Bluetooth** ».

Sur le connecteur « **C** » qui correspond à « **l'UART2** » sera branché le récepteur GNSS F9P.



UART 1	B1	5V IN	P	5V input
	B2	UART1 RX / SPI MOSI	I/O	UART1 receive <u>OR</u> SPI MOSI
	B3	UART1 TX / SPI MISO	I/O	UART1 transmit <u>OR</u> SPI MISO
	B4	I2C SCL / SPI SCLK	I	I2C clock <u>OR</u> SPI clock
	B5	I2C SDA / SPI CS	I/O	I2C data <u>OR</u> SPI chip select
	B6	GND	P	Ground reference
UART 2	C1	5V IN	P	5V input
	C2	UART2 TX	I/O	UART2 transmit NMEA/RTCMdata
	C3	UART2 RX	I/O	UART2 receive NMEA/RTCMdata
	C4	EXTINT	O	External interrupt
	C5	TIMEPULSE	O	External interrupt on Timepulse
	C6	GND	P	Ground reference

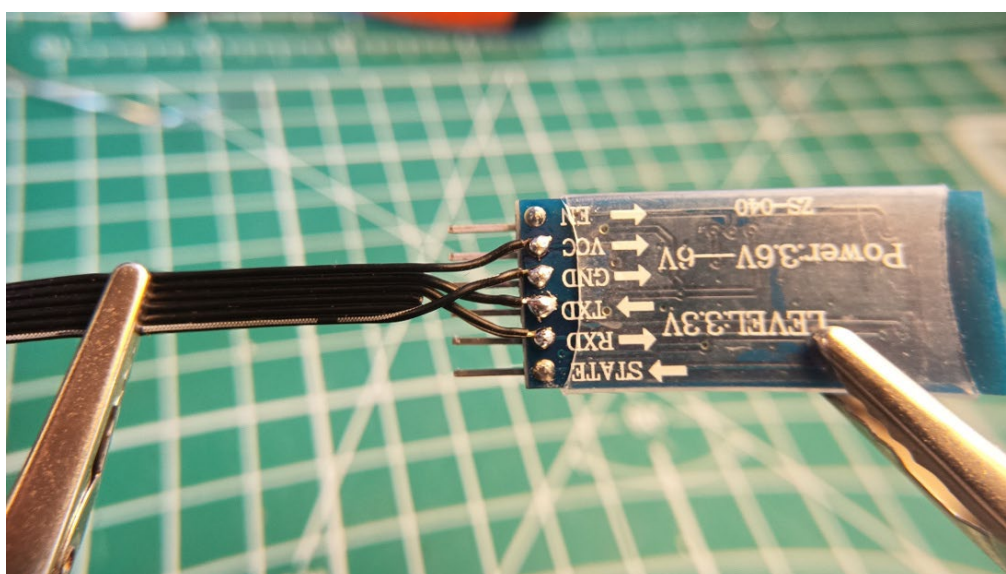
P : Power / I : Input / O : Output

5.2.1.Soudure du câble sur la partie Bluetooth

Faire correspondre les branchements entre le récepteur GNSS F9p > BT Hc-05:

- 5V IN > VCC
- UART1 RX > TXD
- UART1 TX > RXD
- I2C SCL > rien
- I2C SDA > rien
- GND > GND

Une fois que vous avez bien repéré où devait être soudé votre câble, vous pouvez le souder.



Vous pouvez ensuite connecter le module Bluetooth sur le « **port UART1** » du récepteur GNSS F9P.

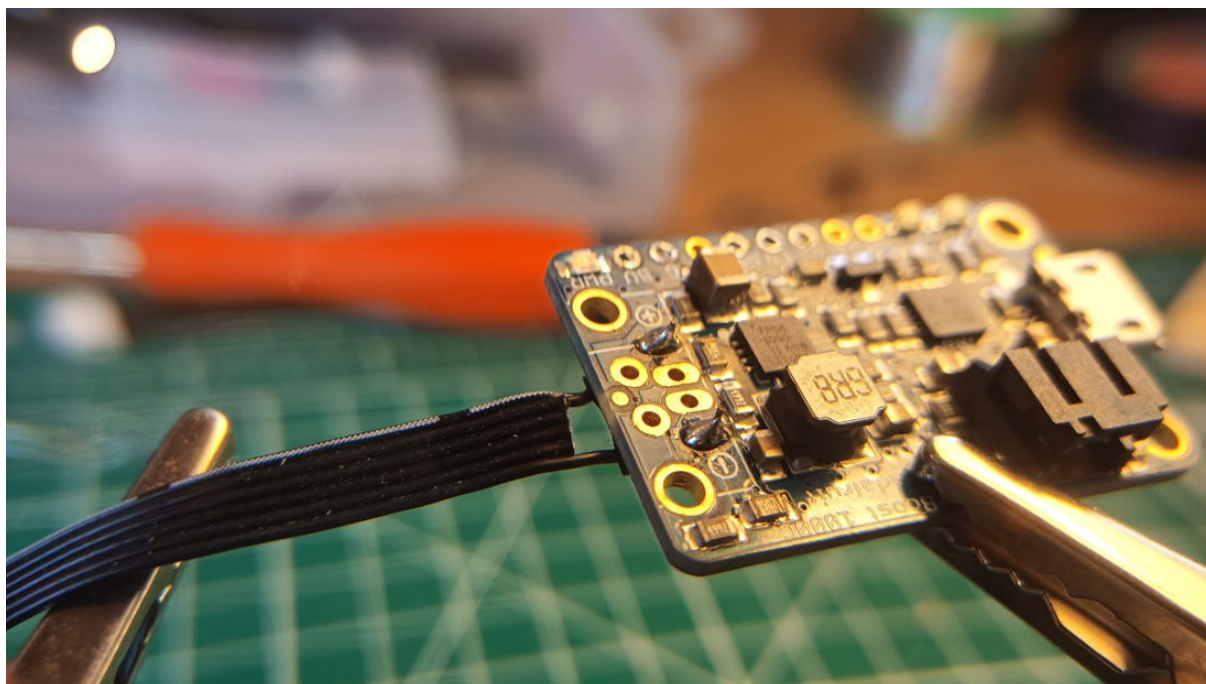
5.2.2. Soudure du câble sur le Power Boost

Pour ce module c'est plus simple, il n'y a que 2 câbles à connecter. Vous devez toujours bien repérer l'ordre des brins du câble pour la connexion entre le **récepteur GNSS F9P** et le module **Power Boost 1000c**. Attention le fil avec une bande blanche n'est pas toujours du même côté, il peut être le + ou le -.

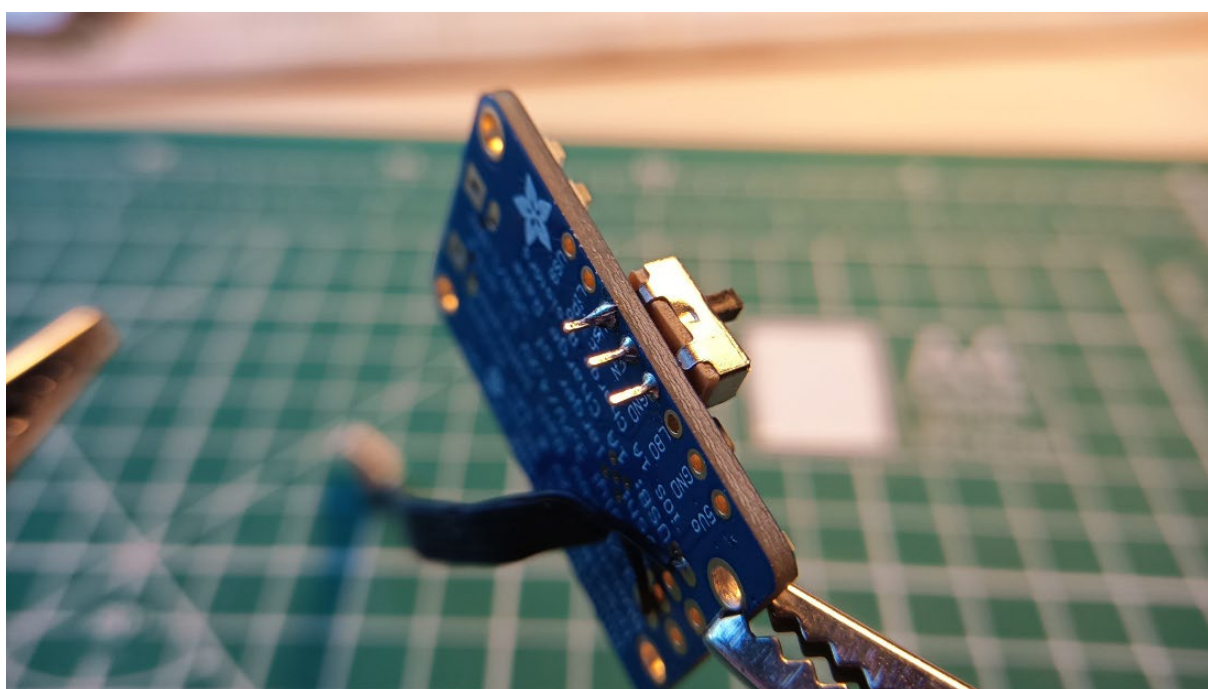
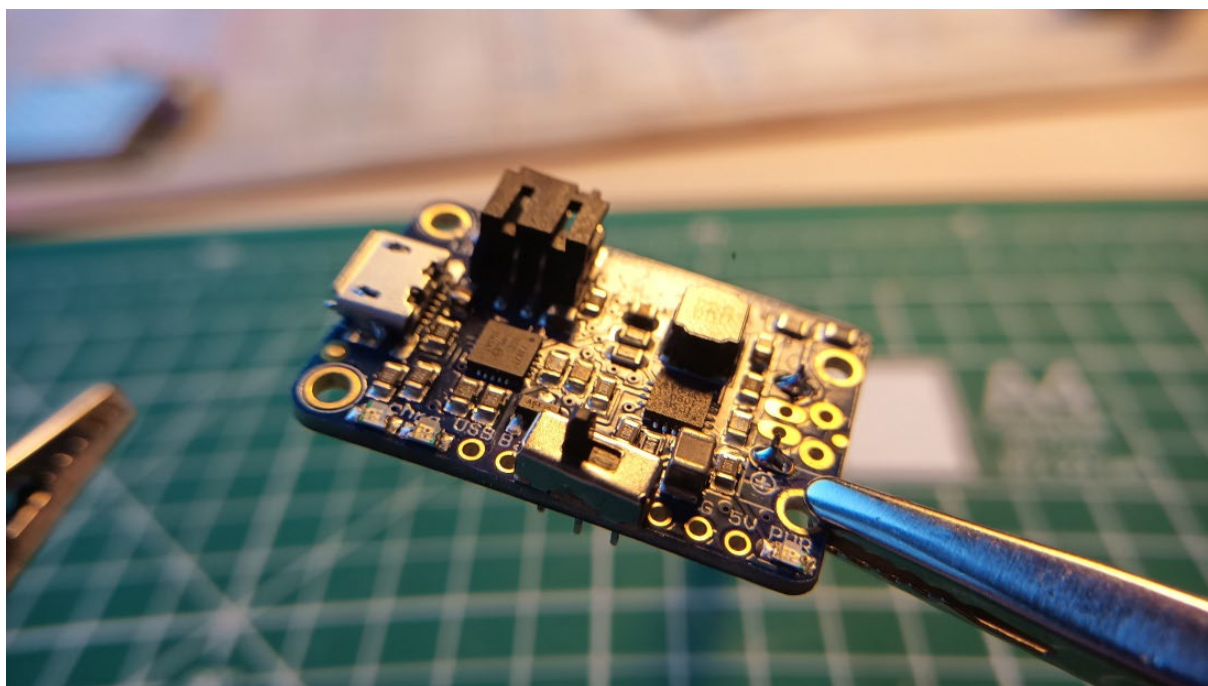
Faire correspondre les branchements entre le récepteur GNSS F9p > Powerboost 1000c :

- 5V IN > +
- UART1 RX > rien
- UART1 TX > rien
- I2C SCL > rien
- I2C SDA > rien
- GND > -

Une fois que vous avez bien repéré où devait être soudé votre câble, vous pouvez le souder.



Vous pouvez ensuite souder l'interrupteur sur cette même carte **Power Boost 1000C**. Il n'y a pas de sens particulier pour l'interrupteur, vous devez simplement le souder sur les PINs « **GND** », « **EN** » et « **Vsh** » qui correspondent aux PINs 3, 4 et 5 en partant de l'image de la fleur en forme d'étoile.



Vous pouvez ensuite procéder à un test de fonctionnement avec d'assembler les composants dans le boîtier. Pour cela, vous devez brancher la carte **Power Boost 1000C** au **récepteur GNSS F9P** et brancher la batterie sur la carte **Power Boost 1000C**.

Testez ensuite avec un smartphone Android pour voir si vous pouvez bien vous connecter au module Bluetooth avec le mot de passe que vous avez renseigné précédemment.

Si tout est OK, vous pouvez alors continuer la procédure d'assemblage.

5.3. Montage du Rover RTK

Préparer l'ensemble des pièces et procéder au montage, il peut être nécessaire de déboucher les trous des vis de fixation du récepteur GNSS et du module d'alimentation sur le boîtier imprimé. Utiliser un foré adapté à la taille de vos vis et une visseuse.

Si nécessaire, vous pouvez utiliser un briquet pour chauffer l'écrou puis l'insérer dans le boîtier pour former les trous des écrous s'ils sont obstrués. Cela va grandement dépendre de la qualité d'impression du boîtier. Dans la plupart des cas, vous ne devriez pas avoir à faire cela.



Attention à partir de maintenant tous les composants sont connectés, faire très attention à ne pas tirer sur les câbles. Installez le **récepteur GNSS F9P** et ne serrez pas complètement les vis.



Vous pouvez ensuite assembler les différents éléments dans les 2 boîtiers aux emplacements prévus à cet effet. D'un côté, vous aurez le **Power Boost 1000C** et la batterie, de l'autre côté, vous aurez le **récepteur GNSS F9P** et le module Bluetooth.

Une fois que vous aurez visé l'ensemble des éléments, vous pourrez alors refermer le boîtier en veillant à ne pas tirer sur le câble entre le **récepteur GNSS F9P** et le module **Power Boost 1000C**. Veillez, dans la mesure du possible, à laisser le câble le plus à plat possible avant d'assembler les 2 parties du boîtier pour le refermer.



Vous pouvez ensuite commencer à visser les vis du boîtier. Ne les vissez pas trop, car vous devez visser l'antenne GNSS avant de visser complètement les vis du boîtier. Si vous faites l'inverse, vous ne pourrez pas visser l'antenne complètement.

Bravo ! Votre Rover GNSS RTK est enfin prêt.

6. Configuration des applications mobiles

Pour utiliser le rover RTK sur votre smartphone ou tablette Android, vous allez avoir besoin d'au moins 2 applications.

La première application « **Lefebure NTRIP Client** » va permettre d'envoyer au récepteur GNSS FgP la correction d'un point de montage du réseau Centipède et de recevoir une trame NMEA corrigée. L'option va alors activer une position fictive pour permettre d'utiliser la précision RTK du rover dans l'ensemble des applications de votre smartphone ou de votre tablette Android.

Il est possible d'enregistrer plusieurs profils d'utilisation dans l'application en fonction de vos déplacements entre points de montage du réseau Centipède.

La deuxième application « **SW Maps** » va permettre d'enregistrer vos points et vos tracés pour les utiliser ensuite dans votre outil de SIG ou de cartographie.

6.1. Connexion en Bluetooth au rover RTK

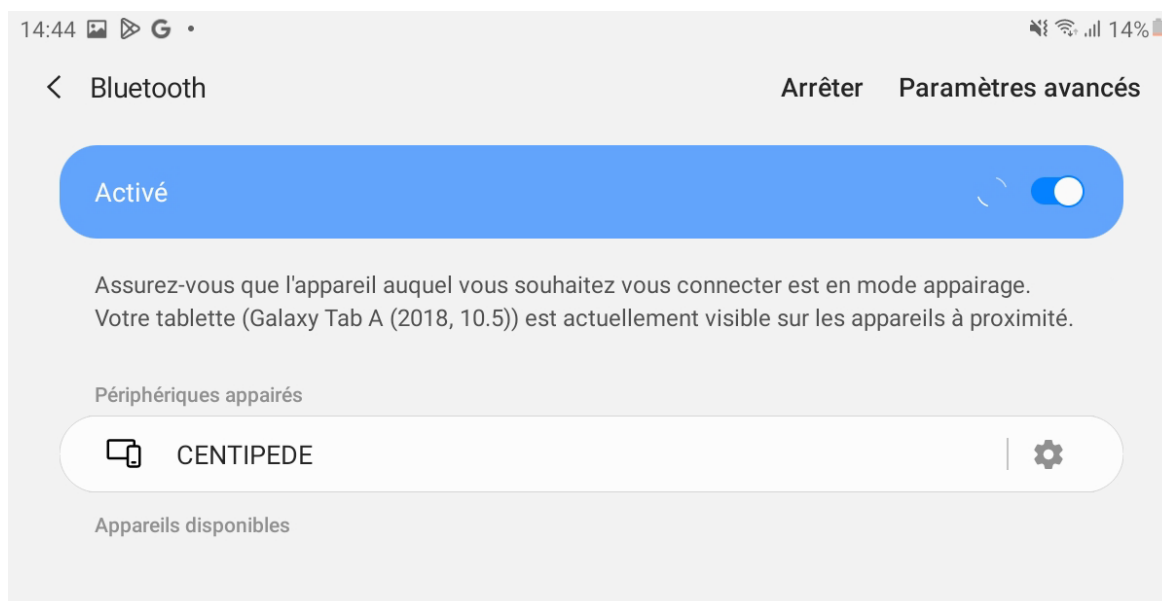
Pour commencer, nous allons connecter votre tablette ou votre smartphone au rover RTK.

Il est important de noter que seuls les tablettes et smartphones Android sont compatibles avec le rover RTK. Les systèmes iOS d'Apple ne sont pas compatibles.

Vous devez vous rendre dans les paramètres de votre équipement en cliquant sur l'icône « **Paramètres** » qui est souvent représentée par une roue crantée. Ensuite, aller dans « **Connexions** » puis « **Bluetooth** », vous devez l'activer si ce n'est pas déjà le cas puis lancer la recherche de nouvel équipement.



Pour visualiser les équipements Bluetooth connectés, il faut cliquer non pas sur la coche d'activation du Bluetooth, mais directement sur le nom « **Bluetooth** ». Vous accéderez alors à la liste des équipements connectés et vous pourrez lancer une recherche depuis cette fenêtre.



Vous allez ensuite voir un équipement qui s'appelle par défaut « **CENTIPEDE** » dans les équipements détectés. Vous devez cliquer dessus et vous allez ensuite devoir saisir le code de connexion qui est par défaut : « **1234** ».

Lors de nos essais, nous avons observé que lorsque plusieurs appareils sont connectés au rover RTK, il arrive que certains appareils se connectent automatiquement à celui-ci dès qu'ils sont à proximité. Cela crée des difficultés, car un utilisateur souhaitant se connecter ne peut pas le faire si un autre téléphone ou une tablette est déjà connecté. Pour éviter ce problème, il est préférable d'attribuer un smartphone spécifique au rover RTK. Si cela n'est pas faisable, nous recommandons de réaliser les tests loin de tout équipement préalablement connecté au rover RTK, pour empêcher une connexion automatique non désirée.

Une fois que le rover RTK est connecté, vous pouvez poursuivre la procédure.

Il existe 3 possibilités pour connecter le Rover RTK à votre équipement par ordre de simplicité et de fiabilité :

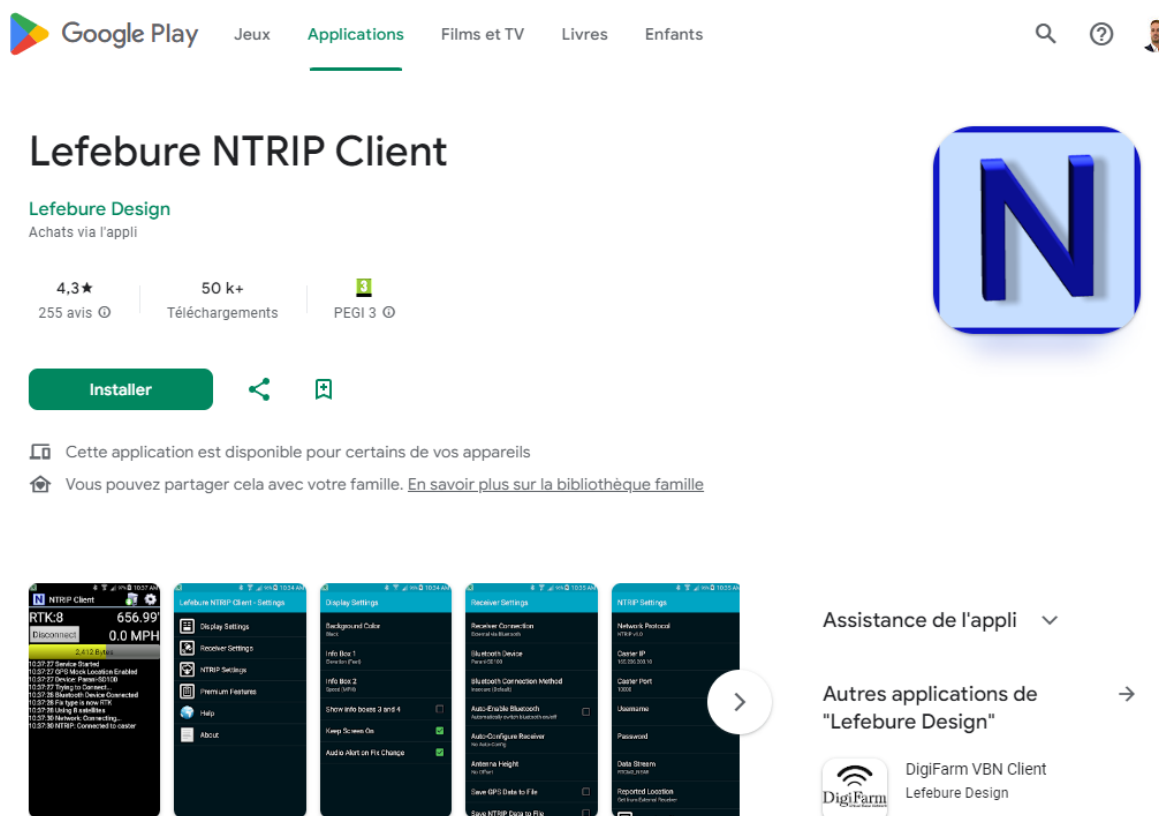
- Directement dans l'application « **SWMaps** » ;
- Avec l'application « **GNSS Master** » ;
- Avec l'application « **Lefebure NTRIP Client** ».

Je vous conseiller d'utiliser « SWMaps » qui est plus simple à configurer et plus simple d'utilisation au quotidien. Vous pouvez vous rendre directement dans la partie « Configuration de l'application SW Maps », les instructions spécifiques se trouveront dans le chapitre « Connexion du rover directement dans SW Maps » donc vous pouvez passer les parties « Configuration de l'application Lefebure NTRIP Client » et « Configuration de l'application GNSS Master ».

Si vous avez des problèmes avec l'une des deux applications, nous vous conseillons de tester l'autre. En général, cela solutionne le problème. Lors de nos premiers tests, nous avons remarqué que les applications « SWMaps » et « GNSS Master » étaient plus fiables que l'application « Lefebure NTRIP Client » lors de la connexion du Rover RTK. Cela dépendra surtout de la configuration de l'équipement sur lequel vous connectez le Rover RTK. N'hésitez pas à tester l'une ou l'autre pour vous faire votre propre avis.

6.2. Configuration de l'application Lefebure NTRIP Client

Pour télécharger l'application « **Lefebure NTRIP Client** », vous devez aller sur le « **Play Store** » avec l'équipement que vous souhaitez utiliser pour connecter le rover RTK. Dans la barre de recherche sur le « **Play Store** », vous devez saisir « **Lefebure NTRIP Client** » et sélectionner l'application qui aura été trouvée.

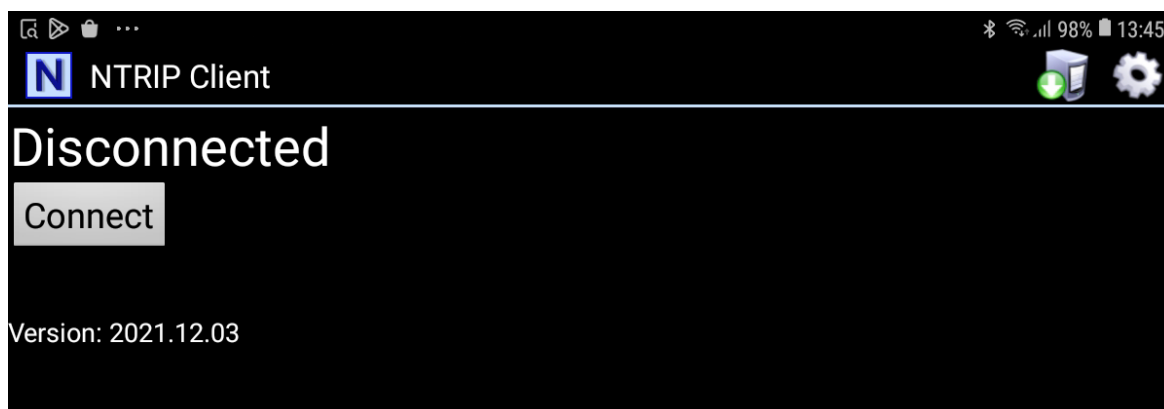


<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lefebure.ntripclient&hl=fr&gl=fr>

Ensuite, vous devez cliquer sur le bouton « **Installer** ». Une fois l'installation terminée, vous pourrez lancer l'application.

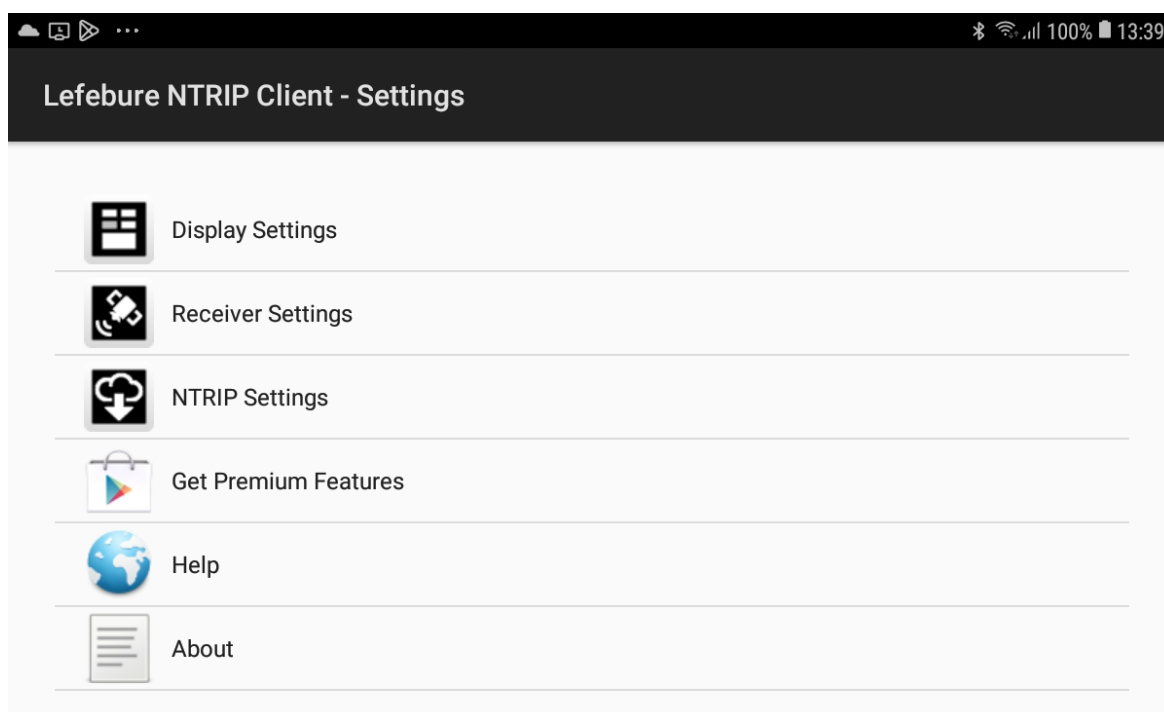
La première fois que vous allez lancer l'application, vous aurez cette fenêtre qui va s'afficher.

Pour configurer l'application, vous devez cliquer sur la roue crantée en haut à droite de l'écran.



6.2.1. Configuration du receveur

Sur la nouvelle fenêtre qui s'ouvre, vous devez cliquer sur « **Receiver Settings** ».



Ensuite, vous allez arriver sur une nouvelle fenêtre qui va vous permettre de configurer la connexion avec le rover RTK.

Receiver Settings

Receiver Connection
External via Bluetooth

Bluetooth Device
CENTIPEDE

Bluetooth Connection Method
Insecure (Default)

Auto-Enable Bluetooth
Automatically switch bluetooth on/off ☒

Auto-Configure Receiver
No Auto-Config

Antenna Height
1.0m (39.4")

Save GPS Data to File ☐

Save NTRIP Data to File ☐

GPS Mock Locations
Allow external GPS data to be used by other Android Apps. ☒

Mock Location Elevation
Ellipsoidal Height (Android Default)

Sur cette fenêtre, vous allez alors cliquer sur « **Receiver Connection** » et choisir « **External via Bluetooth** » pour signifier à l'application « **Lefebure NTRIP Client** » que vous souhaitez recevoir le signal GNSS via un outil externe connecté en Bluetooth.

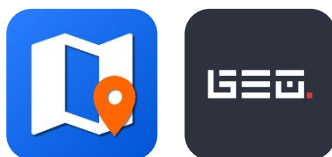
Ensuite, dans le champ « **Bluetooth Device** », vous devez choisir le nom du rover RTK précédemment connecté en Bluetooth avec votre équipement. Il s'appelle en général « **CENTIPEDE** ».

Dans « **Bluetooth Connection Method** », il doit être sélectionné par défaut « **Insecure (Default)** ». Il ne faut pas modifier ce paramètre.

« **Auto-Enable Bluetooth** » est coché par défaut, laissez le coché. De même que « **Auto-Configure Receiver** » qui doit être à « **No Auto-Config** ».

Dans « **Antenna Height** », vous devez spécifier la hauteur de travail du rover RTK. En général, on spécifie une hauteur située entre 1m et 1m20 qui correspond à la hauteur du rover porté à la main lors des prises de mesure.

Pour finir, il faut s'assurer que le champ « **Mock Location Élévation** » est bien coché. C'est ce paramètre qui permet de partager les informations de localisation avec les autres applications. Ce sera nécessaire pour l'utilisation de l'application « **SW Maps** » ou de « **Geo mobilité** ».



6.2.2. Configuration des paramètres NTRIP

The screenshot shows the 'NTRIP Settings' screen of an application. At the top, there's a status bar with icons for location, network, and battery (97% at 13:51). Below the title bar, the settings are organized into a list of rows, each with a title and a value:

- Network Protocol**: NTRIP Rev 1
- Caster IP**: caster.centipede.fr
- Caster Port**: 2101
- Username**: (empty field)
- Password**: (empty field)
- Data Stream**: CDA1
- Reported Location**: Get from External Receiver
- Saved Profiles**: (indicated by a hamburger menu icon)

Ces réglages vont vous permettre de configuration les éléments liés à la correction RTK, vous allez choisir la base qui va vous apporter la correction RTK. Il faut que cette base soit la plus proche possible de l'endroit où vous allez utiliser le RTK.

Dans notre cas, nous utilisons la base « **CDA1** » située sur le site de la Chambre d'agriculture de Chartres.

Dans le champ « **Network Protocol** », vous devez choisir « **NTRIP Rev 1** ».

Ensuite dans le champ « **Caster IP** », vous allez cliquer sur le champ et saisir la nouvelle adresse « **crtk.net** » et valider avec le bouton « **OK** ». Il s'agit de l'URL du caster Centipède qui contient toutes les informations de corrections des différentes bases RTK identifiées sur le réseau Centipède.

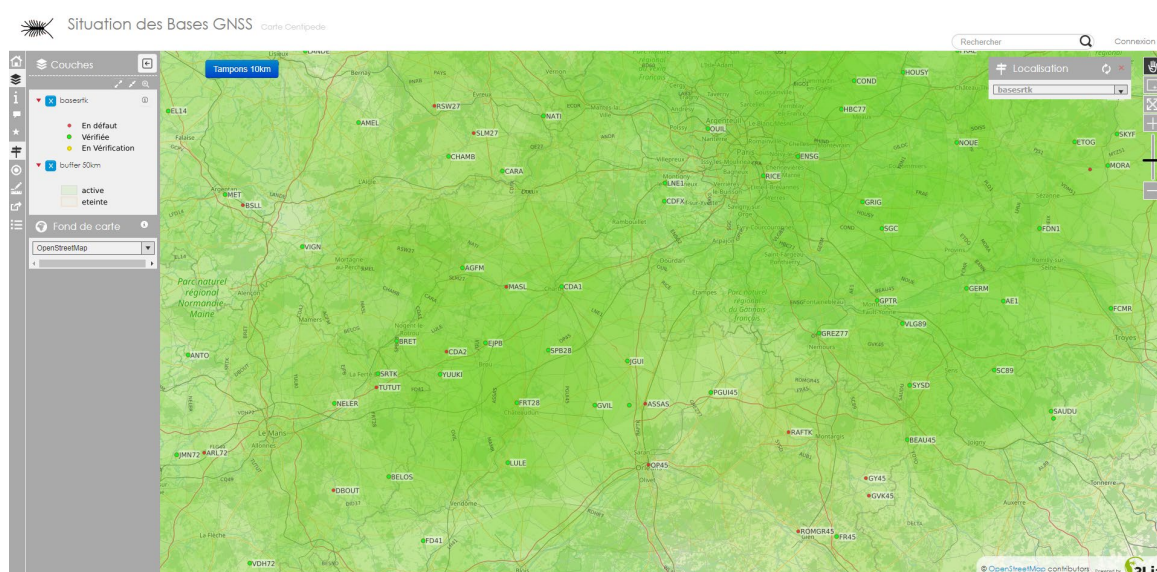
Le « **Caster Port** » doit être renseigné avec la valeur « **2101** ».

Il n'y a pas besoin de saisir un identifiant et un mot de passe, les champs « **Username** » et « **Password** » resteront donc vides.

Le champ « Data Stream » correspond au nom de la base RTK que vous avez choisie pour obtenir une correction. Cela doit correspondre à la base la plus proche de votre lieu de prise de mesure. Lorsque vous cliquez dessus, vous allez obtenir la liste déroulante complète de toutes les stations RTK authentifiées sur le réseau Centipède.

Si vous souhaitez obtenir plus d'informations sur la localisation des bases afin de faire le bon choix. Vous pouvez vous connecter sur le site suivant :

<https://centipede.fr/index.php/view/map/?repository=cent&project=centipede>



Chaque des noms sur la carte correspond au nom d'une base RTK.

Attention cependant, car une base RTK avec un point rouge correspond à une base RTK qui n'est pas connectée à l'instant T sur le réseau et qui ne permet donc pas d'obtenir une correction RTK. Il faut donc bien s'assurer que la base utilisée a bien le petit rond vert à côté de son nom.

Pour finir, dans le champ « **Reported Location** », vous devez choisir « **Get from External Receiver** ».

Vous avez terminé la configuration indispensable au bon fonctionnement de l'application « **Lefebure NTRIP Client** ».

6.2.3. Sauvegarde et chargement des différents profils

Sauvegarder un profil

Vous pouvez sauvegarder vos différents réglages NTRIP dans un profil, qui vous permettra de recharger facilement les réglages correspondants à une base dédiée. Par exemple, je peux sauvegarder le paramétrage sur la base RTK de Chartres dans un profil « **Chartres** » et faire les mêmes réglages, mais avec la base RTK de Miermaigne, qui sera sauvegardé dans le profil « Miermaigne ».

Pour cela, c'est très simple, il suffit de cliquer sur « **Saved Profiles** » et de cliquer sur « **Save Current Settings** » qui va permettre de créer un nouveau profil, vous n'aurez simplement qu'à choisir un nom et à cliquer sur le bouton « **SAVE** ».

Supprimer un profil

Si vous avez déjà un profil existant et que vous souhaitez le supprimer pour en recréer un nouveau, il vous suffit de rester appuyé sur le nom du profil en question et vous allez avoir une nouvelle fenêtre « **Delete profile nom du profil ?** » qui va s'afficher. Il faudra simplement cliquer sur « **DELETE PROFILE** » pour supprimer ce profil.

Charger un profil

Si vous souhaitez charger un profil enregistré, vous devez aller dans « **NTRIP Settings** », puis « **Saved Profiles** » et cliquer sur le profil que vous souhaitez charger.

La fenêtre de paramétrage va alors se fermer et vous allez voir apparaître en bas de la page, le message « **Profile Loaded** » qui signifie que le profil s'est chargé correctement.

Vous pouvez ainsi passer d'un profil à l'autre facilement.

6.2.4. Lancement de la connexion et de la correction RTK

Pour finir et utiliser pleinement le potentiel de cette application, vous allez cliquer sur le bouton « **Connect** » en haut à droite de l'application. Vous allez lancer la connexion à



Descriptif de l'interface

En haut à gauche « **RTK** » correspond à la correction disponible à l'instant T et le nombre « **12** » correspond au nombre de satellites utilisés pour obtenir cette correction.

Ensuite, vous avez différentes boîtes d'information que vous pouvez paramétrer dans la partie « **Display Settings** » dans le menu de paramétrage.

Info Box 1 : « **Age** » correspond à la durée de la dernière information de correction obtenue (Correction Age [GGA]). Cette valeur doit être la plus courte possible.

Info Box 2 : La valeur « **2.7 km/h** » correspond à la vitesse de déplacement du rover.

Info Box 3 : Cette valeur de « **0.012m** » correspond à la valeur de correction horizontale (2D RMS [GST])

Info Box 4 : Cette valeur de « **0.016m** » correspond à la valeur de correction verticale (3D RMS [GST or LLQ])

Ensuite, si tout fonctionne correctement et que le rover RTK est bien connecté à votre smartphone ou à votre tablette, vous obtiendrez les lignes de logs suivantes :

Service Started

Cette information signifie que les services nécessaires à l'application sont tous lancés.

GPS Mock Location Enabled

Cette information signifie que le signal GNSS et la correction pourront être utilisés par d'autres applications.

Device : CENTIPEDE

Cette information signifie que le rover RTK « **CENTIPEDE** » a bien été sélectionné pour obtenir le signal GNSS

Trying to Connect...

Cette information signifie que l'application essaye de se connecter au rover RTK sélectionné juste avant.

Bluetooth Device Connected

Cette information signifie que l'application est bien connectée en Bluetooth avec le rover RTK.

Fix type is now GPS

Cette information signifie que le signal de correction est le GPS

Using 12 satellites

Cette information signale le nombre de satellites qui sont utilisés dans le calcul de la position.

Network: Connecting...

Cette information signifie que l'application tente de se connecter au réseau dans le but d'obtenir une correction du signal GNSS.

NTRIP: Connected to caster

Cette information signifie que l'application a bien réussi à se connecter au « **caster Centipède** » pour récupérer le flux de correction de la base RTK que vous avez spécifié dans le paramétrage de l'application.

Fix type is now RTK

Cette information signifie que le signal de correction est en RTK. La correction est donc centimétrique. Vous pouvez voir la précision du signal sur les informations de l'« **Info Box 3** » et l'« **Info Box 4** ».

Si vous obtenez le message suivant :

```
Device : CENTIPEDE
Trying to Connect...
Failed to Connect : java.io.IOException: read failed, socket might closed or timeout, read ret: -1
```

Cela signifie que le rover RTK n'est pas connecté en Bluetooth à votre smartphone ou à votre tablette. Il est peut-être connecté à un autre équipement, c'est pour cela qu'il ne peut pas dialoguer avec votre smartphone. Il faut donc s'assurer qu'il est bien déconnecté des autres équipements, pour cela, le plus simple est de désactiver le Bluetooth sur ces autres équipements.

6.3. Configuration de l'application GNSS Master

Pour télécharger l'application « **GNSS Master** », vous devez aller sur le « **Play Store** » avec l'équipement que vous souhaitez utiliser pour connecter le rover RTK. Dans la barre de recherche sur le « **Play Store** », vous devez saisir « **GNSS Master** » et sélectionner l'application qui aura été trouvée.

GNSS Master

EPS Works SL

Achats via l'appli

5 k+

Téléchargements

PEGI 3

PEGI 3

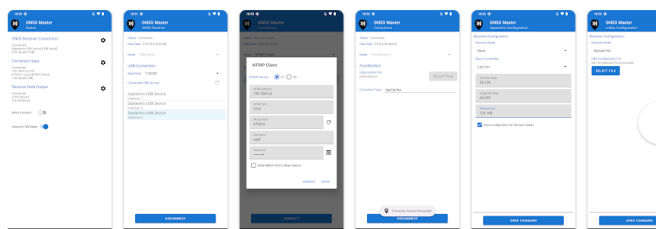
Installer

Partager

Ajouter à la liste de souhaits

Cette application est disponible pour certains de vos appareils

Vous pouvez partager cela avec votre famille. [En savoir plus sur la bibliothèque famille](#)



Assistance de l'appli

À propos de l'application

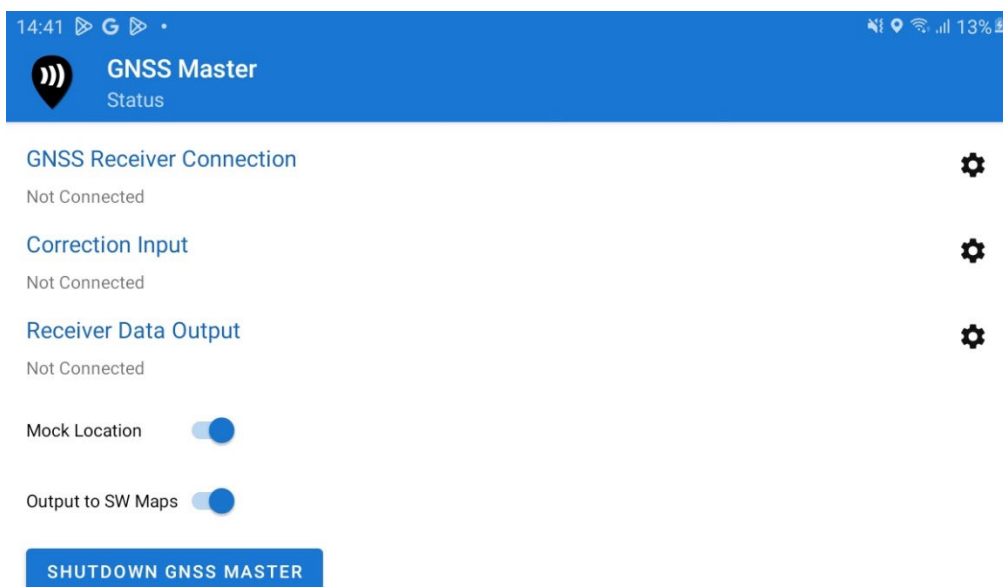
L'application GNSS Master vous permet de :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gnssmaster&hl=fr>

Ensuite, vous devez cliquer sur le bouton « **Installer** ». Une fois l'installation terminée, vous pourrez lancer l'application.

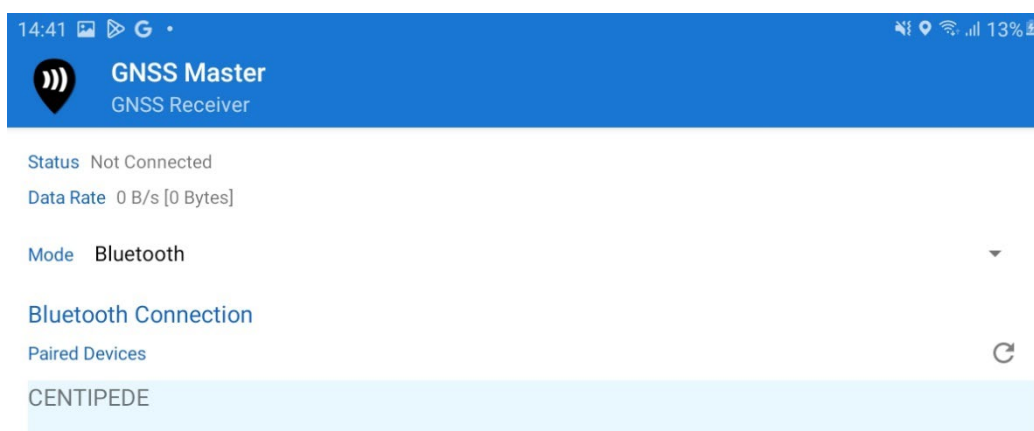
La première fois que vous allez lancer l'application, vous aurez cette fenêtre qui va s'afficher.

Pour configurer l'application, vous devez cliquer sur la roue crantée en haut à droite de l'écran.



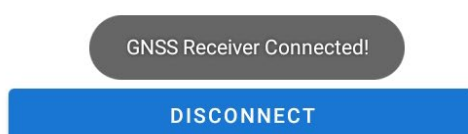
6.3.1. Configuration du GNSS Receiver Connection

La première étape consiste à configurer la connexion Bluetooth avec le Rover RTK. Pour cela, vous devez cliquer sur la **roue crantée** à droite se trouvant au niveau du titre « **GNSS Receiver Connection** ».



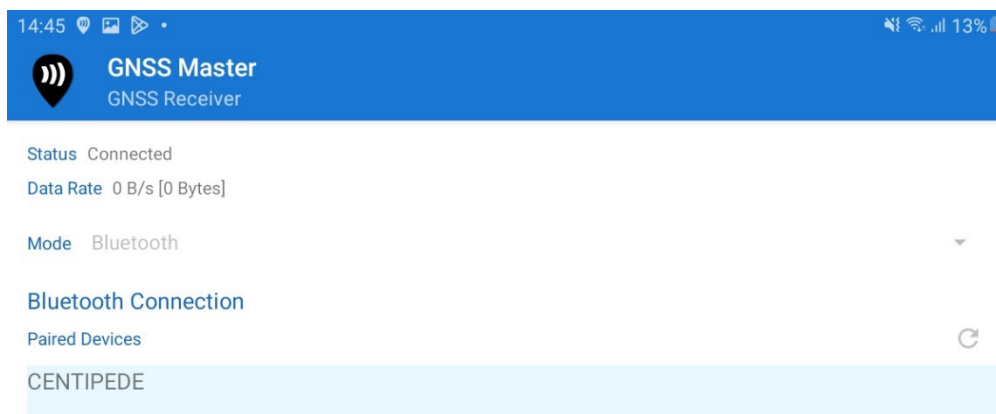
Vous verrez sur cette fenêtre que le statut de la connexion est en « **Not Connected** ». Pour activer la connexion avec le Rover RTK, vous devez vérifier que le nom du Rover RTK apparaît bien dans la rubrique « **Paired Devices** » et cliquer sur le bouton « **CONNECT** » en bas de la fenêtre.

Vous allez alors voir s'afficher le message suivant « **GNSS Receiver Connected !** », cela signifie que votre Rover RTK est bien connecté à votre équipement.



Il faudra faire cette étape à chaque fois que vous souhaitez connecter votre rover à votre équipement.

Vous verrez ensuite sur la fenêtre que le statut de la connexion est passé à « **Connected** » et que vous avez des informations qui circulent entre votre Rover RTK et votre équipement, car le flux de données « **Data Rate** » évolue au fil du temps.



Vous pouvez ensuite revenir sur l'écran précédent.

6.3.2. Configuration du Correction Input

Dans cette partie, nous allons indiquer à l'application « **GNSS Master** » à quel endroit elle doit aller chercher les données de correction du signal GNSS. Nous allons donc indiquer les coordonnées du caster Centipède.

Ces réglages vont vous permettre de configuration les éléments liés à la correction RTK, vous allez choisir la base qui va vous apporter la correction RTK. Il faut que cette base soit la plus proche possible de l'endroit où vous allez utiliser le RTK.

Dans notre cas, nous utilisons la base « **CDA1** » située sur le site de la Chambre d'agriculture de Chartres.

Vous devez donc cliquer sur le bouton « **+** » à droite de « **NTRIP Connections** » pour ajouter une nouvelle configuration NTRIP dans l'application.

Dans le champ « **NTRIP Version** », vous devez choisir « **1** ».

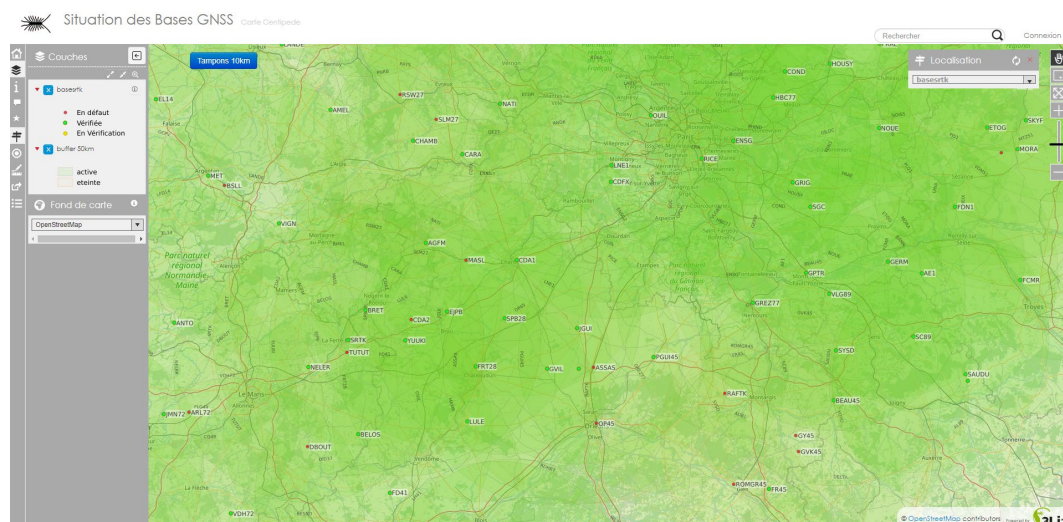
Ensuite dans le champ « **NTRIP Address** », vous allez saisir « **crtk.net** ». Il s'agit de l'URL du caster Centipède qui contient toutes les informations de corrections des différentes bases RTK identifiées sur le réseau Centipède.

Le « **NTRIP Port** » doit être renseigné avec la valeur « **2101** ».

Vous pouvez cliquer sur la flèche qui tourne en rond pour changer la liste des bases et sélectionner celle qui est la plus proche de vous. Dans notre exemple, nous avons sélectionné la base « **CDA1** ».

Si vous souhaitez obtenir plus d'informations sur la localisation des bases afin de faire le bon choix. Vous pouvez vous connecter sur le site suivant :

<https://centipede.fr/index.php/view/map/?repository=cent&project=centipede>



Il n'y a pas besoin de saisir un identifiant et un mot de passe, les champs « **Username** » et « **Password** » resteront donc vides.

Vous devez cocher la case « **Send NMEA GGA to Base Station** ».

Pour finir, vous pouvez cliquer sur le bouton « **SAVE** » pour enregistrer les paramètres de la base que vous venez de choisir.

GNSS Master
Corrections

Status Not Connected

NTRIP Client

NTRIP Version

☒ V1
☐ V2

NTRIP Address

crtk.net

NTRIP Port

2101

Mount Point

CDA1

Username

Password

☒ Send NMEA GGA to Base Station (For VRS/NEAR Stream)

CANCEL

SAVE

Vous pouvez créer plusieurs configurations NTRIP de la même manière et ensuite vous pourrez choisir la configuration correspondante à la base qui est le plus proche de votre emplacement à l'instant T. Cela peut être utile si vous avez plusieurs exploitations agricoles par exemple.

Une fois cette création de profil NTRIP effectuée, vous pouvez cliquer sur le bouton « **CONNECT** » en bas de la fenêtre pour vous connecter au caster Centipède et récupérer les informations de la base que vous avez sélectionnée.

De la même manière que pour la connexion Bluetooth au Rover RTK, vous verrez sur la fenêtre que le statut de la connexion est passé à « **Connected** » et que vous avez des informations qui circulent entre le caster Centipède et votre équipement, car le flux de données « **Data Rate** » évolue au fil du temps.

Vous pouvez ensuite revenir sur l'écran précédent.

Il faudra choisir un profil NTRIP et cliquer sur le bouton « CONNECT » à chaque fois que vous souhaitez connecter le caster Centipède à votre équipement.

6.3.3. Configuration finale

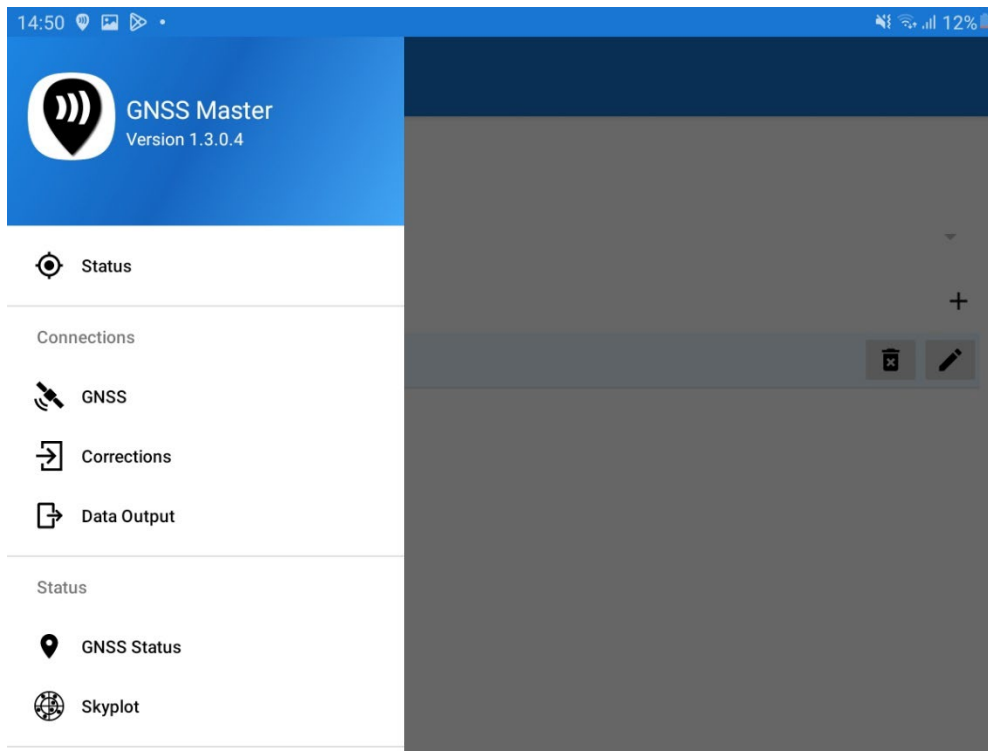
Sur le menu principal de l'application, vous devez cocher les paramètres « **Mock Location** » et « **Output to SW Maps** ». Pour cela vous devez activer le paramètre « **Mock Location** » dans le point « **6.4 Activer les options développeurs d'Android** ».

« **Mock Location** » va permettre d'envoyer à Android une fausse position GPS et d'outrepasser le GPS du système. Votre système Android va donc recevoir la localisation du Rover RTK avec sa correction RTK reçue du caster Centipède à la place de la position GPS classique donnée par votre téléphone.

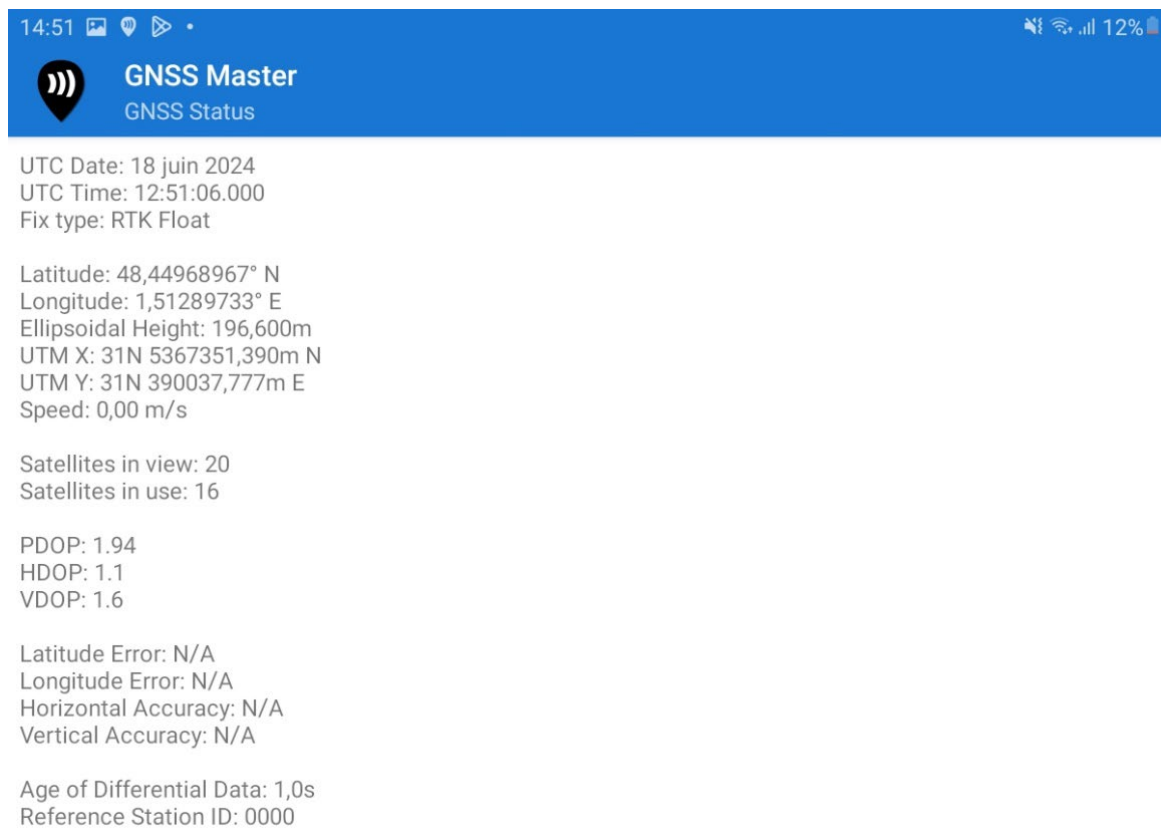
« **Output to SW Maps** » va permettre d'envoyer directement à l'application « **SW Maps** » des données de positionnement GNSS et la correction RTK venant du caster Centipède. Vous n'aurez donc quasiment rien à configurer dans l'application « **SW Maps** ».

6.3.4. Vérification de la configuration

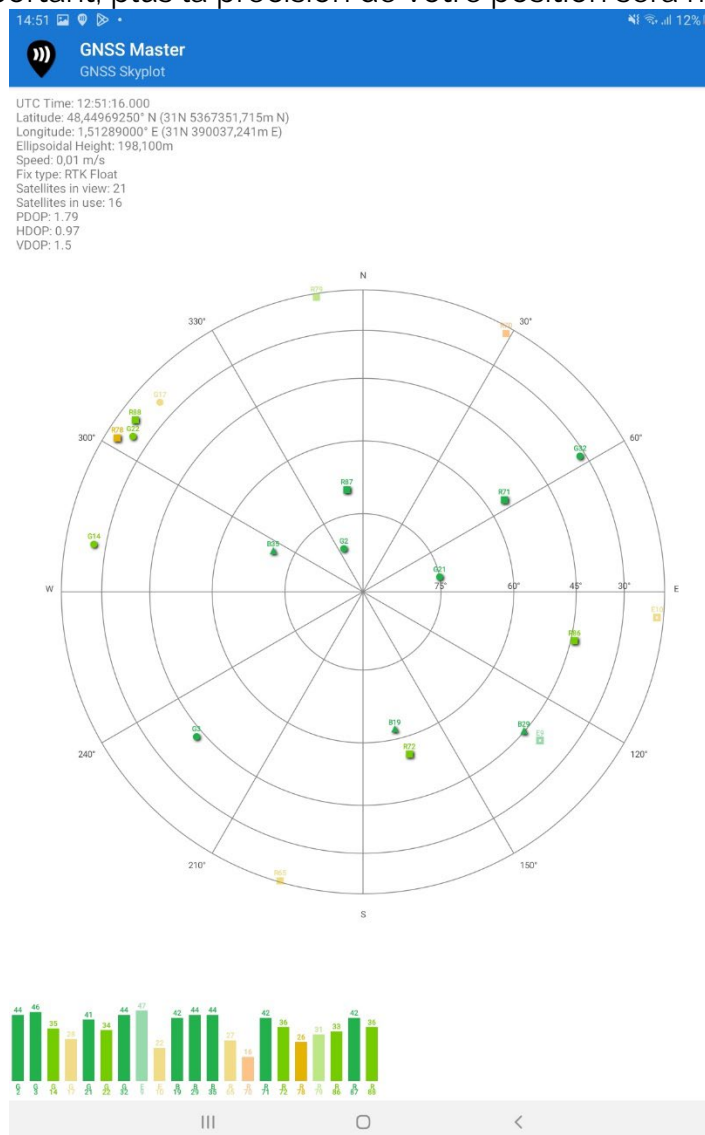
Pour vérifier que la configuration que nous avons effectuée fonctionne correctement, vous devez cliquer sur l'icône de « **GNSS Master** » qui se trouve en haut à gauche de la fenêtre et cliquer sur l'entrée « **GNSS Status** » du menu qui vient de s'ouvrir sur la gauche de l'écran.



Sur cette fenêtre vous aurez des informations sur le signal GNSS et la correction RTK.



Vous pouvez ensuite cliquer sur l'entrée « **Skyplot** » pour visualiser l'affichage des positions des satellites reçues par votre Rover RTK. Plus le nombre de satellites est important, plus la précision de votre position sera meilleure.



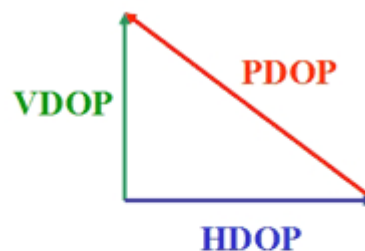
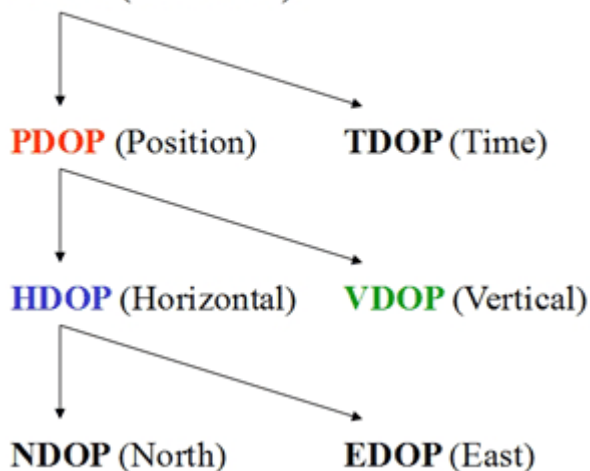
Voici quelques informations sur les valeurs affichées :

PDOP (Position Dilution Of Precision) : Coefficient d'affaiblissement de la précision du résultat de positionnement instantané. Une valeur inférieure à 6 désigne une géométrie acceptable.

HDOP (Horizontal Dilution Of Precision) : Coefficient d'affaiblissement de la précision sur la composante horizontale du résultat de positionnement instantané.

VDOP (Vertical Dilution Of Precision) : Coefficient d'affaiblissement de la précision sur la composante verticale du résultat de positionnement instantané.

GDOP (Geometric)



$$PDOP = \sqrt{HDOP^2 + VDOP^2}$$

Aucune indication fixe n'établit ce qu'est une « bonne » ou une « mauvaise » valeur DOP. Sachant que la valeur DOP idéale est 1, chaque application nécessite une précision différente et permet des valeurs DOP plus élevées. Habituellement, 1 à 2 est excellent, 3 à 4 est bon, 5 à 7 est acceptable.

6.4. Activer les options développeurs d'Android

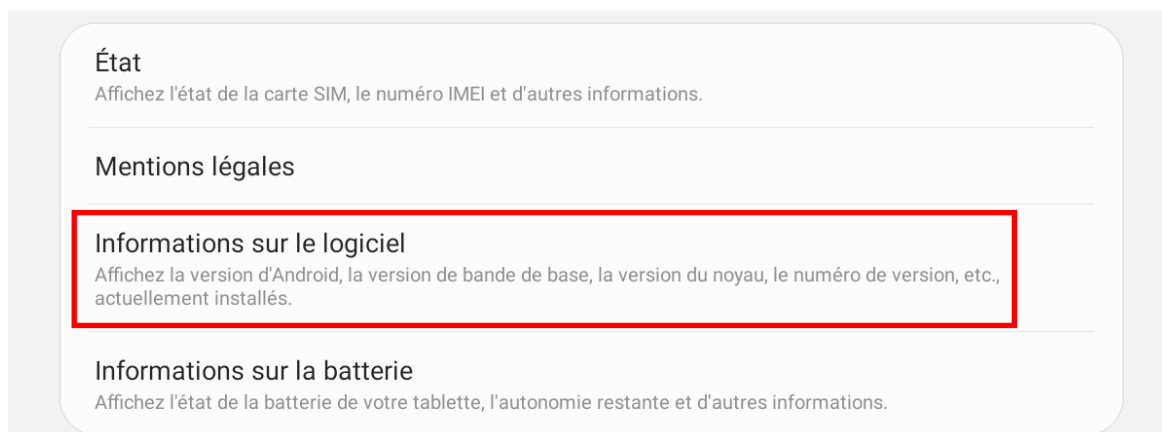
Pour remplacer la position du GPS de base de votre équipement par celle du Rover RTK, vous aurez besoin d'activer les options de développeurs d'Android.

Pour cela, vous devez dans les paramètres de votre équipement en cliquant sur l'icône « **Paramètres** » qui est souvent représentée par une roue crantée.

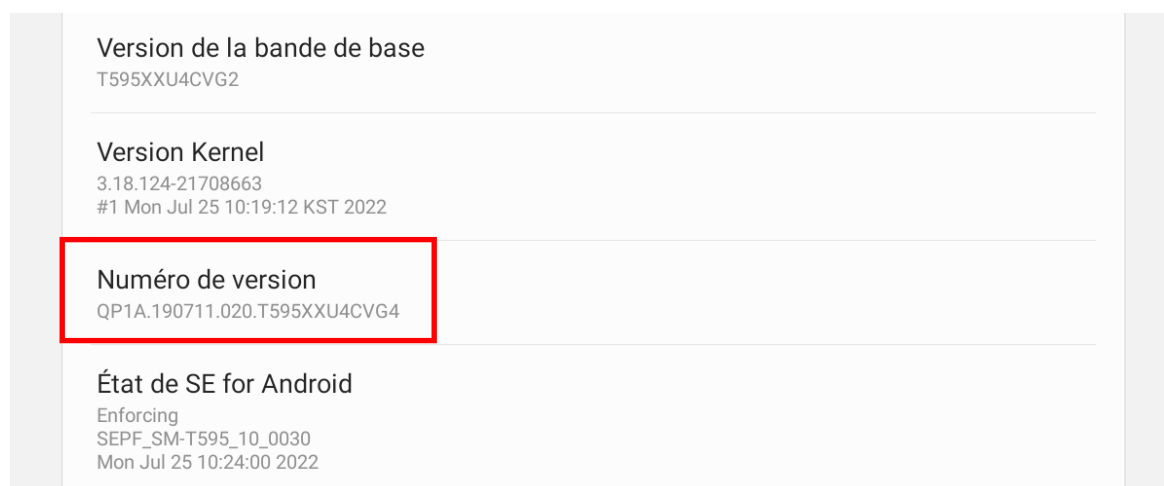
Tout en bas de cet écran, allez dans « **À propos de l'appareil** » ou de la tablette (ou dans Système - À propos de l'appareil, sur certains modèles).



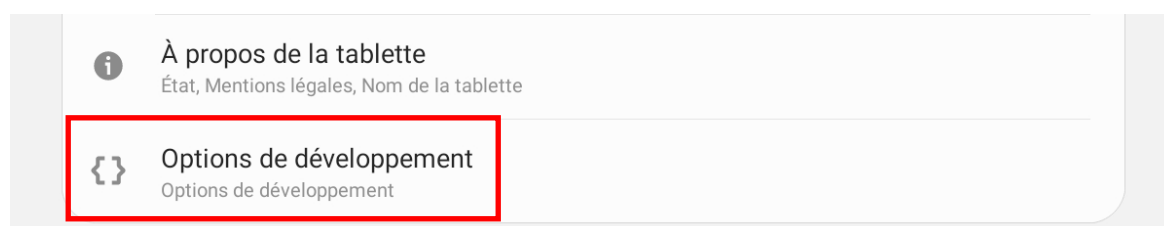
Vous devez ensuite cliquer sur « **Informations sur le logiciel** ». Sur certains modèles ce n'est pas nécessaire, vous arriverez directement sur l'étape suivante.



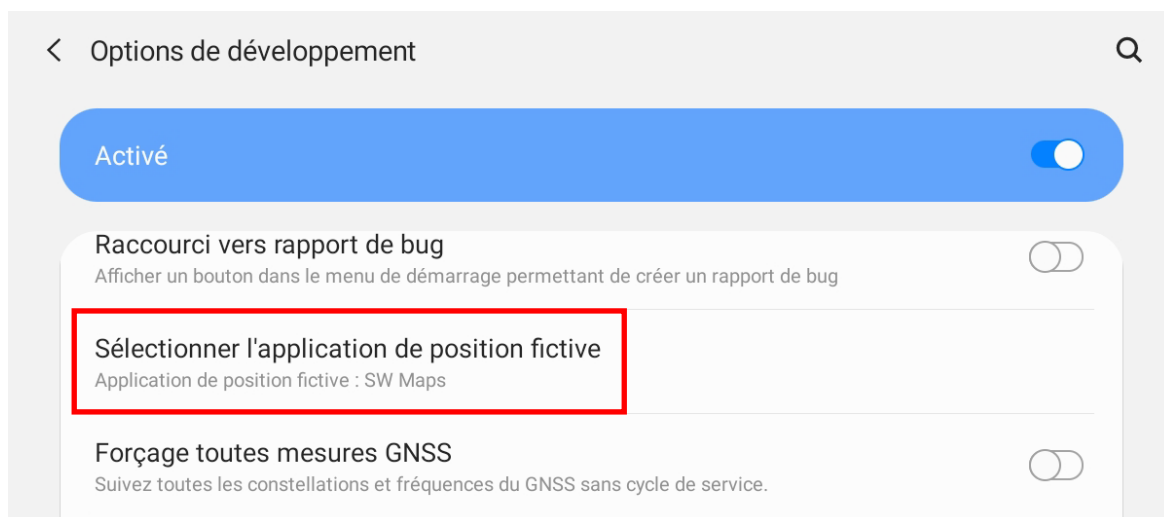
Appuyez plusieurs fois (sept fois) sur « **Numéro de version** » ou « **Numéro de build** », jusqu'à ce qu'un message s'affiche « **Vous êtes maintenant un développeur** ». Vous venez d'activer le mode développeur sur Android.



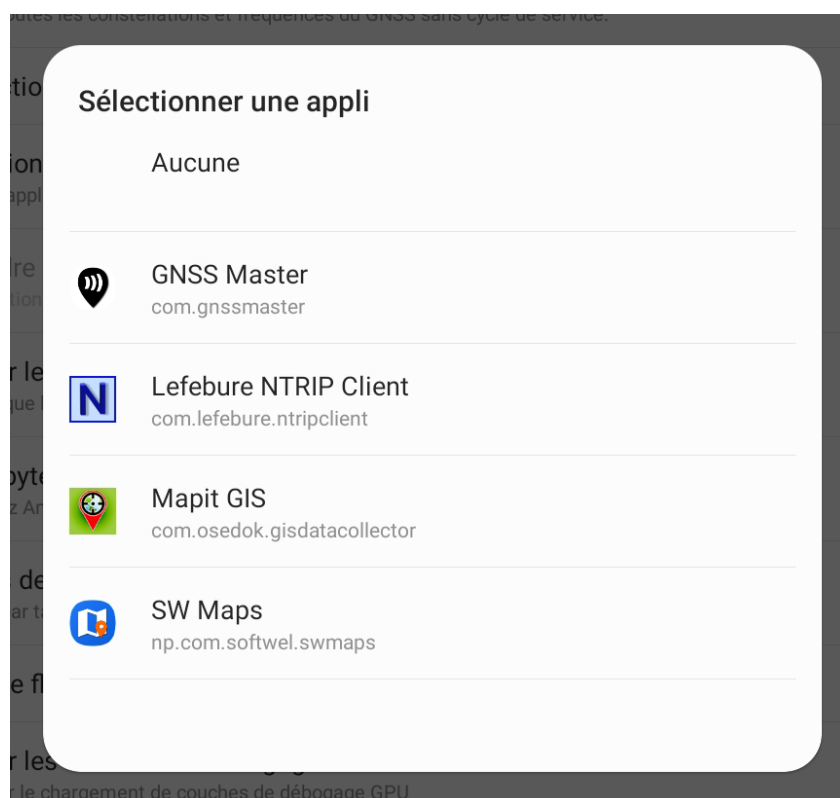
Retournez dans le menu principal des paramètres, vous verrez alors un nouveau sous-menu « **Options pour les développeurs** » ou encore « **Options de développement** » selon les surcouches constructeur.



Vous devez ensuite vous rendre dans ce menu et chercher l'option « **Sélectionner l'application de position fictive** ».



Cliquez dessus et choisissez l'application « **GNSS Master** » ou « **Lefebure NTRIP Client** » en fonction de l'application que vous souhaitez installer pour récupérer les informations de correction RTK.



6.5. Configuration de l'application SW Maps

6.5.1. Introduction

SW Maps est une application gratuite de SIG et de cartographie mobile pour la collecte, la présentation et le partage d'informations géographiques.

Que vous meniez une enquête GNSS à grande échelle avec des instruments de haute précision, que vous deviez collecter une grande quantité de données de localisation en utilisant uniquement votre téléphone, ou que vous ayez simplement besoin d'afficher quelques fichiers de formes avec des étiquettes sur une carte d'arrière-plan lors de vos déplacements, SW Maps couvre tous ces usages.

Enregistrez des points, des lignes, des polygones et même des photos et affichez-les sur la carte d'arrière-plan de votre choix, et attachez des données d'attributs personnalisés à n'importe quelle entité. Les types d'attributs incluent le texte, les nombres, une option parmi un ensemble prédéfini de choix, des photos, des clips audio et des vidéos.

Dessinez des entités sur la carte en ajoutant des marqueurs et mesurez la distance et la zone.

Réutilisez les couches et les attributs d'un projet précédent pour une autre enquête, ou créez des modèles et partagez-les avec d'autres utilisateurs.

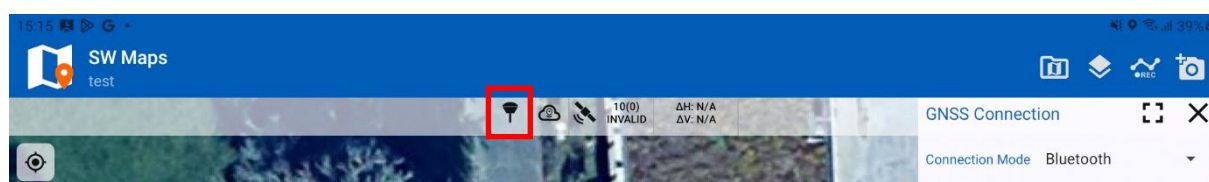
Partagez les données collectées avec d'autres utilisateurs sous forme de Geopackages, KMZ ou de fichiers de formes, ou exportez-les vers le stockage de votre appareil. Partagez et exportez également les données enregistrées sous forme de feuilles de calcul (XLS / ODS) ou de fichiers CSV.

6.5.2. Configuration de SW Maps

6.5.2.1. Connexion du rover directement dans SW Maps

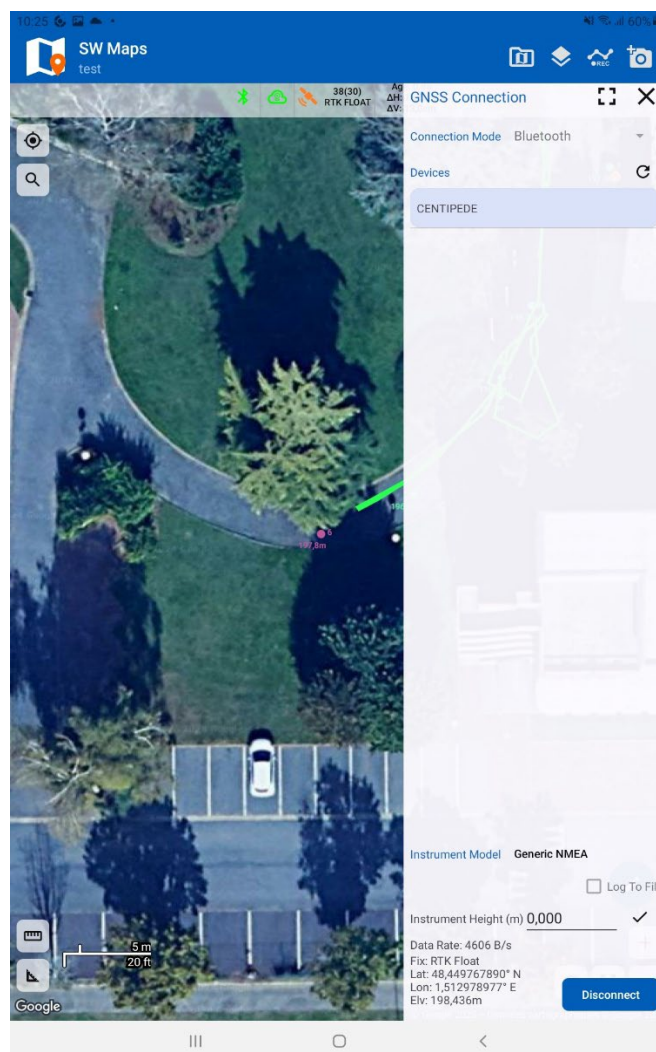
Configurer le rover directement dans l'application « **SW Maps** » est beaucoup plus simple que dans d'autres outils, car tout se fait au sein de l'application, sans avoir à naviguer entre plusieurs applications.

Pour commencer, cliquez sur l'icône ci-dessous représentant une antenne RTK :



Cette action ouvre le panneau de connexion au rover. Sélectionnez « **Bluetooth** » dans le champ « **Connection Mode** », puis choisissez le nom de votre rover (généralement **CENTPEDE**) dans la liste des « **Devices** ». Indiquez la hauteur de l'instrument en mètres dans le champ « **Instrument Height (m)** ». Par exemple, saisissez « **1** » pour une hauteur d'un mètre lorsque vous le tenez à la main. Enfin, cliquez sur le bouton « **Connect** » pour établir la connexion entre « **SW Maps** » et le rover RTK.

Vous allez ensuite obtenir l'écran suivant et des informations de connexion s'afficheront en bas à gauche du bouton « **Disconnect** ».



L'icône de l'antenne a dû se transformer en symbole « **Bluetooth** » vert. Cela signifie que votre rover est bien connecté à l'application « **SW Maps** ».

Pour continuer, cliquez sur l'icône ci-dessous représentant un nuage :



Sur le panneau qui vient de s'ouvrir sur la droite de l'écran, cliquez sur le bouton plus « + » qui se trouve à droite du libellé « **NTRIP Connections** ».

Une fenêtre va s'ouvrir, elle va vous permettre de saisir les informations vous permettant de vous connecter au « **caster** » Centipède. Pour cela vous devez renseigner les champs de la manière suivante :

- Name : Centipede (ou tout autre nom que vous souhaitez)
- NTRIP Version : V1
- NTRIP Address : crtk.net

- NTRIP Port : 2101

Vous pouvez ensuite cliquer sur la flèche qui forme un rond pour charger l'ensemble des bases RTK. Une fois la liste chargée, vous pouvez sélectionner la base pour laquelle vous souhaitez récupérer les informations de connexion. Dans notre cas, nous avons sélectionné la base « **CDA1** ».

Pour finir, cochez la case « **Send NMEA GGA to Base Station** » et cliquez sur le bouton « **Save** ».

SW Maps
Project 1

Edit NTRIP Client

Name
Centipede

NTRIP Version ☒ V1 ☐ V2

NTRIP Address
crtk.net

NTRIP Port
2101

Mount Point
CDA1

Username

Password

☒ Send NMEA GGA to Base Station

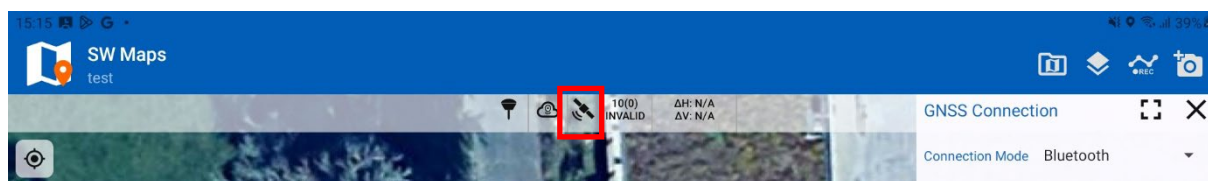
Copy Cancel Save

☐ Apply Base Antenna PCO

Connect

Pour vous connecter au « **caster** » que vous venez de créer, il suffit de cliquer dessus et de cliquer sur le bouton « **Connect** » en bas à droite. Vous aurez des informations sur la connexion qui vont s'afficher juste au-dessus du bouton « **Disconnect** ».

Vous pouvez ensuite cliquer sur l'icône ci-dessous pour visualiser les informations de réception GNSS :



Si les 3 icônes symbolisant le « **Bluetooth** », le « **nuage** » et le « **satellite** » sont verts, cela signifie que tout est OK et que vous avez une connexion « **RTK Fix** ».

Voici plus de détail sur les différents termes que vous pouvez avoir sur l'application « **SW Maps** ».

1 - RTK Fix

Signification : Une solution RTK Fix signifie que le récepteur GNSS a obtenu une position très précise en corrigeant les signaux satellites à l'aide de données de correction en temps réel fourni par une station de référence.

Précision : Typiquement de l'ordre de quelques centimètres.

Usage : Idéal pour les applications nécessitant une grande précision, comme l'arpentage, l'agriculture de précision, ou la navigation autonome.

2 - RTK Float

Signification : Une solution RTK Float indique que le récepteur utilise les corrections RTK, mais que les ambiguïtés dans les signaux satellites n'ont pas encore été complètement résolues.

Précision : De l'ordre de 10 à 50 centimètres, bien meilleur qu'une position standard, mais moins précise qu'un RTK Fix.

Usage : Utilisé lorsque les conditions ne permettent pas d'obtenir une solution Fix (par exemple, mauvaise qualité du signal ou obstruction des satellites).

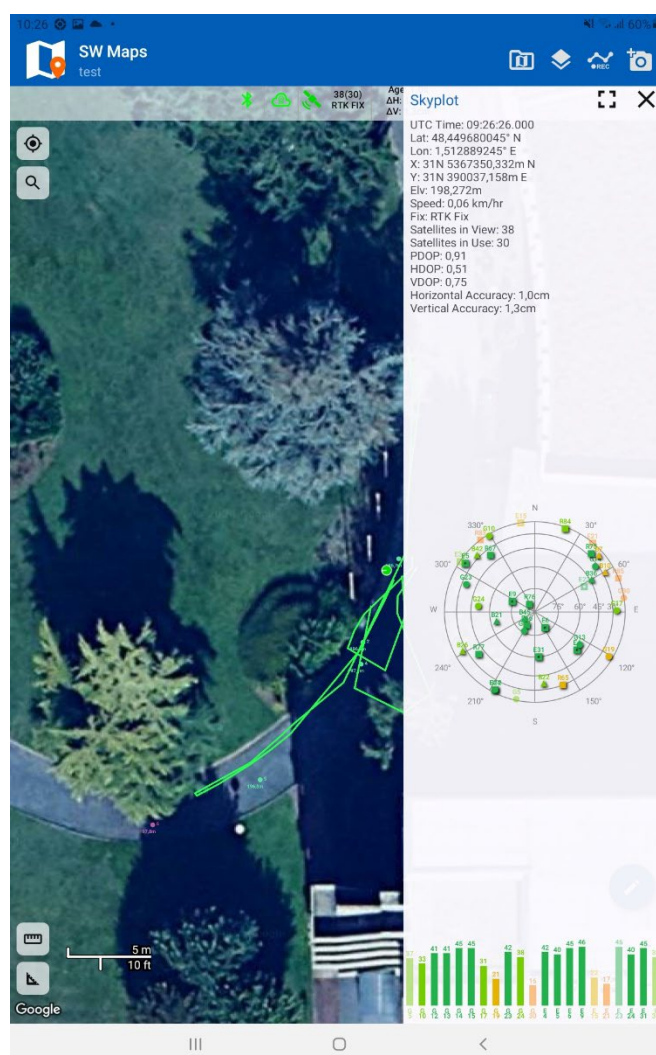
3 - Single

Signification : Une solution Single utilise uniquement les signaux satellites sans corrections différentielles. C'est la méthode de positionnement GNSS standard qui utilise en général le GPS de votre téléphone ou de votre tablette.

Précision : Environ 2 à 10 mètres, selon la qualité du récepteur et les conditions environnementales.

Usage : Adapté pour des applications où une précision élevée n'est pas nécessaire, comme la navigation classique ou les loisirs.

Une fois que vous avez le « **RTK Fix** », vous pouvez utiliser l'application « **SW Maps** » pour enregistrer des points et vous rendre au chapitre : « **6.5.3 Enregistrements des points** »



6.5.2.2. Avec Lefebure NTRIP Client

Dans un premier temps, il est important de comprendre que « **SW Maps** » va récupérer les informations GNSS et les informations de correction RTK grâce à l'application « **Lefebure NTRIP Client** ». Contrairement à beaucoup de tutoriaux présents sur internet, la configuration du caster NTRIP et d'autres paramètres ne se fait pas dans SW Maps, mais directement dans l'application « **Lefebure NTRIP Client** » » comme nous l'avons vu précédemment.

Vous avez donc très peu de paramétrage à réaliser dans SW Maps. Vous allez simplement devoir vérifier que l'application est bien associée au rover RTK. Pour cela, vous devez cliquer sur l'icône bleue de la carte en haut à gauche de l'application puis aller dans le menu « **Bluetooth GNSS** ». Dans ce menu, vous allez retrouver le nom de votre rover RTK dans la partie « **Devices** ». Vous devez aussi vérifier que dans le bas de la fenêtre vous avez bien « **Generic NMEA** » qui est sélectionné dans le menu déroulant. Si c'est le cas, vous pouvez fermer la fenêtre en cliquant sur la croix en haut à droite. Ne cliquez pas sur le bouton « **Connect** » en base de la fenêtre.

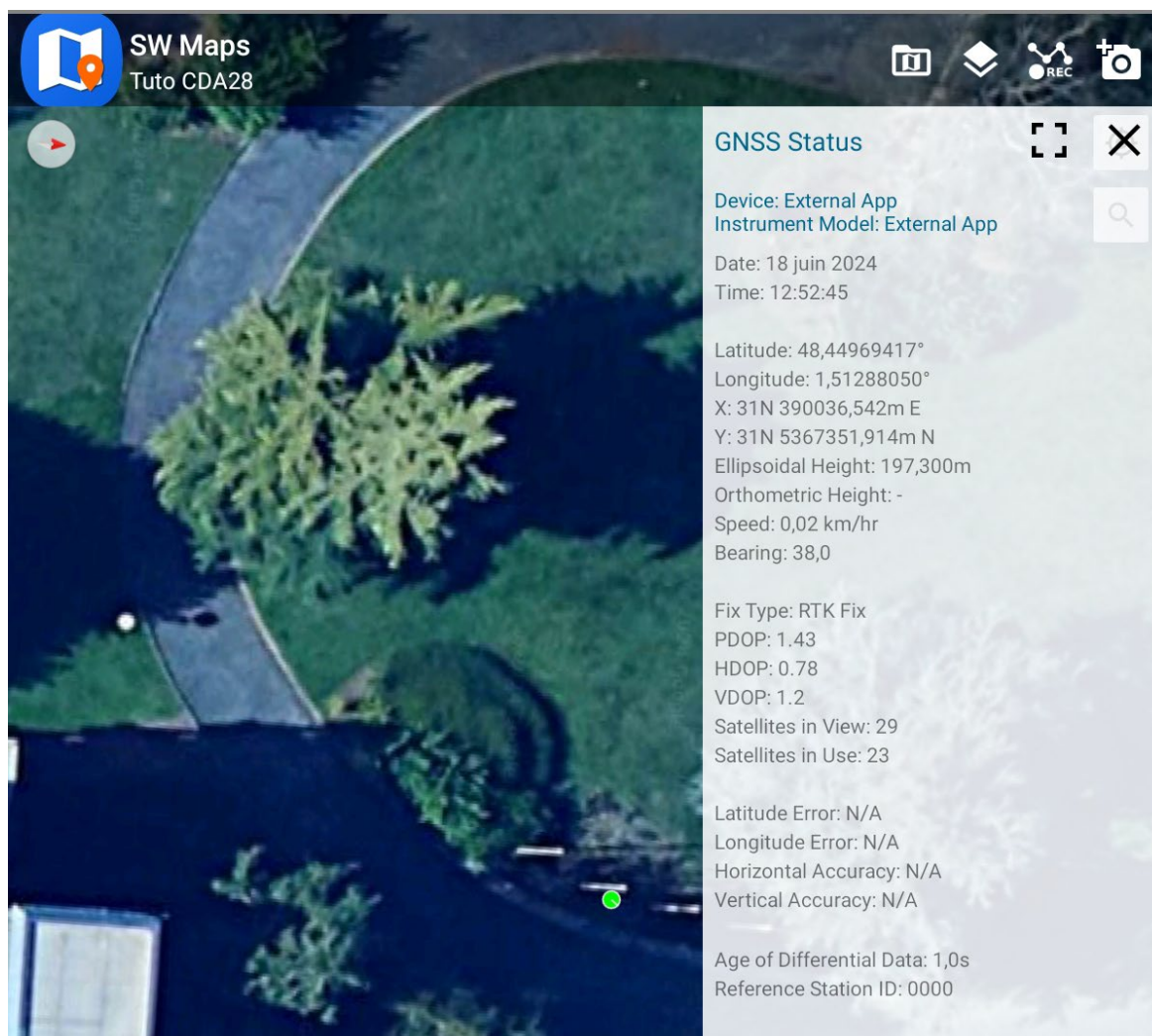
Ne cliquez pas sur le bouton « **Connect** » en bas de page, car cela va déconnecter le rover RTK de l'application SW Maps. Cela vient du fait que SW Maps peut connecter directement un équipement RTK sans passer par Lefebure NTRIP Client. Dans notre cas, nous sommes obligés de passer par l'application Lefebure NTRIP Client en amont pour récupérer la trame NMEA corrigée.

Nous avons laissé les répertoires de travail de SW Maps par défaut dans notre exemple. Vous retrouvez donc chaque élément au même endroit que dans cette procédure.

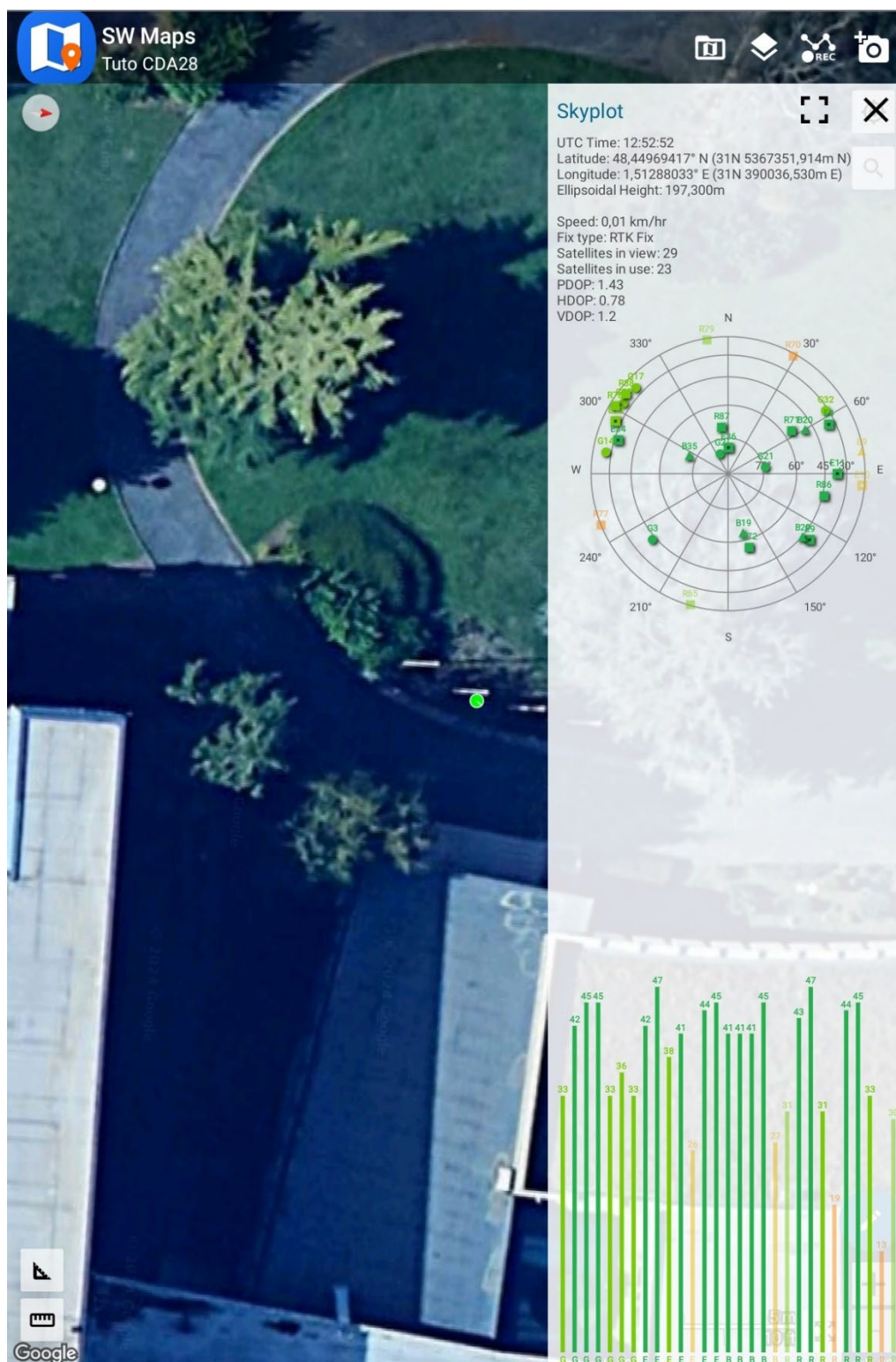
6.5.2.3. Avec GNSS Master

Dans un premier temps, il est important de comprendre que « **SW Maps** » va récupérer les informations GNSS et les informations de correction RTK grâce à l'application « **GNSS Master** ». Contrairement à beaucoup de tutoriaux présents sur internet, la configuration du caster NTRIP et d'autres paramètres ne se fait pas dans SW Maps, mais directement dans l'application « **GNSS Master** » comme nous l'avons vu précédemment.

Vous avez donc très peu de paramétrage à réaliser dans SW Maps. Vous allez simplement devoir vérifier que l'application est bien associée au rover RTK. Pour cela, vous devez cliquer sur l'icône bleue de la carte en haut à gauche de l'application puis aller dans le menu « **GNSS Status** ».



Vous pouvez faire de même pour visualiser l'affichage des positions des satellites reçues par votre Rover RTK en cliquant sur le menu « **Skyplot** ».



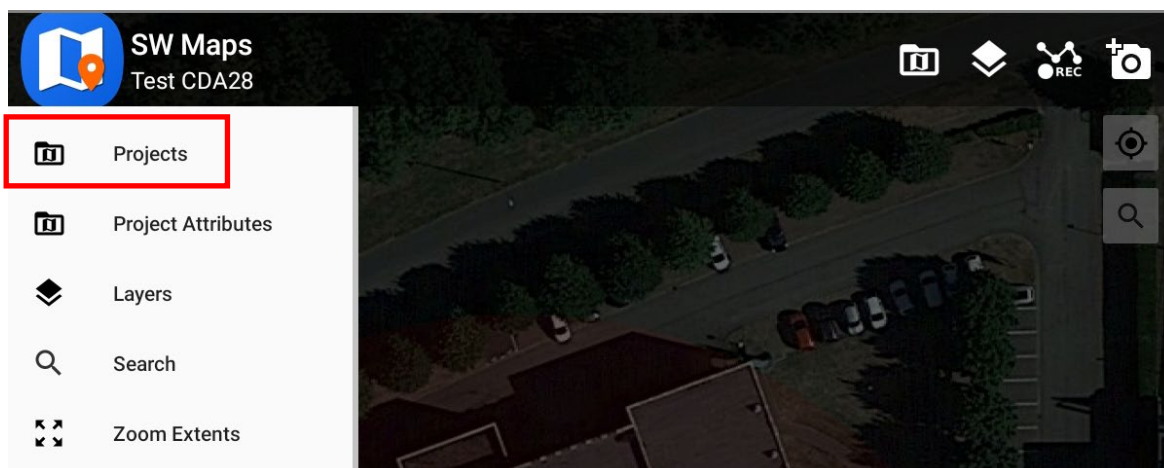
6.5.3. Enregistrements des points

Comme vous avez pu le lire précédemment dans la procédure, pour utiliser SW Maps, vous devez préalablement lancer l'application « **Lefebure NTRIP Client** » pour que celle-ci émule des

coordonnées de localisation qui intègre la correction RTK issue de votre Rover. N'oubliez donc pas de lancer l'application « **Lefebure NTRIP Client** » avant de lancer l'application « **SW Maps** ».

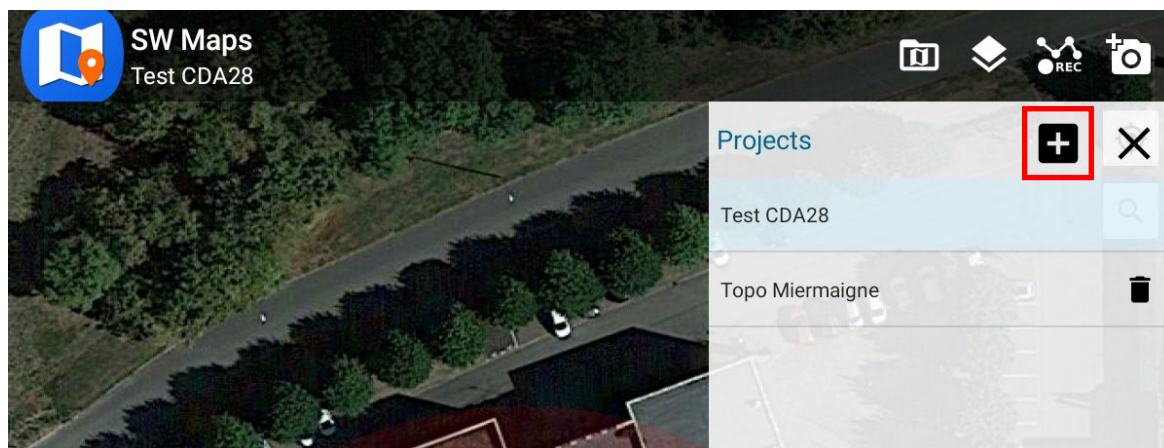
Une fois l'application « **SW Maps** » lancée, vous pouvez cliquer sur le bouton bleu en haut à gauche pour ouvrir le menu de gauche.

Vous pouvez ensuite cliquer sur « **Projects** ».



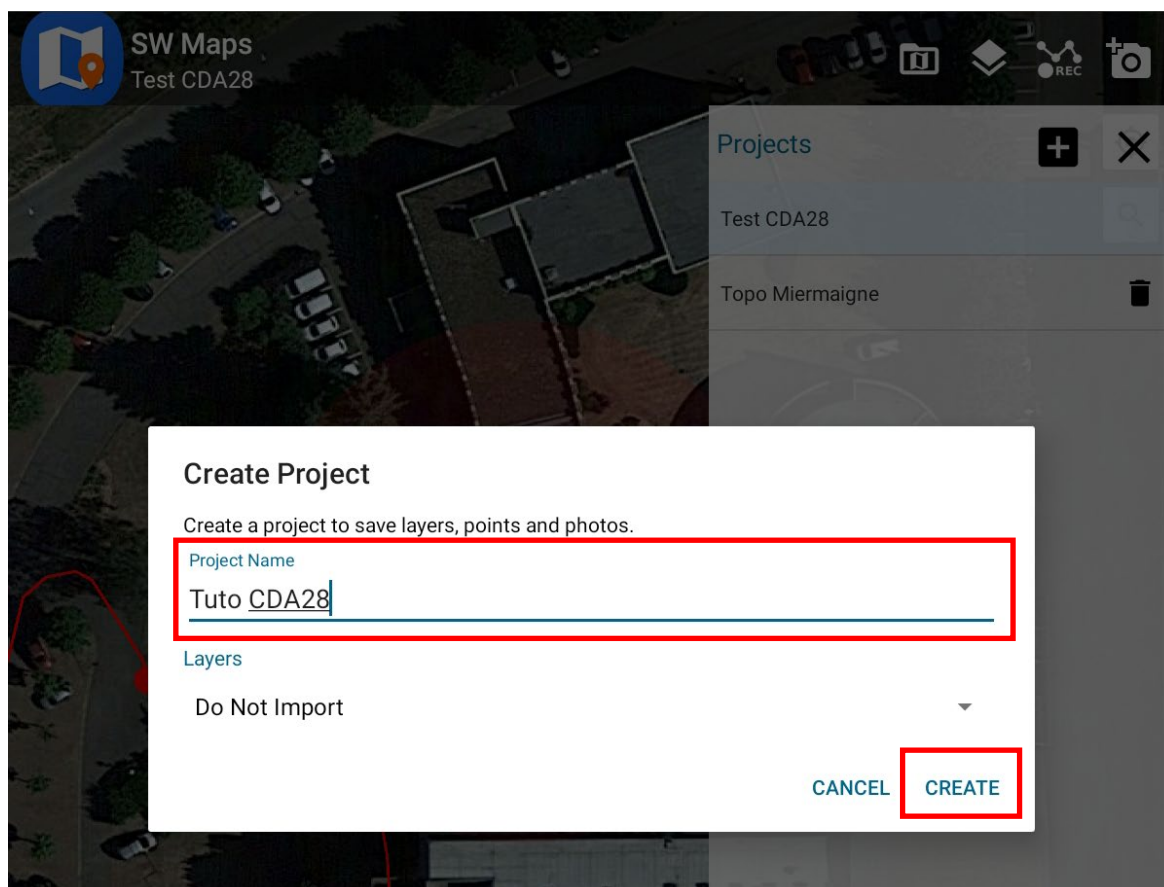
Un menu va ensuite s'ouvrir sur la partie droite. Ce menu contient l'ensemble de vos projets. Un projet, c'est un ensemble de couches qui vont contenir elles-mêmes des polygones, des lignes ou des points. Il faut bien comprendre cette hiérarchie.

Vous pouvez cliquer sur le bouton « + » pour créer un nouveau projet. De même que vous pouvez cliquer sur l'icône de la corbeille pour supprimer un projet.



Il faut noter qu'un projet en cours d'utilisation ne peut pas être supprimé. Si vous souhaitez le supprimer, il faut basculer sur un nouveau projet ou sur un autre projet existant afin de pouvoir le supprimer.

Lorsque vous cliquez sur le bouton « + », une nouvelle fenêtre va s'ouvrir. Dans cette fenêtre vous devez saisir le nom de votre projet dans le champ « **Project Name** ».



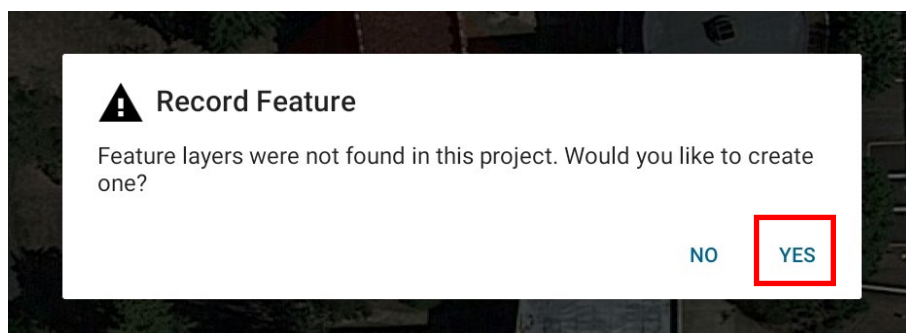
Validez ensuite la création du projet en cliquant sur le bouton « **Create** ».

Nous allons utiliser le terme de « couche » dans cette procédure, c'est le terme qui sera ensuite utilisé sur le logiciel QGIS, mais on pourrait également parler de calques. Ces deux termes sont équivalents. Il faut voir cela comme des contenants qui peuvent se superposer et qui vont contenir des informations. Ces contenants permettent de regrouper des informations qui doivent figurer sur une même couche.

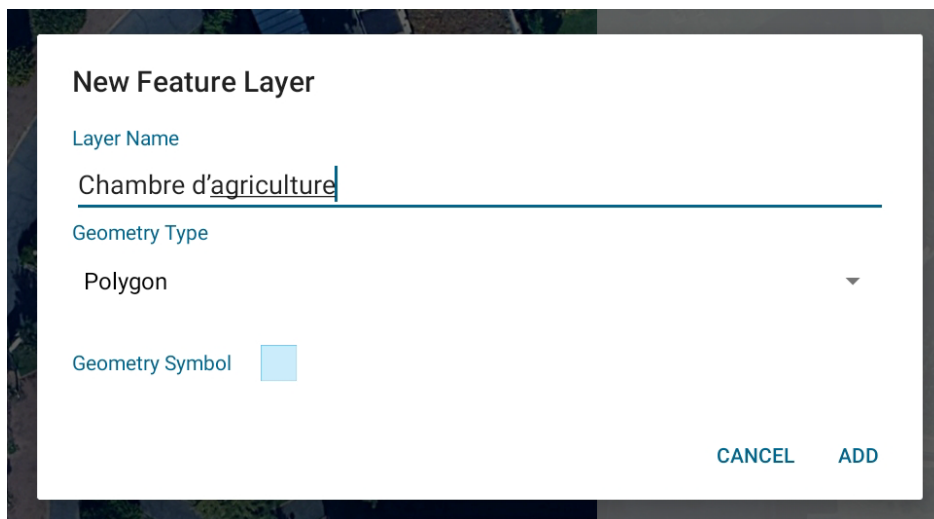
Vous allez maintenant pouvoir créer une couche afin de créer vos points, vos polygones ou vos lignes. Pour cela, cliquez sur le bouton d'enregistrement ci-dessous.



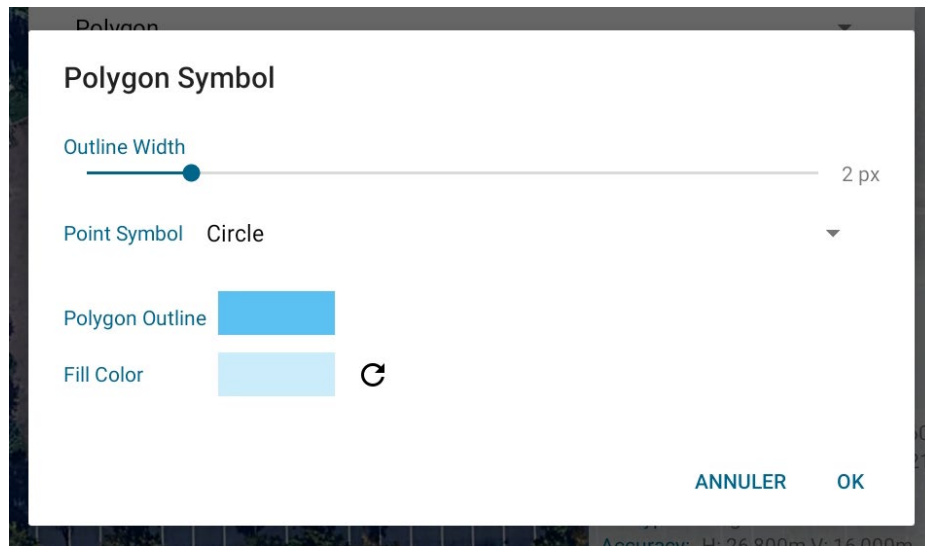
Un message va apparaître en vous informant qu'aucune couche n'a été trouvée dans votre projet. Cliquez sur « **Yes** » pour créer une couche.



Vous arrivez sur la fenêtre qui vous permet de configurer une nouvelle couche. Vous allez devoir saisir le nom de la couche dans le champ « **Layer Name** », puis vous devez choisir le type de géométrie que vous souhaitez créer. Vous pouvez choisir entre des points (« **Point** »), des lignes (« **Line** ») ou des polygones (« **Polygon** »). Dans notre premier exemple, nous allons créer des polygones.



Lorsque vous choisissez le type de géométrie, vous pouvez choisir le type de symbole dans le champ « **Point Symbol** ». Vous pouvez également choisir la taille de cette icône avec le slider « **Outline With** ». Vous pouvez également personnaliser la couleur de la ligne (« **Polygon Outline** ») et la couleur de remplissage (« **Fill Color** »).

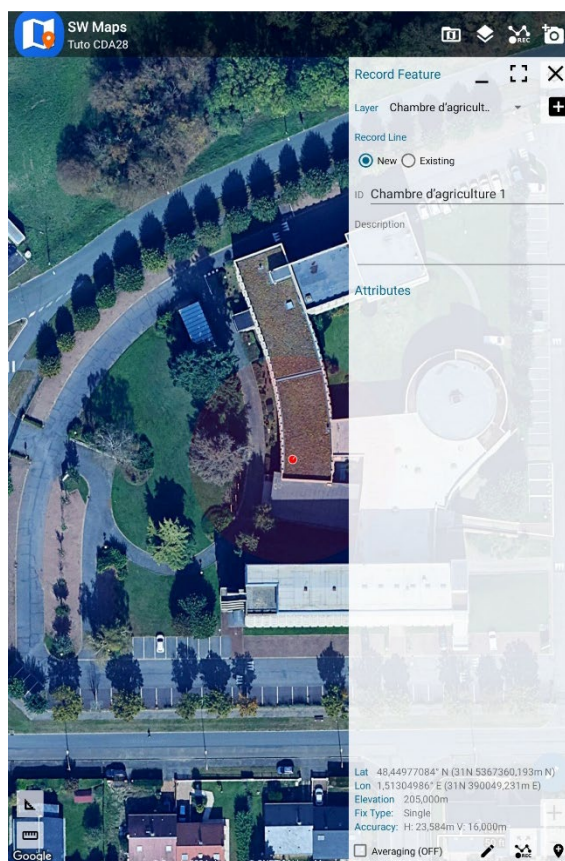


Une fois que vous avez terminé, vous pouvez cliquer sur « **OK** » pour valider vos modifications et cliquer sur « **Add** » pour créer la nouvelle couche.

Sur la partie droite de l'écran, vous allez voir la fenêtre « **Record Feature** » qui va maintenant vous permettre d'enregistrer les points de votre polygone.

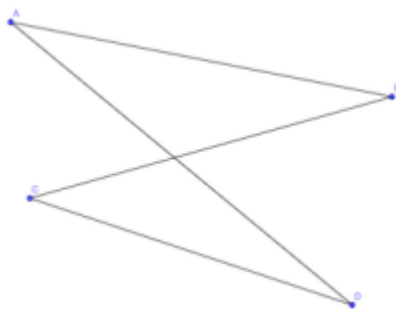
Le fonctionnement est assez simple.

Lorsque vous n'avez pas encore créé de point, le champ « **Record Line** » est à « **New** », ensuite quand vous allez créer un point, le champ « **Record Line** » sera à « **Existing** ». C'est-à-dire que les nouveaux points qui vont être enregistrés vont compléter un même polygone.



Il faut ensuite cliquer sur le bouton «  » qui se trouve en bas à droite de la fenêtre pour ajouter un point sur le polygone. Vous pouvez ajouter autant de points que vous le souhaitez. De manière basique, si vous ajoutez 3 points, vous allez créer un triangle. Avec 4 points, vous allez créer un quadrilatère.

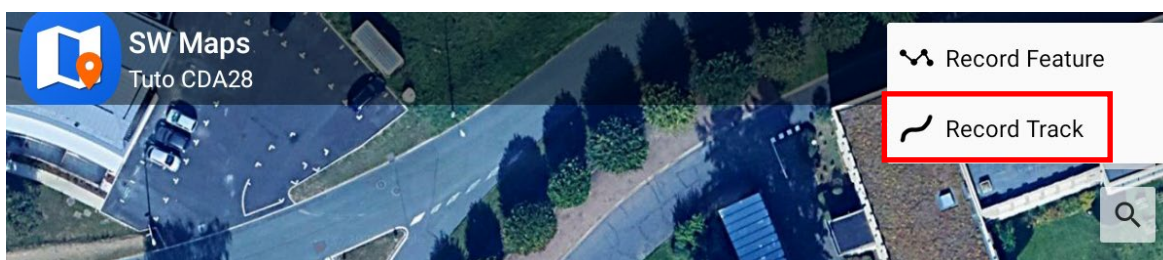
D'une manière générale, attention au sens de votre parcours, car vous pourrez aussi créer un quadrilatère croisé si vous n'effectuez pas les positionnements de vos points dans le bon ordre.



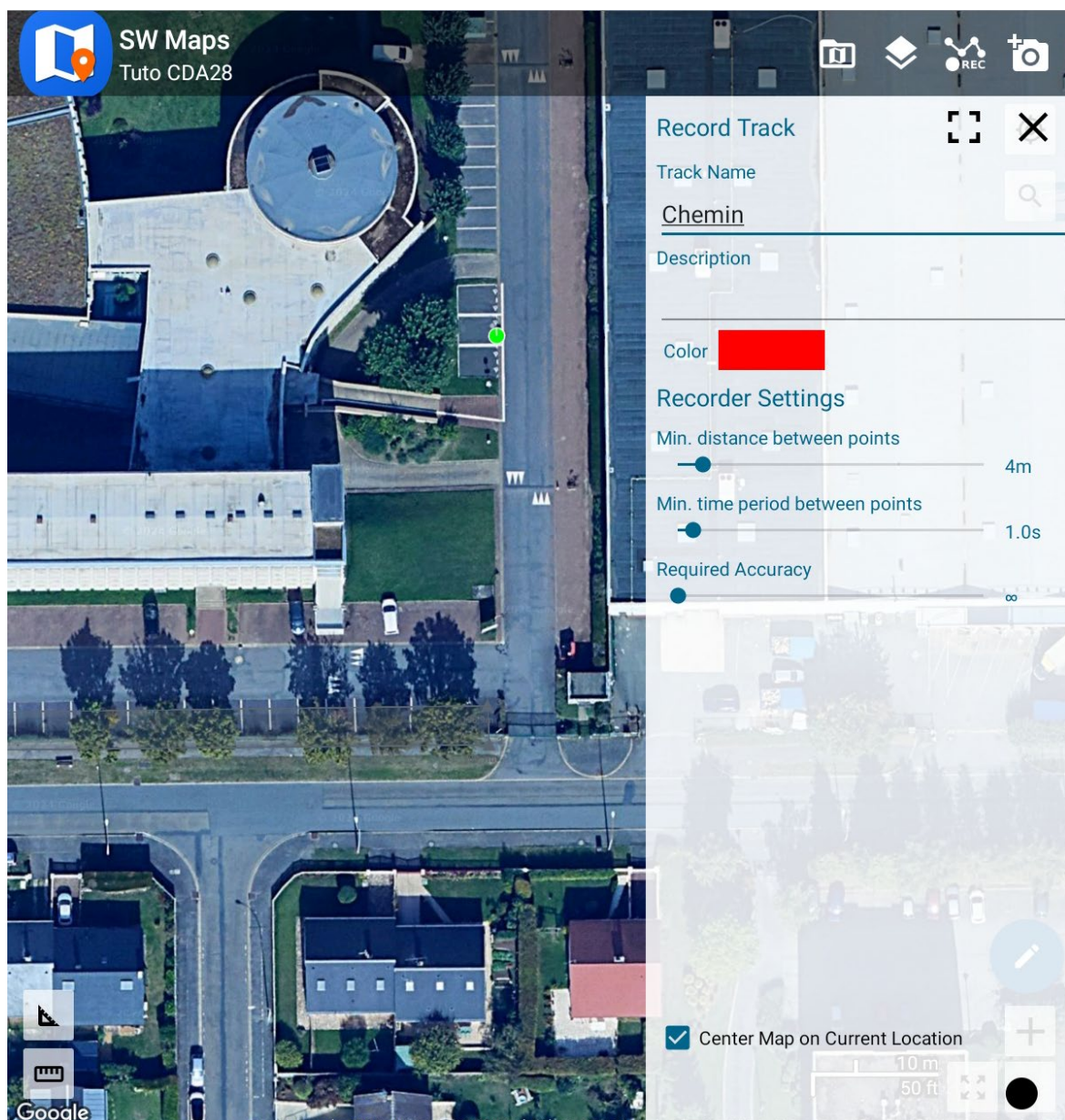
Le fonctionnement est le même pour la réalisation de points ou de lignes. Il suffit juste de choisir « **Point** » ou « **Line** » dans le champ « **Geometry Type** » lors de la création d'un nouveau calque.

Pour l'ensemble des éléments (Points, Lignes, Polygones), vous pouvez ajouter des descriptions dans le champ dédié avant d'enregistrer le point en cliquant sur l'icône «  ». Cela pourra vous permettre de nommer des éléments afin de récupérer des informations. Vous pouvez également ajouter des photos, mais nous n'aborderons pas ce point dans cette procédure.

Une autre fonctionnalité possible, la possibilité d'enregistrer un parcours en cliquant sur le bouton d'enregistrement ci-dessous puis ensuite sur « **Record Track** ».



Comme pour les autres éléments vus précédemment, vous allez pouvoir donner un nom à votre couche en l'inscrivant dans le champ « **Track Name** ». Vous pouvez également ajouter une description juste en dessous.



Vous allez ensuite pouvoir configurer l'intervalle de distance minimum entre 2 points en mètre avec le champ « **Min. distance between points** » et l'intervalle minimum entre 2 points en seconde entre 2 points avec le champ « **Min. time period between points** ».

C'est la première valeur maximale atteinte qui prime, c'est-à-dire que si vous marchez et que vous programmez un enregistrement toutes les secondes et un écart de 20m entre chaque point, sera pris en compte en premier la valeur de 20m, car vous ne mettez plus d'une seconde pour parcourir les 20m.

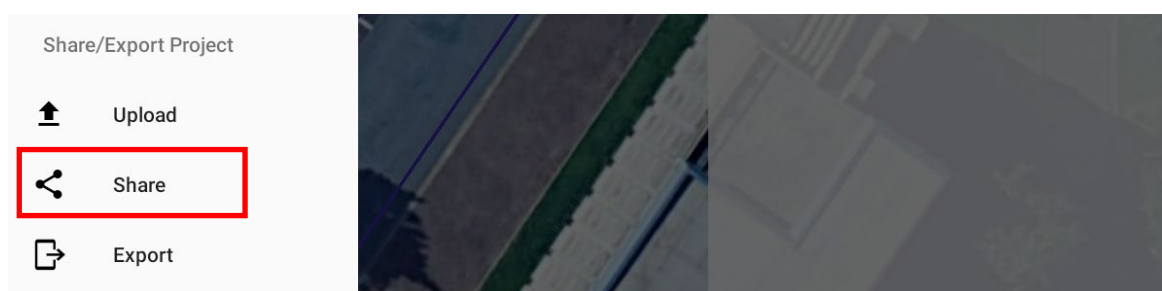
De même, il n'est techniquement pas possible de faire des enregistrements de points toutes les 0,1s ou tous les 10cm. Il faut le temps que l'application récupère les données, qu'elles les traitent et qu'elles les enregistrent. Il y a donc un temps de latence supérieur à ces valeurs.

6.5.4. Récupérer les données (couches)

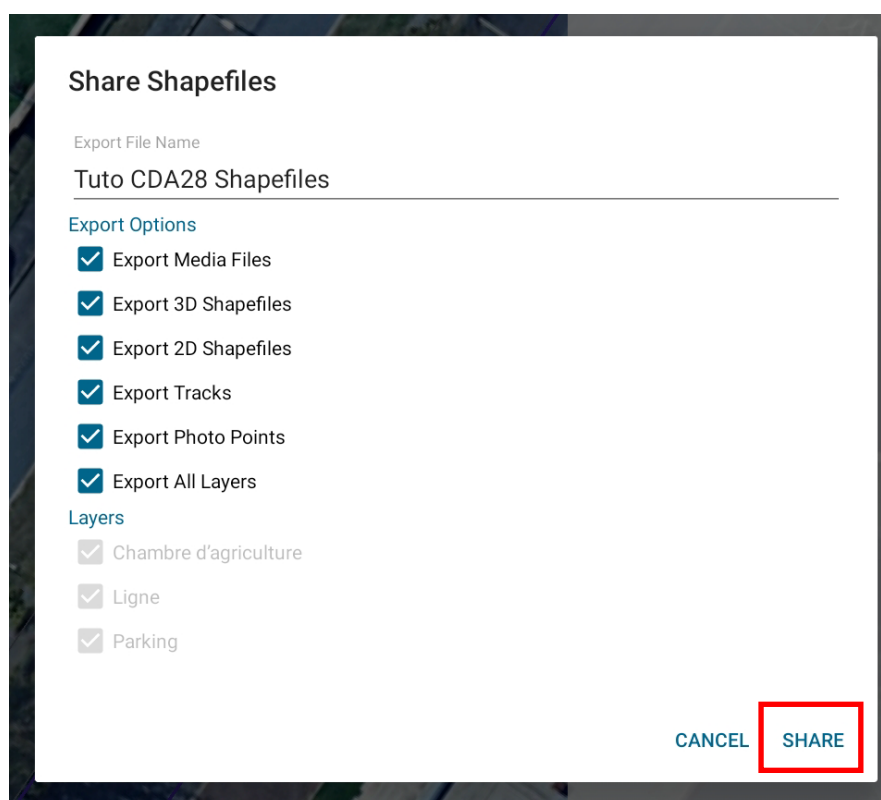
6.5.4.1. Envoyer par email

Il y existe une dizaine de manière différente de récupérer vos données issues de l'application « **SW Maps** », nous allons vous décrire dans cette procédure la manière que nous pensons la plus simple.

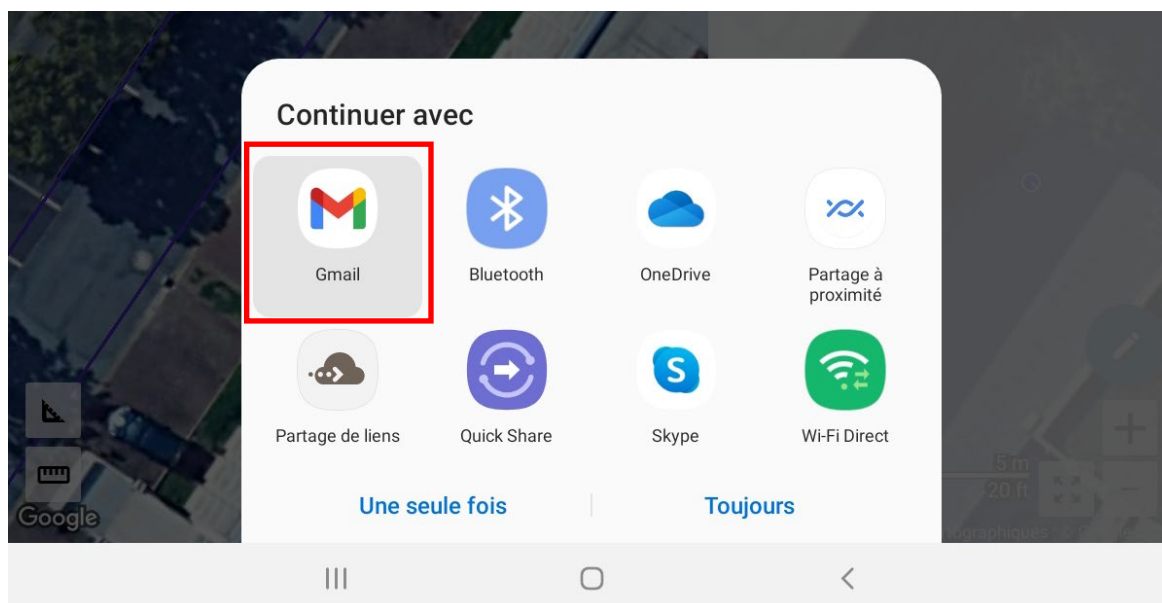
Vous devez préparer les données à l'export en cliquant sur le bouton bleu en haut à gauche de la fenêtre principale, puis vous devez cliquer sur « **Share** » qui se trouve dans le menu « **Share/Export Project** ».



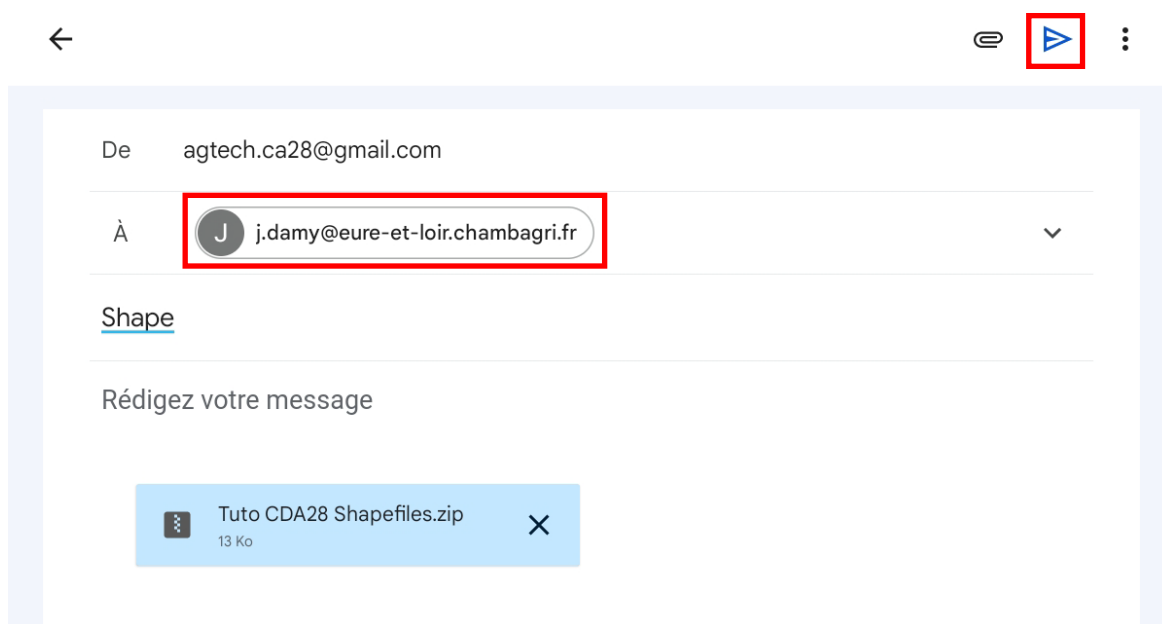
Dans la nouvelle fenêtre « **Share Shapefiles** » qui va s'ouvrir, vous allez ensuite laisser les coches comme elles sont par défaut pour exporter l'ensemble des données et vous allez simplement cliquer sur le bouton « **Share** ».



Vous allez ensuite sélectionner votre application de messagerie pour envoyer ces fichiers par email.



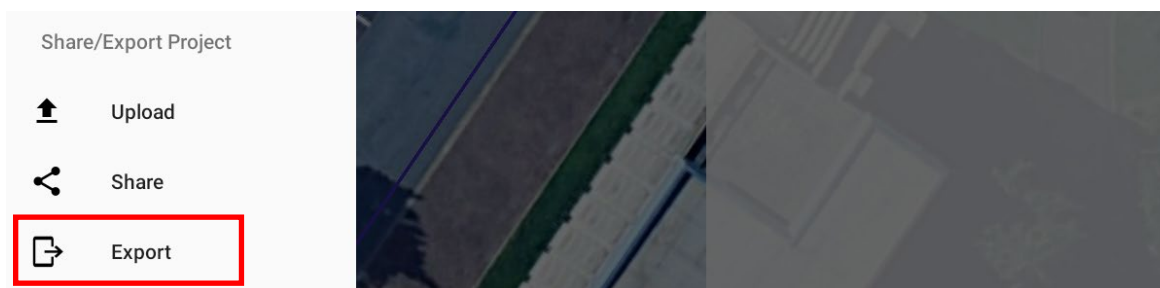
Dans notre exemple avec Gmail, vous avez simplement à saisir notre adresse email dans le champ « A » puis cliquer sur l'icône pour envoyer l'email. La pièce jointe a déjà été incorporée automatiquement à l'email.



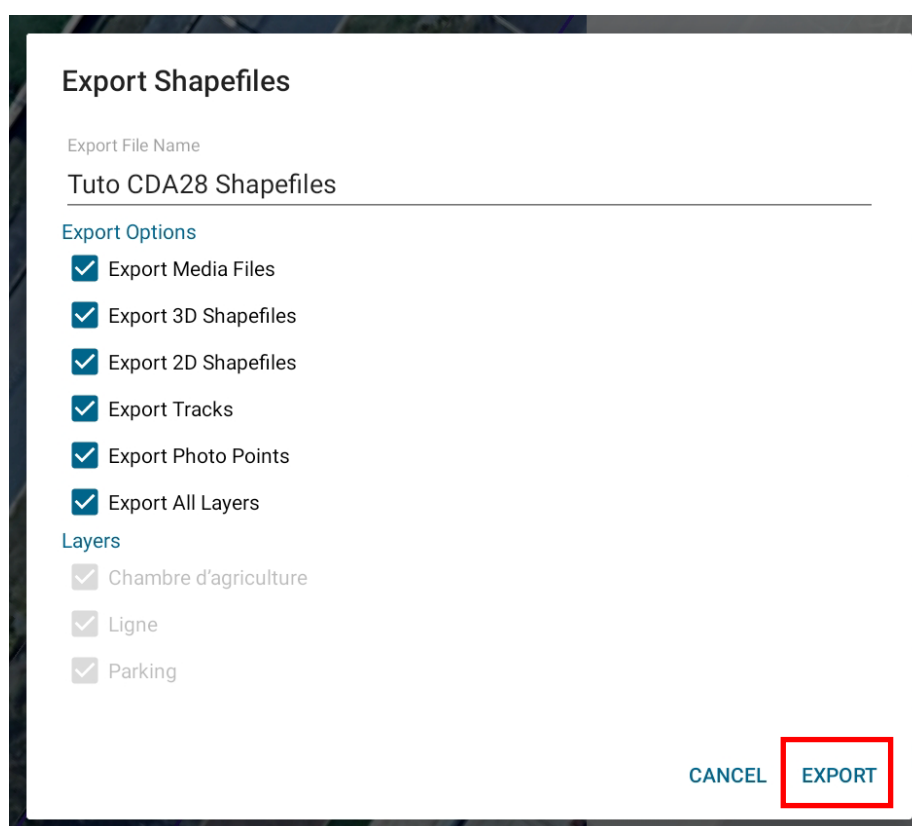
6.5.4.2. Récupérer les fichiers sur la tablette

La procédure pour récupérer directement les fichiers sur la tablette se rapproche de la méthode par email.

Comme pour la méthode par email, vous devez préparer les données à l'export en cliquant sur le bouton bleu en haut à gauche de la fenêtre principale, mais cette fois-ci, vous devez cliquer sur « **Export** » qui se trouve dans le menu « **Share/Export Project** ».



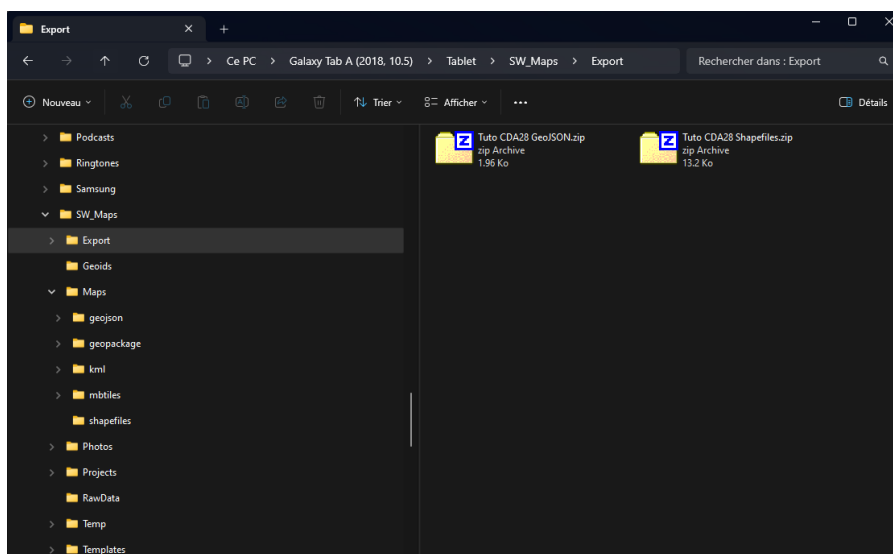
Dans la nouvelle fenêtre « **Export Shapefiles** » qui va s'ouvrir, vous allez ensuite laisser les coches comme elles sont par défaut pour exporter l'ensemble des données et vous allez simplement cliquer sur le bouton « **Export** ».



L'archive va alors être créée dans le répertoire de travail de l'application « **SW Maps** ».

Vous devez ensuite brancher votre téléphone ou votre tablette à votre ordinateur avec un câble USB et autorisez l'accès aux fichiers qui vous seront demandés lors du branchement si cela n'a jamais été fait.

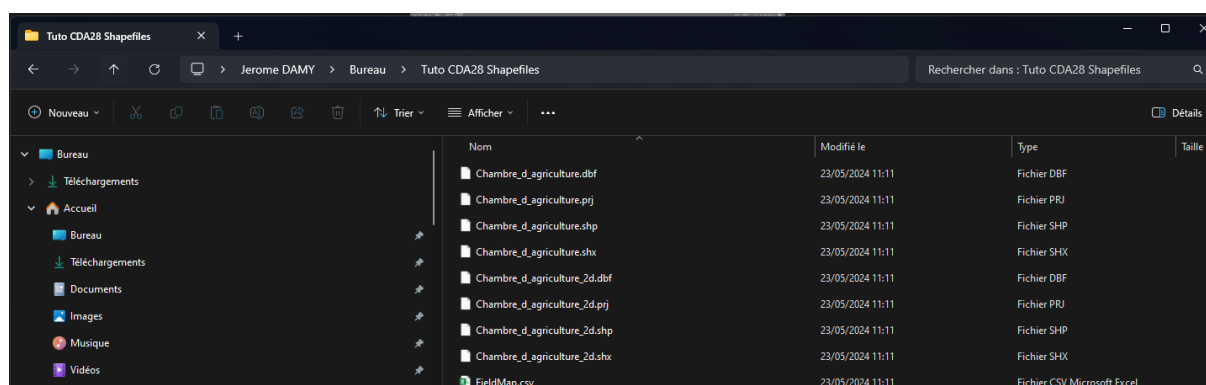
Ensuite vous devez ouvrir votre explorateur de fichier et parcourir les répertoires de votre téléphone ou tablette, ici dans l'exemple, une « **Galaxy Tab A (2018, 10.5)** » puis allez dans le répertoire « **SW_Maps\Export** ».



Sur certains équipements qui possèdent une carte mémoire, vous pouvez avoir le choix d'explorer la mémoire de votre téléphone ou tablette, ou d'aller sur la carte mémoire. Le répertoire « Export » dont nous avons besoin se trouve sur la mémoire de votre téléphone ou tablette. Il ne sera donc pas présent sur la carte mémoire. Il faut donc choisir le bon emplacement lorsque vous êtes sur l'explorateur de fichiers.

Une fois l'archive récupérée et copiée dans un dossier sur votre disque dur, vous allez pouvoir l'extraire. Pour cela, faites un clic droit sur l'archive, puis cliquez sur « **Extraire tout...** » puis sur la nouvelle fenêtre qui vient de s'ouvrir, vous cliquez sur « **Extraire** ».

Vous allez alors avoir des fichiers qui se présentent de cette manière :



Chaque couche se compose de 4 fichiers :

- Un fichier « **.dbf** » (DataBaseFile) qui stocke les données attributaires ;
- Un fichier « **.shp** » qui stocke les entités géographiques. Il s'agit du shapefile proprement dit ;
- Un fichier « **.shx** » qui stocke les index des enregistrements du fichier « **.shp** » ;
- Un fichier « **.prj** » qui stocke la projection associée.

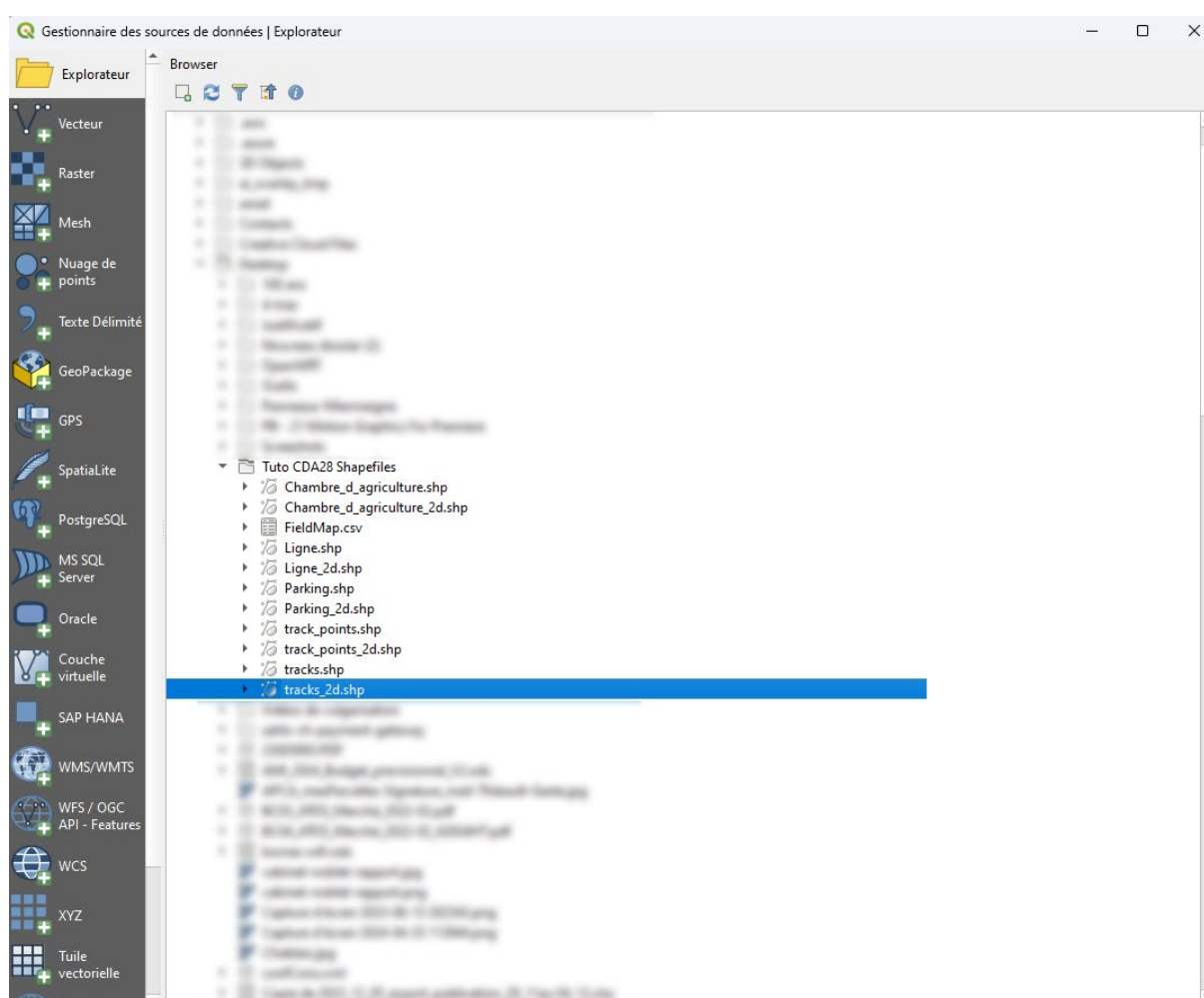
6.5.5. Charger les couches

La manière la plus simple de charger vos couches est de cliquer sur le menu « **Couche** » puis « **Ajouter une couche** » et « **Ajouter une couche vecteur** » par exemple.

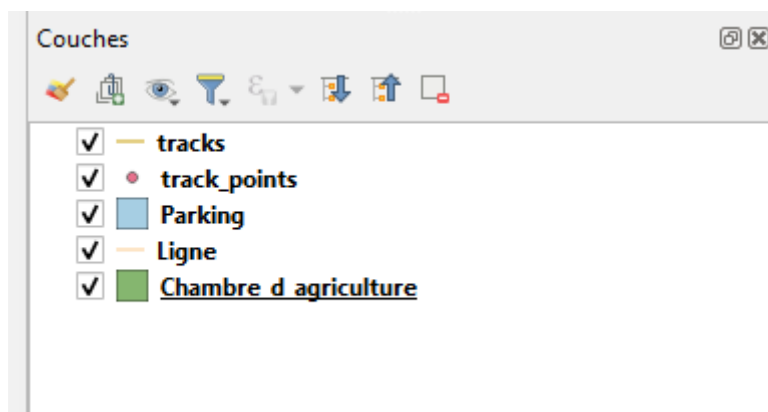
Ensuite sur le menu de gauche sur fond gris, cliquez sur « **Explorateur** ». Allez ensuite jusqu'au répertoire où vous avez précédemment décompressé vos fichiers.

Une fois dans ce répertoire, il vous suffira de double-cliquer sur les couches que vous souhaitez importer.

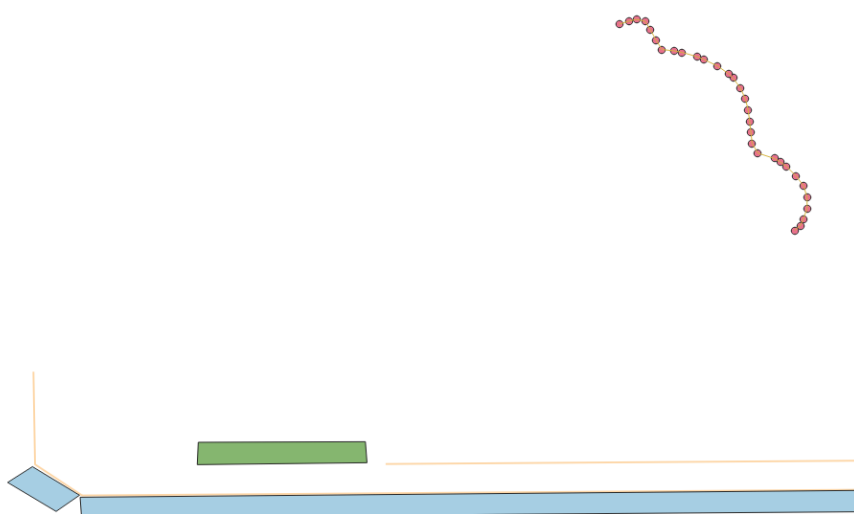
*N'importez pas les couches avec l'extension « **_2d** » à la fin du nom de la couche.*



Elles viendront s'ajouter automatiquement dans la liste de vos couches.



Vous obtiendrez alors une carte avec l'ensemble de vos points, lignes ou polygones.



6.5.6. Ajuster le système de coordonnées de référence

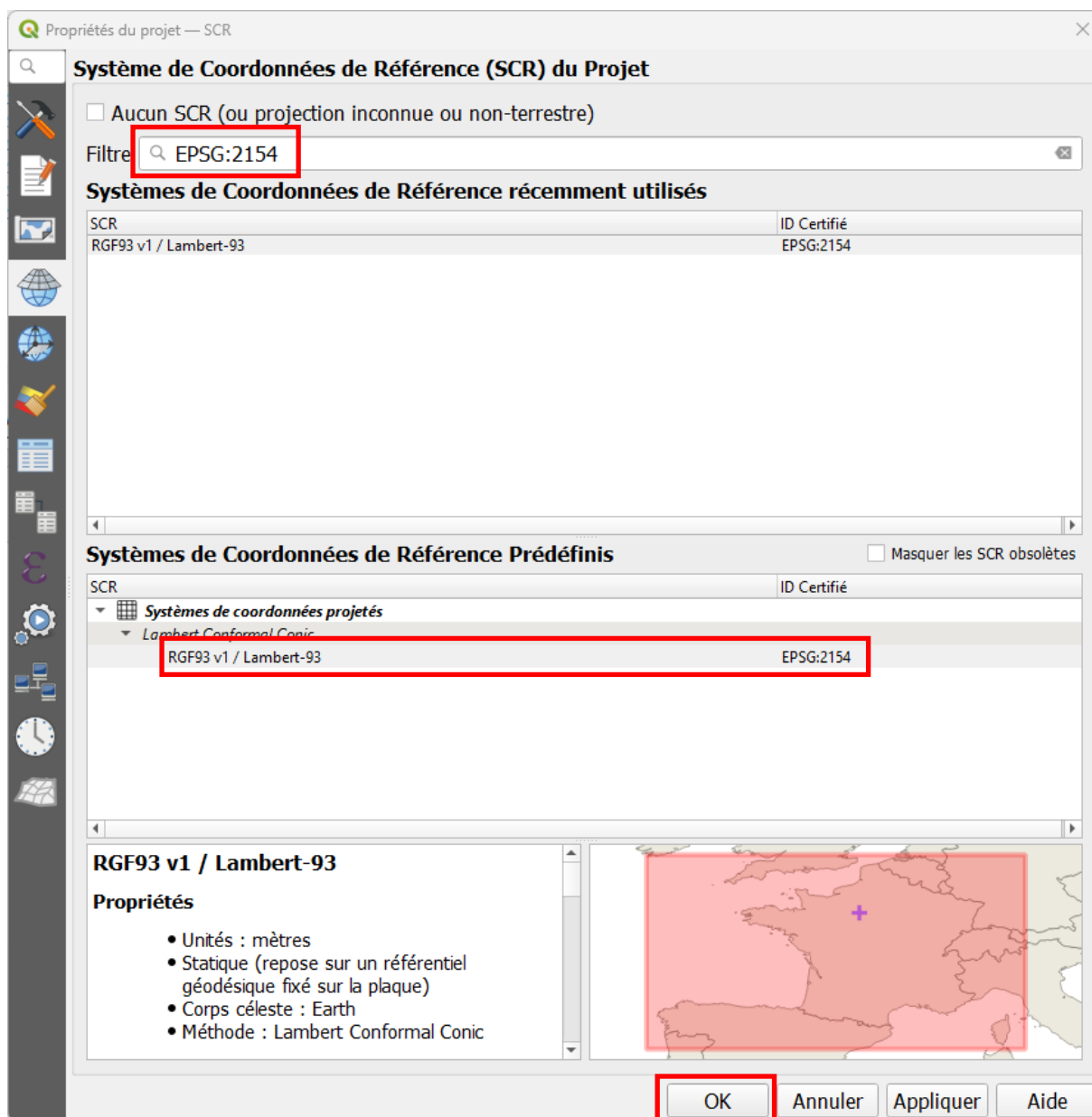
Pour modifier ce paramètre essentiel, vous devez cliquer sur le menu principal « **Projet** », sur

« **Propriétés...** » et sur l'icône suivant dans le menu de droite : «  ».

Sur cette fenêtre, dans le champ « **Filtre** » tapez : « **EPSG:2154** ».

Double-cliquez ensuite sur « **RGF93 v1 / Lambert-93** » pour sélectionner ce système de projection.

Cliquez sur « **Appliquer** » pour valider la modification du système de projection puis cliquez sur « **OK** » pour fermer la fenêtre.



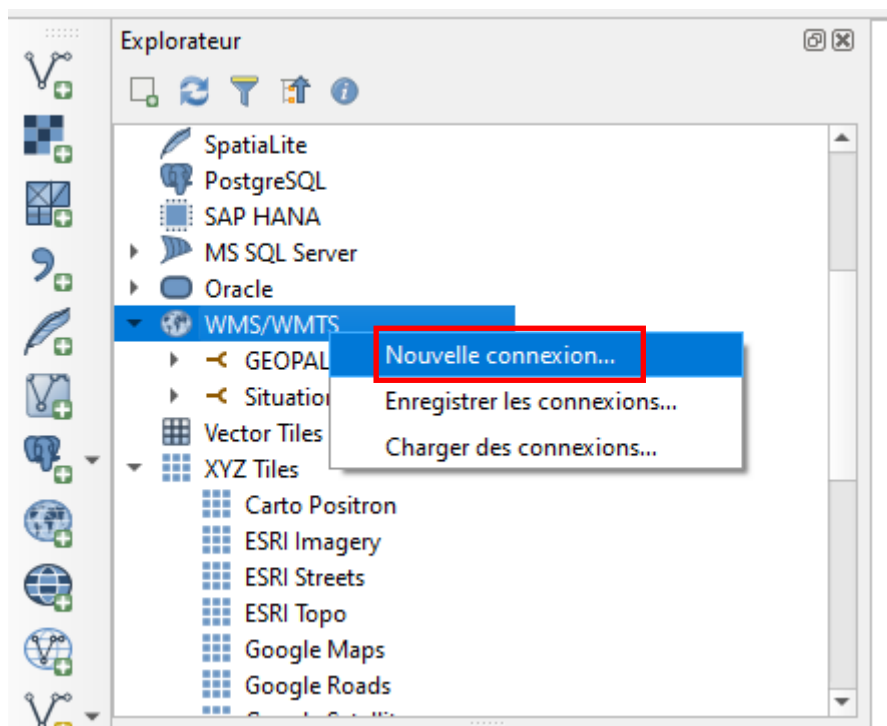
Pour que ces représentations soient intéressantes, il va nous falloir ajouter un fond de carte.

6.5.7. Charger et ajouter un fond de carte

Afin de pouvoir localiser visuellement nos points sur une carte, nous allons avoir besoin d'intégrer un fond de carte.

Pour cela, vous devez faire un clic droit sur le champ « **WMS/WMTS** » dans l'« **Explorateur** » situé en haut à gauche de votre fenêtre principale.

Cliquez ensuite sur « **Nouvelle connexion...** ».



Sur la nouvelle fenêtre qui vient de s'ouvrir, dans le nom de la connexion, vous pouvez par exemple saisir « **GéoPortail** » ou « **GéoServices** », ce nom n'a pas d'impact sur la configuration.

Vous allez ensuite copier-coller l'URL suivante dans le champ « **URL** » :

<https://data.geopf.fr/wms-r/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

Créer une Nouvelle Connexion WMS/

Détails de connexion

Nom GéoPortail

URL .fr/wms-r/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities

Authentification

Configurations De base

Choisir ou créer une configuration d'authentification

Pas d'authentification

Les configurations stockent les informations d'identification cryptées dans la base de données d'authentification QGIS.

En-têtes HTTP

En-tête HTTP Referer

► Avancé

Options WMS/WMTS

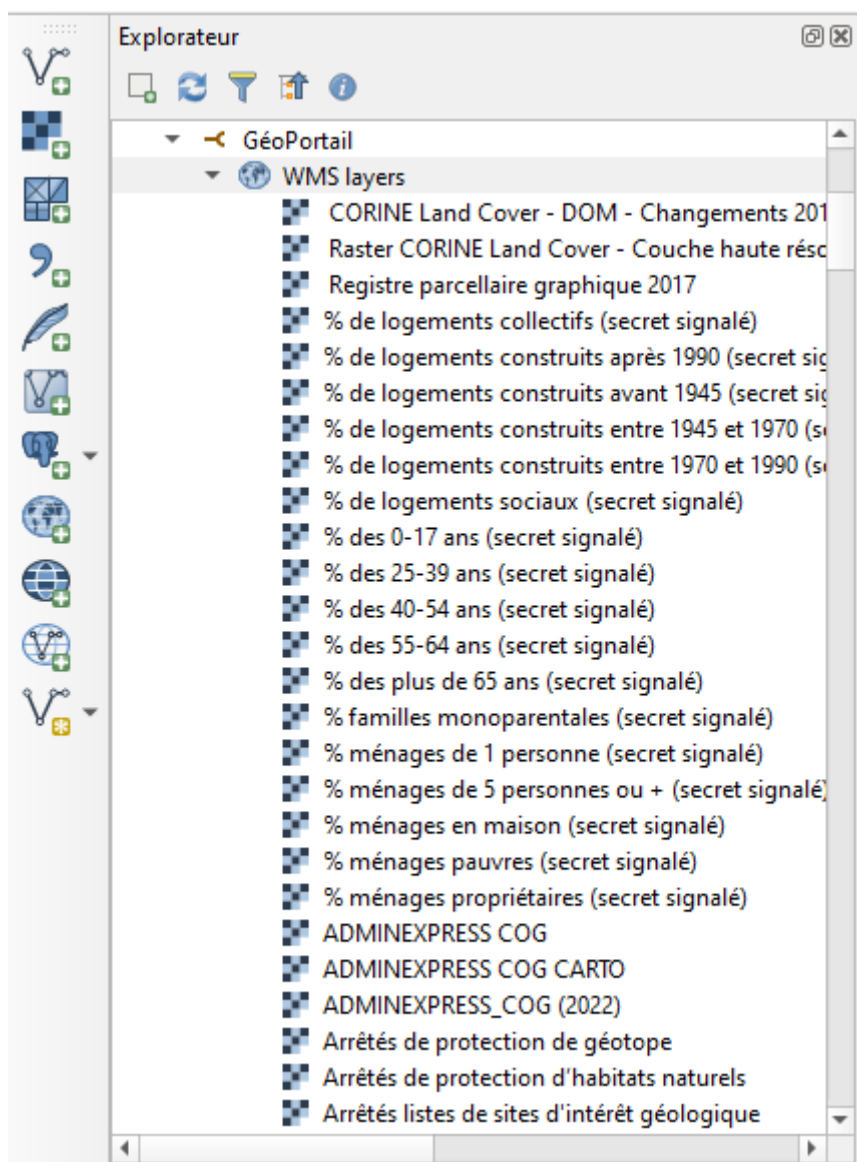
DPI-Mode Tout

- ☐ Ignorer les URI GetMap/GetTile/GetLegendGraphic signalés dans les capacités
- ☐ Ignorer l'adresse GetFeatureInfo signalée
- ☐ Ignorer l'axe d'orientation (WMS 1.3/WMTS)
- ☐ Ignorer les emprises des couches signalées
- ☐ Inverser l'axe d'orientation
- ☐ Transformation lissée

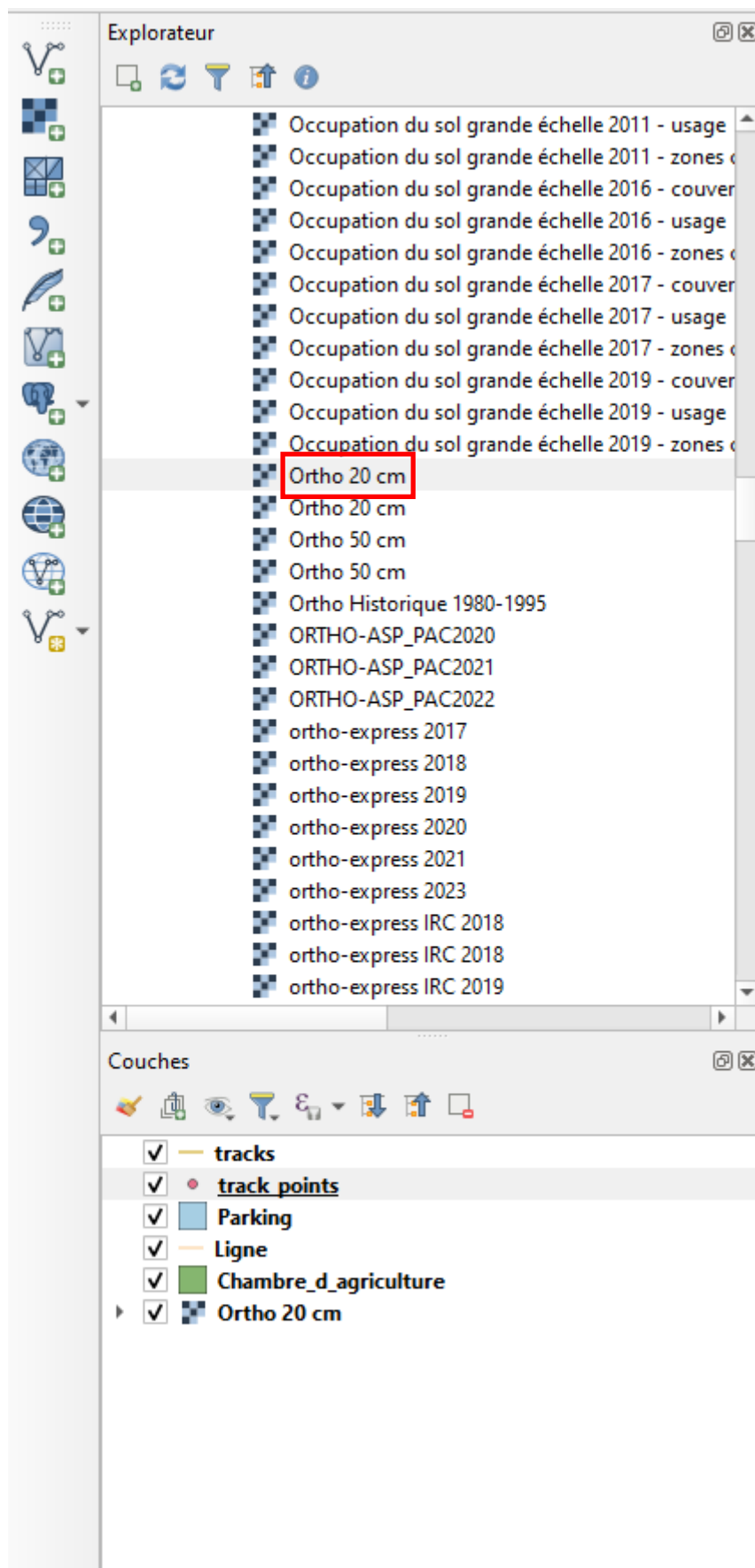
OK Annuler Aide

Cliquez sur « **OK** » pour valider.

Dans la partie de gauche « **Explorateur** », vous allez pouvoir parcourir les différentes couches que vous venez d'ajouter.

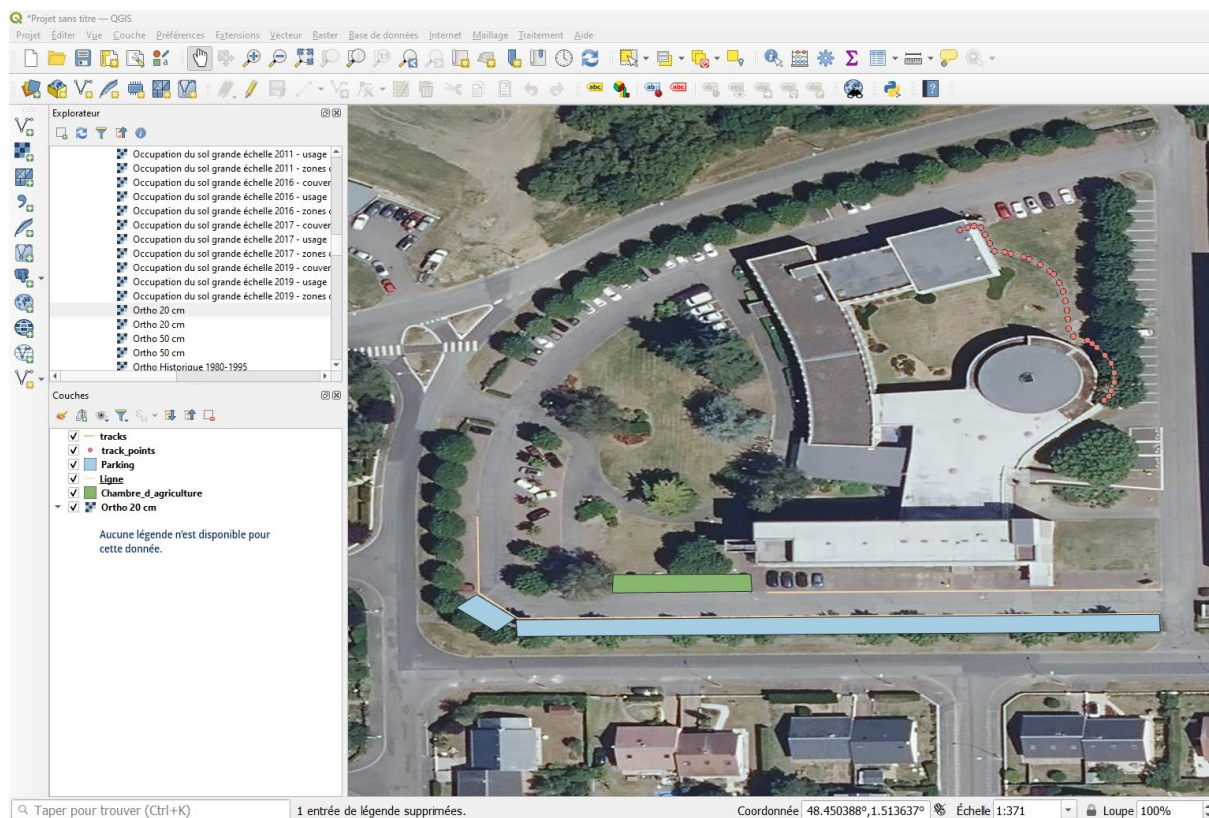


Vous allez parcourir ces couches jusqu'à temps de trouver la couche qui s'intitule « **Ortho 20 cm** » et vous allez faire un double-clic sur cette couche pour l'ajouter dans votre projet.



Dans la partie « **Couches** » juste en dessous, vous allez pouvoir sélectionner « **Ortho 20 cm** » pour venir le placer tout en bas de vos couches afin que cette couche apparaisse en dessous des autres couches.

Une fois le fond de carte ajoutée et placée en dessous l'ensemble de vos couches, vous obtiendrez quelque chose comme cela avec votre fond de carte permettant de vous aider à vous repérer plus facilement.



7. Vous souhaitez aller plus loin avec QGIS ?

Le but de ce document n'étant pas de vous former à l'usage du logiciel QGIS, vous trouverez ci-dessous des exemples de vidéos explicatives sur l'utilisation avancée du logiciel QGIS.

Vous pourrez bien sûr en trouver de nombreux autres contenus et vidéos sur Internet.

Voici quelques exemples :

- <https://sigea.educagri.fr/tutos-sig/tutos-qgis>
- <https://formationsig.gitlab.io/fiches-techniques/>
- https://www.youtube.com/watch?v=-BkXcxFLCnc&ab_channel=MaximeVIAUD
- <https://www.youtube.com/@qgispourlespioupiou9678/videos>