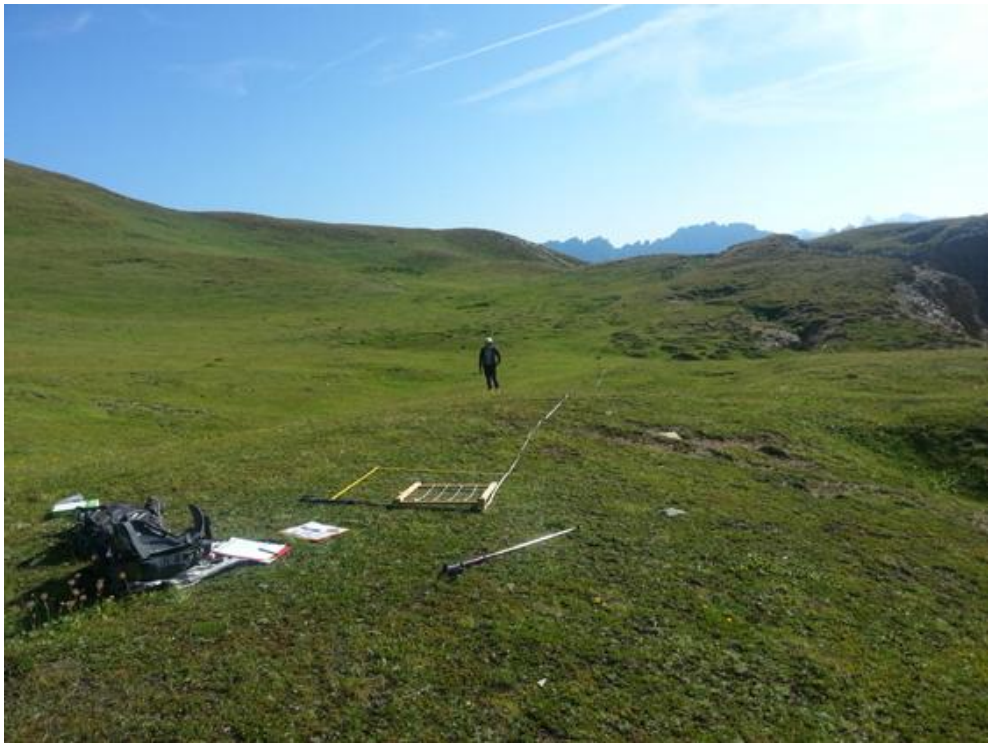
Outils de collecte GNSS RTK et usages au CBNA







GéoSavoie – Bassens, 5 juin 2025 – Marc Isenmann

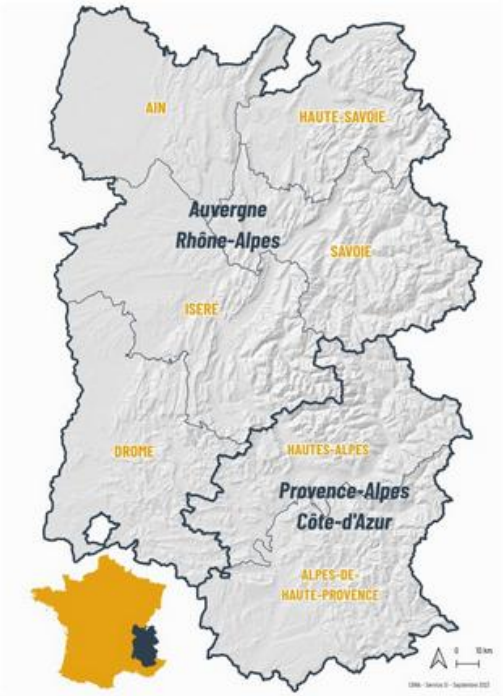
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL ALPIN

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
ALPIN

Le Conservatoire botanique national alpin

Les CBN, des structures dédiées à la connaissance et à la préservation de la flore, agréées par l'État

cbn-alpin.fr



Territoire d'agrément (TAG)



Source : ©FCBN - Décembre 2023

Les 5 missions d'intérêt général des CBN











Plan national d'actions 2024 - 2034
En faveur des pelouses sableuses continentales
Un plan multi-espèces, un plan habitats

Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes

znieff

OBSERVATOIRE DE LA BIODIVERSITÉ en Auvergne-Rhône-Alpes

Silene Nature

www.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr
www.silene.eu

SINP Système d'Information de l'Inventaire du Patrimoine naturel

cbn CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL ALPIN

Les GPS & GNSS au CBNA



2023 GNSS RTK Centipede





Rover RTK Centipede
Logiciel Ntrip SWMaps

(500 €



cm



2022 GNSS RTK



Rover RTK TGU1 « sur étagère »
Logiciel Ntrip HyperGIS ou SWMaps

2 300 €

2015 GNSS Carto



Trimble Juno5D & GNSS R1
Logiciel ArpentGIS (saisie)
Logiciel PathFinder (**post-traitement** et/ou **abonnement annuel**)



sub m / 4 900 €

2010 GNSS Carto



Trimble GeoExplorer XT
Logiciel TerraSync (saisie)
Logiciel PathFinder (**post-traitement**)



1-3 m / 8 000 €

2000 GPS récréatif ou de navigation



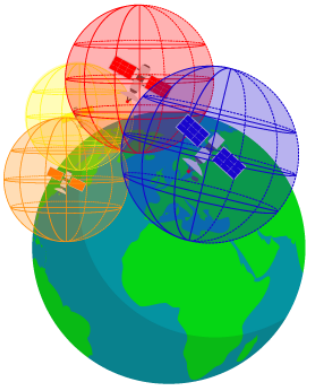


10-15 m / 500 €



Le réseau pour la géolocalisation haute précision CentipedeRTK

- La **géolocalisation** : un processus qui permet de déterminer la position géographique d'un objet fixe ou mobile sur la terre…



- Système de localisation par satellite qui utilise la **trilatération**

- Le **RTK** (ou Cinématique Temps Réels), une techno ancienne qui permet d'améliorer en temps réel le positionnement, en se basant sur un réseau d'antennes fixes de références (transmission de données de correction RTK via le protocole Internet NTRIP)

- Le **réseau Centipede** voit le jour en 2019 (Ancelin, INRAE), un réseau collaboratif en accès libre, gratuit et facile d'utilisation…

- avec un réseau de bases GNSS qui se densifie et un serveur NRTIP qui se modernise

- Plus la base Centipede est proche, meilleure est la précision obtenue (tolérance 50 km), plus besoin de post-traitement !

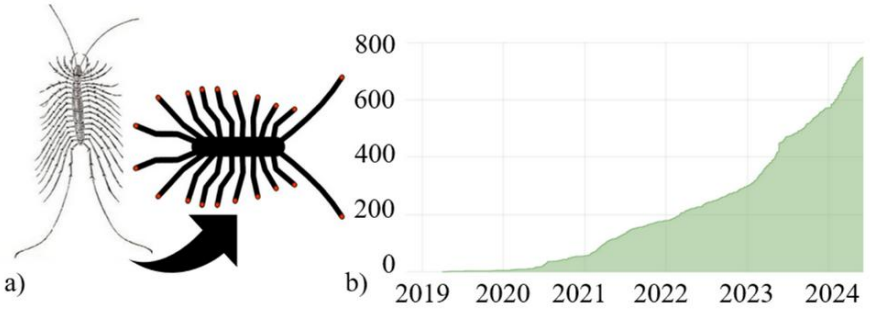
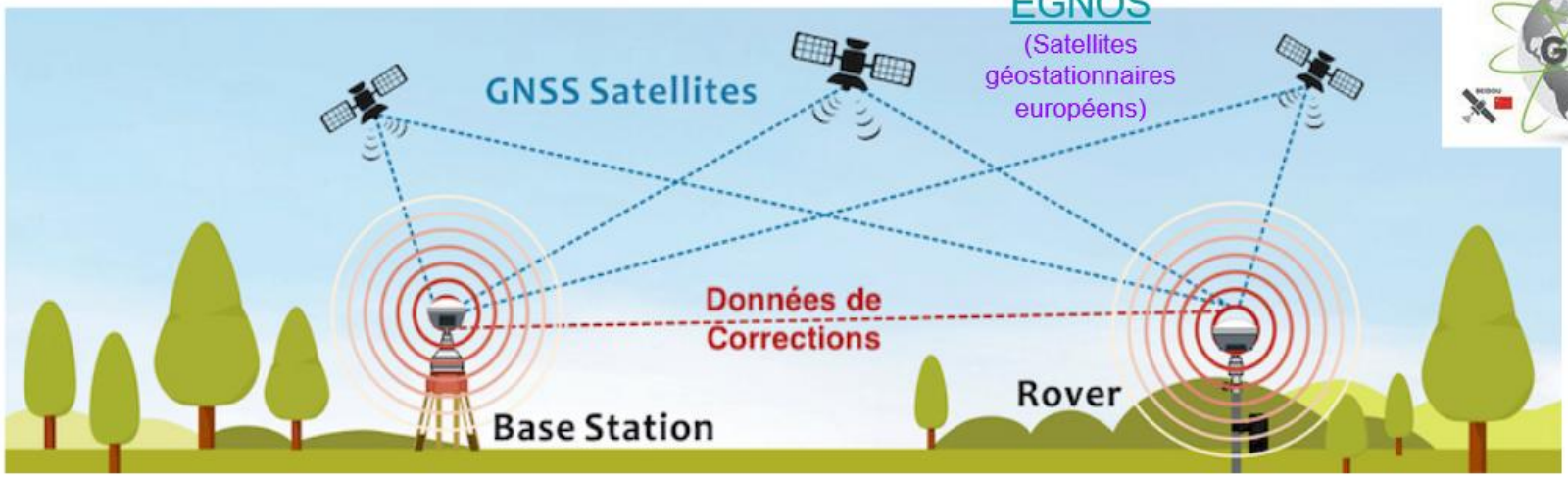
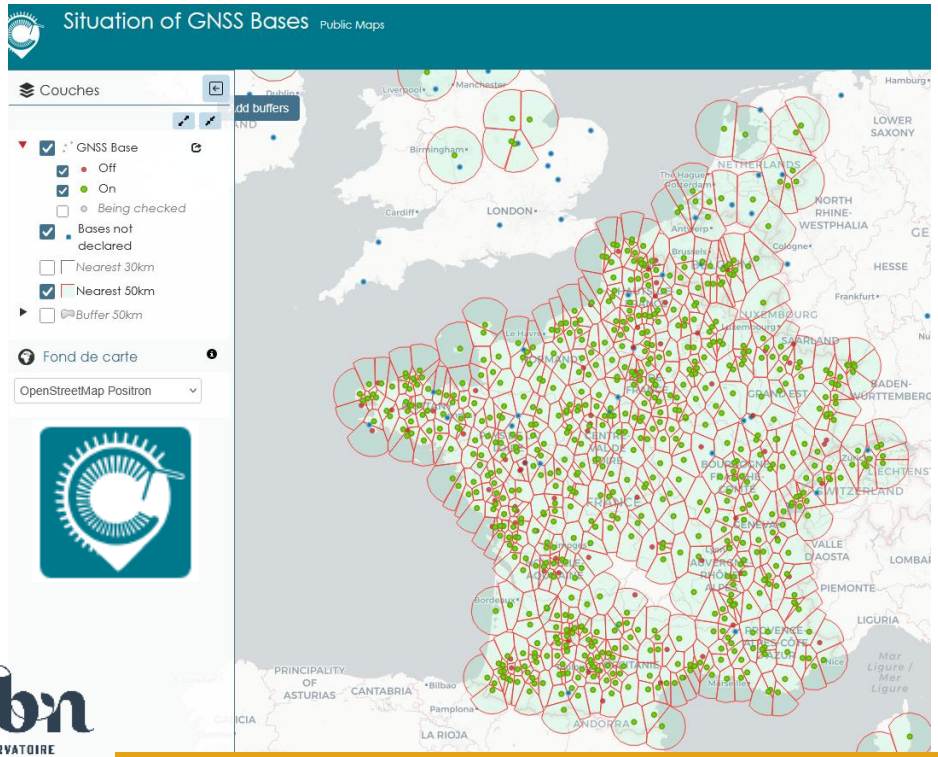


FIGURE *1. Logo CentipedeRTK (a) et évolution des contributeurs au réseau en nombre de stations bases installées (b).*

Fonctionnement et carte des stations





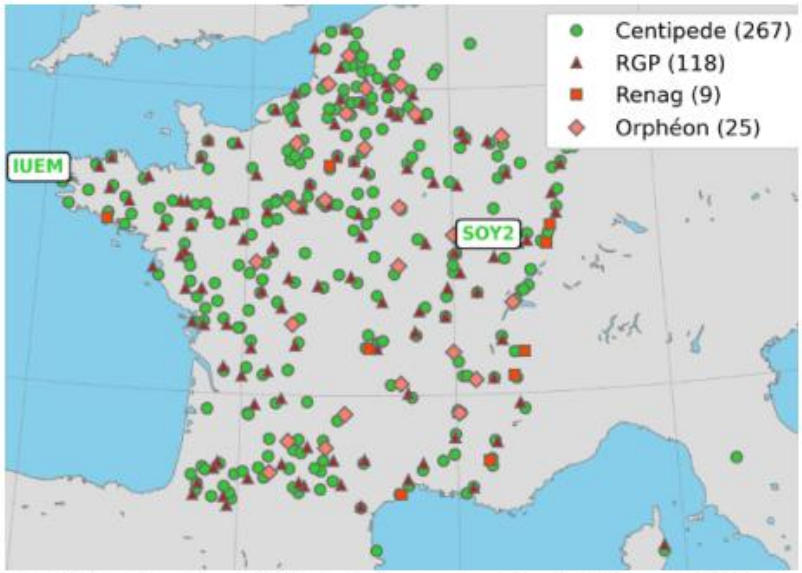


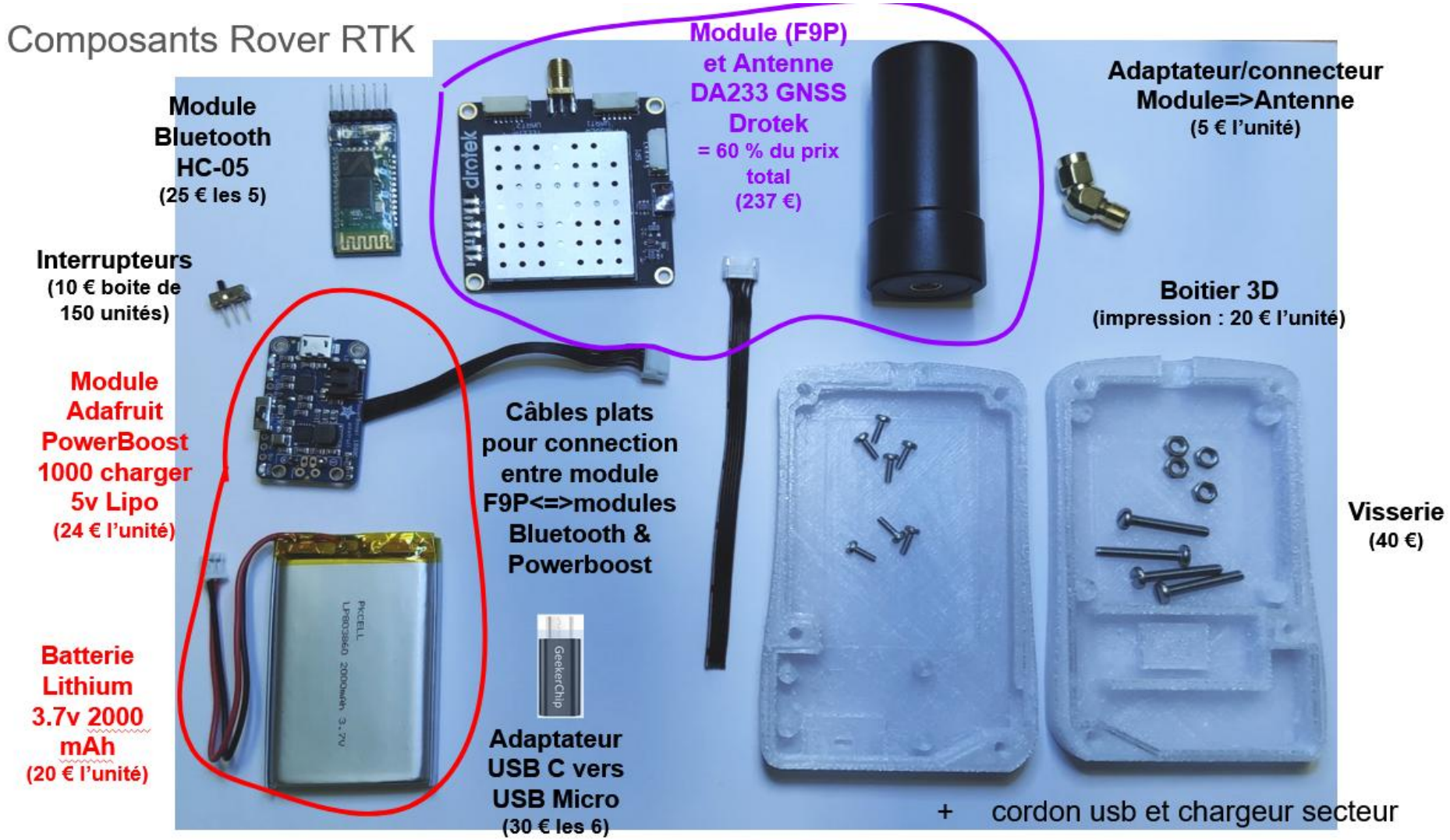
FIGURE 5. Carte des stations GNSS des 4 réseaux et nombre de stations considérées dans Bosser *et al* (2024)

Schéma général de fonctionnement du Rover RTK

Serveur NRTIP



Possibilité de fabriquer son Rover (méthode partagée Centipede)



=> 400 € de pièces et composants (240 € puce GNSS & antenne)

Matériels indispensables :

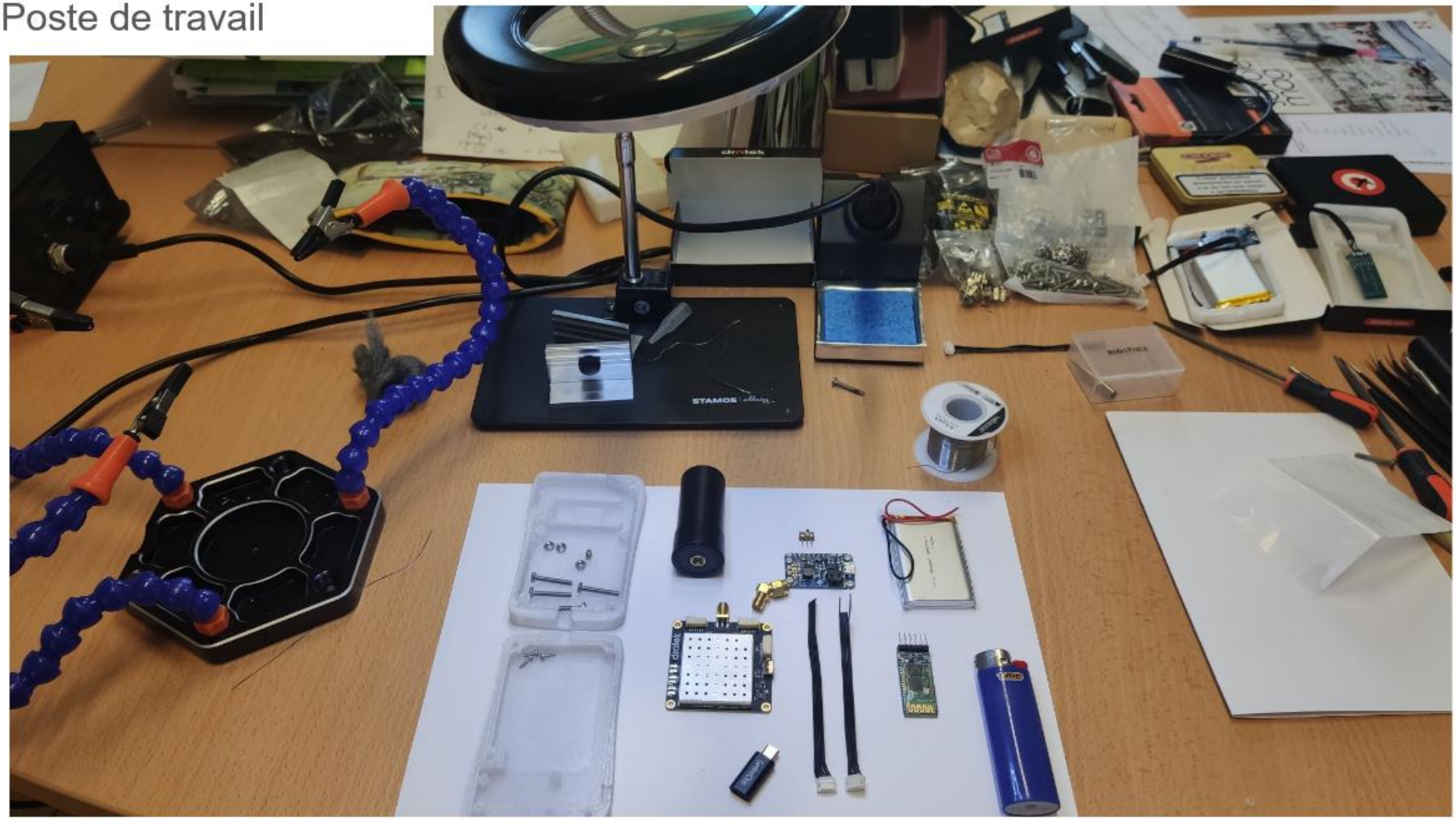
- Carte Arduino + câbles jumpers (5 €) + câble USB A vers USB mini B (5 €)
- station de soudure digitale 65 Watts + loupe led + 3ème main (150 €)
- nettoyant pour panne de fer à souder (10 €)
- bobine soudure (Sn 60% Pb 40% 6mm) (10 €)
- outillages divers : pinces, limes, tournevis, cutter….

=> 200 € de matériel

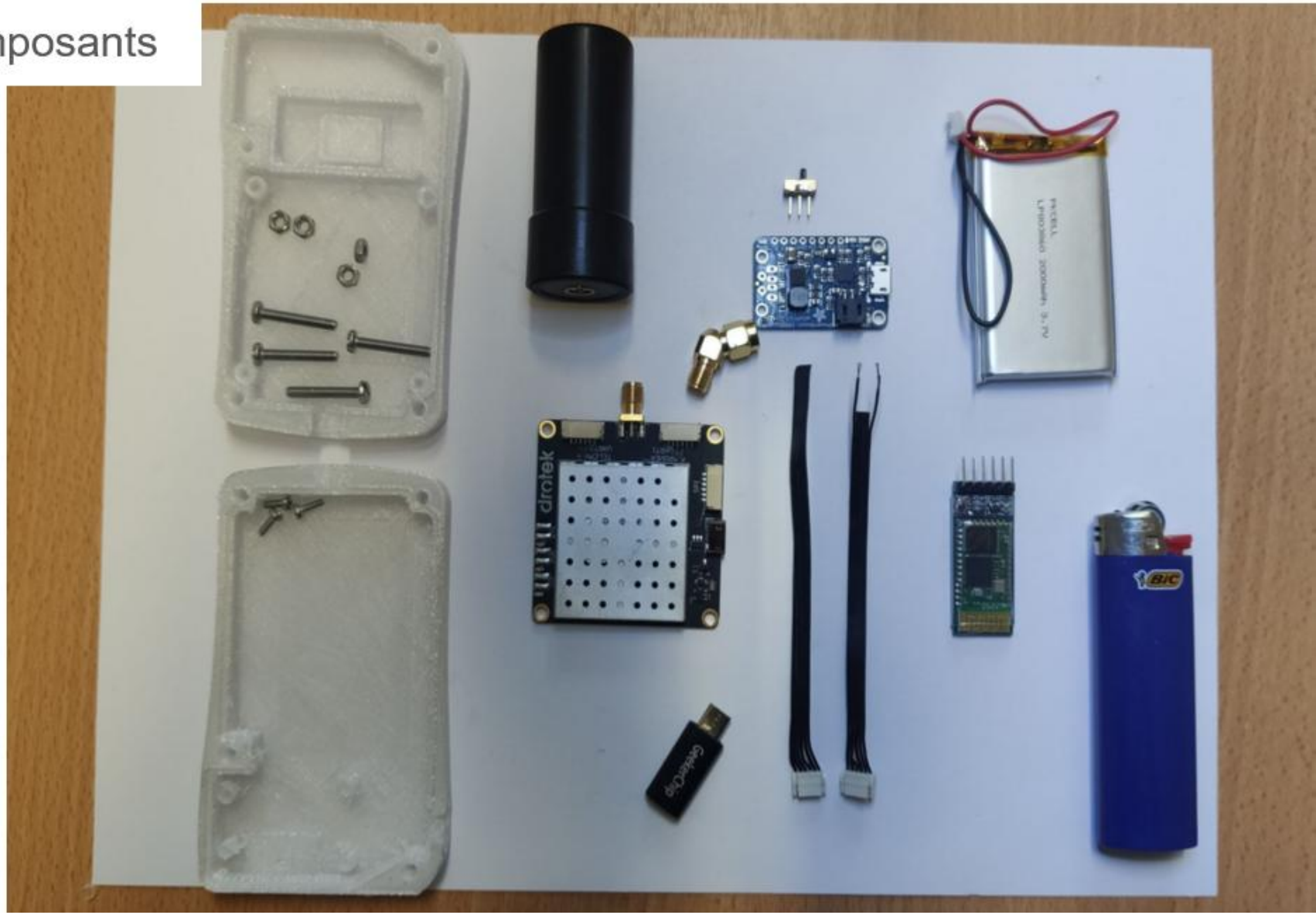




Poste de travail



Les composants

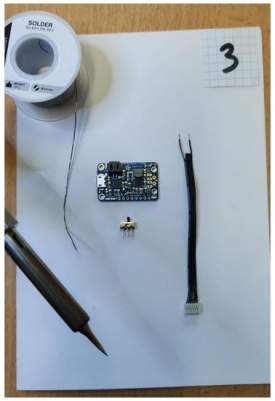


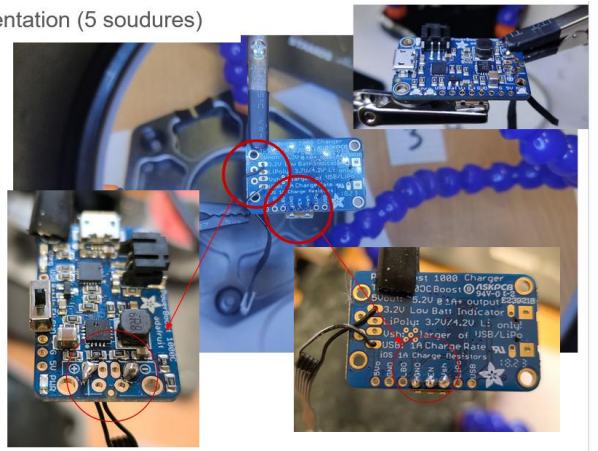
Préparation boitier



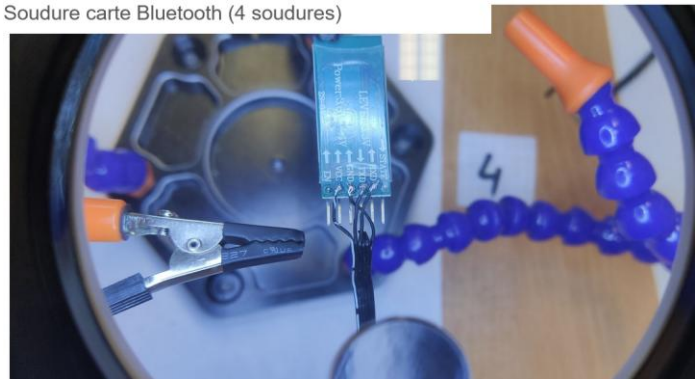


Soudures interrupteur et alimentation (5 soudures)

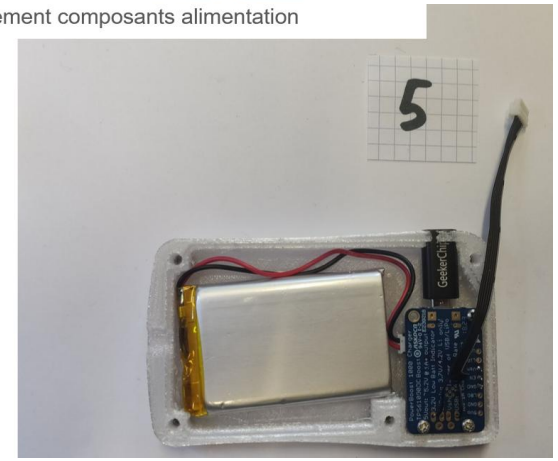




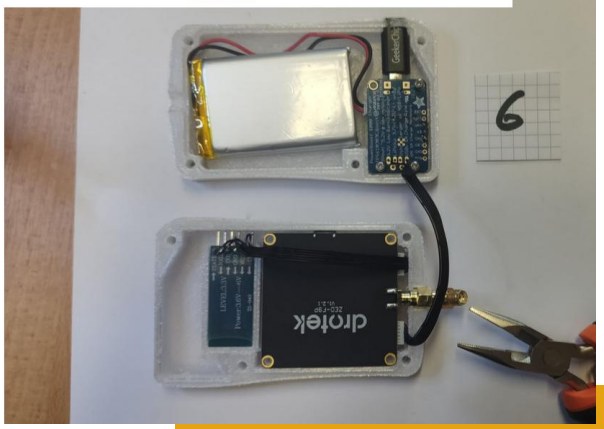
Soudure carte Bluetooth (4 soudures)



Positionnement composants alimentation

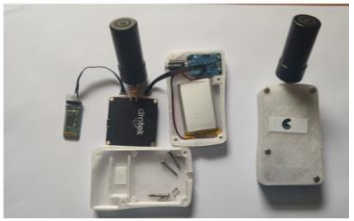


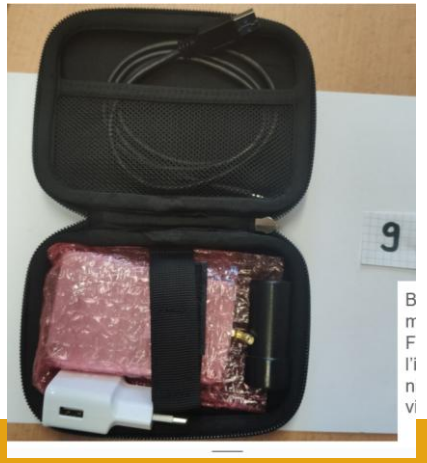
Positionnement puce GNSS et bluetooth



Test de fonctionnement avant fermeture boitier



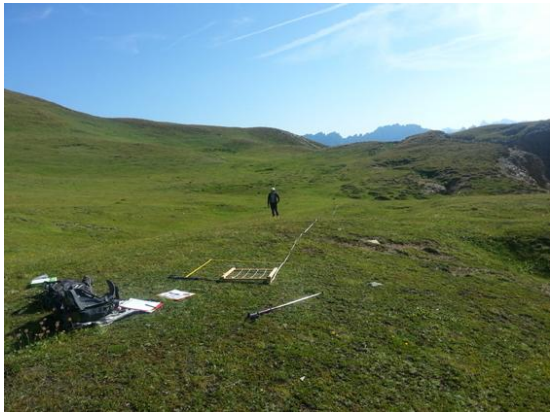


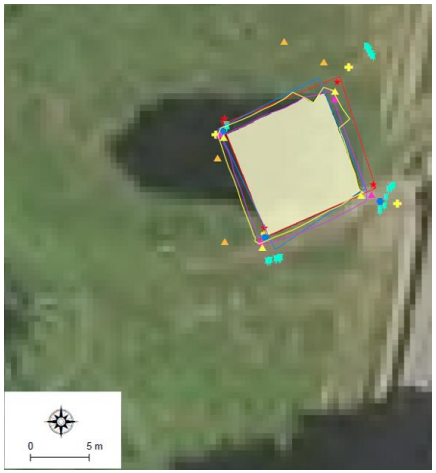


Usages des GNSS au CBNA

GNSS RTK utiles pour les suivis annuels et répétitifs dans le temps :

- Pointage de stations d'espèces ou habitats naturels à enjeux
- Cartographie d'habitats naturels
- Localisation de capteurs ou autres dispositifs
- Flore Sentinelle : suivis basés sur des placettes/quadrats (1x1m ; 5x5m) :
    - Suivi station espèce/habitat pour connaitre les tendances des populations
    - Suivi individus
- Programmes SylvALP (suivis placette forestières), RhoMéo (suivi transect)…

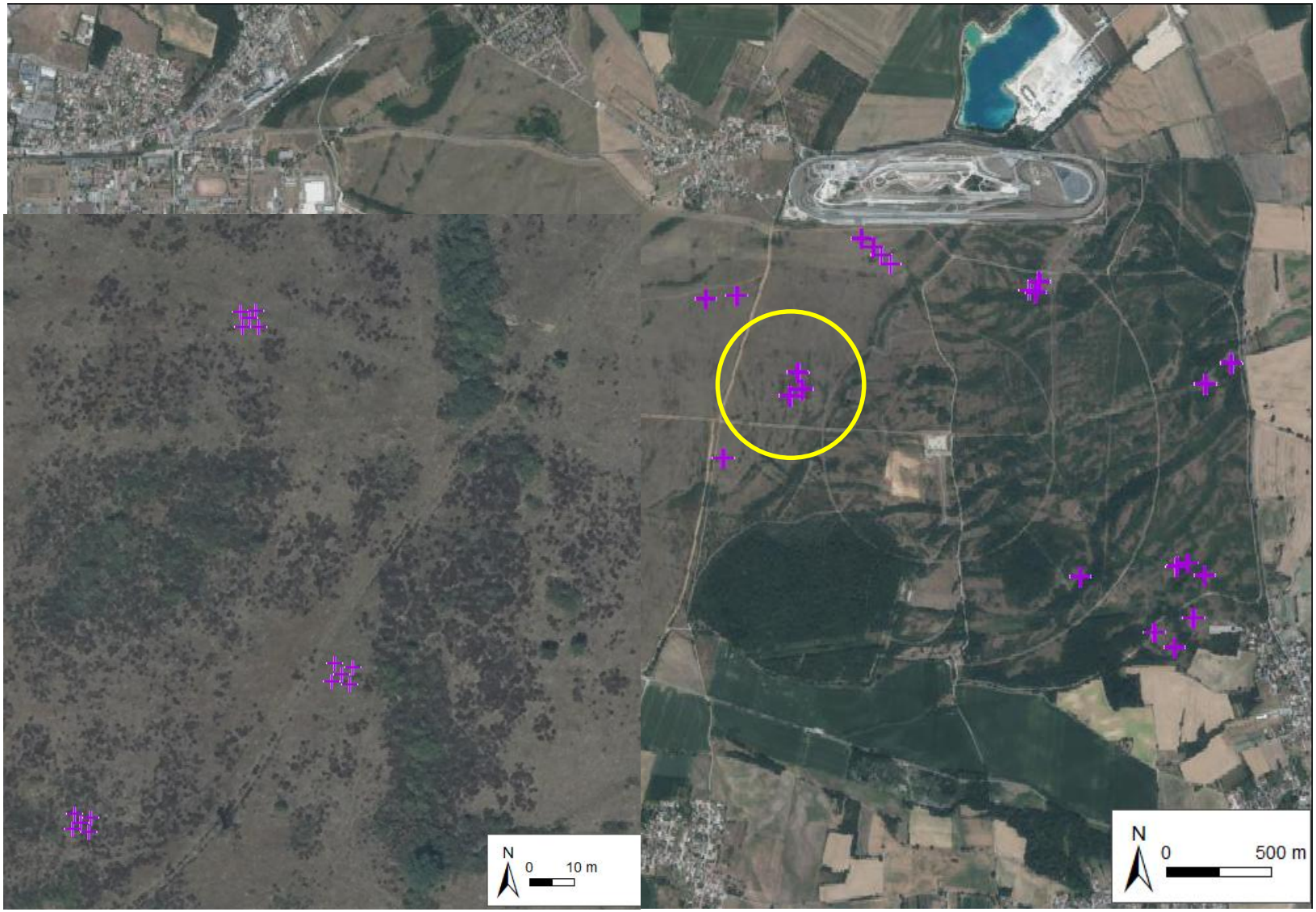




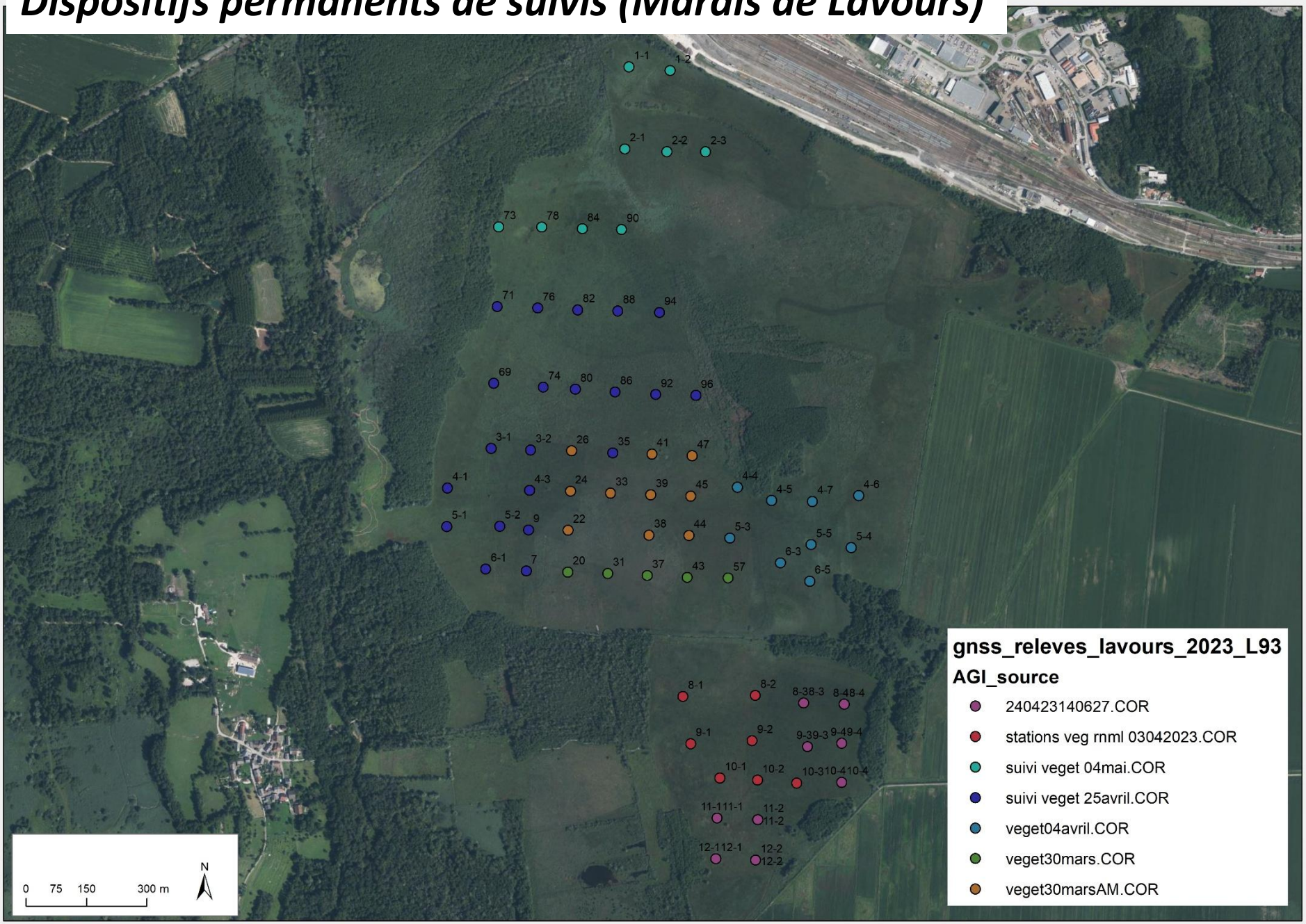
Comptage pieds par pieds (Gagea villosa)

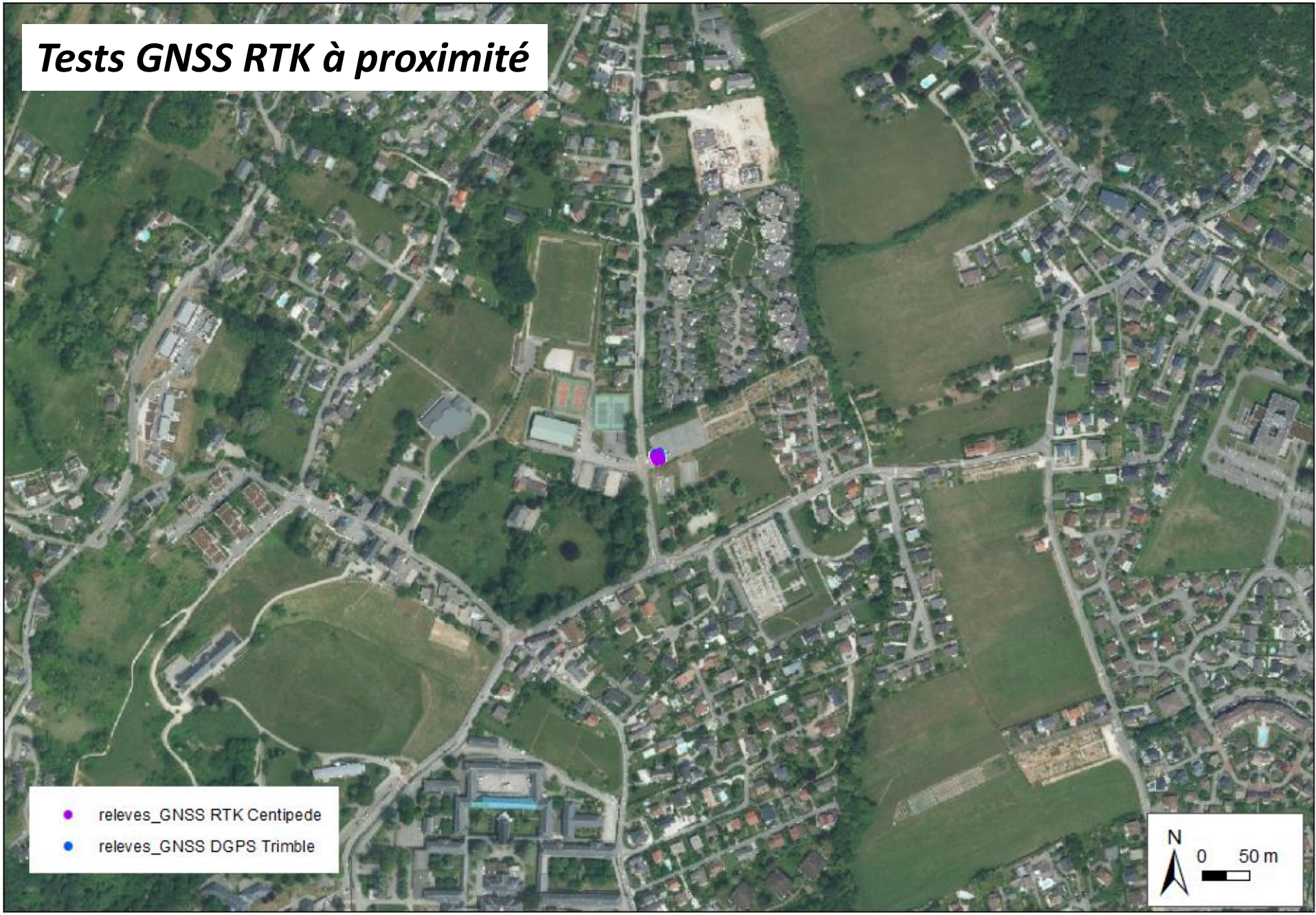


Placettes permanentes de suivis (Camp Valbonne)



Dispositifs permanents de suivis (Marais de Lavours)




Tests GNSS RTK à proximité
releves_GNSS RTK Centipede
releves_GNSS DGPS Trimble
N
0
50 m

GNSS DGPS Trimble R1 (corrections différentielles en post-traitement ou en temps réels (abonnement payant)



Résumé de correction différentielle.
1 fichier traité. Dans ce fichier:
179 (100.00%) de 179 des positions sélectionnées ont été corrigées par p
0 (0.00%) de 179 des positions sélectionnées ont été corrigées à porteus

Précisions estimées des 179 positions corrigées sont comme suit:

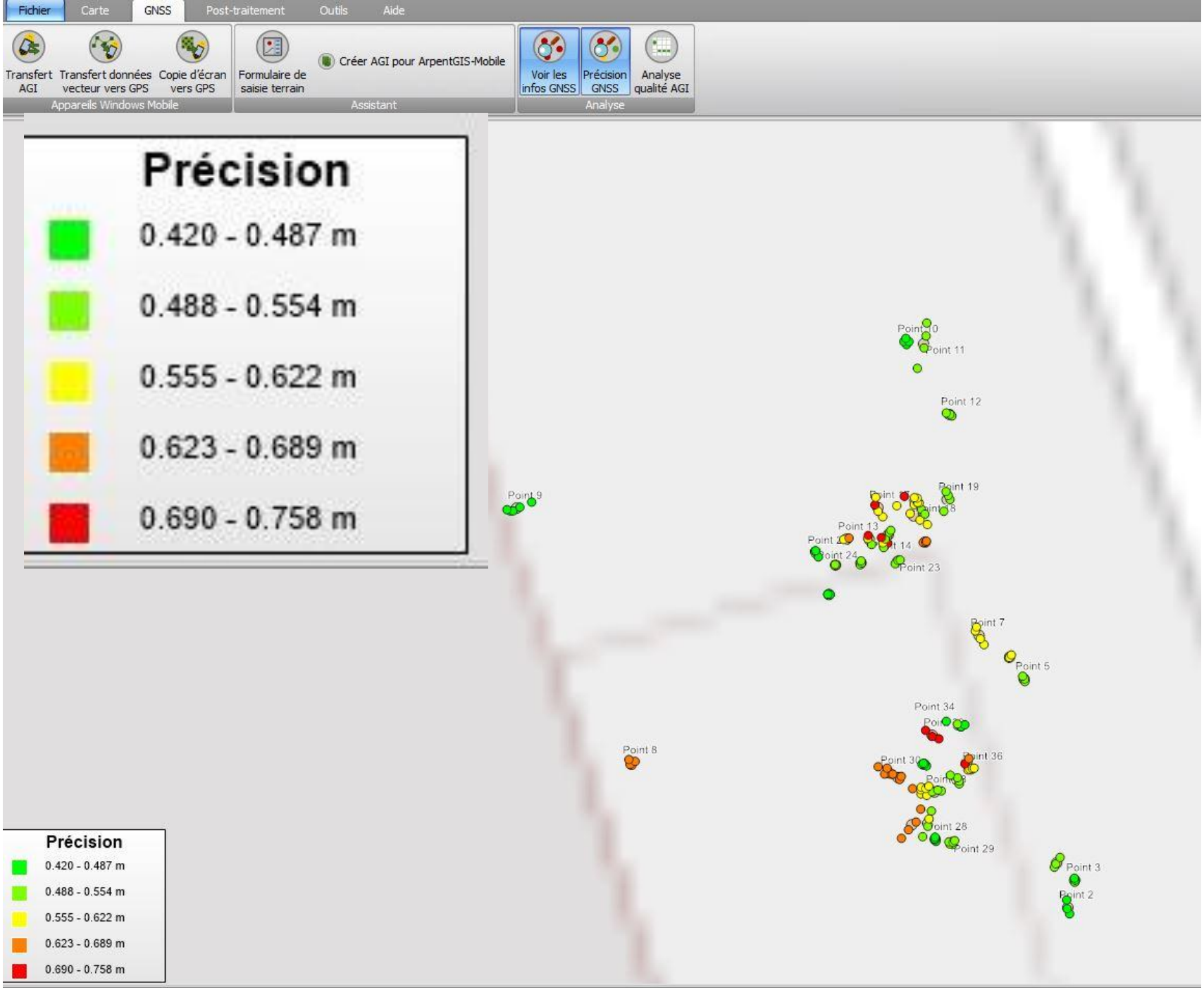
Portée	Pourcentage
0-5cm	-
5-15cm	-
15-30cm	-
30-50cm	-
0.5-1m	-
1-2m	99.44%
2-5m	0.56%
>5m	-

Correction différentielle terminée.

releves_GNSS DGPS Trimble

N

0 1 m


Fichier
Carte
GNSS
Post-traitement
Outils
Aide
Transfert AGI
Transfert données vecteur vers GPS
Copie d'écran vers GPS
Appareils Windows Mobile
Formulaire de saisie terrain
Créer AGI pour ArpentGIS-Mobile
Assistant
Voir les infos GNSS
Précision GNSS
Analyse qualité AGI
Analyse
Précision
0.420 - 0.487 m
0.488 - 0.554 m
0.555 - 0.622 m
0.623 - 0.689 m
0.690 - 0.758 m
Point 9
Point 10
Point 11
Point 12
Point 19
Point 13
Point 14
Point 23
Point 7
Point 5
Point 34
Point 8
Point 36
Point 28
Point 29
Point 3
Point 2
Précision
0.420 - 0.487 m
0.488 - 0.554 m
0.555 - 0.622 m
0.623 - 0.689 m
0.690 - 0.758 m

releves_GNSS RTK Centipede

FID	ID	Time	Geome	Latitude	Longitude	Elevation	Ortho_Heig	Fix	Horizon	Vertical_A	PDOP	HDOP	VDOP	Satellites
0	1	05/16/202	POINT Z	45,582292	5,944286	352.806	303.273	4	0,01	0,018	0	0	0	38
1	2	05/16/202	POINT Z	45,582306	5,944344	352.645	303.111	4	0,01	0,017	0	0	0	39
2	3	05/16/202	POINT Z	45,582303	5,944347	352.63	303.096	4	0,01	0,018	0	0	0	38
3	4	05/16/202	POINT Z	45,58231	5,944344	352.658	303.124	4	0,01	0,02	0	0	0	37
4	5	05/16/202	POINT Z	45,58233	5,944334	352.829	303.295	4	0,01	0,02	0	0	0	38
5	6	05/16/202	POINT Z	45,582334	5,944331	352.858	303.324	4	0,01	0,018	0	0	0	35
6	7	05/16/202	POINT Z	45,582338	5,94433	352.856	303.322	4	0,01	0,016	0	0	0	35
7	8	05/16/202	POINT Z	45,582321	5,944273	352.997	303.464	4	0,01	0,015	0	0	0	36
8	9	05/16/202	POINT Z	45,582348	5,944259	353.118	303.585	4	0,01	0,023	0	0	0	37
9	10	05/16/202	POINT Z	45,582362	5,944316	352.989	303.455	4	0,01	0,02	0	0	0	38
10	11	05/16/202	POINT Z	45,582359	5,94432	353.012	303.478	4	0,01	0,02	0	0	0	38
11	12	05/16/202	POINT Z	45,582366	5,944316	352.993	303.459	4	0,01	0,022	0	0	0	38
12	13	05/16/202	POINT Z	45,582344	5,944303	352.196	302.662	4	0,01	0,019	0	0	0	38
13	14	05/16/202	POINT Z	45,582344	5,944307	352.155	302.621	4	0,011	0,02	0	0	0	38
15	16	05/16/202	POINT Z	45,582346	5,944307	352.189	302.655	4	0,01	0,019	0	0	0	38
16	17	05/16/202	POINT Z	45,582348	5,944311	352.137	302.603	4	0,012	0,025	0	0	0	38
17	18	05/16/202	POINT Z	45,58235	5,944313	352.158	302.624	4	0,015	0,031	0	0	0	37
18	19	05/16/202	POINT Z	45,582352	5,944313	352.16	302.626	4	0,012	0,026	0	0	0	38

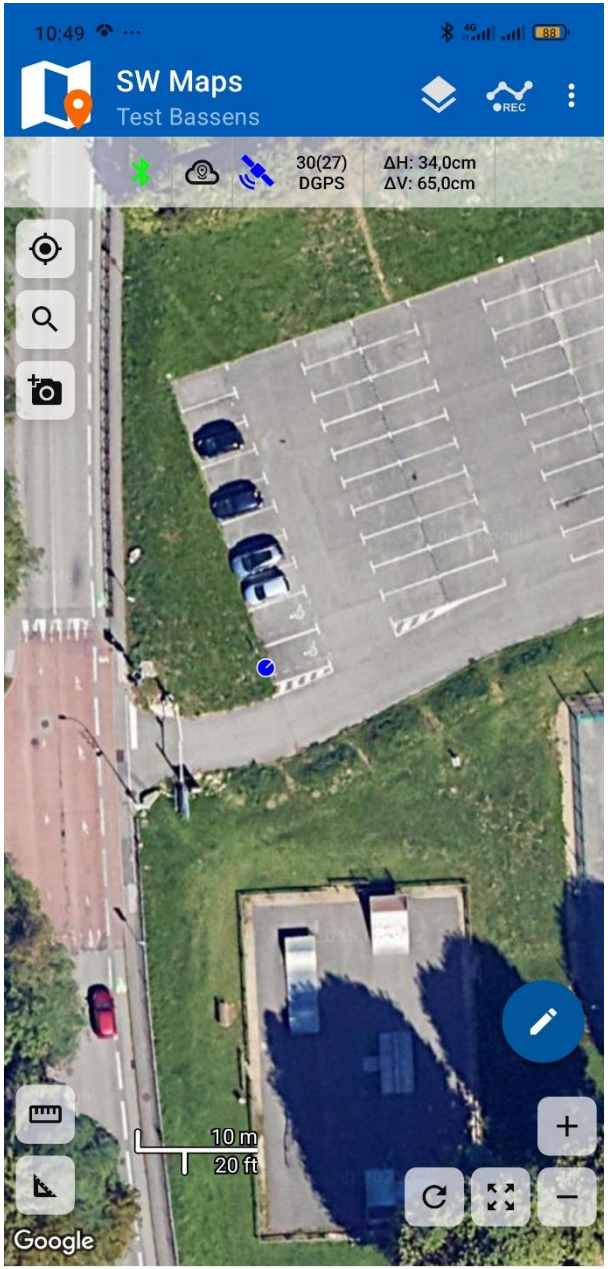
releves_GNSS RTK Centipede

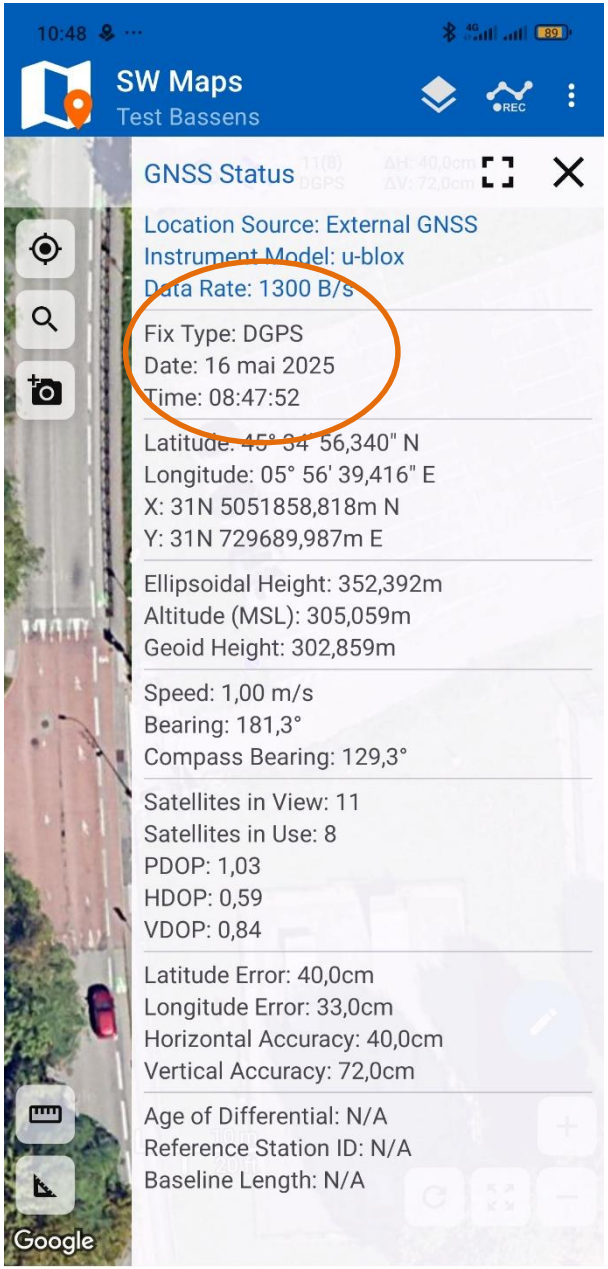
releves_GNSS DGPS Trimble

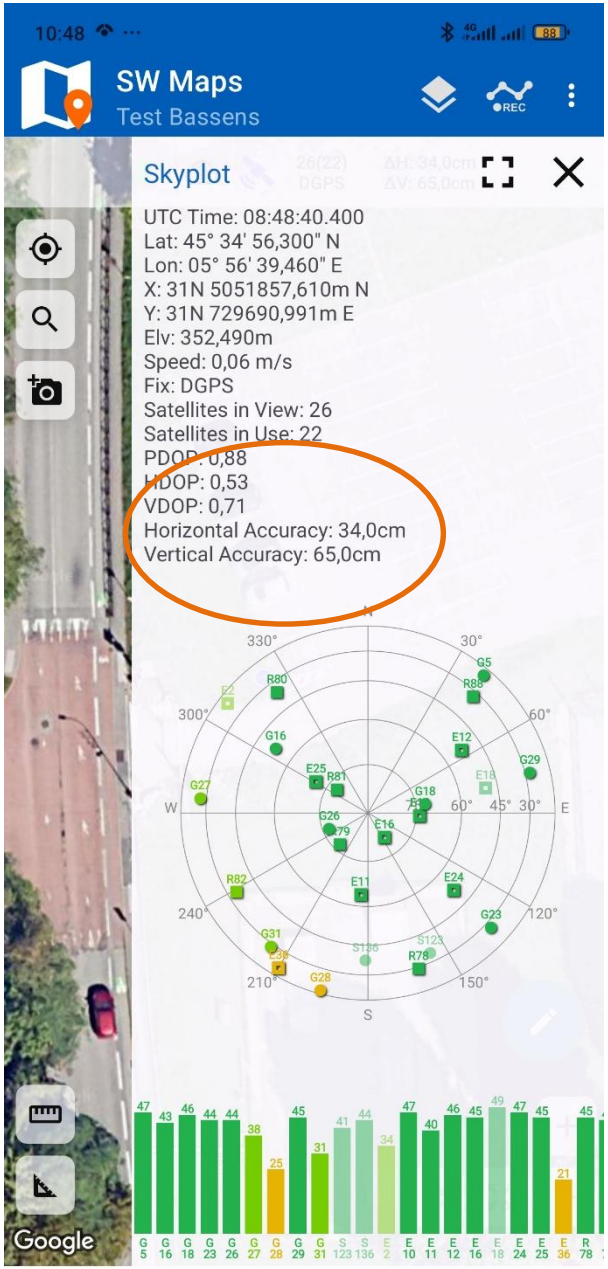
N

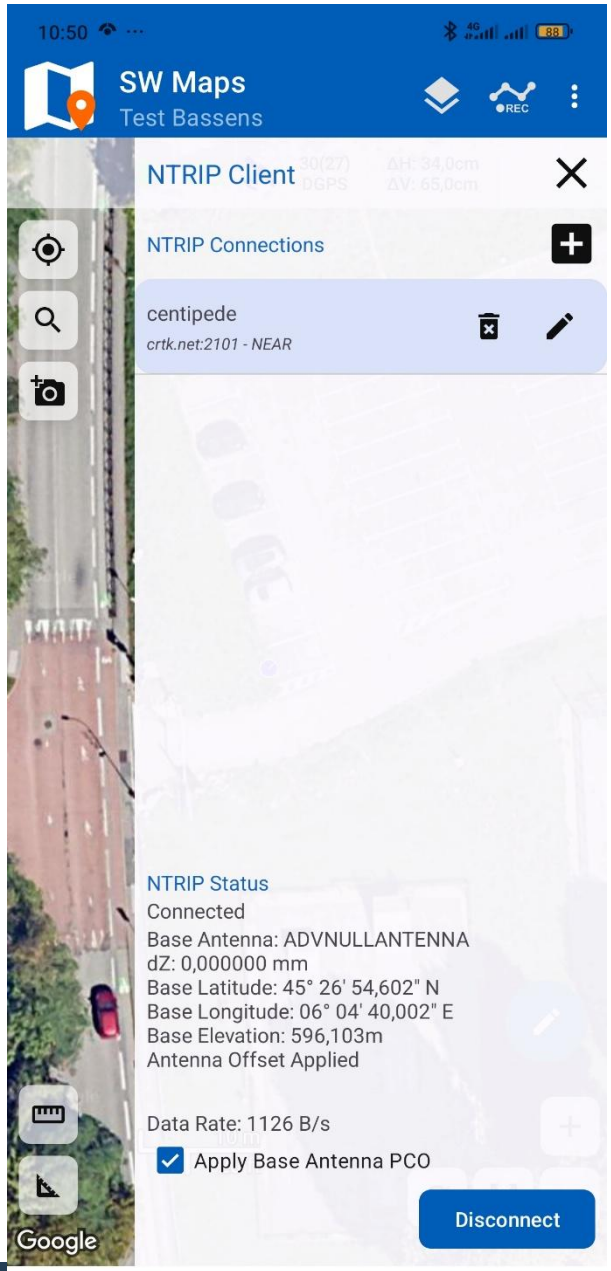
0 1 m

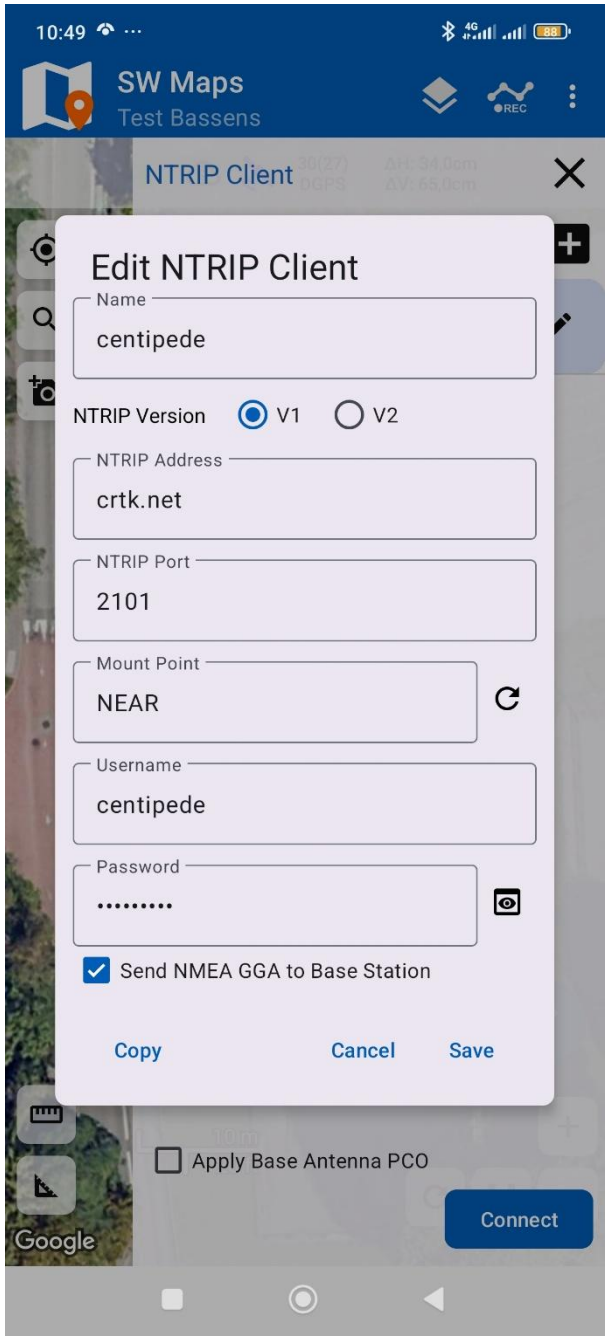
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL ALPIN

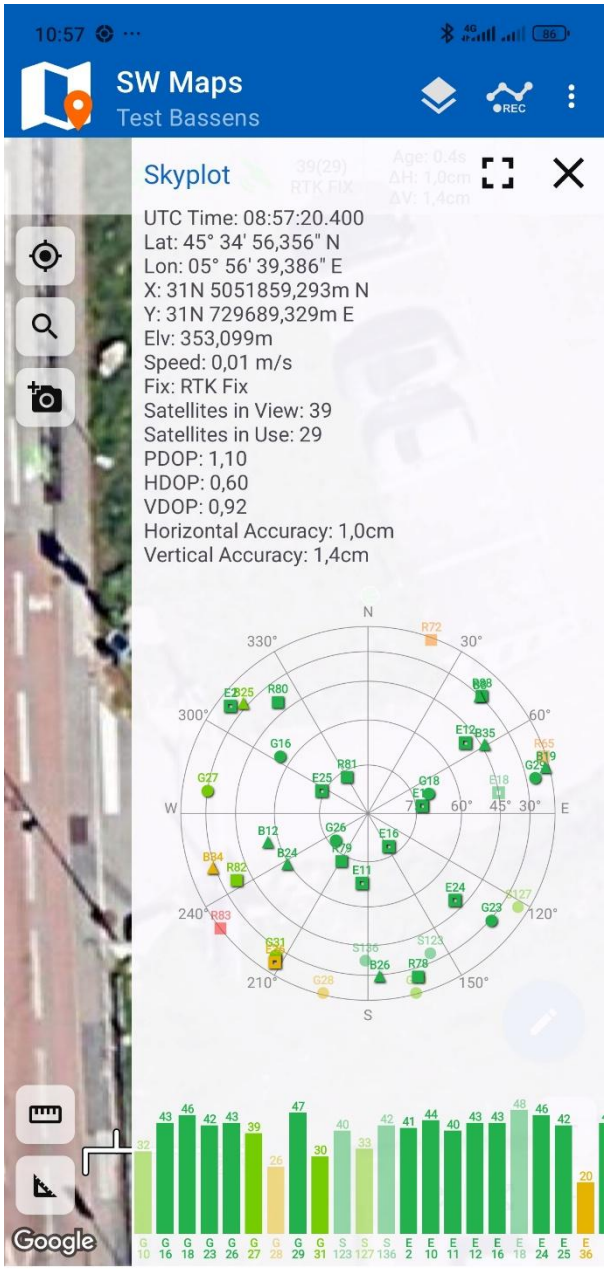

10:49
SW Maps
Test Bassens
30(27)
DGPS
ΔH: 34,0cm
ΔV: 65,0cm
10 m
20 ft
Google


10:48
SW Maps
Test Bassens
GNSS Status
Location Source: External GNSS
Instrument Model: u-blox
Data Rate: 1300 B/s
Fix Type: DGPS
Date: 16 mai 2025
Time: 08:47:52
Latitude: 45° 34' 56,340" N
Longitude: 05° 56' 39,416" E
X: 31N 5051858,818m N
Y: 31N 729689,987m E
Ellipsoidal Height: 352,392m
Altitude (MSL): 305,059m
Geoid Height: 302,859m
Speed: 1,00 m/s
Bearing: 181,3°
Compass Bearing: 129,3°
Satellites in View: 11
Satellites in Use: 8
PDOP: 1,03
HDOP: 0,59
VDOP: 0,84
Latitude Error: 40,0cm
Longitude Error: 33,0cm
Horizontal Accuracy: 40,0cm
Vertical Accuracy: 72,0cm
Age of Differential: N/A
Reference Station ID: N/A
Baseline Length: N/A
Google


10:48
SW Maps
Test Bassens
Skyplot
UTC Time: 08:48:40.400
Lat: 45° 34' 56,300" N
Lon: 05° 56' 39,460" E
X: 31N 5051857,610m N
Y: 31N 729690,991m E
Elv: 352,490m
Speed: 0,06 m/s
Fix: DGPS
Satellites in View: 26
Satellites in Use: 22
PDOP: 0,88
HDOP: 0,53
VDOP: 0,71
Horizontal Accuracy: 34,0cm
Vertical Accuracy: 65,0cm
Google


10:50
SW Maps
Test Bassens
NTRIP Client
NTRIP Connections
centipede
crtk.net:2101 - NEAR
NTRIP Status
Connected
Base Antenna: ADVNULLANTENNA
dZ: 0,000000 mm
Base Latitude: 45° 26' 54,602" N
Base Longitude: 06° 04' 40,002" E
Base Elevation: 596,103m
Antenna Offset Applied
Data Rate: 1126 B/s
Apply Base Antenna PCO
Disconnect
Google


10:49
SW Maps
Test Bassens
NTRIP Client
Edit NTRIP Client
Name
centipede
NTRIP Version
V1
V2
NTRIP Address
crtk.net
NTRIP Port
2101
Mount Point
NEAR
Username
centipede
Password
Send NMEA GGA to Base Station
Copy
Cancel
Save
Apply Base Antenna PCO
Connect
Google


10:57
SW Maps
Test Bassens
Skyplot
UTC Time: 08:57:20.400
Lat: 45° 34' 56,356" N
Lon: 05° 56' 39,386" E
X: 31N 5051859,293m N
Y: 31N 729689,329m E
Elv: 353,099m
Speed: 0,01 m/s
Fix: RTK Fix
Satellites in View: 39
Satellites in Use: 29
PDOP: 1,10
HDOP: 0,60
VDOP: 0,92
Horizontal Accuracy: 1,0cm
Vertical Accuracy: 1,4cm
Google

Perspectives :

- Améliorer la qualité des données du CBNA (précision spatiale…)
- Partager au maximum notre retour d'expérience (constructions Rover…)
- Projet de construction d'une première base de référence qui sera certainement installée sur Gap (domaine de Charance)…

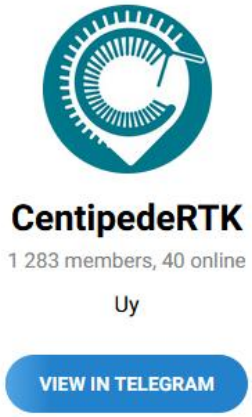
=> Pourquoi pas un projet mutualisé dans les 2 Savoie? en lien avec l'ENSG et/ou la RGD ?





Forum Géocommuns

https://forum.geocommuns.fr/c/rtk-centipede



Refs :

- *Etapes de fabrication d'un Rover RTK Centipede – Retours d'expérience du CBNA (Isenmann, décembre 2024)*
- *Centipede RTK, un réseau pour la géolocalisation haute précision au service de l'environnement (Ancelin, Ladet et Heintz – sept. 2024)*
- *https://www.centipede-rtk.org/fr (The open RTK global network)*
- *Etat des lieux de l'équipement en solutions de géolocalisation GNSS et perspectives Centipede au CBNA (Isenmann, Genis - avril 2023)*
- *Restitution des résultats du sondage "usages et utilisations des solutions GNSS au CBNA (Isenmann - oct.2022)*

Des alternatives possibles…

GNSS SparkFun RTK Surveyor (12x8x3cm) => 400 $



NANO RTK Receiver pro (65x36mm, 10g) => 55€ + antenne



Kit Rover GNSS RTK GeoTribu (sept. 2023)



Rover Centipede v 5.1 avec GNSS RTK UM980 : fabrication et commercialisation pour automne prochain ?

Rover Centipede v6 (en cours de développement)





6/2025

MERCI DE VOTRE ATTENTION

CONTACT : Marc Isenmann (m.isenmann@cbn-alpin.fr)

Domaine de
Charance
05000 Gap

148 rue Pasteur
73000 Chambéry

SUIVEZ-NOUS

POUR EN SAV
www.cbn-alpin.