



TERIASat

Un service PPP-RTK en France

(Un service 100% satellitaire)



- **EXAGONE – TERIA**
- **RTK et NRTK**
- **PPP et PPP-RTK**
- **NTRIP, TCP et lien satellite**
- **Performance, Compatibilité, SDK, ...**



TERIA



➤ **La société EXAGONE**



TERIA

xagone

- Une société privée
- Certification ISO9001/14001
- Une société 100% française
- Créée en 2005
- Indépendante de tout constructeur de matériel GNSS
- Un partenariat depuis l'origine avec l'IGN
- Plus de 100 distributeurs de nos solutions

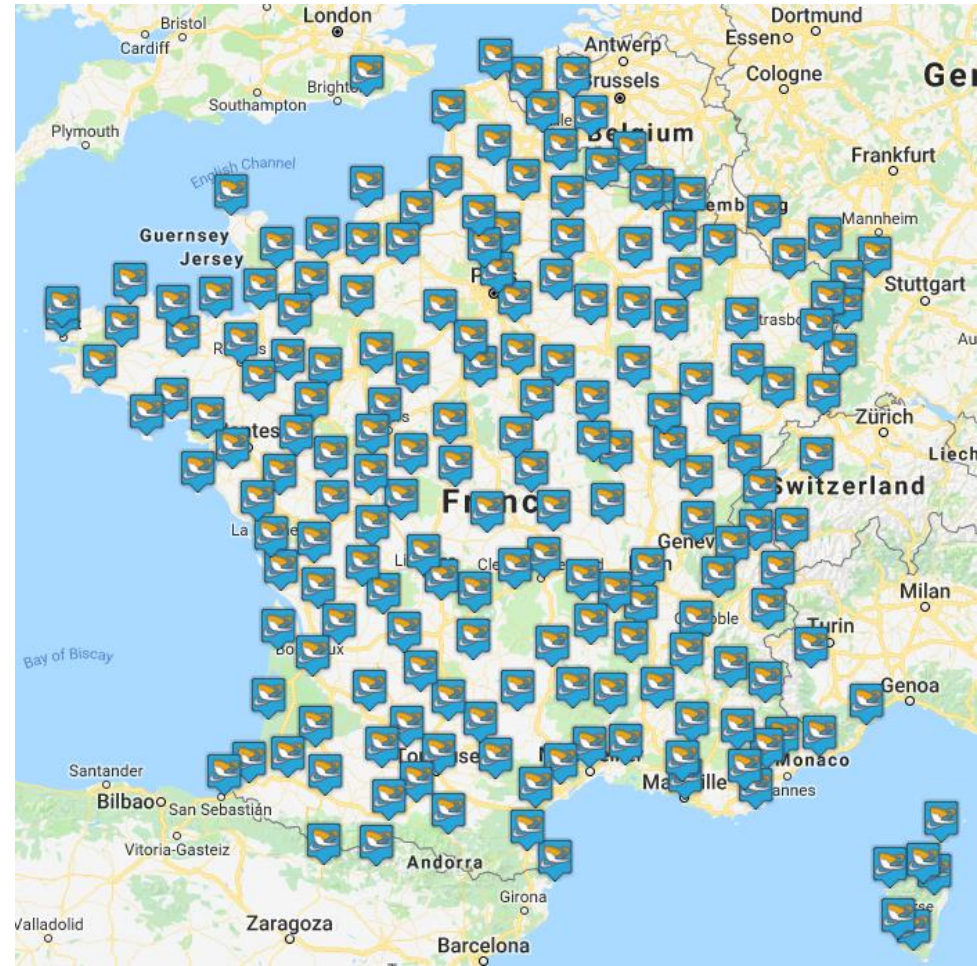
IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

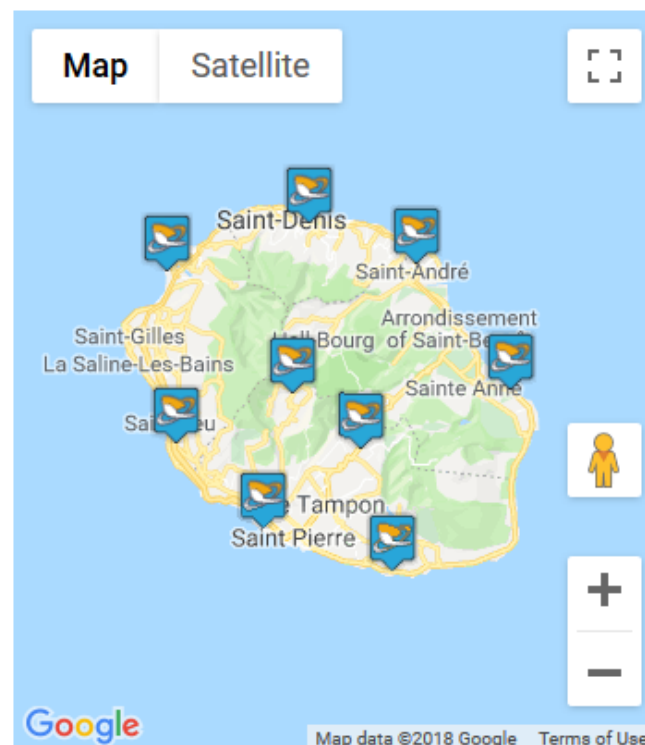
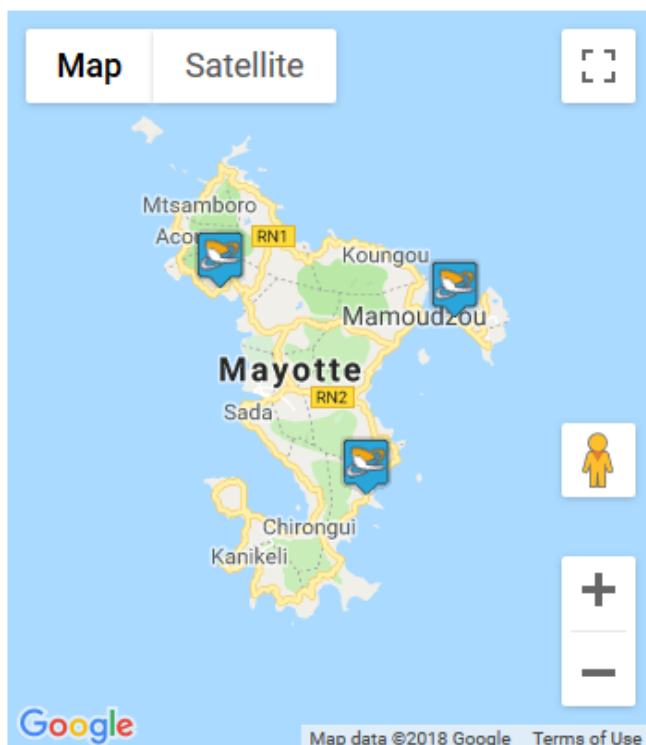


➤ **RTK et NRTK**

Un réseau avec plus de 211 Stations

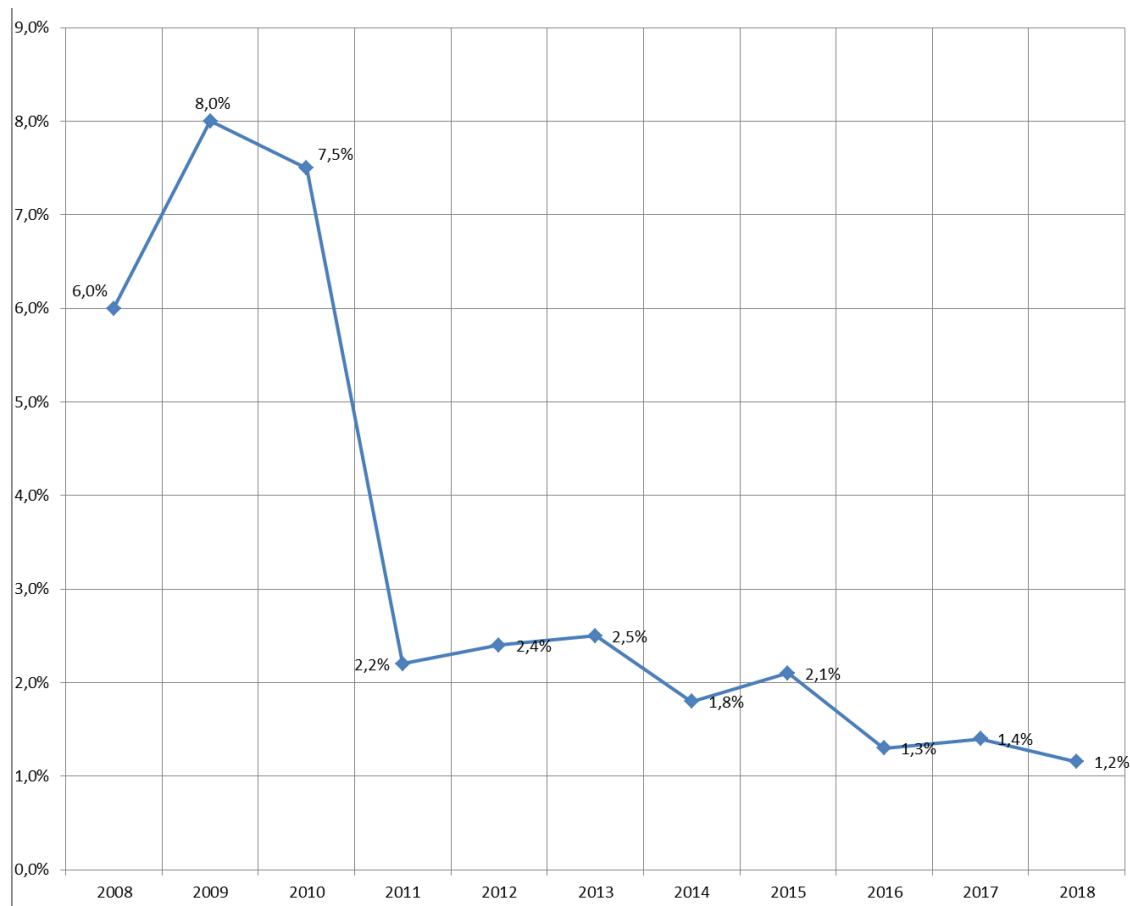


Un réseau présent dans les DOM également



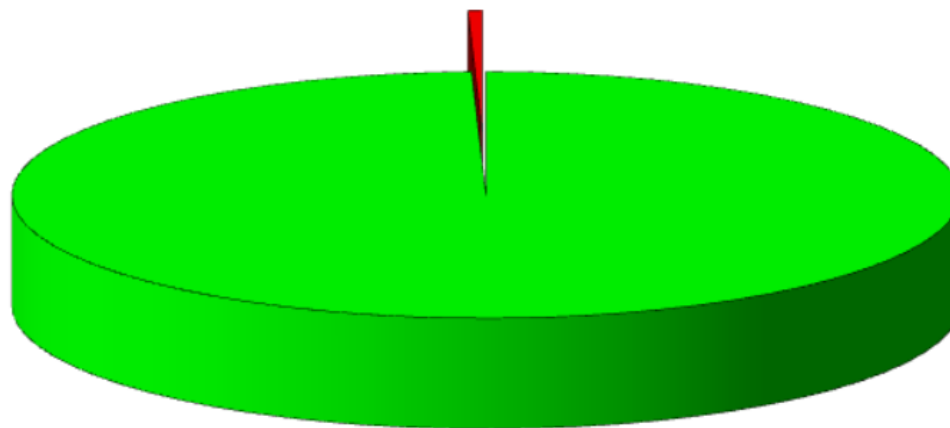
Projet d'extension en cours pour recevoir des données brutes de stations GNSS :

- **En Guyane**
- **En Martinique**
- **En Guadeloupe**
- **Saint-Martin**
- **Saint Barthelemy**
- **Une ouverture sur des réseaux partenaires en Europe**
- **Partenariat en cours avec des pays africains**



Taux annuel
d'indisponibilité des
données des stations
TERIA

Disponibilité du réseau TERIA en 2017
99,56%



2011	2012	2013	2014	2015	2016
97,58	99,22	99,84	99,98	99,73	99,52



TERIA

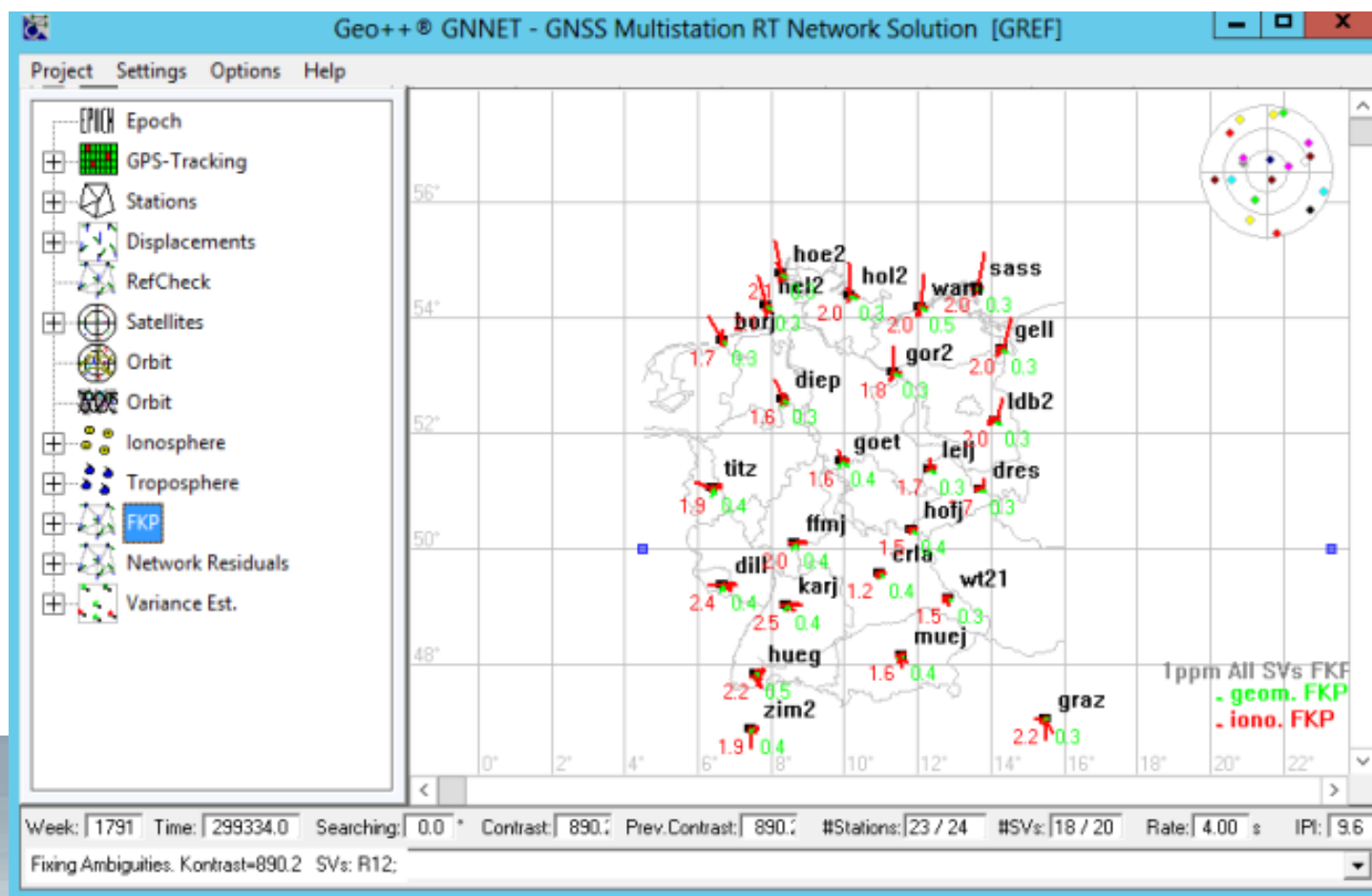
xagone

Calcul des corrections NRTK :

- Utilisation du logiciel GNSMART de GEO++
- Corrections au format standard RTCM 2 et 3
- Correction de type RTK, FKP, VRS ou MAC



Utilisation de la technologie FKP pour modéliser les erreurs atmosphériques



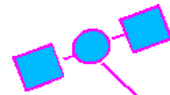
Les observables traitées en NRTK :

- **GPS : 1C, 2P, 1W, 2W, 2L, 2X, 5Q, 5X**
- **GLONASS : 1C, 1P, 2C, 2P**
- **GALILEO : 1C, 1X, 5Q, 5X, 6C, 6B, 7Q, 7X, 8X**
- **BEIDOU : 2I, 6I, 7I**

➤ **PPP et PPP-RTK**



PPP et PPP-RTK



R_0

Pseudo Range:

$$PR = R_0 + \epsilon_S + \epsilon_B + \epsilon_I + \epsilon_T + \Delta t + \epsilon_L$$



ϵ_S

ϵ_B

ϵ_I

ϵ_T

$$PRC = PR - R_0 - \Delta t$$

$$PRC = \epsilon_S + \epsilon_B + \epsilon_I + \epsilon_T + \epsilon_L$$

Δt

• Satellite :

Erreur sur la position (1,5 m)

Erreur sur les synchronisation d'horloges (dcm)

Les Biais

• Atmosphérique :

Ionosphère (0,3 – 30 m)

Troposphère (2,5 m)



PPP et PPP-RTK

- Message basé sur les standard RTCM pour le SSR (1057 GPS Satellite Orbit, 1058 GPS Satellite Clock, 1059 GPS Satellite Code Biases, etc.) avec l'ajout de messages propriétaires
- Encryptions des messages envoyés
- Gestion des utilisateurs via des tables privées
- En cours :
 - Web page pour la gestion des comptes via le S/N des appareils (clients et distributeurs)
 - amélioration des modèles troposphériques
 - Mise en place d'information d'intégrité à partir de station au sol de contrôle (au nombre de 80 en métropole)

PPP et PPP-RTK

Coté serveur calcul et envoie des corrections :

- Orbites, horloges, ionosphère (2 modèles) et troposphère (grille)
- Les corrections sont générées en continue avec une latence de 1 à 2 secondes
- La fréquence d'envoi des corrections varie de 5 sec. à 30 sec. en fonction du type de correction à transmettre

Coté récepteur GNSS :

- Réception des corrections
- Utilisation des éphémérides du récepteur
- Calcul via notre Library d'une station VRS afin de permettre au récepteur de travailler en RTK (RTCM3)

-> Compatibilité assurée avec tous les récepteurs ayant un moteur RTK



TERIA



➤ **NTRIP, TCP et lien satellite**



TERIA

xagone

Pour le RTK et le NRTK

NTRIP disponible via :

- Carte SIM (SIM Europe et option monde)
- Un modem satellite fonctionnant en Bande-L



**HIGH-CAPACITY WORLDWIDE
PACKET SWITCH NETWORK**



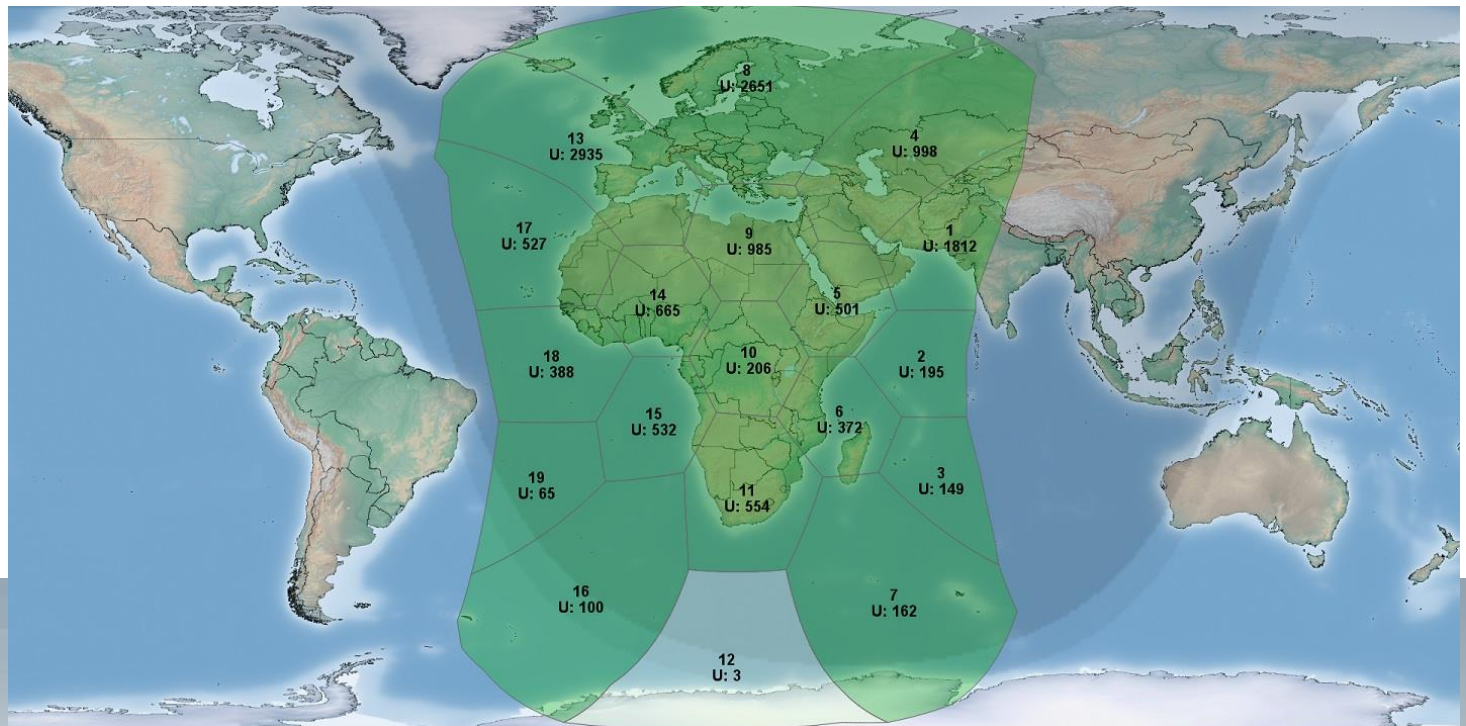


Pour le PPP le PPP-RTK

NTRIP disponible via :

- Carte SIM (SIM Europe et option monde)
- Un modem satellite fonctionnant en Bande-L

Broadcast des corrections via une liaison L-Band





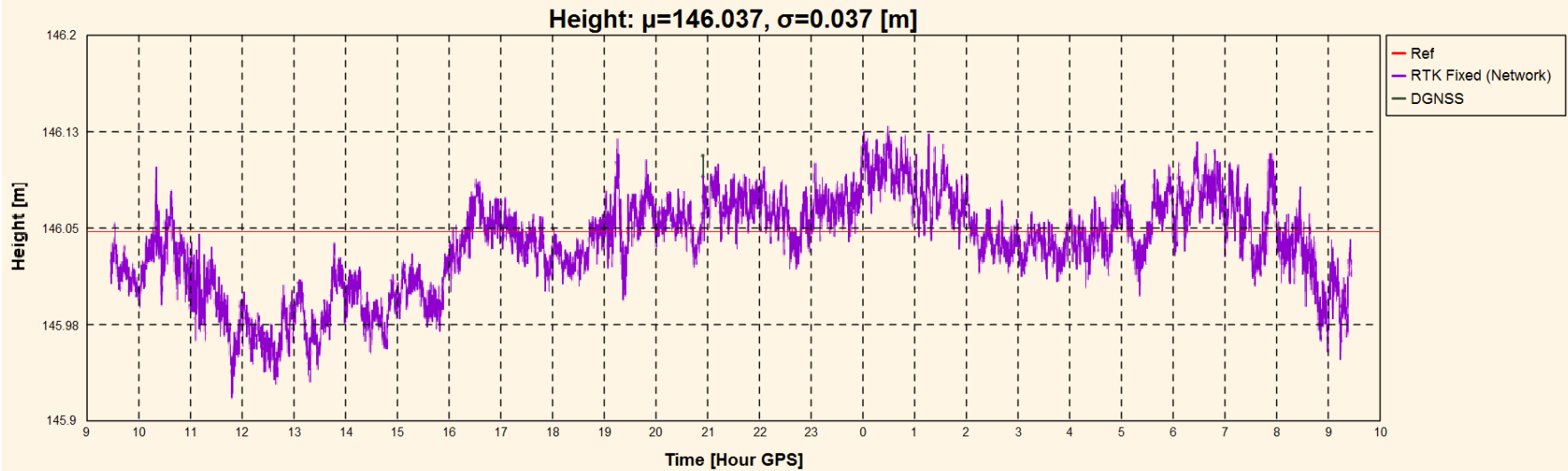
TERIA



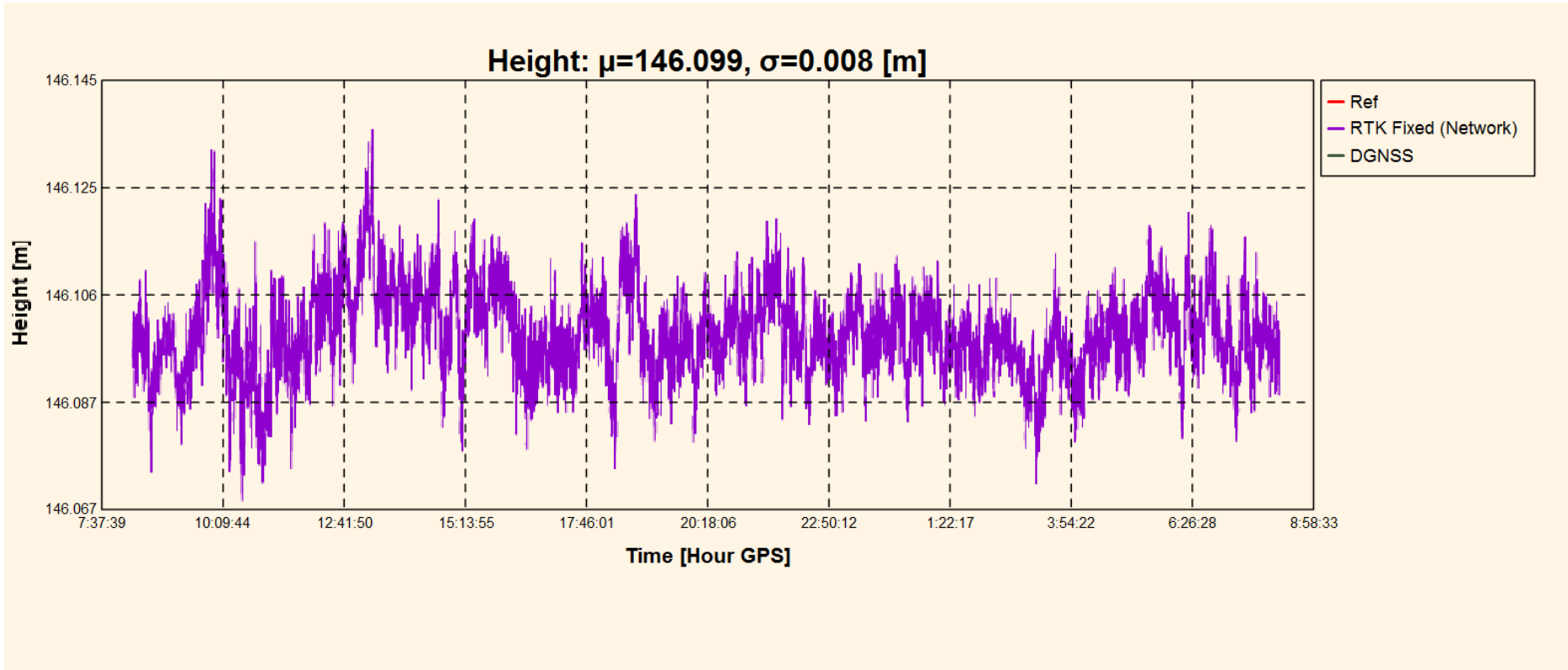
➤ **Performance, Compatibilité, SDK, ...**

Position (Graph)

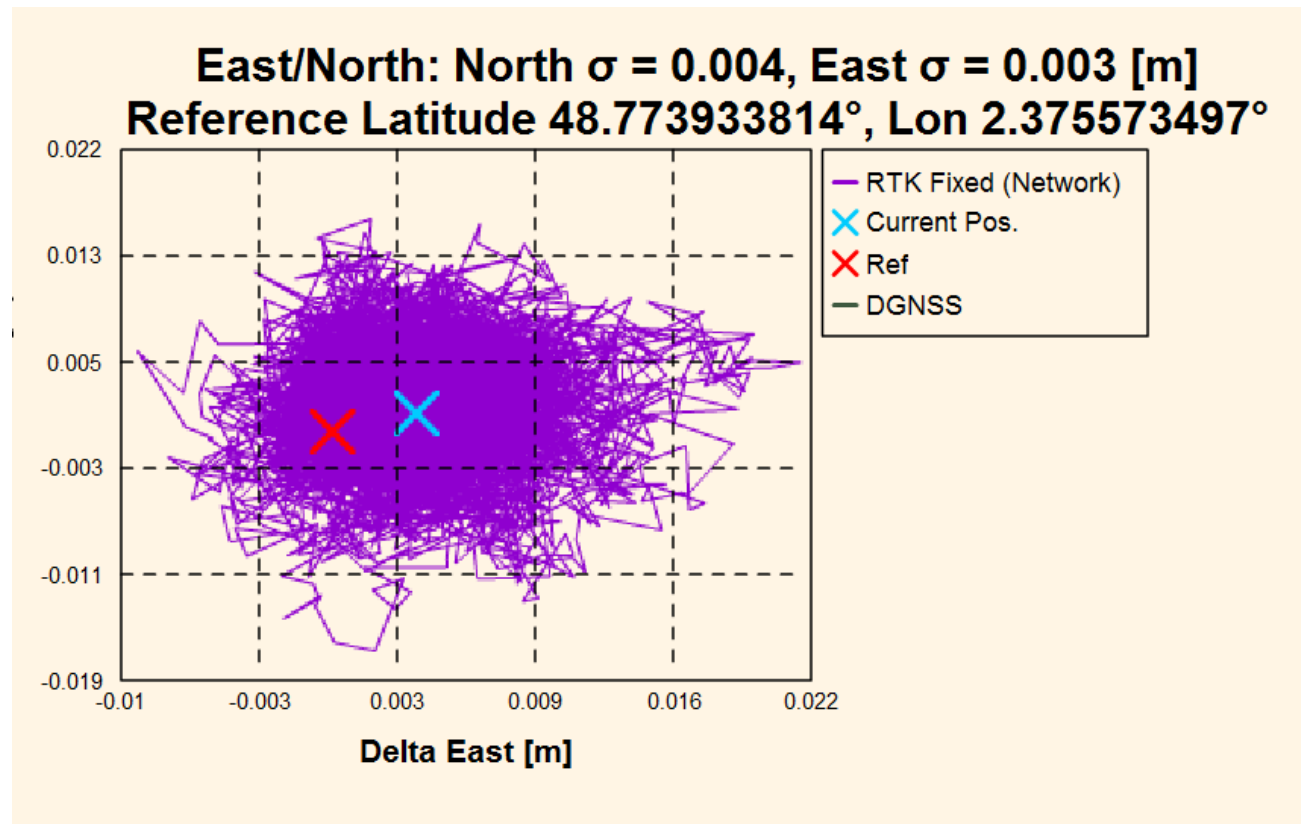
Height ▾ 10-Second Positions ▾ Use position monitoring reference



NRTK (ligne de base de 70 km)



NRTK (ligne de base de 30 km)



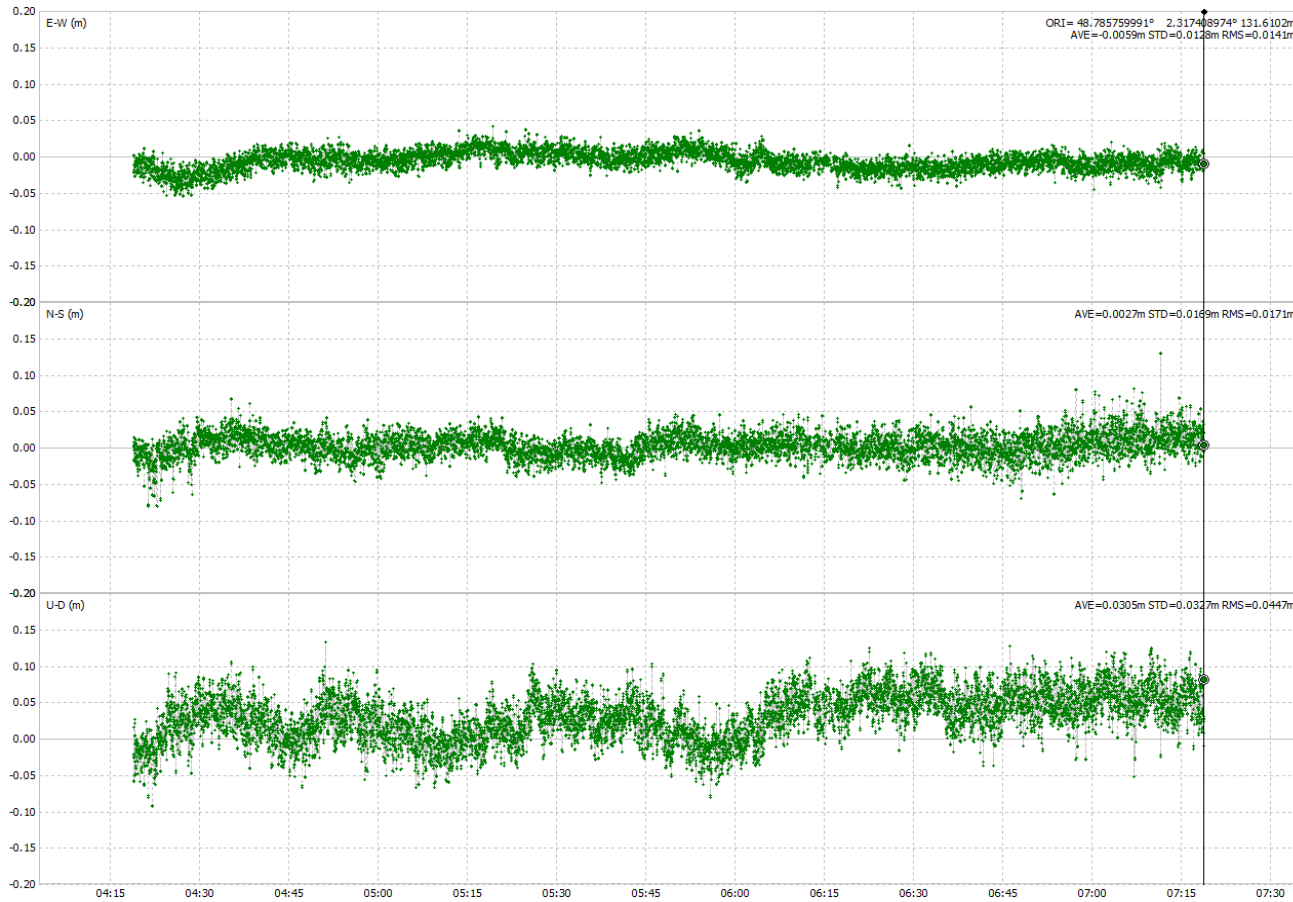
NRTK (ligne de base de 30 km)



TERIA



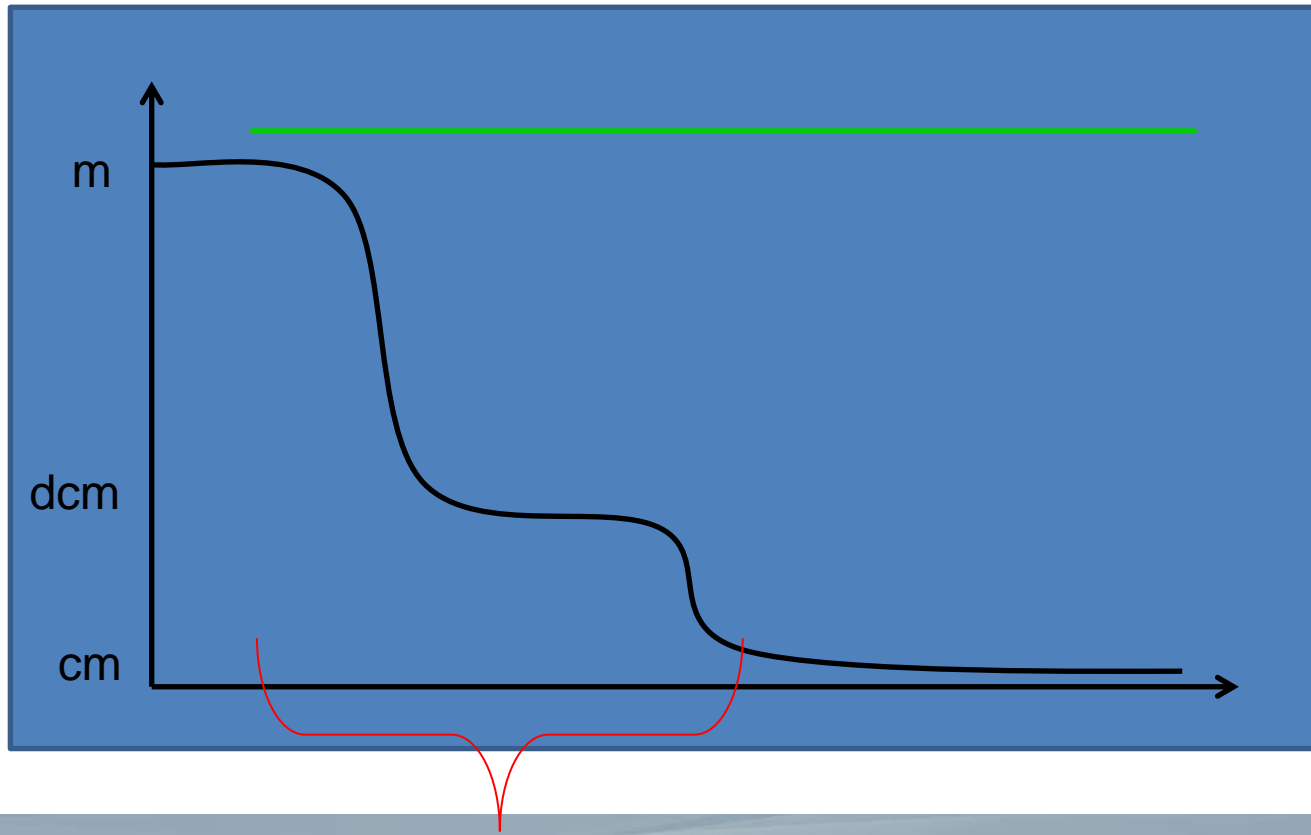
➤ PPP (Global Orbits/Clocks)



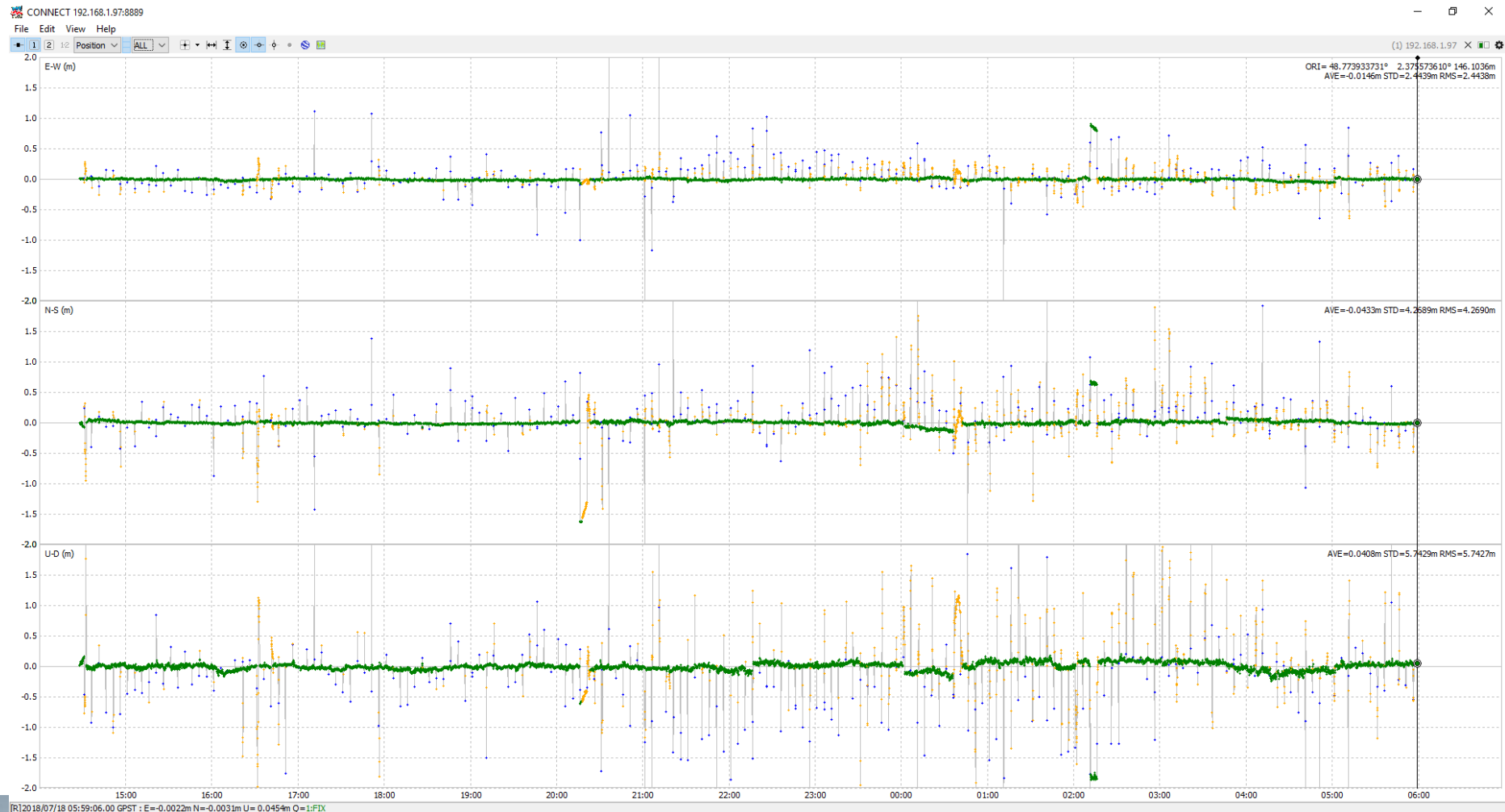
STD : E 1,3 cm N 1,6 cm h 3,2 cm



TTF



40 sec. avec une STD de 10 sec. pour le premier fixe puis 10 sec. avec une STD de 5 sec.



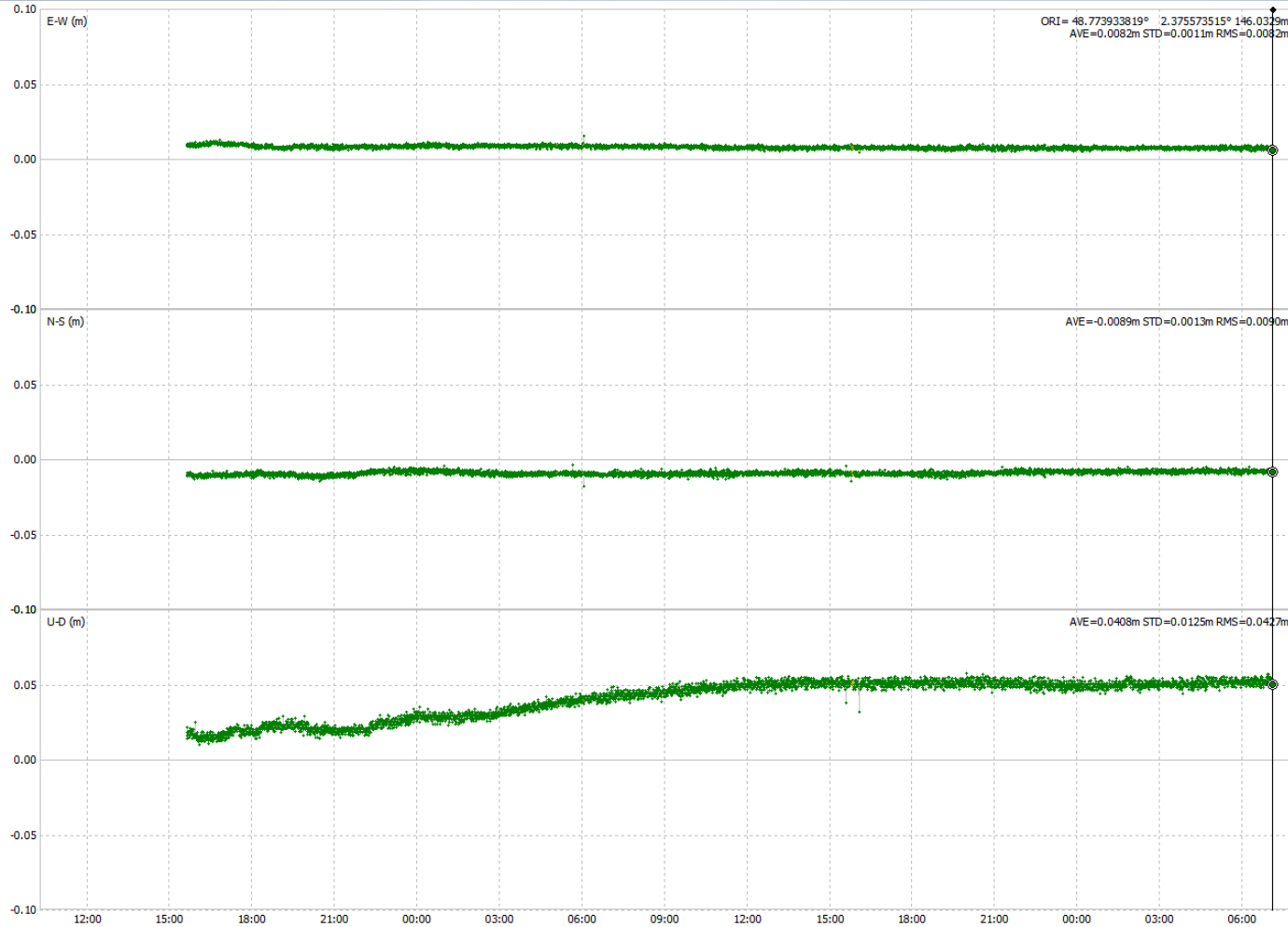
Reboot automatique du récepteur toutes les 10 minutes (en vert les positions fixées)



TERIA



➤ PPP-RTK (corrections reçu en Bande-L, récepteur SP90m)



← 24 heures →

STD : E 1,1 mm N 1,3 mm h 12,5 mm
RMS : E 8,0 mm N 9,0 mm h 42,7 mm

➤ Récepteur compatible TERIASat



SP90m



MB-two



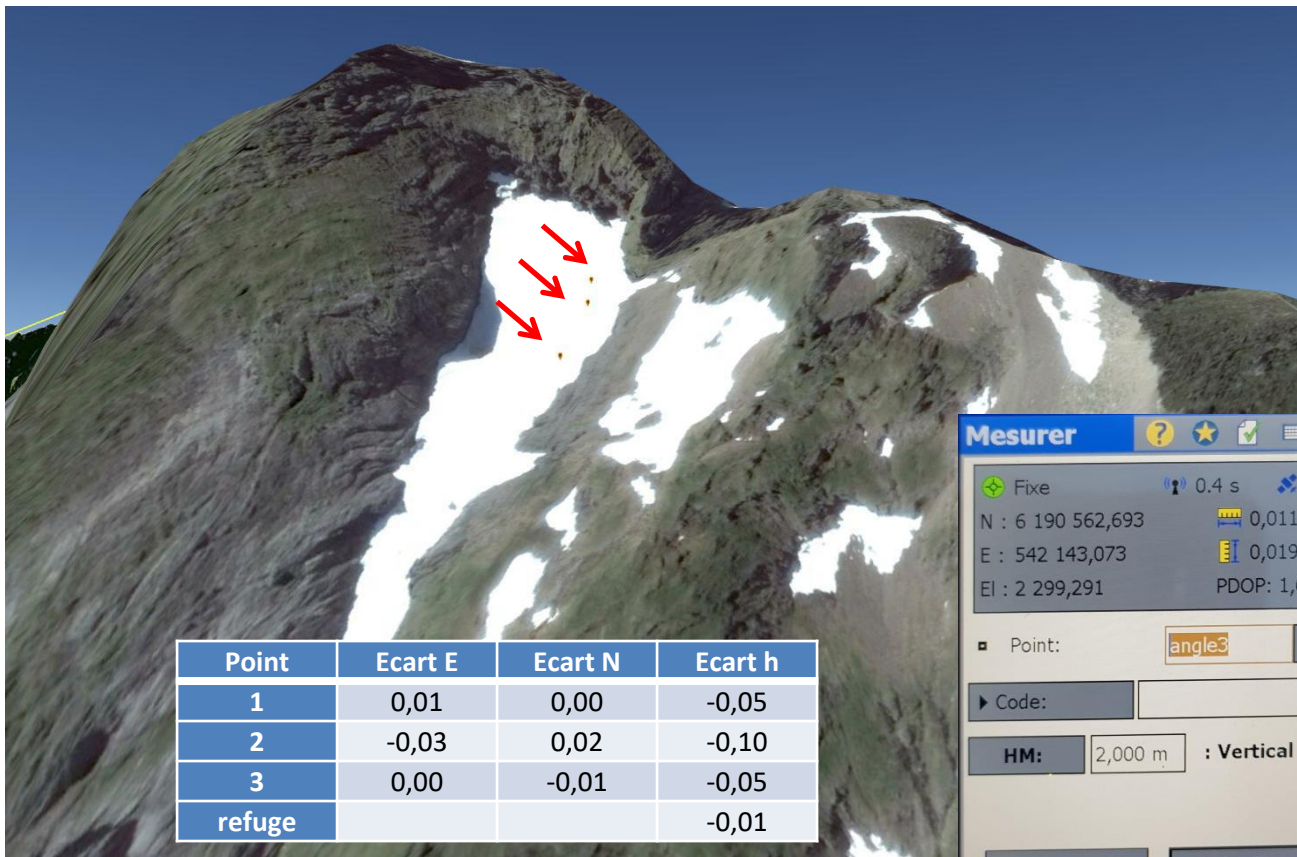
SP60

D'autres récepteurs sont en cours de compatibilité
(Sous NDA)

➤ **Glacier d'Arcouzan (2400 m altitude)**



➤ **Glacier d'Arcouzan (2400 m altitude)**



Mesurer ? ☆ 📄 ☰ ✕

📍 Fixe 📶 0,4 s 📶 8
 N : 6 190 562,693 📏 0,011
 E : 542 143,073 📏 0,019
 El : 2 299,291 PDOP: 1,6

▣ Point: ▾
 ▶ Code: ▾
HM: : Vertical

📄 Entrée 📄 Résult... 📄 Carte



➤ SDK

- Un SDK est disponible pour intégrer notre Library (sous Linux) pour tous les récepteurs ayant la capacité L-Band ou pas
- Possibilité de tester également sous Windows

- Possibilité de configurer le format de sortie, la fréquence des corrections, le numéro de la station VRS, la distance à la station VRS, la fréquence de la mise à jour de la station VRS dans le cadre d'une utilisation dynamique, ...



➤ SDK

Fonctionnement du récepteur TERIASat :

En entrée

- Mise à disposition sur un port local des éphémérides et des données du modem L-Band et/ou NTRIP
- Connexion TCP locale avec envoi de la GGA à notre Library

En sortie :

- VRS RTK en RTCM3 permettant un positionnement centimétrique instantané

Merci



Démo TERIASat avec le SP60