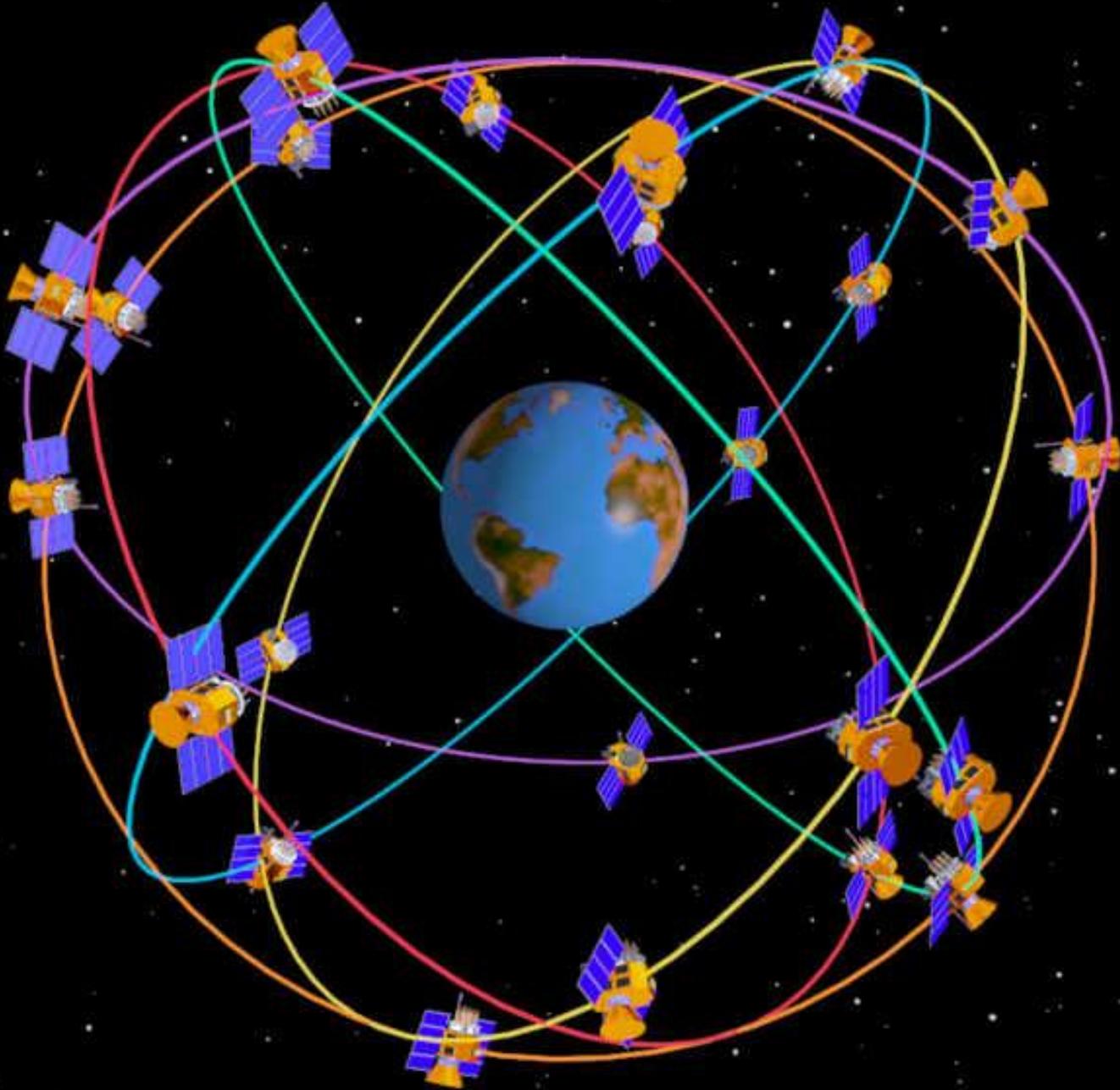


GNSS LASER IMU RTK



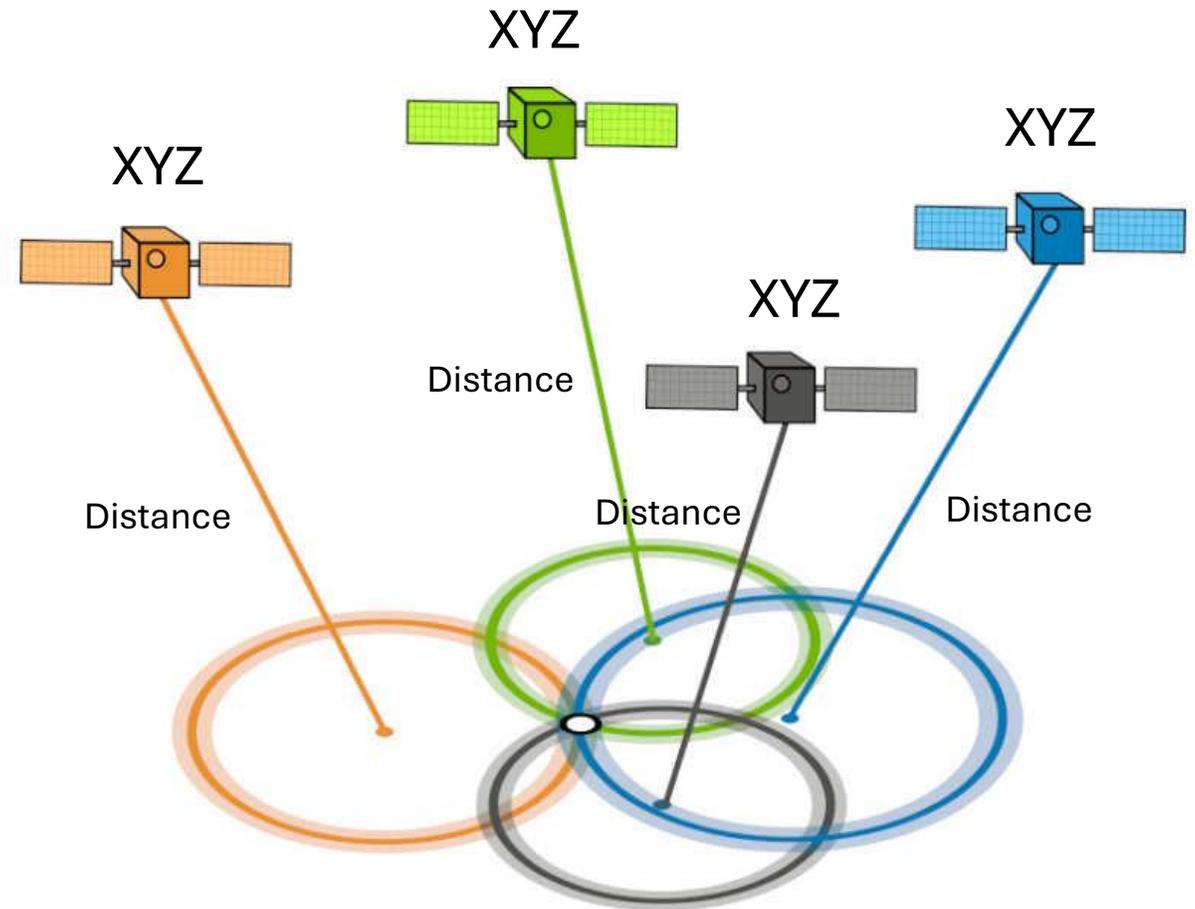
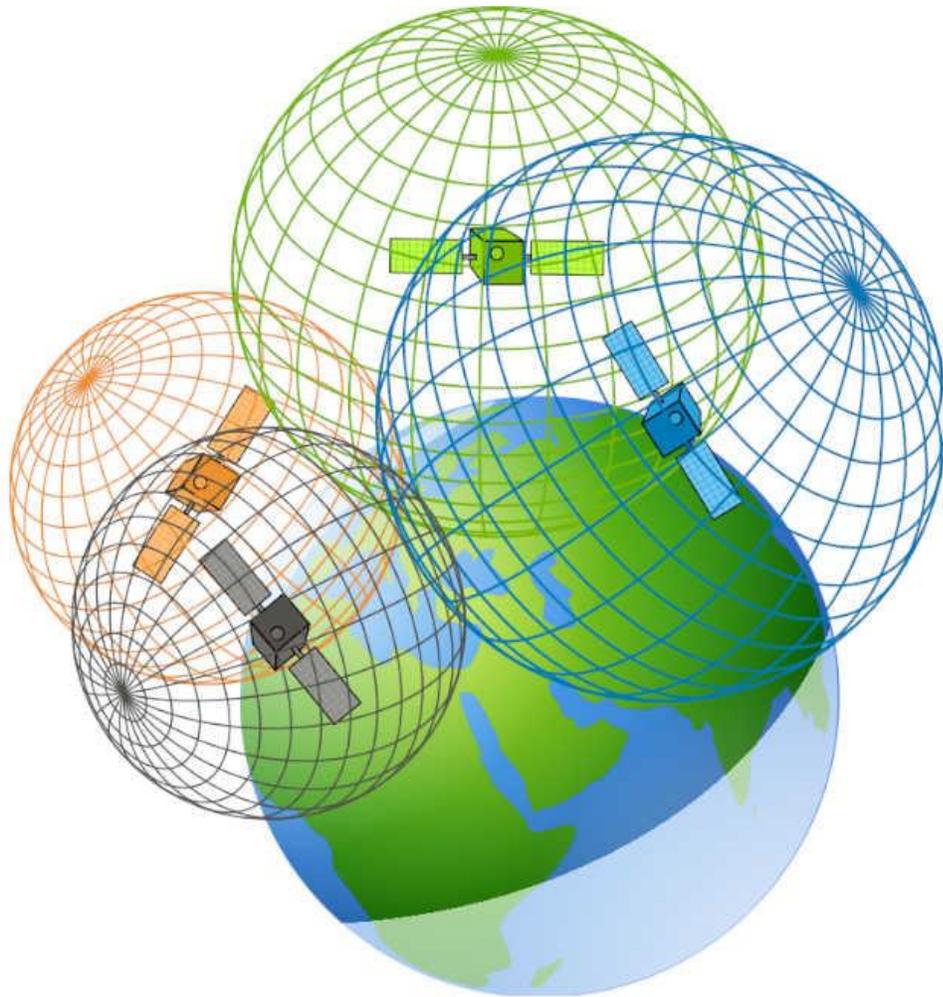
ComNavTech





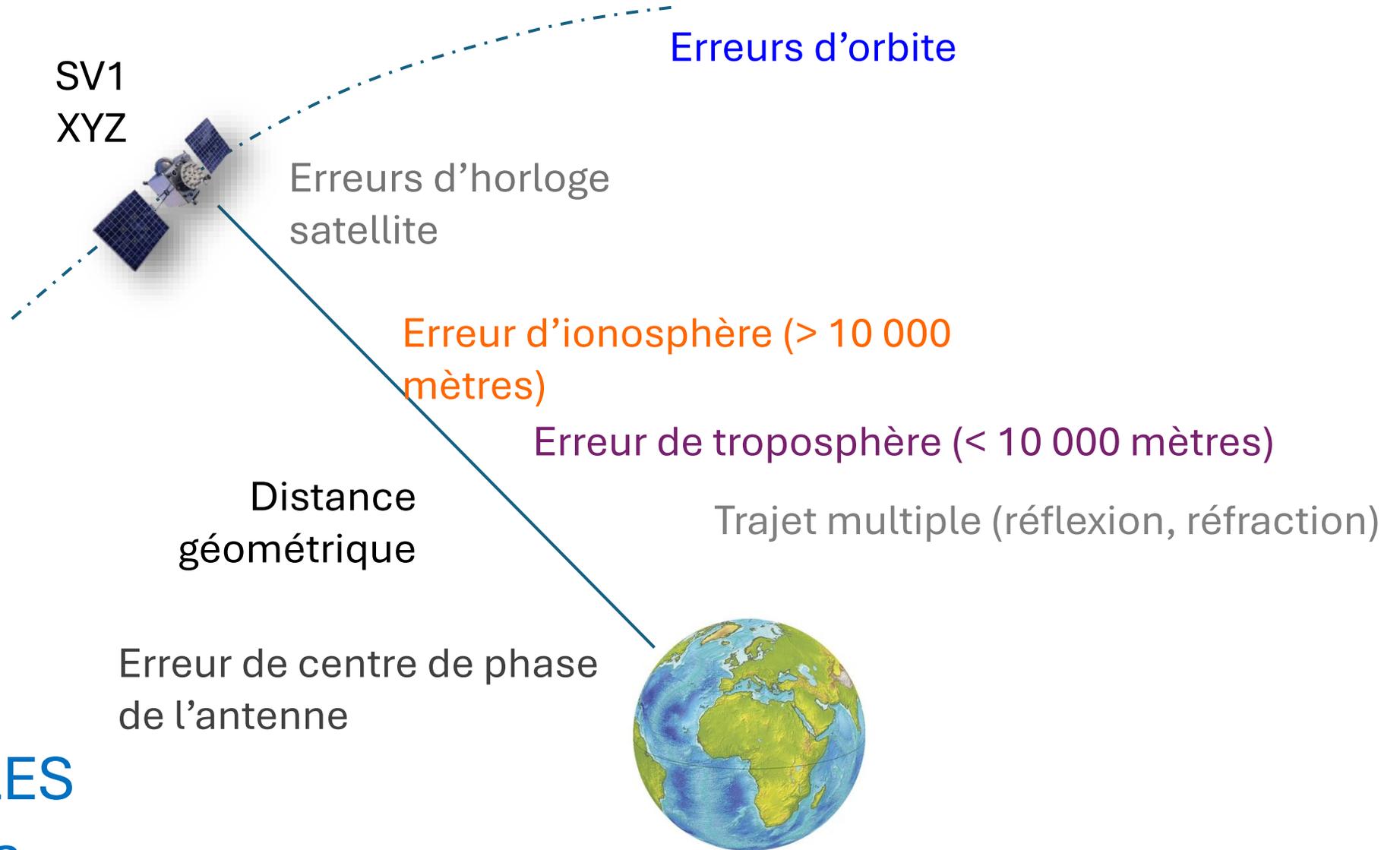
Le GNSS regroupe l'ensemble des constellations de satellites (GPS USA, GLONASS Russie, GALILEO Europe, BEIDOU Chine) qui envoient leurs signaux horaires codés permettant aux récepteurs de recevoir ces signaux, de les décoder et de calculer leurs positions en 3D.

Les satellites GNSS orbitent à 20 000 km de la surface de la Terre et sont contrôlés par des stations de base qui calculent les dérives temporelles et leurs orbites.

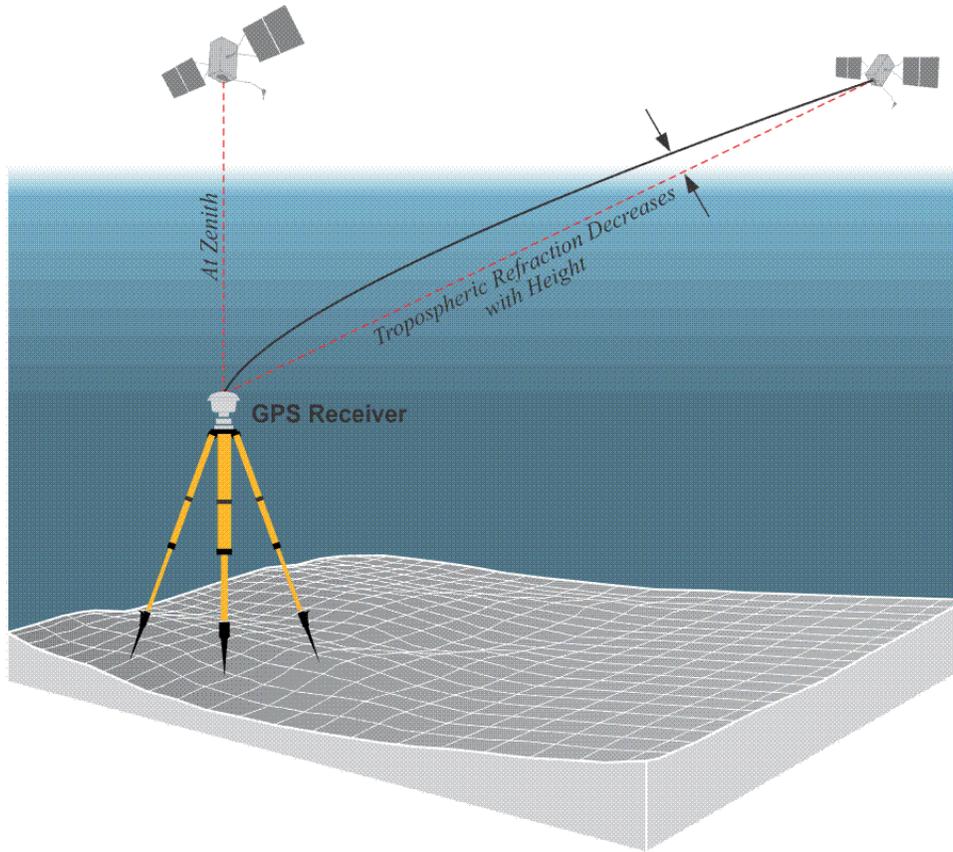


Les coordonnées des satellites sont transmises par les segments de contrôle sous forme d'éphémérides (paramètres orbitaux), les récepteurs mesurent les distances

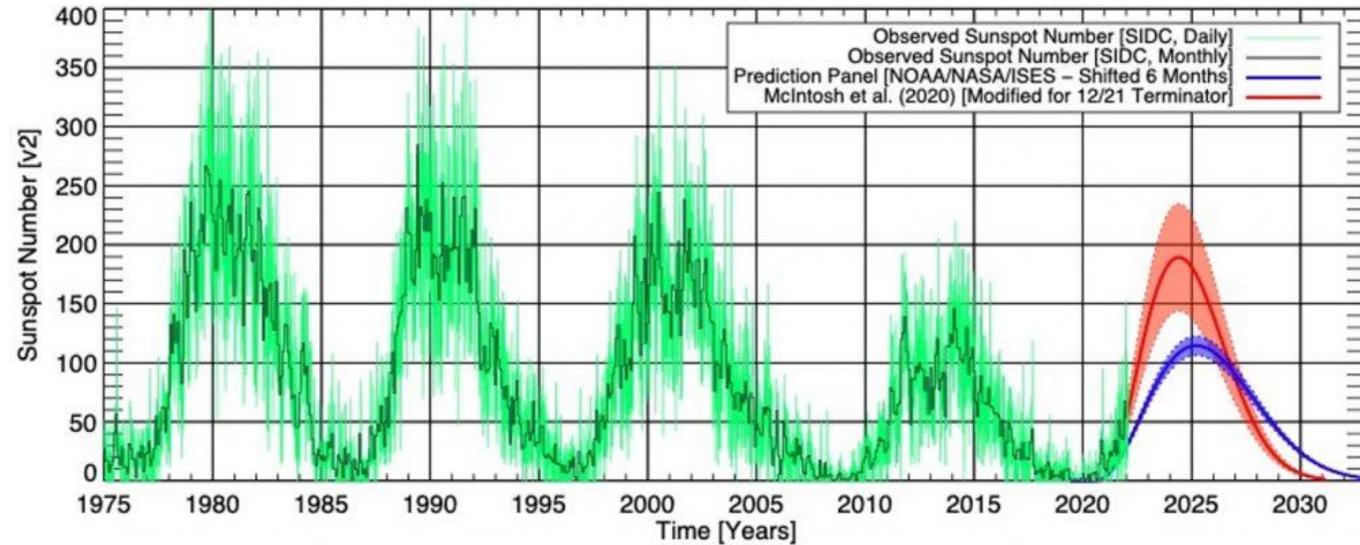
ERREURS AFFECTANT LES SIGNAUX et la POSITION



Réfraction atmosphérique

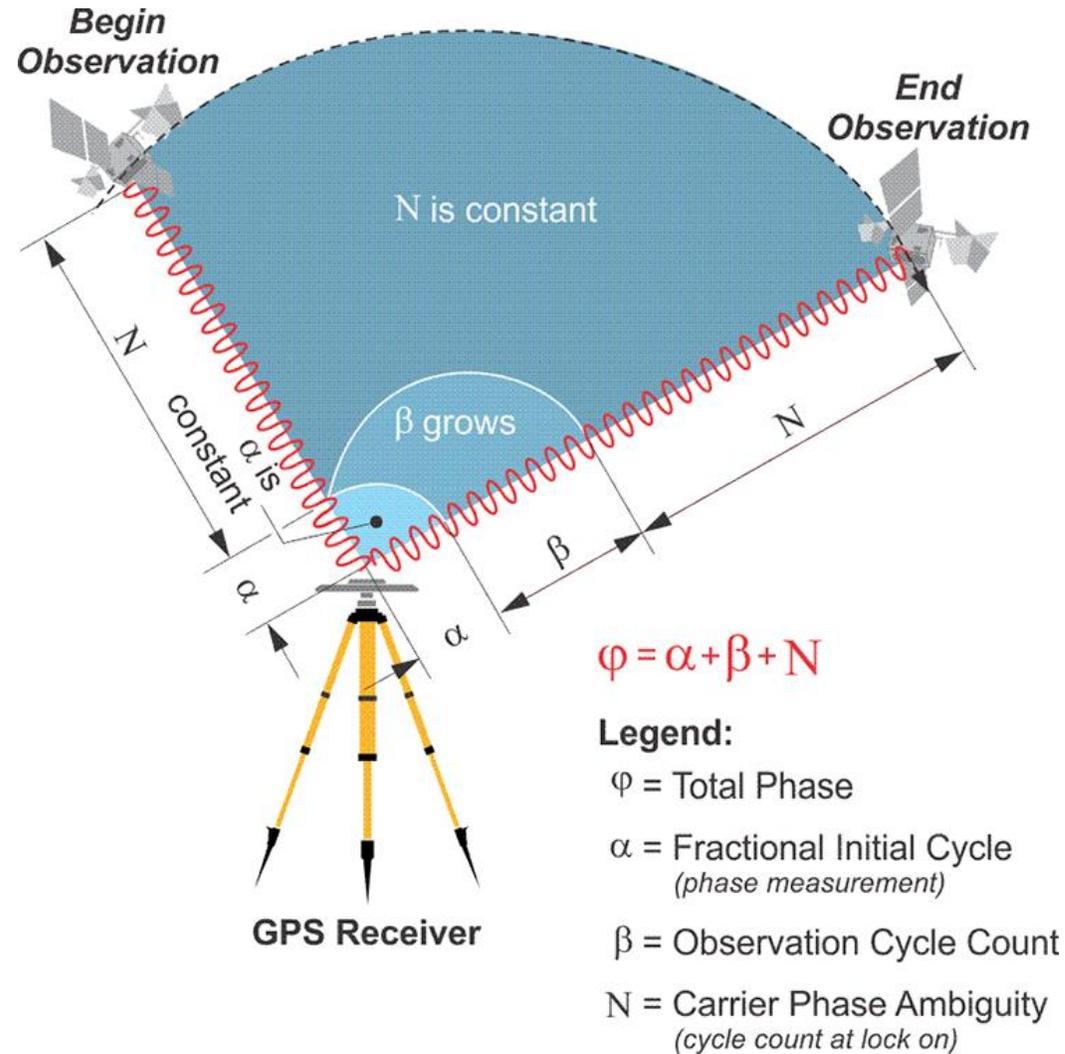


Troposphère

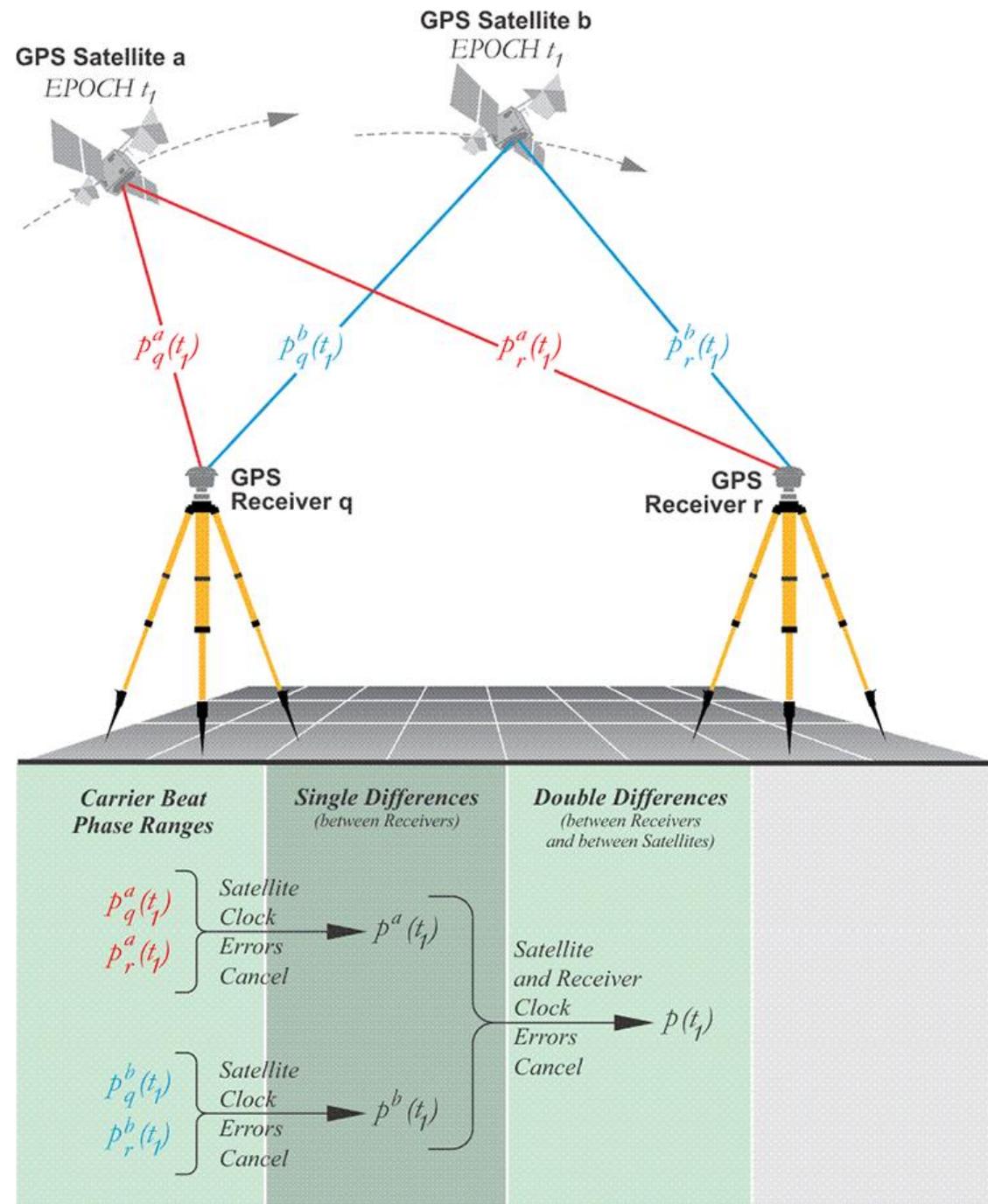
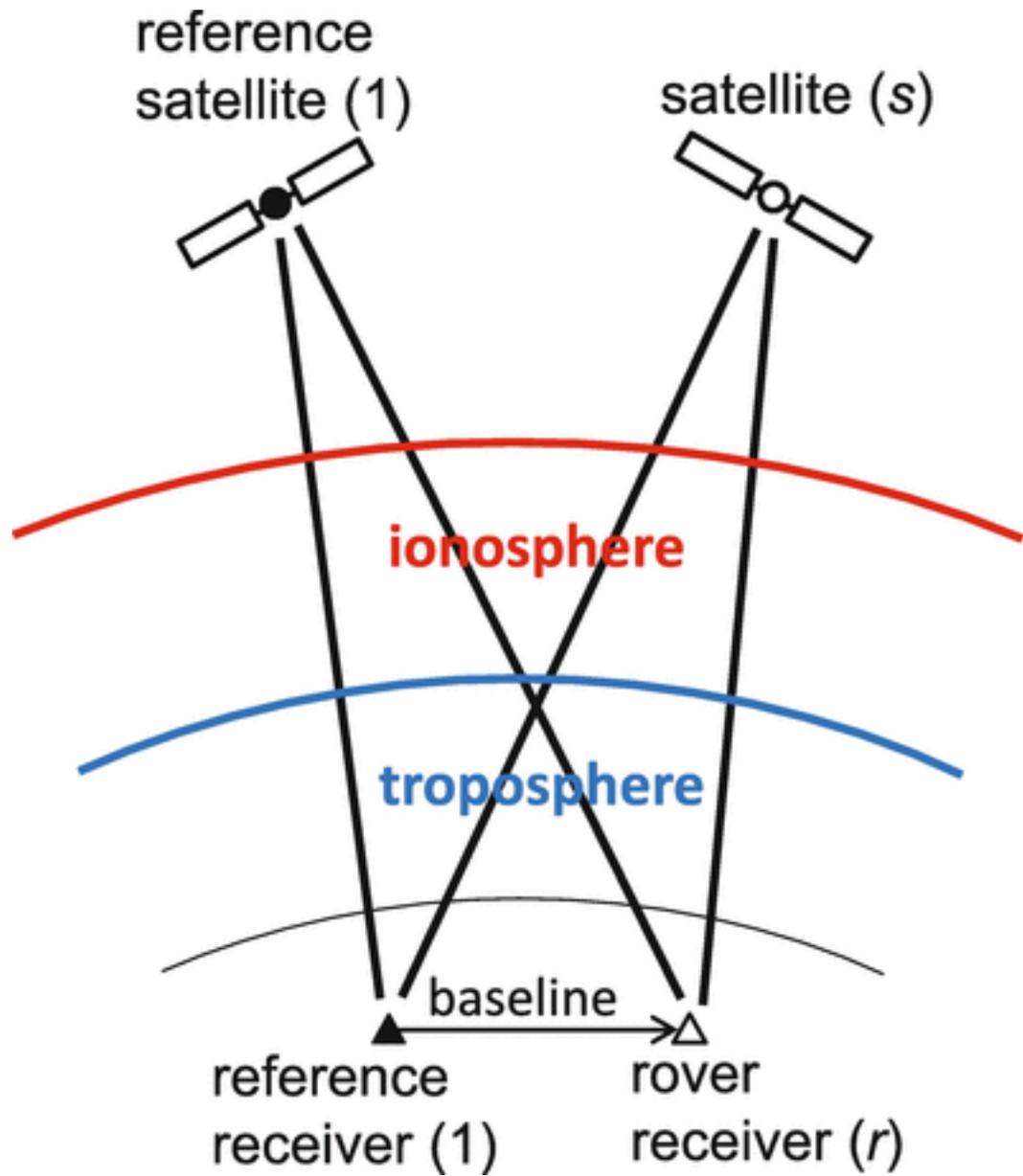


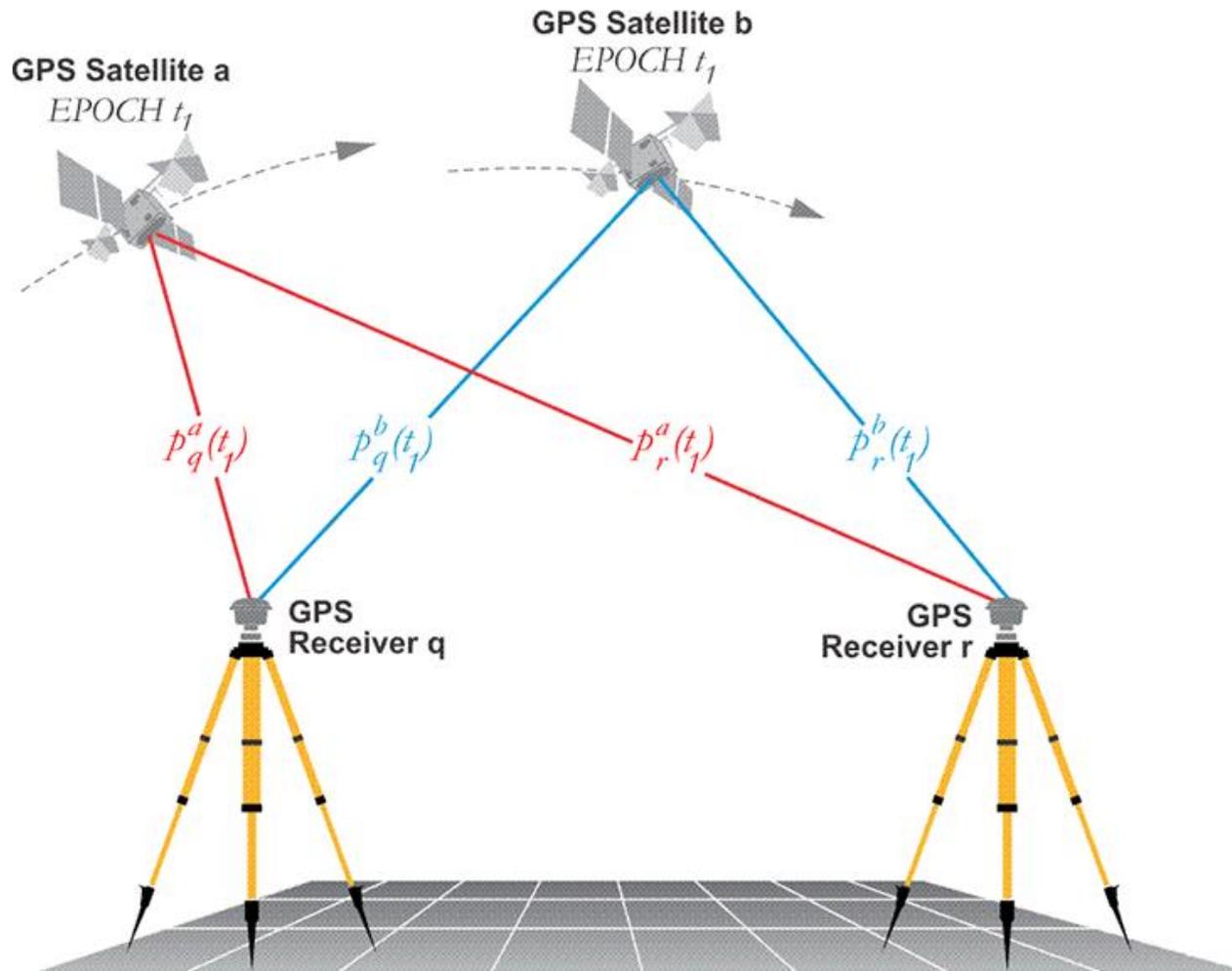
Ionosphère

OBSERVATION DE LA PHASE DE BATTEMENT DE LA PORTEUSE



La mesure de phase (battement) est extrêmement précise : 1% de la longueur d'onde \pm 2 mm mais le défi est de déterminer le nombre de longueurs d'onde séparant le satellite de l'antenne de réception !





RÉSOLUTION DE L'AMBIGUÏTÉ DE LA PHASE DE BATTEMENT DE LA PORTEUSE

Mesures de phase de battement de porteuse à partir de stations BASE et Mobile

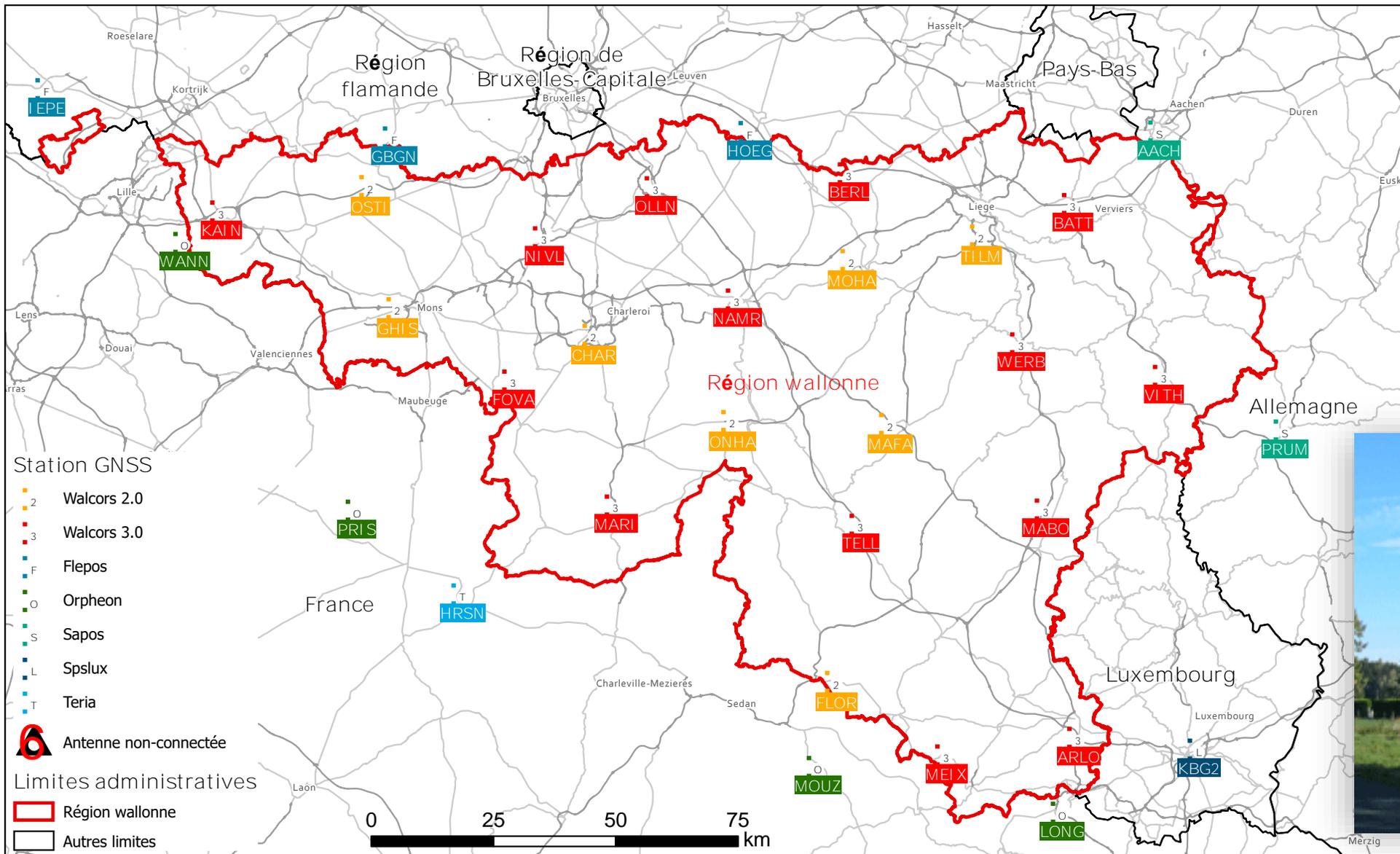
Formation d'équations aux doubles différences

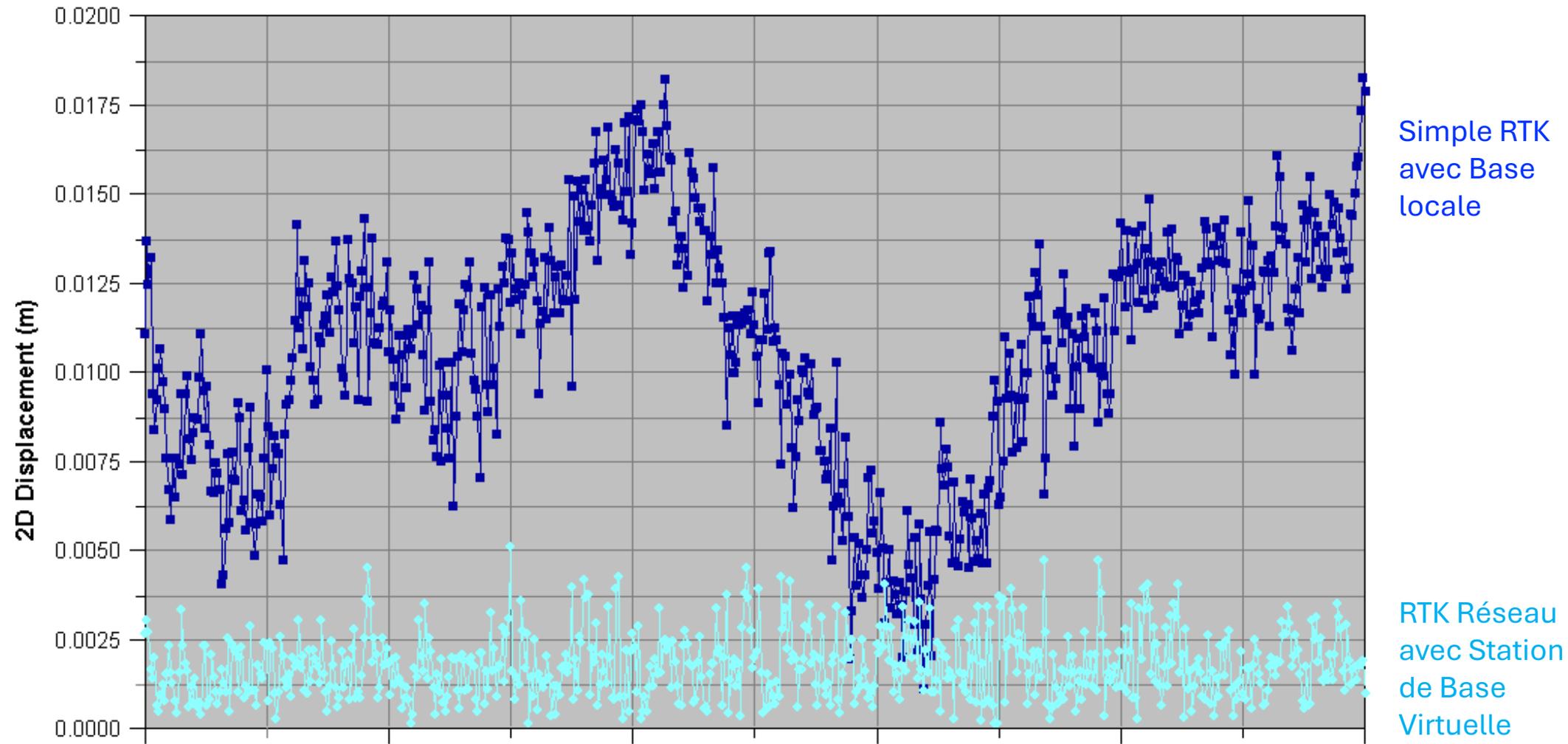
Résolution d'ambiguïté avec la méthode LAMBDA



Solution FIXE $\sigma = \pm 3 \text{ mm}$

FLOAT Solution $\sigma = \pm 20 \text{ cm}$





L'utilisation d'un réseau de stations permanentes GNSS permet d'obtenir au niveau des récepteurs RTK des positions dont les erreurs systématiques ont été réduites voire éliminées.

Station de BASE ou Réseau
GNSS RTK (Walcors)

Observations et éphémérides au
format RTCM 3.x

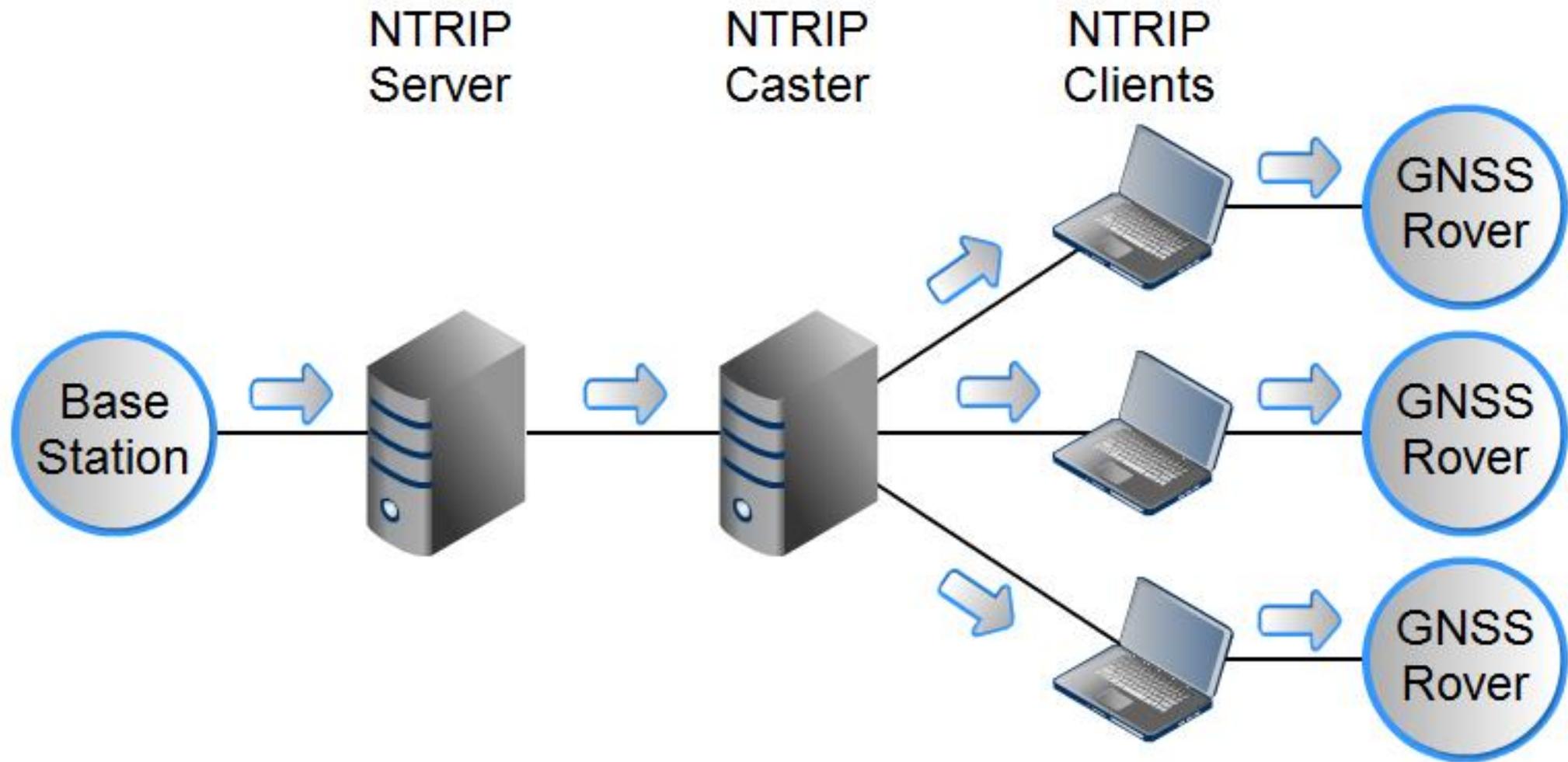
RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services) est un format standardisé « binaire » développé pour échanger des observations GNSS en temps réel indépendamment des formats propriétaires.

NTRIP est le protocole de communication qui encapsule les données RTCM en HTML

Connectez le récepteur MOBILE à
la ligne de communication

1. Acquérir des observations GNSS du MOBILE et du REFERENCE
2. Acquérir le XYZ de la RÉFÉRENCE
3. Former les doubles différences
4. Calcul en FLOAT, puis INTEGER RTK-FIX
5. Appliquer la conversion du système de coordonnées
6. Appliquer la correction « Hauteur »
7. Mémoriser le point

NTRIP (Network Transport of **RTCM data** via Internet Protocol)



NTRIP MOUNT POINT TABLE

STR;DGNSSNEAR23G;DGNSSNEAR23G;RTCM 2;Code 1 2;2;GPS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;DGNSSVRS23G;DGNSSVRS23G;RTCM 2;Code 1 2;2;GPS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;DGNSSIMAX23G;DGNSSIMAX23G;RTCM 2;Code 1 2;2;GPS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;

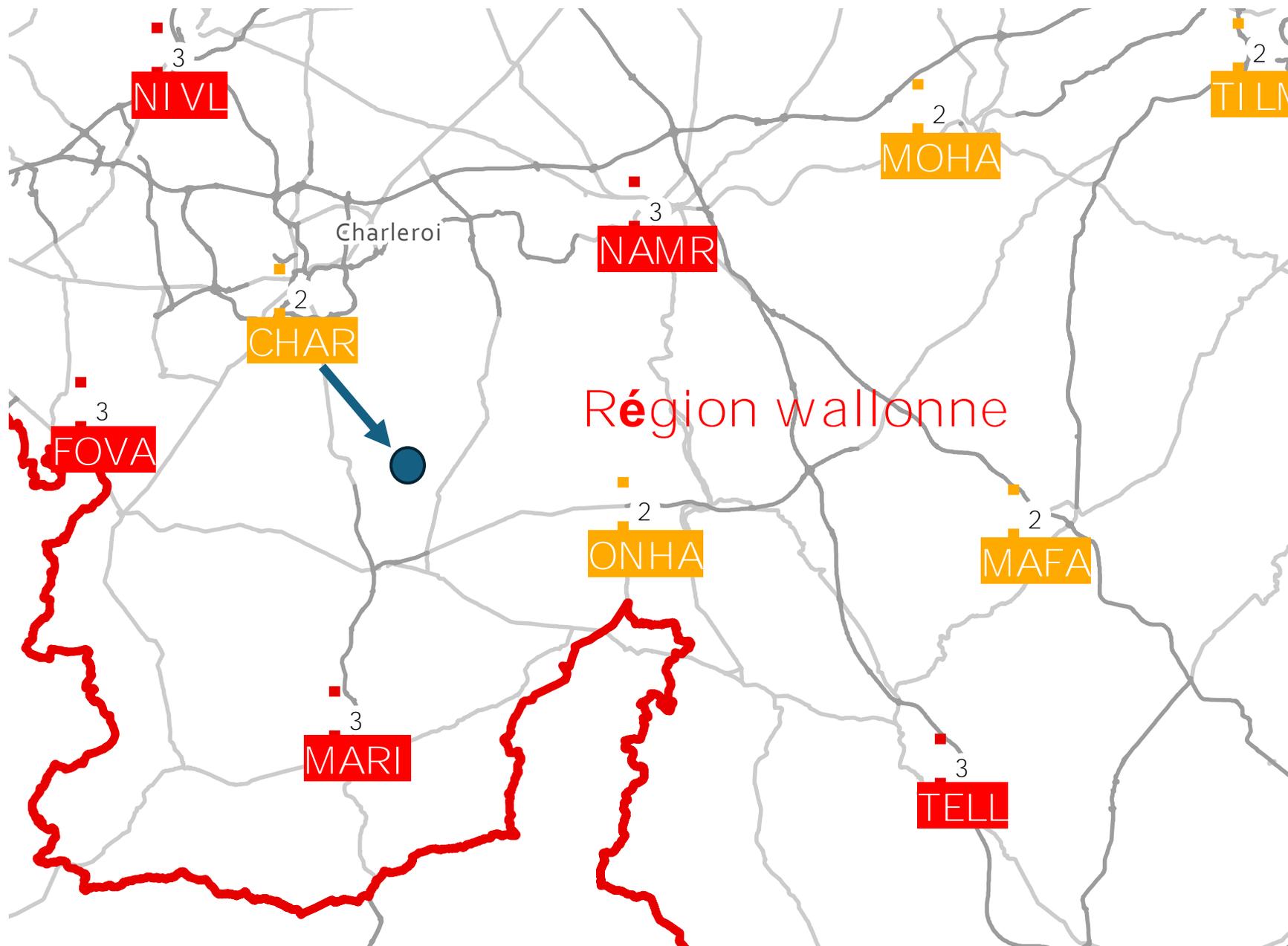
STR;VRS32GREC;VRS32GREC;RTCM 3;Messages 20 21;2;GPS+GLO+GAL+BDS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;VRS32GRE;VRS32GRE;RTCM 3;Messages 20 21;2;GPS+GLO+GAL;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;

STR;NEAR31GR;NEAR31GR;RTCM 3;Messages 20 21 IMAX;2;GPS+GLO;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;VRS31GR;VRS31GR;RTCM 3;;2;GPS+GLO;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;VRS23G;VRS23G;RTCM 2;Messages 20 21;2;GPS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;

STR;IMAX32GREC;IMAX32GREC;RTCM 3;Code 1 2;2;GPS+GLO+GAL+BDS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;IMAX32GRE;IMAX32GRE;RTCM 3;Code 1 2;2;GPS+GLO+GAL;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;IMAX31GR;IMAX31GR;RTCM 3;Code 1 2;2;GPS+GLO;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;IMAX23G;IMAX23G;RTCM 2;Code 1 2;2;GPS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;

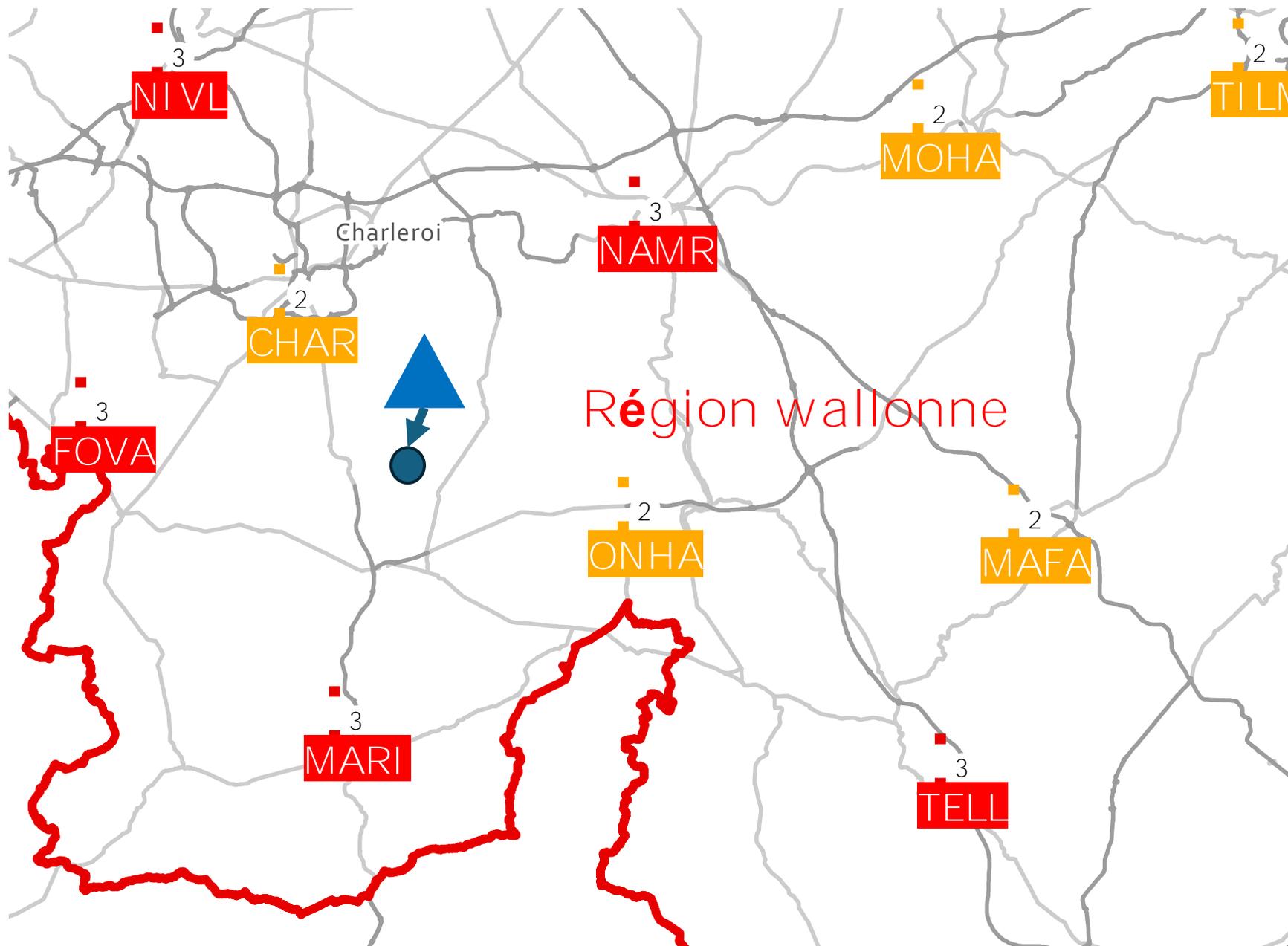
STR;NEAR32GREC;NEAR32GREC;RTCM 3;Messages 20 21 IMAX;2;GPS+GLO+GAL+BDS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;NEAR32GRE;NEAR32GRE;RTCM 3;Messages 20 21 IMAX;2;GPS+GLO+GAL;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;NEAR23G;NEAR23G;RTCM 2;Messages 20 21 IMAX;2;GPS;WALCORS;BE;49.93;4.07;1;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;

ENDSOURCETABLE



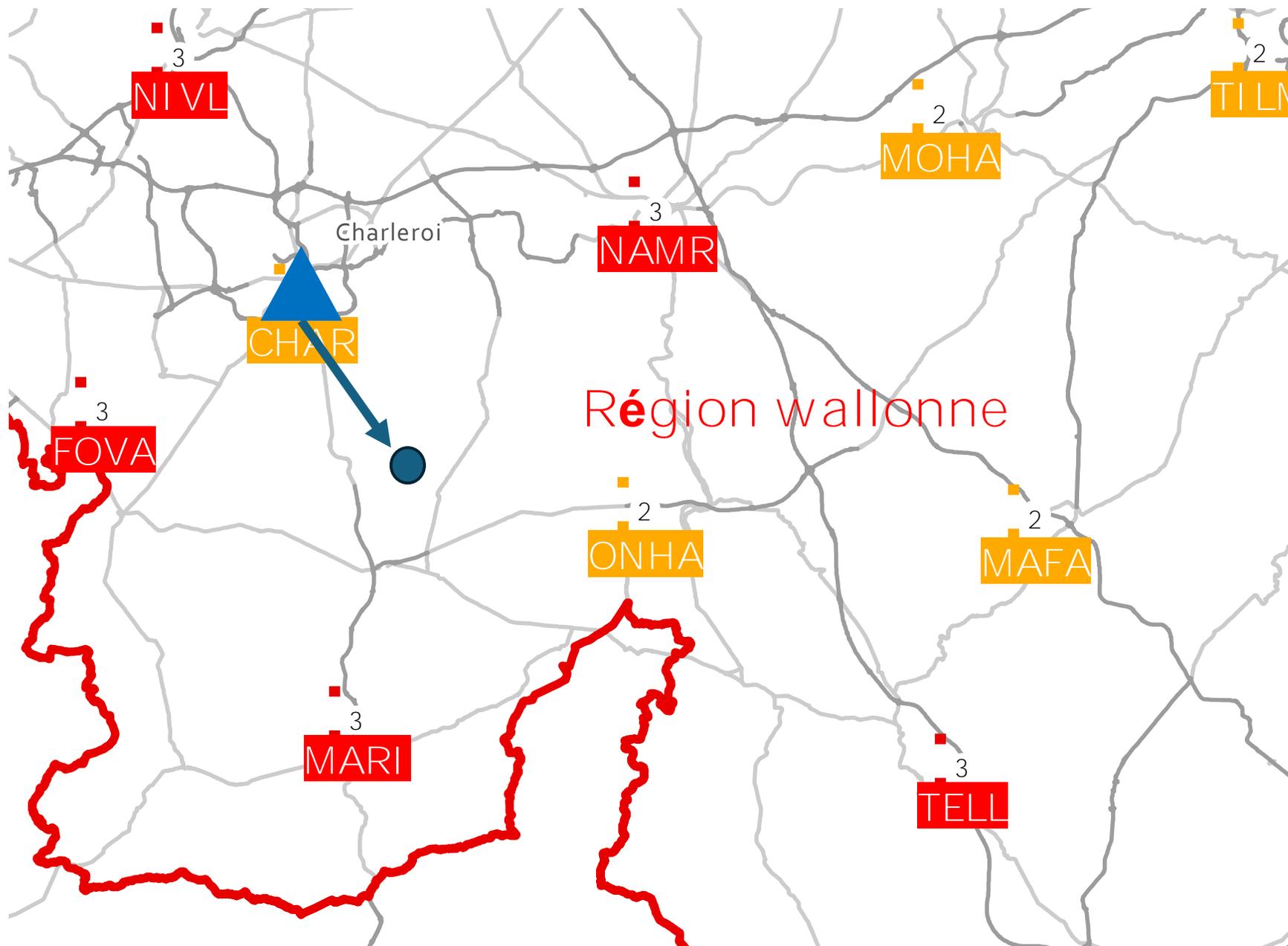
Après connexion sur WALCORS, le récepteur GNSS envoie toutes les 10 secondes sa position (NMEA) sur le serveur. Vous êtes identifiés ! Le SPW peut vous suivre 😊

NEAR : les observations proviennent de la station WALCORS la plus proche de votre point de levé



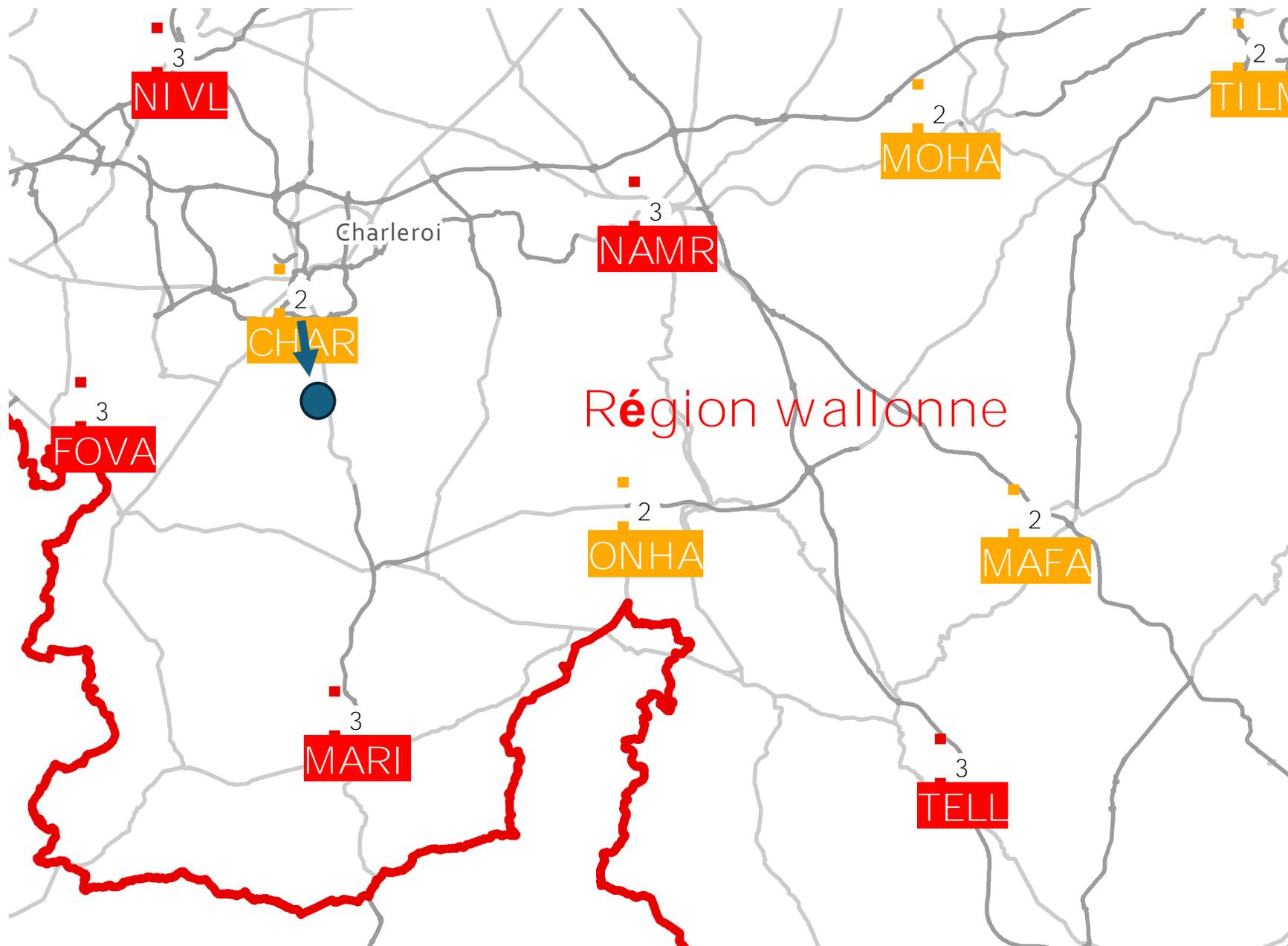
Après connexion sur WALCORS, le récepteur GNSS envoie toutes les 10 secondes sa position (NMEA) sur le serveur. Vous êtes identifiés ! Le SPW peut vous suivre 😊

VRS : les observations proviennent d'une station virtuelle créée tout près de votre première connexion ... la ligne de base est très courte



Après connexion sur WALCORS, le récepteur GNSS envoie toutes les 10 secondes sa position (NMEA) sur le serveur. Vous êtes identifiés ! Le SPW peut vous suivre 😊

iMAX: les observations proviennent d'une station virtuelle créée ... sur la station WALCORS la plus proche. La ligne de base est plus longue.



Après connexion sur WALCORS, le récepteur GNSS envoie toutes les 10 secondes sa position (NMEA) sur le serveur. Vous êtes identifiés ! Le SPW peut vous suivre 😊

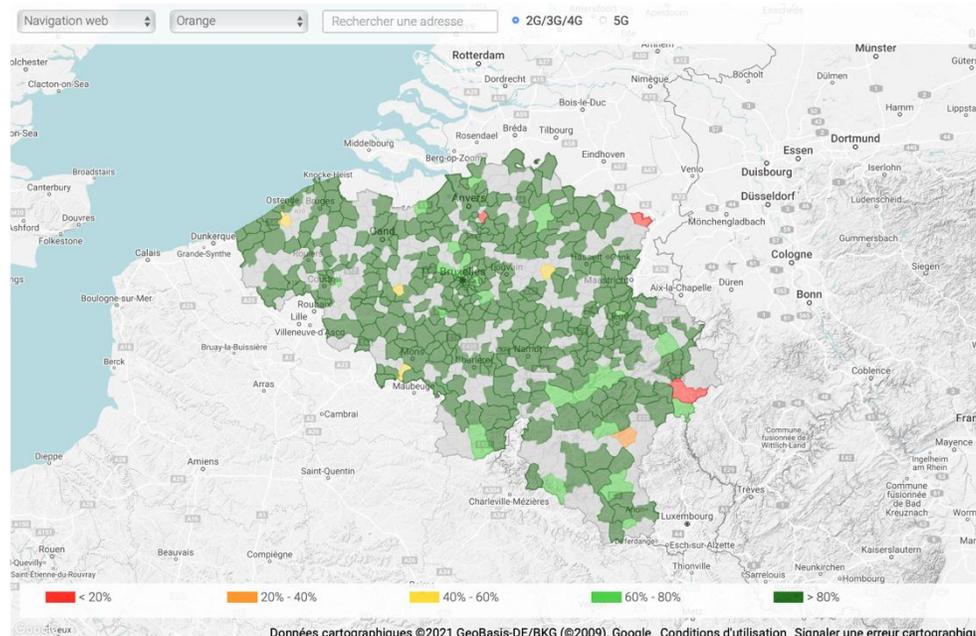
ATTENTION: Si vous êtes à moins de 5 km d'une station de WALCORS, vous recevrez les observations de cette station SANS corrections !

Quand les corrections disparaissent !

- Vous obtenez RTK fixe puis les « corrections » (observations corrigées) ne sont pas mise à jour à 1 sec taux mais disparaissent (4G ou 3G deviennent EDGE ou même... aucune couverture).
- L'état fixe RTK restera pendant plusieurs secondes (voire 1 minute) sans corrections, puis passe à FLOAT et SINGLE. Pendant cette période, la précision se dégrade rapidement.



✓ FIXED D : 1 sec



✗ FIXED D : 30 sec.

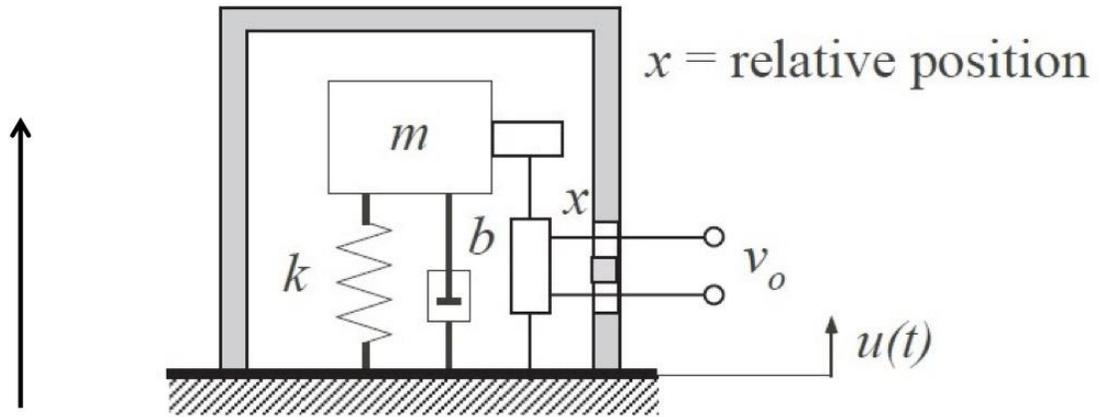
Récepteur GNSS architecture



Un récepteur de signaux GNSS est composé de :

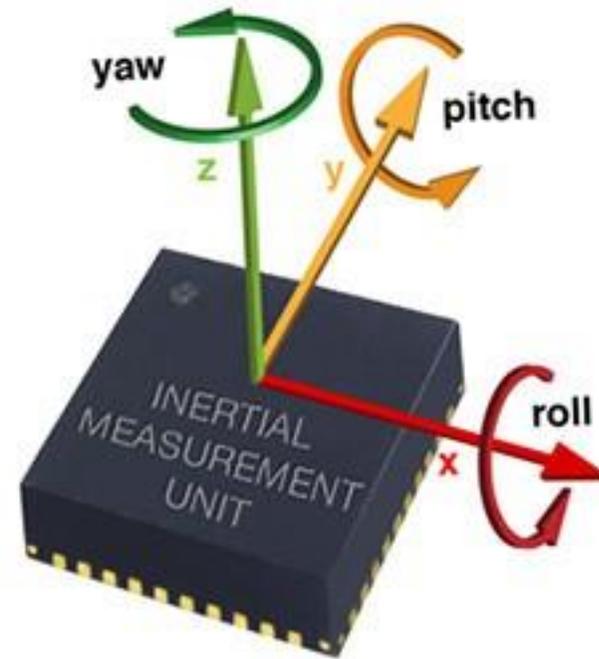
- Une antenne GNSS combinée avec l'antenne Bluetooth/NFC, la 4/5G et l'UHF/Lora
- Une carte interface avec le module GNSS K803, l'IMU, le LASER vert, le processeur de calcul RTK
- Alimentation et batteries interne/externe
- Interface USB, LEMO, RS232
- Le housing (protection)

IMU explications ...

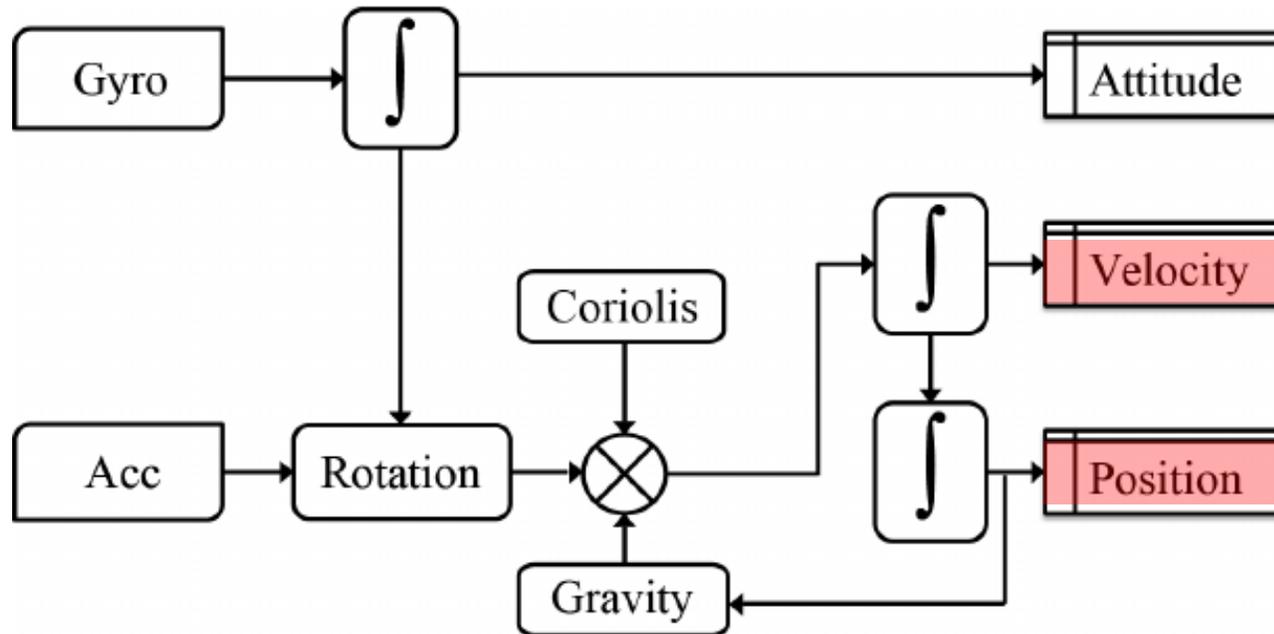


Lorsque m accélère, il subira une force qui provoquera le mouvement du ressort K . Le déplacement de k peut être mesuré par le capteur x , et la force F peut être détectée en conséquence. Étant donné F et m , l'accélération \ddot{x} peut être mesurée sur la base de la 2e loi de Newton.

$$\ddot{x} = F/m$$

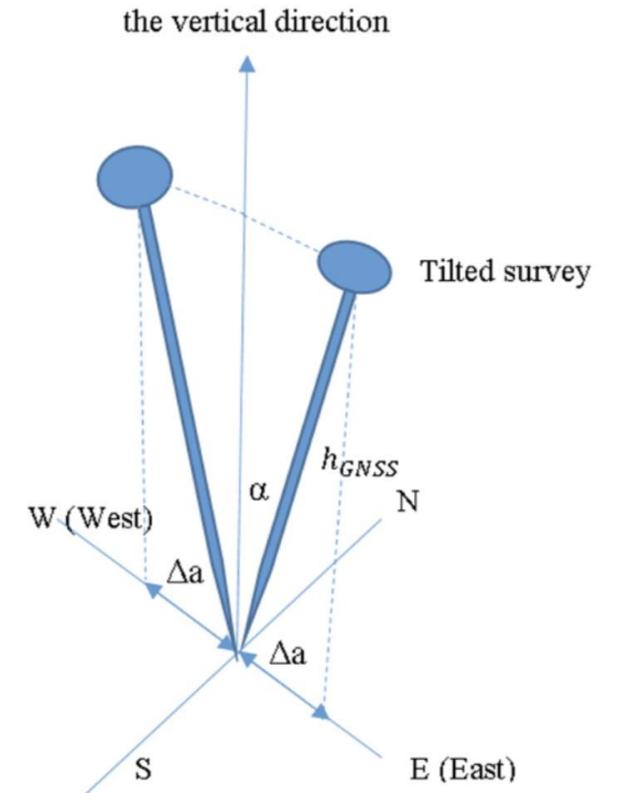
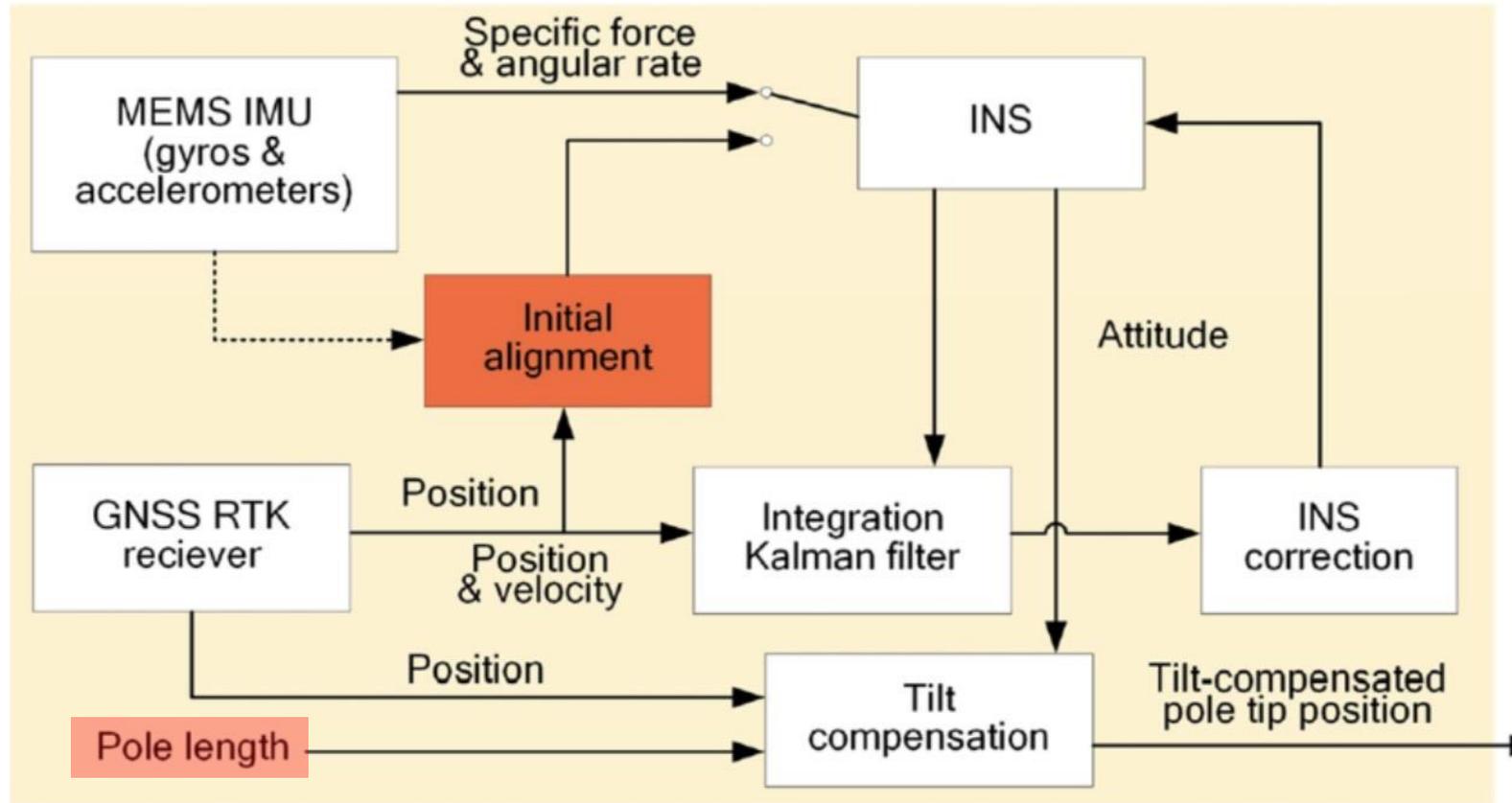


IMU explications ...



Le GNSS RTK va injecter la position précise ainsi que la vitesse dans le filtre de navigation pour améliorer l'attitude et maîtriser les dérives du gyroscope

GNSS IMU RTK explications ...



La hauteur et la bonne verticalité de la canne jouent un rôle prépondérant dans la qualité (précision) des résultats !

L'alignement initial est réalisé en agitant la canne en avant et en arrière ou en marchant simplement (AUTO IMU)

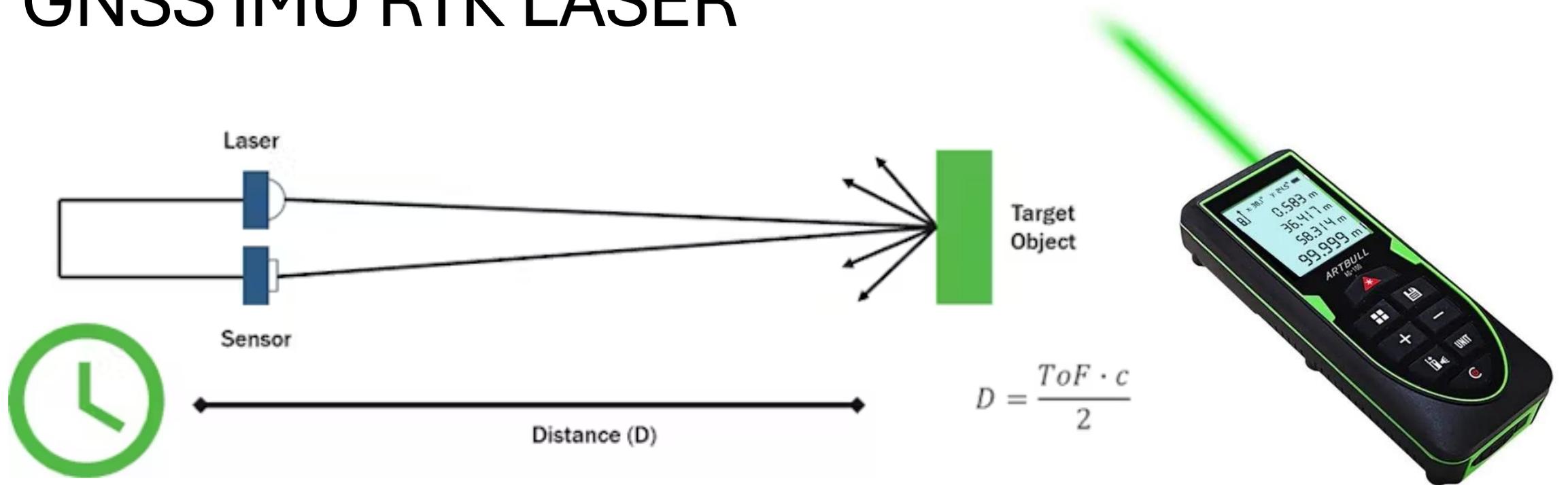
IMU 3.0

IMU 4.0



SinoGNSS®

GNSS IMU RTK LASER



Un Laser « vert » permet la pénétration dans l'eau contrairement au laser « rouge »



Le laser vert est particulièrement utile car il est très lumineux et visible. Les lasers verts ont une longueur d'onde d'environ 532 nanomètres. Il s'agit d'une longueur d'onde que l'œil humain peut très facilement détecter. Cela signifie que le laser vert est plus visible que le laser rouge et est donc idéal pour les endroits très éclairés.



La gamme des récepteurs ComNav Technology



ComNavTech



The ONE
Compact GNSS RTK
IMU un seul bouton
pour allumer et
éteindre, idéal pour
les chantiers de
construction



N2 IMU RTK
Palm GNSS RTK
Pour les travaux
topographiques
périodiques et
les points de
calages



N3 IMU RTK
GNSS RTK Pour les
travaux topographiques
et géodésiques avec
interfaces multiples et
batteries amovibles



VENUS LASER
La canne est
remplacée par un laser
vert. Peut se placer
aussi sur une canne.
Travaux de voirie et
levés rapides



**MARS
LASER IMU RTK**
Pour la
topographie
intense et sans
limitation

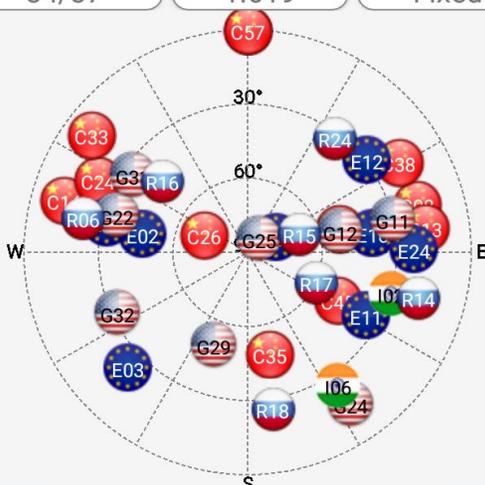
Survey Master application Android



← Satellite

SKY VIEW LIST

Satellite 34/37	PDOP 1.019	Status Fixed
--------------------	---------------	-----------------



W E

S

4 BD2	2 IRNSS			
8 BD3	8 GPS	7 GLO	8 GAL	0 QZSS

☰ 20230115_155924

● Fixed 33 36 H:0.009 V:0.010 90

D:1 E:187227.780 N:115866.806 Z:190.311

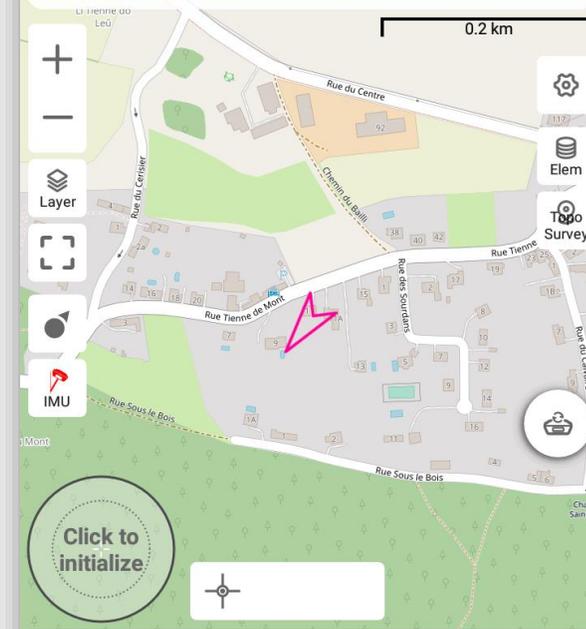
- Project
- Datum
- Element
- Import
- Export
- Code List
- Cloud
- Settings
- More

N31L02297
v3.0.0(221027)

Project Device Survey Tool

← ● Fixed 32 36 H:0.011 V:0.012 90

D:1



0.2 km

Layer IMU

Z: 190.105 E: 187227.781
N: 115866.815 Status: Fixed

Name p1 Antenna 2.000 3

Code

Rapport Précision (Accuracy) Absolue

- Le meilleur moyen d'évaluer la précision absolue (et non relative) d'un récepteur GNSS RTK est de stationner des points établis par l'IGN à cet usage.



Une nouvelle couche de repères géodésiques a été ajoutée.

Les points en 3D

Coordonnées précises en ETRS89/Lambert2008
Hauteurs DNG précises obtenues par deux méthodes
Disposés à des endroits propices aux levés GNSS

Points en 3D

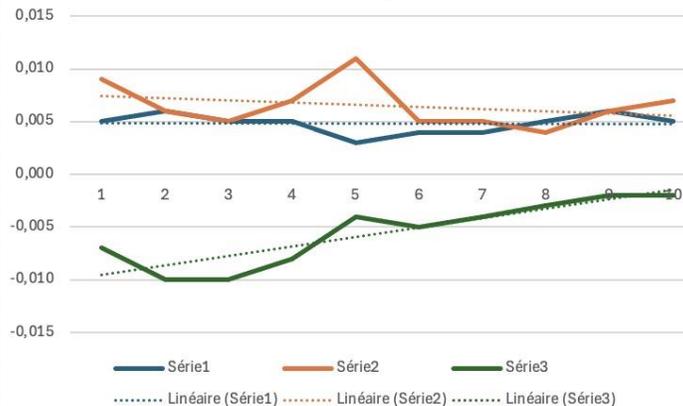
Nature des points:	Généralement un clou en acier avec rondelle
Précision planimétrique:	écart type = 7 mm
Précision pour l'altitude DNG obtenu par nivellement:	écart type = 5 mm
Précision pour l'altitude DNG obtenu par GNSS (géoïde hBG18):	écart type = 12 mm
Méthodes de levé appliquées:	Nivellement de précision + GNSS statique + hBG18 (altitude)
Disponibilité:	Actuel. 1/2 disponible. Une fois achevé, en moyenne 1 pt/12 km ²

Devices tested							
R60 Data Collector				GNSS Receiver Mars Laser RTK			
Serial n°		R6003200		Serial n°		M11L02976	

ld.	X LB72	Y LB72	Z HBG18	MATRICULE	189438,628	123912,262	181,704
1	189438,633	123912,271	181,697	47T802	0,005	0,009	-0,007
2	189438,634	123912,268	181,694	47T802	0,006	0,006	-0,010
3	189438,633	123912,267	181,694	47T802	0,005	0,005	-0,010
4	189438,633	123912,269	181,696	47T802	0,005	0,007	-0,008
5	189438,631	123912,273	181,700	47T802	0,003	0,011	-0,004
6	189438,632	123912,267	181,699	47T802	0,004	0,005	-0,005
7	189438,632	123912,267	181,700	47T802	0,004	0,005	-0,004
8	189438,633	123912,266	181,701	47T802	0,005	0,004	-0,003
9	189438,634	123912,268	181,702	47T802	0,006	0,006	-0,002
10	189438,633	123912,269	181,702	47T802	0,005	0,007	-0,002
MOYENNE	189438,633	123912,269	181,699	MOYENNE	0,005	0,006	-0,006
ECART TYPE	0,001	0,002	0,003	ECART TYPE	0,001	0,002	0,003
MAX	189438,634	123912,273	181,702	MAX	0,006	0,011	-0,002
MIN	189438,631	123912,266	181,694	MIN	0,003	0,004	-0,010
DIFF	0,003	0,007	0,008	DIFF	0,003	0,007	0,008
MEDIANE	189438,633	123912,268	181,700	MEDIANE	0,005	0,006	-0,005

ld.	X LB72	Y LB72	Z HBG18	MATRICULE	191953,733	124450,115	149,204
1	191953,732	124450,113	149,207	47T803	-0,001	-0,002	0,003
2	191953,735	124450,112	149,209	47T803	0,002	-0,003	0,005
3	191953,733	124450,115	149,211	47T803	0,000	0,000	0,007
4	191953,734	124450,111	149,209	47T803	0,001	-0,004	0,005
5	191953,734	124450,112	149,212	47T803	0,001	-0,003	0,008
6	191953,734	124450,112	149,211	47T803	0,001	-0,003	0,007
7	191953,735	124450,111	149,212	47T803	0,002	-0,004	0,008
8	191953,735	124450,114	149,216	47T803	0,002	-0,001	0,012
9	191953,736	124450,111	149,212	47T803	0,003	-0,004	0,008
10	191953,734	124450,111	149,216	47T803	0,001	-0,004	0,012
MOYENNE	191953,734	124450,112	149,212	MOYENNE	0,001	-0,003	0,007
ECART TYPE	0,001	0,001	0,003	ECART TYPE	0,001	0,001	0,003
MAX	191953,736	124450,115	149,216	MAX	0,003	0,000	0,012
MIN	191953,732	124450,111	149,207	MIN	-0,001	-0,004	0,003
DIFF	0,004	0,004	0,009	DIFF	0,004	0,004	0,009
MEDIANE	191953,734	124450,112	149,212	MEDIANE	0,001	-0,003	0,007

DIFERENCE SINOGNSS MARS IMU LASER RTK
versus IGN BELGE point 47T802



47T802

Ancienne commune: NANINNE
Commune: NAMUR
Toponyme:
Demi-planchette: 47/8

Point: Clou IGN

ETRS89
φ = 50° 25' 29.11950" N
λ = 4° 55' 25.57852" E
h = 225.616 m

Lambert2008
x = 689443.477 m
y = 623917.703 m

Lambert72
x = 189438.628 m
y = 123912.262 m

Hauteur orthométrique DNG
Par nivellement :
H = 181.712 m
Par GNSS (géοide hBG18) :
H = 181.704 m

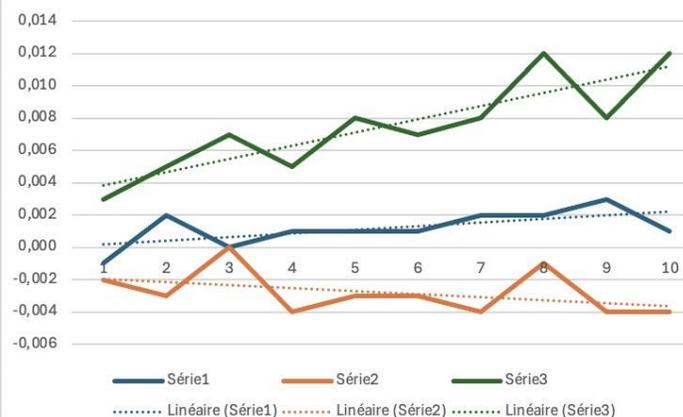
Dates
Identification: 03 avril 2019
Revisite:

Orientations

Définition planimétrie
Clou en acier avec rondelle POINT 3D
Rue des Gerboises, côté E, au nv du
croisement avec Rue des Morgelines,
chambre de visite, surface béton

Définition altimétrie
Sommet du clou

DIFERENCE SINOGNSS MARS IMU LASER RTK
versus IGN BELGE point 47T803



47T803

Ancienne commune: WIERDE
Commune: NAMUR
Toponyme:
Demi-planchette: 47/8

Point: Clou IGN

ETRS89
φ = 50° 25' 45.89815" N
λ = 4° 57' 33.21395" E
h = 193.146 m

Lambert2008
x = 691958.498 m
y = 624455.855 m

Lambert72
x = 191953.733 m
y = 124450.115 m

Hauteur orthométrique DNG
Par nivellement :
H = 149.216 m
Par GNSS (géοide hBG18) :
H = 149.204 m

Dates
Identification: 04 avril 2019
Revisite:

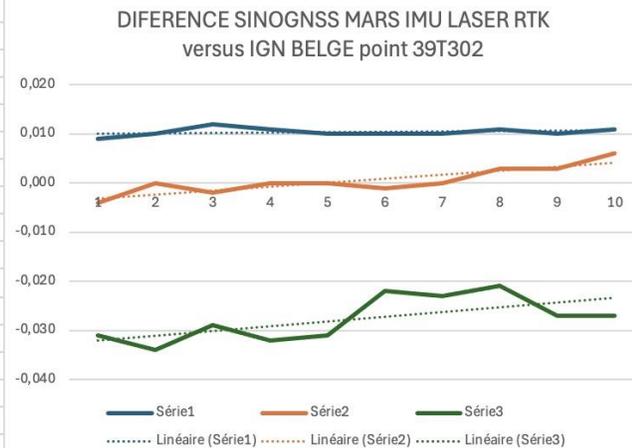
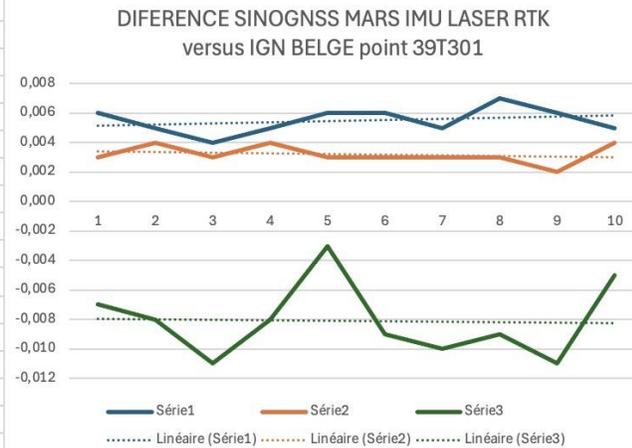
Orientations

Définition planimétrie
Clou en acier avec rondelle POINT 3D
Rue de Jausse, côté SE, au niveau
du n°256, proche de la taque,
surface en béton

Définition altimétrie
Sommet du clou

Id.	X LB72	Y LB72	Z HBG18	MATRICULE	147177,116	153709,72	77,088
1	147177,122	153709,723	77,081	39T301	0,006	0,003	-0,007
2	147177,121	153709,724	77,080	39T301	0,005	0,004	-0,008
3	147177,120	153709,723	77,077	39T301	0,004	0,003	-0,011
4	147177,121	153709,724	77,080	39T301	0,005	0,004	-0,008
5	147177,122	153709,723	77,085	39T301	0,006	0,003	-0,003
6	147177,122	153709,723	77,079	39T301	0,006	0,003	-0,009
7	147177,121	153709,723	77,078	39T301	0,005	0,003	-0,010
8	147177,123	153709,723	77,079	39T301	0,007	0,003	-0,009
9	147177,122	153709,722	77,077	39T301	0,006	0,002	-0,011
10	147177,121	153709,724	77,083	39T301	0,005	0,004	-0,005
MOYENNE	147177,122	153709,723	77,080	MOYENNE	0,005	0,003	-0,008
ECART TYPE	0,001	0,001	0,003	ECART TYPE	0,001	0,001	0,003
MAX	147177,123	153709,724	77,085	MAX	0,007	0,004	-0,003
MIN	147177,120	153709,722	77,077	MIN	0,004	0,002	-0,011
DIFF	0,003	0,002	0,008	DIFF	0,003	0,002	0,008
MEDIANE	147177,122	153709,723	77,080	MEDIANE	0,005	0,003	-0,008

Id.	X LB72	Y LB72	Z HBG18	MATRICULE	151260,13	157235,344	113,843
1	151260,139	157235,34	113,812	39T302	0,009	-0,004	-0,031
2	151260,14	157235,344	113,809	39T302	0,010	0,000	-0,034
3	151260,142	157235,342	113,814	39T302	0,012	-0,002	-0,029
4	151260,141	157235,344	113,811	39T302	0,011	0,000	-0,032
5	151260,14	157235,344	113,812	39T302	0,010	0,000	-0,031
6	151260,14	157235,343	113,821	39T302	0,010	-0,001	-0,022
7	151260,14	157235,344	113,82	39T302	0,010	0,000	-0,023
8	151260,141	157235,347	113,822	39T302	0,011	0,003	-0,021
9	151260,14	157235,347	113,816	39T302	0,010	0,003	-0,027
10	151260,141	157235,35	113,816	39T302	0,011	0,006	-0,027
MOYENNE	151260,140	157235,345	113,815	MOYENNE	0,010	0,000	-0,028
ECART TYPE	0,001	0,003	0,004	ECART TYPE	0,001	0,003	0,004
MAX	151260,142	157235,350	113,822	MAX	0,012	0,006	-0,021
MIN	151260,139	157235,340	113,809	MIN	0,009	-0,004	-0,034
DIFF	0,003	0,010	0,013	DIFF	0,003	0,010	0,013
MEDIANE	151260,140	157235,344	113,815	MEDIANE	0,010	0,000	-0,028



Fiche Point 3D

39T301



Ancienne commune: BRAINE-L'ALLEUD
Toponyme:
Demi-planchette: 39/3

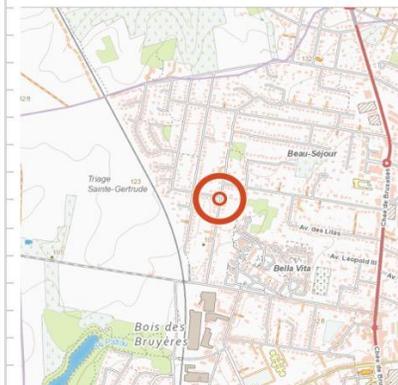
Point
Clou IGN

ETRS89 $\varphi = 50^{\circ} 41' 38.25802''$ N
 $\lambda = 4^{\circ} 19' 43.67193''$ E
h = 120.116 m
Lambert2008
x = 647178.839 m
y = 653709.992 m

Hauteur orthométrique DNG
Par nivellement:
H = 77.099 m
Par GNSS (géοide hBG18):
H = 77.088 m
Lambert72
x = 147177.116 m
y = 153709.720 m

Fiche Point 3D

39T302



Ancienne commune: WATERLOO
Toponyme:
Demi-planchette: 39/3

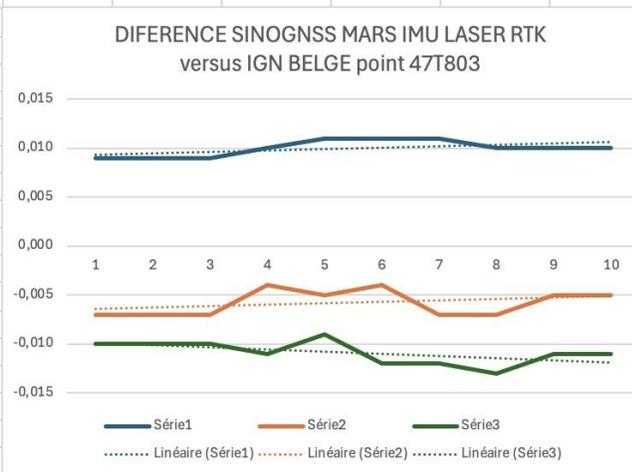
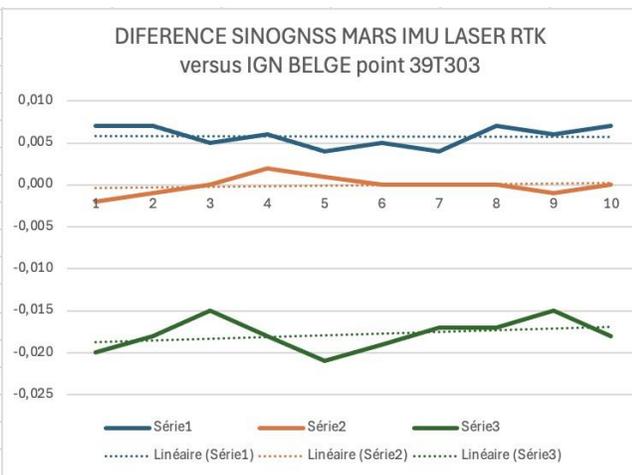
Point
Clou IGN

ETRS89 $\varphi = 50^{\circ} 43' 32.37678''$ N
 $\lambda = 4^{\circ} 23' 11.75407''$ E
h = 156.875 m
Lambert2008
x = 651261.387 m
y = 657236.049 m

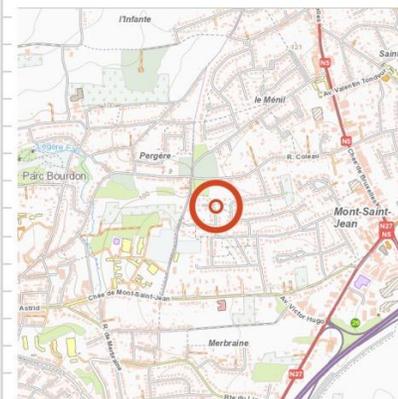
Hauteur orthométrique DNG
Par nivellement:
H = 113.834 m
Par GNSS (géοide hBG18):
H = 113.843 m
Lambert72
x = 151260.130 m
y = 157235.344 m

Id.	XLB72	YLB72	Z HBG18	MATRICULE	151847,621	153326,08	101,509
1	151847,628	153326,078	101,489	39T303	0,007	-0,002	-0,020
2	151847,628	153326,079	101,491	39T303	0,007	-0,001	-0,018
3	151847,626	153326,080	101,494	39T303	0,005	0,000	-0,015
4	151847,627	153326,082	101,491	39T303	0,006	0,002	-0,018
5	151847,625	153326,081	101,488	39T303	0,004	0,001	-0,021
6	151847,626	153326,080	101,490	39T303	0,005	0,000	-0,019
7	151847,625	153326,080	101,492	39T303	0,004	0,000	-0,017
8	151847,628	153326,080	101,492	39T303	0,007	0,000	-0,017
9	151847,627	153326,079	101,494	39T303	0,006	-0,001	-0,015
10	151847,628	153326,080	101,491	39T303	0,007	0,000	-0,018
MOYENNE	151847,627	153326,080	101,491	MOYENNE	0,006	0,000	-0,018
ECARTTYPE	0,001	0,001	0,002	ECARTTYPE	0,001	0,001	0,002
MAX	151847,628	153326,082	101,494	MAX	0,007	0,002	-0,015
MIN	151847,625	153326,078	101,488	MIN	0,004	-0,002	-0,021
DIFF	0,003	0,004	0,006	DIFF	0,003	0,004	0,006
MEDIANE	151847,627	153326,080	101,491	MEDIANE	0,006	0,000	-0,018

Id.	XLB72	YLB72	Z HBG18	MATRICULE	157042,853	153817,652	81,249
1	157042,862	153817,645	81,239	39T403	0,009	-0,007	-0,010
2	157042,862	153817,645	81,239	39T403	0,009	-0,007	-0,010
3	157042,862	153817,645	81,239	39T403	0,009	-0,007	-0,010
4	157042,863	153817,648	81,238	39T403	0,010	-0,004	-0,011
5	157042,864	153817,647	81,240	39T403	0,011	-0,005	-0,009
6	157042,864	153817,648	81,237	39T403	0,011	-0,004	-0,012
7	157042,864	153817,645	81,237	39T403	0,011	-0,007	-0,012
8	157042,863	153817,645	81,236	39T403	0,010	-0,007	-0,013
9	157042,863	153817,647	81,238	39T403	0,010	-0,005	-0,011
10	157042,863	153817,647	81,238	39T403	0,010	-0,005	-0,011
MOYENNE	157042,863	153817,646	81,238	MOYENNE	0,010	-0,006	-0,011
ECARTTYPE	0,001	0,001	0,001	ECARTTYPE	0,001	0,001	0,001
MAX	157042,864	153817,648	81,240	MAX	0,011	-0,004	-0,009
MIN	157042,862	153817,645	81,236	MIN	0,009	-0,007	-0,013
DIFF	0,002	0,003	0,004	DIFF	0,002	0,003	0,004
MEDIANE	157042,863	153817,646	81,238	MEDIANE	0,010	-0,006	-0,011



Fiche Point 3D 39T303



Ancienne commune: WATERLOO
Toponyme:
Demi-planchette: 39/3

Point
Clou IGN

ETRS89 **Hauteur orthométrique DNG**
 $\varphi = 50^{\circ} 41' 25.85243''$ *Par nivellement:*
N H = 101.510 m
 $\lambda = 4^{\circ} 23' 41.63760''$ E *Par GNSS (géοίde hBG18):*
h = 144.608 m H = 101.509 m
Lambert2008 **Lambert72**
x = 651849.369 m x = 151847.621 m
y = 653326.841 m y = 153326.080 m

Fiche Point 3D 39T403



Ancienne commune: OHAIN
Toponyme:
Demi-planchette: 39/4

Point
Clou IGN

ETRS89 **Hauteur orthométrique DNG**
 $\varphi = 50^{\circ} 41' 41.61783''$ *Par nivellement:*
N H = 81.242 m
 $\lambda = 4^{\circ} 28' 06.35902''$ E *Par GNSS (géοίde hBG18):*
h = 124.400 m H = 81.249 m
Lambert2008 **Lambert72**
x = 657044.488 m x = 157042.853 m
y = 653819.041 m y = 153817.652 m