



Commission
Géo-Positionnement

Groupe de travail
G&P
GNSS et Positionnement



**Compte rendu de la réunion n° 7
du 25 mars 2022, 10h - 16h
à l'ENSG et en téléconférence**

Présents :

Catherine Gabay (ANFR), Françoise Duquenne (AFT), Frédéric Auger (TOTAL), Bernard Flacelière (XYZ), Serge Botton (ENSG)

En visioconférence :

Olivier Jamet (IGN), Perrine Rouffiac (IGN), Farouk Kadded (LEICA GEOSYSTEMS), Miguel Ortiz (Univ. Gustave Eiffel), Michel Grenut (TOPCON), Pierre Bosser (ENSTA Bretagne), Laurent Morel (ESGT), Patrick Poulouin (CATS), Jean-Louis Carme (FUGRO), Roger Pagny (Invité) (ATEC-ITS France), Herve Wysocinski (D3E), Igor Nikiforov (UTT), Gaël André (SHOM), Margaux Maes (SNCF RESEAU), Boubacar Kader-Aba-Agi (Sat-Info), Gilbert Ferhat (INSA Strasbourg), Charles Velut (IGN), Philippe Bierry (Sat-Info), Sébastien Wehrle (Eurométropole de Strasbourg), Pierre Briole (ENS), Eric Ravou (Communauté Urbaine de Dunkerque)

Président de séance : Paul Chambon (Teria)

Secrétaire : Sébastien Saur (IGN)

Ordre du jour : *envoyé par messagerie aux participants*

- 10h00 : tour de table des participants
- 10h05 : Point Opérateurs de services (constellations, réseaux, corrections, augmentations, calculs...)
- 10h35 : Point Constructeurs
- 11h05 : Point Intégrateurs
- 11h35 : Point Utilisateurs
- 12h05 : Point Enseignants, Chercheurs, Associations, etc.
- 12h30 : Questions diverses, programmation de la prochaine réunion (date, thématique de la demi-journée, etc.)

Après-midi thématique : Certification et normalisation – qualité du GNSS

- 14h00 : *Navigation and positioning receivers for road applications* – Miguel Ortiz (Laboratoire GEOLOC, Université Gustave Eiffel)
 - 14h30 : *Oberbounding* et risque sur le positionnement GNSS - Igor Nikiforov (Université de technologie de Troyes)
-

1. Accueil et tour de table

2. Point opérateurs de service

Réseaux/services

- TERIA : Après la couverture de l'Europe et des DOM, le réseau se développe actuellement sur l'île Maurice, ainsi qu'en Afrique (Mozambique et Mauritanie). Le réseau de métropole est également un peu densifié.

Les corrections incluent les nouveaux signaux Beidou B2A et B2B.

- RGP : Pour rappel, le RGP est un réseau partenarial, regroupant une cinquantaine de partenaires publics et privés, pour un total de 521 stations à ce jour couvrant la métropole et les DOM.

Le service de calcul PPP en ligne va très prochainement évoluer pour accepter des fichiers au format Rinex 3.

- SAT-INFO : Philippe Bierry participe au GT pour la première fois, il a remplacé Benoit Gobin à la direction de Sat-Info fin 2021. Le matériel du réseau évolue progressivement pour intégrer les signaux Beidou.

Galileo

- Deux satellites ont été lancés en décembre 2021 et sont encore en phase de test. Ils porteront la constellation à 24 satellites opérationnels (+ 2 satellites en orbite elliptique). Les prochains satellites devaient être lancés en 2022 sur Soyouz, mais ces lancements sont annulés en raison du contexte international. Aucune décision n'a été prise à ce jour pour utiliser les services d'un autre porteur.

Le service HAS est encore en tests en 2022.

Autres constellations/services

- Beidou : un service régional (sur l'Asie) de corrections PPP est en cours de tests.
- QZSS : des corrections SSR sont opérationnelles pour un positionnement centimétrique sur GPS/QZSS.
- EGNOS : l'évolution d'EGNOS vers le bi-fréquence est en cours d'études, pour une mise en service vers 2028. H. Wysocinski indique qu'EGNOS est un peu utilisé par ses clients, mais que l'accès via un satellite géostationnaire est parfois difficile dans des environnements complexes. P. Poulouin remarque qu'un des freins à l'utilisation d'ENOS est que cela réduit mécaniquement le nombre de satellites utilisés.

Il est proposé d'aborder le sujet d'EGNOS et des services d'augmentation lors de la prochaine après-midi thématique du GT. Cela permettra d'inviter des participants des domaines du transport aérien et maritime (DGAC, ENAC...).

Divers

- P. Chambon informe d'un article intéressant d'InsideGNSS sur du PPP monofréquence.

<https://insidegnss.com/precise-point-positioning-in-urban-environments/>

3. Point constructeurs - intégrateurs

- On constate de nombreuses interrogations et inquiétudes des utilisateurs sur la disponibilité des satellites et des services de positionnement du fait de la guerre en Ukraine. C. Gabay indique que l'ANFR reçoit en effet de nombreuses questions sur le sujet et invite à lui faire remonter les cas de brouillage GNSS constatés. L'est de l'Europe connaît des difficultés d'usage du GPS (mais c'était déjà le cas avant le conflit).

- M. Grenut - TOPCPON : La tendance est au multi-constellation, y compris sur les solutions dédiées au guidage d'engins.

- P. Poulouin : le service de correction Novatel TerraStar X est ouvert sur l'ensemble de l'Europe, avec un temps de convergence inférieur à la minute.
- K. Kadded : les remontées utilisateurs montrent qu'il manque un accès simple et neutre (indépendant des constructeurs) à une information technique sur le positionnement GNSS, qui leur permettrait de mieux comprendre ce qu'ils font et de faire évoluer leurs méthodes de travail. Des pages web pourraient être préparées au sein du GT et hébergées sur un site « neutre » (ENSG ou IGN par exemple).
- H. Wysocinski : l'antenne Trimble Catalyst DA2a fait l'objet de plusieurs campagnes de tests indépendants très positifs. Les nouveautés Trimble seront annoncées plus tard en 2022.
- C. Gabay rappelle l'obligation d'avoir une licence radio pour l'usage du RTK.
- Si on observe une multiplication de récepteurs à très bas coût, souvent basés sur des cartes uBlox, on trouve assez peu d'antennes multifréquence à un niveau de prix similaire. Le coût de l'antenne est très souvent sensiblement supérieur à celui du récepteur.

La calibration des antennes « low cost » n'est souvent pas disponible, même si la NGS a publié des calibrations pour quelques antennes de ce type.

Un exemple d'antenne passive bi-fréquence, distribuée par TaoGlas, à moins de 20€ :

<https://www.taoglas.com/product/fxp612-07-0095a-flexible-polymer-gps-l1-l2-l5-glonass-beidou-antenna-95mm-o1-13-2/>

4. Point utilisateurs

- Ph. Bierry s'interroge sur l'activité solaire et son impact sur les services de positionnement. L'EUSPA mène actuellement des travaux pour anticiper le pic d'activité prévu vers 2025-2026 et rendre Galileo plus robuste à ce phénomène. La NOAA publie des courbes d'activité solaire constatée, celle-ci est sensiblement supérieure aux modèles depuis 2020 :

<https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

- P. Chambon rapporte qu'un stage de TFE effectué chez TERIA a étudié l'apport du multi-constellation dans le positionnement. Le gain est essentiellement au niveau de la robustesse au multi-trajet, avec un apport de 20 à 30%.
- F. Auger fait appel aux idées des participants : dans le cadre de l'annulation de ses émissions en CH₄, Total Energies étudie l'utilisation automatique de drones équipés de capteurs de méthane au-dessus des plateformes. Si le positionnement des drones (à 20-30 cm près) ne pose pas trop de problèmes pour les plateformes fixes en mer du Nord ou dans le Golfe de Guinée, où le RTK est possible, le problème est plus complexe pour les supports flottants à plus de 200km des côtes de l'Afrique. Certaines plateformes sont équipées avec un positionnement PPP, la question de la liaison avec le drone n'est pas résolue. P. Chambon indique qu'il existe des antennes de quelques grammes full-GNSS et bande L.

5. Point Enseignants, Chercheurs, Associations

- F. Duquenne fait remonter le manque de stations IGS en Afrique, alors que de nombreux réseaux temps-réel se développent. Elle souhaite que les opérateurs privés soient incités à contribuer à l'IGS.

Teria, dans le cadre de son déploiement en Afrique, est disposé à proposer des stations permanentes à l'IGS.

S. Wehrle précise que l'Eurométropole de Strasbourg accompagne la ville de Douala pour la mise en place d'une station permanente. L'AFT et l'IGN sont disposés à apporter un appui technique, en particulier si une intégration à l'IGS est envisagée.

P. Briole souligne l'intérêt des données provenant des campagnes GNSS, nombreuses en Afrique.

- P. Bosser : un poste d'enseignant-chercheur est ouvert à l'ENSTA Bretagne en métrologie marine et positionnement.

Dans le cadre du projet MAP-IO, un problème d'interférence sur l'antenne GNSS installée sur le Marion Dufresne a été identifié et résolu avec l'appui de l'ANFR. Le problème venait de l'antenne Iridium voisine. L'antenne GNSS a été déplacée et remplacée par un modèle marinisé et équipé d'un filtre Iridium.

La CNR organise en mai les journées techniques de l'Association Francophone d'Hydrographie (AFHy), à Lyon.

La conférence de l'IFHS « HYDRO 2022 » se tiendra en décembre à Monaco.

- S. Botton : l'ENSG procède à une remise à plat de l'ensemble de ses formations, avec un objectif pour la rentrée 2022. Le mastère PPMD sera conservé et a priori peu impacté.

S. Botton fait le constat que la question des systèmes de référence est de plus en plus intégrée dans les stages des étudiants, y compris dans des stages orientés SIG.

- L. Morel : Des tests de matériel GNSS *low cost* ont été menés par les étudiants de dernière année. Merci aux partenaires fournisseurs de matériel.

Un poste de professeur d'université est en ouvert en géodésie/gravimétrie.

La nouvelle maquette du cycle Ingénieurs a été définie, elle sera mise en œuvre à la rentrée 2022.

Deux thèses sont en cours, respectivement sur la réflectométrie GNSS avec le CNES, et sur le suivi d'ouvrage d'art par inSAR et GNSS.

- I. Nikiforov : l'UTT propose un module dédié à la géolocalisation *indoor* et *outdoor*, en lien avec la chambre de commerce et la société D3E.

- G. Ferhat : un poste de maître de conférences sera prochainement ouvert à l'INSA Strasbourg en photogrammétrie et imagerie.

L'EOST développe son observatoire des glissements de terrain. Une antenne GNSS devrait être déployée prochainement dans le Queyras.

6. Date et thème de la prochaine réunion du GT

La commission GEOPOS se réunissant le vendredi 14 octobre 2022, la prochaine réunion du GT G&T se tiendra :

le **jeudi 13 octobre 2022, de 10h à 17h**, en un lieu à déterminer.

Le thème retenu pour les présentations de l'après-midi est :

EGNOS et systèmes d'augmentation GNSS

7. Après-midi thématique : Certification et normalisation – qualité du GNSS

Miguel Ortiz (Laboratoire GEOLOC, Université Gustave Eiffel) : Navigation and positioning receivers for road applications

Igor Nikiforov (Université de technologie de Troyes) : Oberbounding et risque sur le positionnement GNSS
