

n°11 - Juillet 2022

## L'intégrité des signaux GNSS : un enjeu sociétal majeur !

### Précisons ...

#### ANFR : police du spectre

Etablissement public de l'Etat ayant pour mission la gestion du spectre radioélectrique en France, à laquelle doivent être signalées les anomalies, brouillages et interférences constatés sur les signaux GNSS par les utilisateurs.



**Brouillage** (*Jamming* en Anglais) : « brouillage des fréquences dédiées au GNSS, ce qui empêche la bonne réception des signaux véhiculés à partir des satellites, et peut affecter la performance ou la disponibilité de services qui ont besoin de ces données »

**Leurrage** (*Spoofing* en Anglais) : transmission de faux signaux GNSS dans le but de biaiser volontairement le positionnement d'un utilisateur.

### Une dépendance accrue

Les GNSS sont fondés sur l'utilisation de signaux de radiofréquences émis par les satellites et reçus, par les utilisateurs, à la surface de la Terre ou à son proche voisinage. Si ces systèmes assurent le positionnement et la datation / synchronisation en temps réel de plus en plus précis, au bénéfice de communautés d'utilisateurs élargie au grand public par l'intégration des puces GNSS dans les smartphones, ce développement s'accompagne d'une dépendance accrue à ces services, y compris pour les activités d'importance vitale.

Face à cette interdépendance, la disponibilité, l'intégrité et les performances restent pour l'utilisateur conditionnées à différents facteurs. La faible puissance de réception des signaux GNSS les rend en effet sensibles à de nombreuses perturbations. Outre les phénomènes naturels, comme les éruptions solaires de forte intensité, l'attention des pouvoirs publics se porte également sur la multiplication des [phénomènes de brouillage](#) ou ceux plus élaborés de leurrage.

### STRIKE : un projet européen d'évaluation

Un projet financé dans le cadre du programme européen Horizon 2020 ([STRIKE3](#)) et reposant sur un réseau de surveillance de 50 sites répartis dans une vingtaine de pays a recensé plus de 450 000 cas d'interférence sur la période de février 2016 à janvier 2019 !

### Une étude nationale d'impact

La société FDC a été mandatée par la Fédération de Recherche FIRST-TF, réseau national des acteurs de la métrologie du temps et des fréquences, en collaboration avec le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, pour conduire une [étude](#) destinée à permettre une meilleure compréhension des effets d'une altération des signaux GNSS sur le fonctionnement de certains secteurs d'activité d'importance vitale (SAIV). L'étude répertorie les menaces intentionnelles, non intentionnelles ou naturelles, les caractérise en tenant compte des types de terminaux, de l'échelle géographique de la zone impactée, de la durée de la menace ou de la probabilité d'occurrence. Les contre-mesures préconisées relèvent de la détection, de l'atténuation (traitement du signal ou hybridation), de l'annulation (acquisition sélective) et de l'évitement (implémentation de solutions multi-GNSS et/ou multifréquences et services d'augmentation).



### Que dit la loi ?

Dans le cas d'un brouillage intentionnel non autorisé, l'émission parasite de faible puissance (quelques watts) peut interrompre le suivi des satellites et l'acquisition des données avec une portée de plusieurs kilomètres. Ces émetteurs sont, sauf dérogation, interdits d'import en France, d'utilisation illégale et classés en matériels de guerre.

**Et demain ?** L'usage des GNSS conditionne un nombre toujours croissant d'applications, qu'il s'agisse d'information géographique et de topographie, mais également de cartographie de crise, du transport de l'énergie, de l'horodatage des transactions financières, et demain de systèmes intégrés d'alerte aux populations ou de prévention des risques, de navigation autonome ou des technologies numériques (internet des objets, réalité augmentée)...La protection des signaux fait sans cesse face à de nouveaux défis et devient un enjeu majeur.

Les réseaux permanents vont-ils devenir un outil d'analyse d'anomalie ? L'ANFR sollicite périodiquement les équipes du réseau GNSS permanent français (RGP) pour contribuer à l'analyse dans des cas de suspicion de brouillage des fréquences GNSS, en attendant que le réseau devienne un moyen d'analyse en temps réel et d'alerte, comme c'est déjà le cas chez certains de nos voisins européens.