

- ▶ Que tous les récepteurs GNSS ne sont pas stationnaires et uniquement dans l'axe de l'antenne,
- ▶ Qu'en cas de réception à bord d'un véhicule en mouvement, la durée de l'interférence sera sans doute faible,
- ▶ Qu'enfin, une station amateur n'émet pas en continu...

Selon l'IARU, ce type de simulation ne suffit donc à évaluer de façon réaliste l'impact sur le service de radionavigation. Il semblait nécessaire de prendre en compte d'autres critères, dont la mobilité, pour avoir une vue plus représentative.

Nouvelle contribution de l'IARU

Aucune administration n'ayant pris l'initiative de proposer d'autres simulations incluant des aspects statistiques, le groupe de travail de l'IARU a pris la décision fin 2022 de réaliser des évaluations de type « Monte Carlo » qui ont été soumises à la CEPT lors de la réunion du groupe de travail du 17 au 19 janvier 2023.

Cette contribution a proposé :

- ▶ Une évaluation de l'impact sur des récepteurs GNSS fixes, typiquement utilisés pour fournir une horloge de précision (nos GPSDO par exemple...);
- ▶ Une évaluation de l'impact d'une station amateur fixe sur des récepteurs GNSS utilisés à bord de véhicules en déplacement ;
- ▶ Une évaluation de l'impact d'un répéteur amateur sur des récepteurs GNSS utilisés à bord de véhicules en déplacement.

Pour réaliser ces simulations de l'impact sur la mobilité, l'approche « Monte Carlo » utilise plusieurs « tirages au sort » de la position initiale des véhicules qui utilisent les récepteurs GNSS.

Ensuite, ces véhicules sont déplacés virtuellement dans la zone d'émission et, pour chaque position, on calcule alors le niveau de signal reçu.

Cette méthode permet, avec un grand nombre d'itérations, d'obtenir un résultat fiable et proche de la réalité.

Ces simulations ont été effectuées pour toutes les combinaisons de puissance, de milieu de propagation, de densité de population et ont évalué, à chaque instant, le niveau de signal reçu pour plusieurs dizaines de millions de récepteurs GNSS.

Les résultats obtenus montrent par exemple que :

- ▶ Pour une installation fixe de 100 watts dans 18 dB à 12 mètres - dans le pire des cas

(zone rurale, avec une densité de station amateur de 1/625 km² soit environ 880 stations actives en 23 cm pour la France métropolitaine...) 4,3 % des récepteurs seraient impactés. Cet impact tombe à moins de 0,1 % dans les autres cas.

- ▶ Pour ce qui est des répéteurs, de 0,1 % à 0,24 % des récepteurs sont effectivement impactés avec une installation délivrant 25 watts dans une antenne sectorielle située à 18 mètres du sol.

On notera également que :

- ▶ Un récepteur GNSS n'est impacté que si l'installation amateur est en émission...
- ▶ On suppose dans cette simulation que la fréquence d'émission amateur n'influe pas sur le résultat. Nous ne disposons pas à ce jour d'éléments plus détaillés nous permettant d'évaluer l'amélioration que l'utilisation de fréquences spécifiques pourrait apporter ;
- ▶ On suppose ici que le récepteur GNSS et l'émission amateur fonctionnent dans la même polarisation, ce qui n'est pas le cas (polarisation circulaire pour les récepteurs GNSS). Cette différence entraîne un niveau de réception légèrement plus bas (3 dB environ).

A l'issue de la discussion dans le cadre de la CEPT, cette contribution de l'IARU a été adoptée et incluse dans l'étude globale.

Prochaines étapes

Cette contribution de l'IARU a permis d'éclairer sous un jour plus favorable la réalité de l'impact des stations amateur sur le service de radionavigation. Ces résultats doivent aussi être présentés dans les autres groupes de travail et en particulier à l'UIT.

Toutefois, il reste encore de nombreux points à finaliser avant la CMR23 en novembre prochain et il faut encore débattre et s'entendre sur une éventuelle mise à jour des mesures envisagées par les administrations. De nombreuses heures de discussions à venir, sans aucun doute ! Rappelons enfin que l'IARU n'a qu'un rôle d'observateur dans ces discussions, seuls les états membres participent aux votes.

Rendez-vous à CJ2023

Une présentation plus détaillée de ces résultats est proposée au programme de l'édition 2023 de la rencontre « hyper » de Seigy. Ce sera l'occasion d'échanger et de répondre à vos questions.