



NOTE DE TRAVAIL

QUATORZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal (Canada), 26 août – 6 septembre 2024

Point 2 : Utilisation des nouvelles technologies dans de bonnes conditions de sécurité et de façon opportune

2.2 : Gestion des risques de sécurité liés aux évolutions technologiques de l'aviation

**INTERFÉRENCE AFFECTANT LE SYSTÈME MONDIAL DE NAVIGATION
PAR SATELLITE (RFI GNSS)**

[Note présentée par l'Association du transport aérien international (IATA),
le Conseil international de l'aviation d'affaires (IBAC)
le Conseil international de coordination des associations d'industries aérospatiales (ICCAIA),
la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne (IFALPA),
la Fédération internationale des associations de contrôleurs du trafic aérien (IFATCA) et
la Fédération internationale des associations des électroniciens en sécurité du trafic aérien (IFATSEA)]

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Durant la Conférence mondiale des radiocommunications en 2023 (WRC-23) de l'Union internationale des télécommunications (UIT) [20 novembre – 15 décembre 2023, Dubaï (Émirats arabes unis)], l'UIT a publié une résolution sur les interférences radio (RFI) affectant le système mondial de navigation par satellite (GNSS). Toutefois, cette résolution reconnaît le droit des États, en vertu de la constitution de l'UIT, d'interférer avec les services de radionavigation par satellite (RNSS) pour des raisons de sécurité. Par conséquent, les interférences non publiées par NOTAM affectant le GNSS ne vont probablement pas diminuer à court terme, étant donné le nombre de zones de conflit dans le monde.

Les interférences délibérées et non publiées par NOTAM affectant la navigation par GNSS ont des conséquences énormes sur les opérations de l'aviation civile et créent des risques élevés de sécurité pour les équipages et les passagers.

La présent note propose des actions pour faire en sorte que les interférences GNSS délibérées soient réduites dans toute la mesure du possible.

Suite à donner : la Conférence est invitée à adopter les recommandations formulées au paragraphe 4.

¹ Versions française, anglaise, arabe, chinoise, espagnole et russe fournies par l'IATA.

1. INTRODUCTION

1.1 Depuis le début de la navigation par satellite, l'industrie de l'aviation et l'OACI ont évolué vers un environnement opérationnel dans lequel le système mondial de navigation par satellite (GNSS) est un élément central de la navigation aérienne, en se fondant sur le postulat qu'il fournit les performances de navigation et de synchronisation requises pour une vaste gamme de procédures de vol, et qu'il présente le niveau de fiabilité requis.

1.2 Se fondant sur cette transition au GNSS pour une partie importante des besoins de navigation et de synchronisation, les compagnies aériennes et les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) se sont employés à rationaliser les aides à la navigation au sol (GBNA) pour constituer un réseau opérationnel minimal (MON).

2. ANALYSE

2.1 Brouillage radiofréquence du GNSS – conséquences persistantes

2.1.1 L'atténuation du brouillage radiofréquence (RFI) du GNSS est devenue une activité critique de gestion des risques pour les compagnies aériennes, et il existe peu d'options pratiques pour garantir l'intégrité opérationnelle, considérant le niveau croissant de brouillage radiofréquence, de brouillage et de mystification délibérés. Il est peu probable que cela change à court terme étant donné le nombre de zones de conflit dans le monde.

2.1.2 Les différences entre les suites avioniques, ainsi que la disparité des actions spécifiques des pilotes ajoutent des couches supplémentaires de complexité aux procédures d'atténuation en vol, tout comme les différentes approches de certification des procédures d'urgence des agences de réglementation des États.

2.1.3 Les espaces aériens dans lesquels le GNSS devient inutilisable ont aussi des incidences sur la détermination du processus par lequel on délaisse le GNSS pour revenir aux aides de navigation au sol traditionnelles. La perte d'autres capacités et services avioniques reposant sur le GNSS peut aussi accentuer les préoccupations de sécurité pour les opérations dans des espaces aériens océaniques et éloignés.

2.1.4 Même dans un espace aérien continental ayant des GBNA comme solution de repli, les problèmes affectant les systèmes d'aéronef comme le TAWS augmentent les risques de sécurité.

2.1.5 À partir d'un échantillon d'environ 370 000 vols, les données de l'IATA indiquent que lorsqu'il est exposé à des RFI, le récepteur GNSS peut avoir un temps de récupération qui excède 30 minutes dans plusieurs cas, ce qui entraîne une augmentation du risque de perturbation opérationnelle. Certaines combinaisons d'aéronef et de récepteur GNSS nécessitent une réinitialisation au sol pour rétablir le fonctionnement normal du GNSS.

2.1.6 Dans certains cas, et la région Atlantique Nord en est un bon exemple, un aéronef peut se faire refuser l'entrée dans l'espace aérien océanique si les services associés au GNSS sont déficients, par exemple en cas de perte de communication des données avant le point d'entrée océanique.

2.1.7 Même si la 40^e session de l'Assemblée de l'OACI a pressé les États de se coordonner avec les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) responsables de l'espace aérien affecté (en cas d'opérations militaires ou autorisées par les États pour des raisons de sûreté ou de défense et pouvant causer une forme de brouillage ou de mystification), cette coordination ne peut se faire en pratique que si on donne aux ANSP le temps nécessaire et les avis appropriés. Dans plusieurs cas, c'est l'interférence délibérée

non publiée par NOTAM qui présente le plus grand problème pour les ANSP, les compagnies aériennes et les contrôleurs.

2.2 Au niveau régional, l'OACI a émis des lettres aux États indiquant les espaces aériens sujets à du brouillage radiofréquence du GNSS, pour inciter les États concernés à prendre des mesures correctives. La lettre aux États de l'OACI [réf. : E 3/5-24/54], datée du 30 avril 2024 et le rectificatif du 13 mai 2024, aborde la question à l'échelle mondiale, puisque le problème des interférences GNSS est maintenant répandu dans de multiples régions et blocs d'espace aérien.

2.3 RFI GNSS – limites des codes NOTAM

2.3.1 Les critères de sélection des NOTAM pour les installations CNS sont décrits dans le *Manuel des services d'information aéronautique* (Doc 8126) de l'OACI, Appendice G — *Critères de sélection des NOTAM*, en particulier la quatrième et la cinquième lettre, qui contiennent un code (LF) spécifiant qu'une interférence affecte l'installation CNS. Malheureusement, pour la catégorie Services CNS – GNSS (G), il n'y a pas de code d'événement d'interférence.

2.3.2 Par conséquent, en cas de RFI GNSS, les NOTAM émis contiennent des codes Q qui varient et des significations non uniformes. Par exemple, la RFI GNSS est décrite dans ces NOTAM avec des expressions comme « GPS Unreliable », « GPS Jamming », « GPS signal interference », « GNSS interference » et il n'y a pas de code approprié réservé à l'interférence. Cette diversité crée des problèmes pour les exploitants qui tentent d'identifier et de chercher des NOTAM contenant de l'information sur les interférences GNSS, puisqu'il n'y a pas de format de code standardisé. Le document 8126 devrait donc être modifié pour inclure un mécanisme standardisé de signalement de RFI GNSS. De plus, comme la réponse des opérateurs à des interférences signalées peut différer de la réponse en cas de mystification, différents codes devraient être formulés pour les deux catégories.

2.4 Lettre E 3/5-24/54 aux États de l'OACI datée du 30 avril 2024 — Considérations de sécurité de l'aviation relativement aux interférences du système mondial de navigation par satellite (GNSS) et Rectificatif du 13 mai 2024

2.4.1 L'OACI a émis cette lettre aux États pour souligner encore une fois les enjeux opérationnels critiques associés aux interférences GNSS, et pour favoriser les discussions sur la gestion des vulnérabilités du GNSS et les mesures d'atténuation potentielles.

2.4.2 Lors du symposium de radionavigation EUR/MID de l'OACI, tenu du 6 au 8 février 2024 à Antalya, en Turquie, une liste de recommandations a été dressée, concernant les efforts continus des parties prenantes pour assurer la sécurité, la fiabilité et la résilience de la navigation aérienne. Cette liste de recommandations est jointe à la lettre E 3/5-24/54 aux États d'avril 2024 et Rectificatif du 13 mai 2024.

3. CONCLUSION

3.1 Une portion considérable des RFI GNSS est de nature militaire et une coordination préalable avec les autorités de l'aviation civile n'est pas toujours possible. Par conséquent, les considérations de sécurité des vols motivent des recherches additionnelles pour trouver des options de rechange pour le positionnement, la navigation et la synchronisation (APNT). Toutefois, la mise en œuvre pratique d'une APNT applicable à l'échelle mondiale n'est pas une solution viable à court terme pour contrer les RFI GNSS.

3.2 Malgré les résolutions de l'OACI et de l'UIT, le secteur de l'aviation subit toujours les interférences GNSS, et par conséquent, il faut des mesures et des actions additionnelles pour assurer la sécurité.

4. SUITE À DONNER

4.1 La Conférence est invitée à adopter les recommandations qui suivent :

Il est recommandé que les États :

- a) s'assurent que les mesures nécessaires sont prises pour réduire autant que possible les interférences avec les services essentiels de navigation et de synchronisation dépendant du système mondial de navigation par satellite (GNSS), dans l'intérêt de la sécurité de l'aviation civile ;
- b) continuent d'informer les exploitants sur la disponibilité des aides à la navigation au sol (GBNA) conventionnelles et les procédures de rechange basées sur ces GBNA qui peuvent être utilisées, si un aéronef subit des interférences ;
- c) maintiennent une infrastructure adéquate pour permettre aux exploitants d'aéronefs d'utiliser les aides à la navigation conventionnelles durant les incidents de brouillage radiofréquence (RFI), de brouillage ou de mystification du GNSS ;
- d) collaborent avec des constructeurs d'avions et de systèmes avioniques pour formuler des recommandations additionnelles pour l'atténuation des RFI GNSS par les pilotes en vol ;
- e) favorisent l'accroissement de la coordination et de la collaboration entre civils et militaires pour atténuer les RFI GNSS.

Il est recommandé que l'OACI :

- f) reconnaissant la menace sérieuse qui pèse sur l'aviation civile, intensifie ses interventions auprès des États membres pour assurer des mesures d'atténuation efficaces, ainsi que des mesures de planification d'urgence aux endroits et au moment où c'est nécessaire ;
- g) modifie la documentation appropriée, y compris :
 - 1) les avis de sécurité pour refléter les plus récentes données statistiques sur les cas de RFI GNSS, pour inclure les lieux, les incidences opérationnelles et l'évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation ;
 - 2) les critères de sélection des NOTAM pour les services GNSS dans le *Manuel des services d'information aéronautique* (Doc 8126) de l'OACI, Appendice G — *Critères de sélection des NOTAM*, pour y inclure des significations particulières pour les conditions d'interférence et de brouillage du GNSS.