



ASSEMBLÉE — 42^e SESSION

COMMISSION TECHNIQUE

Point 24 : Initiatives prioritaires en matière de sécurité de l'aviation et de navigation aérienne

INTERFÉRENCES RADIO (RFI) DU GNSS

[Note présentée par l'Association du transport aérien international (IATA),
l'International Business Aircraft Council (IBAC) et
la Fédération internationale des associations de contrôleurs
de la circulation aérienne (IFATCA)]

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Le système mondial de navigation par satellite (GNSS) est un pilier fondamental du transport aérien moderne. Il fournit les données de positionnement, navigation et synchronisation (PNS) nécessaires pour toutes les phases du vol. Qu'il s'agisse d'approche de précision, de navigation efficace en route ou d'automatisation de la gestion du trafic aérien (ATM), le GNSS soutient la sécurité, l'efficacité et la durabilité environnementale. L'escalade des interférences radio (RFI) et leur sophistication représentent une menace croissante pour l'intégrité et l'accessibilité du GNSS pour les applications de l'aviation civile.

Bien que les résolutions de l'Union internationale des télécommunications (UIT) visent à contenir les interférences du GNSS des États à l'intérieur des frontières, les adversaires dans diverses zones de conflit s'adonnent à des activités intenses de brouillage et de leurrage qui affectent négativement les opérations du trafic aérien mondial. La présente note souligne les conséquences opérationnelles du RFI du GNSS et presse les États membres de l'OACI et les parties prenantes de l'industrie de mettre promptement en place des mesures pour atténuer ce risque économique et de sécurité immédiat et critique.

Suite à donner : L'Assemblée est invitée à :

- a) reconnaître l'importance capitale du GNSS pour les opérations aériennes ainsi que la menace croissante associée au RFI ;
- b) approuver l'approche à facettes multiples décrite au chapitre 3.2 de la présente note, visant à atténuer le RFI du GNSS, au moyen d'une surveillance accrue, de l'identification des sources, du renforcement de l'avionique, des protocoles opérationnels et des activités de recherche et de développement ;
- c) presser les États membres de prioriser et d'accélérer les initiatives nationales et internationales pour contrer le RFI du GNSS.

Objectifs stratégiques :	La présente note se rapporte aux objectifs stratégiques <i>Chaque vol est sûr et sécurisé</i> et <i>L'aviation assure une mobilité fluide, accessible et fiable pour tous</i> .
---------------------------------	---

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

<i>Incidences financières :</i>	Sans objet.
<i>Références :</i>	Résolution A41-8 de l'Assemblée, <i>Exposé récapitulatif de la politique permanente et des pratiques de l'OACI relatives à un système de gestion du trafic aérien (ATM) mondial et aux systèmes de communication, de navigation et surveillance et de gestion du trafic aérien (CNS/ATM)</i>

1. INTRODUCTION

1.1 L'aviation commerciale moderne est fortement tributaire des services basés sur le système mondial de navigation par satellite (GNSS) pour plusieurs opérations critiques sur le plan de la sécurité. Cela comprend les procédures d'approche de précision rendues possible par la navigation basée sur la performance, qui améliorent la sécurité et réduisent les retards. Le GNSS permet aussi d'optimiser la navigation en route pour une meilleure efficacité énergétique, et une meilleure gestion du trafic aérien. Les données du GNSS sont intimement intégrées aux systèmes des aéronefs, comme le système de gestion de vol (FMS) et le système de commande automatique de vol (AFCS) et les systèmes de communication par liaison de données. De plus, les systèmes de surveillances comme le système surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B) émission dépendent d'un positionnement GNSS précis pour améliorer la connaissance situationnelle pour la gestion du trafic aérien (ATM). Cette forte dépendance envers le GNSS complique la planification l'intervention d'urgence en cas d'interférence aux fréquences radio électriques (RFI).

1.2 La fréquence croissante et la diffusion géographique du RFI du GNSS, particulièrement dans les régions souffrant d'instabilité géopolitiques, ont fait apparaître une importante menace pour la fiabilité et l'intégrité des services satellitaires. Les incidents d'interférence du GNSS ne sont plus des événements isolés ou rares, et malgré les efforts à l'échelle mondiale pour surveiller et signaler ces événements, ils représentent un risque persistant et croissant pour la sécurité et l'efficacité de l'aviation.

1.3 Plusieurs groupes d'experts de l'OACI consacrent un temps et des ressources considérables pour traiter ce problème. À long terme, la mise au point de normes concernant des solutions alternatives de positionnement, navigation et synchronisation (APNT) et la résilience du spectre pourraient régler certains aspects du RFI du GNSS. Toutefois, l'aviation commerciale a besoin d'une solution urgente aux impacts quotidiens du RFI, qui peuvent nécessiter des détournements, des interdictions d'entrée dans certains espaces aériens, et le retour au réseau opérationnel minimal (MON), toutes ces conséquences affectant l'efficacité et la sécurité des vols.

2. DISCUSSION

2.1 La densité croissante des émetteurs de fréquences radio dans le monde et la miniaturisation et à la grande disponibilité des dispositifs de brouillage électroniques exacerbent le problème du RFI. Les compagnies aériennes observent une augmentation des événements d'interférence du GNSS, allant de la dégradation temporaire du signal jusqu'à une perte totale de fonctionnalité, ce qui exige des réponses opérationnelles immédiates et souvent perturbatrices.

2.2 La perte de précision du positionnement mine la capacité de maintenir des itinéraires de vol précis et la séparation sécuritaire entre les aéronefs, ce qui accroît le risque de collision en vol ou d'impact sans perte de contrôle (CFIT), en particulier dans les espaces aériens complexes ou congestionnés. Les approches de précision peuvent être dégradées, forçant l'aéronef à se fier à solutions moins précises

qui ne sont pas toujours accessibles, ce qui entraîne des procédures de remise des gaz ou des déroutements. De plus, les perturbations des systèmes de gestion du trafic aérien et des systèmes embarqués critiques qui dépendent des données du GNSS peuvent provoquer des défaillances en cascade et réduire la connaissance situationnelle.

2.3 Le RFI du GNSS accentue la complexité des opérations de vol. Les pilotes doivent rapidement s'adapter à des capacités réduites de navigation, se coordonner avec le contrôle du trafic aérien, et appliquer des procédures alternatives, tout en gérant une charge de travail accrue durant les phases critiques du vol. Les contrôleurs aériens, en retour, doivent gérer la complexité accrue du trafic avec un soutien d'automatisation réduit, ce qui nécessite souvent une plus grande séparation entre les aéronefs. Les centres opérationnels des compagnies aériennes doivent aussi réagir en temps réel, ajuster leurs plans de vol, le réserves de carburant et l'affectation des équipages, tout en assurant la conformité réglementaire lorsque la navigation GNSS est compromise.

3. CONCLUSION

3.1 Pour résoudre le problème du RFI du GNSS, il faut une approche coordonnée et à multiples facettes impliquant les États membres de l'OACI, les autorités réglementaires, les intervenants de l'industrie et les fabricants d'équipements.

3.2 L'Assemblée est invitée à approuver **l'approche à multiples facettes** et à presser l'OACI d'accélérer les travaux au sein de ses programmes pour réaliser ces actions.

1. Efficacité de la coordination OACI-États : RFI militaire

- a) les entités militaires sont actuellement les principaux responsables des actes de RFI du GNSS délibérés et incapacitants qui affectent l'aviation civile. Malgré des demandes antérieures de l'OACI, certains États persistent à mener des activités de brouillage et de leurrage de l'aviation civile internationale.

2. Surveillance et signalement accrus : RFI non militaire

- a) **signalement d'incident standardisé** : le développement et la mise en œuvre d'un mécanisme mondial robuste et standardisé de signalement des événements RFI du GNSS, incluant les détails sur l'endroit, la durée, les caractéristiques et les incidences sur les opérations. Ces données sont essentielles à l'analyse des tendances, l'identification des sources et l'évaluation du risque ;
- b) **capacités de détection accrues** : encourager et soutenir le développement et le déploiement de systèmes avancés de détection et de localisation des RFI, terrestres, aériens et spatiaux.

3. Identification des sources et atténuation :

- a) **coopération internationale** : renforcement de la coopération transfrontalière et du partage d'information entre les États pour identifier et atténuer les sources de RFI, en particulier celles qui ont un vaste impact géographique ;
- b) **application réglementaire** : presser les États membres d'appliquer rigoureusement les règlements nationaux concernant la vente, la possession et l'utilisation des dispositifs de brouillage du GNSS, et de poursuivre les contrevenants avec toute la rigueur de la loi ;

- c) **gestion du spectre** : plaider pour des politiques internationales et nationales de gestion du spectre plus rigoureuses pour protéger les fréquences du GNSS des interférences adjacentes et hors bande, y compris l'allocation de bandes de garde appropriées ;
- d) **campagnes publiques de sensibilisation** : sensibiliser le public sur les dangers et l'illégalité des dispositifs de brouillage du GNSS.

4. Résilience des aéronefs et de l'avionique :

- a) **mise au point de récepteurs robustes** : encourager les fabricants d'avionique à développer et déployer activement des récepteurs GNSS plus résilients, dotés de capacités antibrouillage et antileurrage, notamment des techniques de filtrage avancées, l'antibrouillage adaptatif et la réception multi-constellation et multi-fréquence. Le retrait des antennes à diagramme de rayonnement contrôlé de certaines listes de ventes restreintes offrirait une première occasion de réduire le RFI du GNSS ;
- b) **normes de certifications** : mettre à jour et harmoniser la PBN de l'OACI et les normes de certification des équipements pour tenir compte de l'évolution de la menace RFI, afin que tous les nouveaux aéronefs et systèmes d'avionique soient adéquatement résilients ;
- c) **surveillance accrue de l'intégrité** : promouvoir l'utilisation et le développement des systèmes de surveillance de l'intégrité embarqués et terrestres (par exemple, RAIM, ABAS, GBAS) pour assurer des alertes rapides de la dégradation du signal GNSS.

5. Procédures d'exploitation et formation :

- a) **planification d'urgence** : développer et réviser régulièrement des procédures d'urgence robustes en cas de panne du GNSS, incluant des stratégies alternatives de navigation bien définies et des protocoles de communication pour les pilotes et les contrôleurs aériens ;
- b) **formation des pilotes** : assurer une formation approfondie du personnel navigant en matière de repérage, de gestion et de signalement des événements de RFI du GNSS, et sur la transition vers les méthodes alternatives de navigation ;
- c) **formation des contrôleurs aériens** : donner aux contrôleurs du trafic aérien la formation et les outils nécessaires pour gérer efficacement le trafic aérien durant les épisodes de dégradation du GNSS.

6. Recherche et développement – technologie de PNS alternative ou complémentaire : soutenir la recherche et encourager les investissements dans des technologies complémentaires de PNS pour enrichir et prendre le relais du GNSS.

7. Régler les aspects de cybersécurité du GNSS : mettre au point une stratégie de renforcement informatique, comprenant le codage et l'authentification des données de synchronisation et de navigation, pour contrer les attaques malicieuses, notamment le leurrage.