



## ASSEMBLÉE — 40<sup>e</sup> SESSION

### COMMISSION TECHNIQUE

#### Point 30 : Autres questions à examiner par la Commission technique

#### L'URGENCE DE CONTRER LES INTERFÉRENCES NUISIBLES AFFECTANT LE GNSS

[Note présentée par l'Association du transport aérien international (IATA),  
la Fédération internationale des associations de contrôleurs aériens (IFATCA) et  
la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne (IFALPA)]

#### RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Le système mondial de navigation par satellite (GNSS) fournit l'information sur la position et le temps essentielle aux opérations de vol et de gestion de la circulation aérienne (ATM). De nombreux rapports font état d'interférences nuisibles affectant le GNSS. Conformément à leurs obligations envers l'OACI, l'Union internationale des télécommunications (UIT) et la communauté internationale de l'aviation, les États sont invités à adopter et mettre en œuvre des mesures pour gérer et réduire l'impact opérationnel des interférences nuisibles qui affectent le GNSS, puisqu'elles peuvent avoir des incidences sur la sécurité et l'efficacité des aéronefs et des opérations ATM.

**Suite à donner :** L'Assemblée est invitée :

- a) à prendre les mesures d'atténuation appropriées contenues dans le *Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS)* (Doc 9849), en leur accordant un rang élevé de priorité, et faire rapport à l'OACI des progrès et des difficultés ;
- b) à reconnaître l'impact non intentionnel des interférences nuisibles sur les vols civils et user de précaution, dans toute la mesure du possible, pour sauvegarder la sécurité des aéronefs civils durant les exercices et les opérations militaires ;
- c) à établir et maintenir les règlements appropriés sur les fréquences, afin de protéger les fréquences GNSS des interférences nuisibles, conformément au Règlement des radiocommunications de l'UIT ;
- d) à faire en sorte que les procédures d'urgence soient établies en coordination avec les fournisseurs de services de navigation aérienne et les usagers de l'espace aérien, et que les infrastructures de navigation conventionnelles essentielles, comme les systèmes d'atterrissage aux instruments (ILS), soient maintenues lorsque cela est bénéfique sur le plan opérationnel ;
- e) à soutenir le développement multidisciplinaire de la stratégie et des solutions de rechange pour le positionnement, la navigation et les signaux horaires comme complément au GNSS, en coordination avec l'OACI et les usagers de l'espace aérien.

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

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note se rapporte aux Objectifs stratégiques : Sécurité et Développement économique du transport aérien.
<i>Incidences financières :</i>	À défaut d'atténuer efficacement les interférences nuisibles affectant le GNSS, on ne pourra profiter pleinement des avantages des services GNSS en matière de sécurité et d'efficacité. L'impact financier de la mise en œuvre des mesures suggérées par l'OACI sera minime pour tous les intervenants, en comparaison des coûts engendrés par des accidents ou des perturbations importantes des opérations de vol et ATM.
<i>Références :</i>	Annexe 10 — <i>Télécommunications aéronautiques, Volume I — Aides radio à la navigation</i> Doc 9849, <i>Manuel du Système mondial de navigation par satellite (GNSS)</i> Doc 10007, <i>Rapport de la douzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/12), Recommandations 6/7, 6/8</i> Doc 10022, <i>Résolutions de l'Assemblée en vigueur (au 4 octobre 2013), Résolution A37-11</i> Doc 10115, <i>Rapport de la treizième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/13), Recommandation 2.2/1</i> <i>Assemblée/39-WP/118 — Incidences sur les vols et la gestion du trafic aérien des interférences nuisibles affectant le GNSS</i> Union internationale des télécommunications, <i>Règlement des télécommunications, édition 2016</i>

## 1. INTRODUCTION

1.1 Le Système mondial de navigation par satellite (GNSS) comprend des constellations de satellites, des infrastructures et des systèmes d'augmentation qui fournissent aux aéronefs et aux systèmes de gestion du trafic aérien l'information sur la position et l'heure. Les constellations GNSS reconnues par l'OACI sont le Système mondial de positionnement (GPS) des États-Unis, le système russe GLONASS, le système européen Galileo et le système chinois BeiDou.

1.2 L'utilisation du GNSS pour les opérations de vol et la gestion du trafic aérien a apporté de grands avantages en termes d'efficacité et de sécurité. Sur le plan de la sécurité, le GNSS est un outil technique primordial pour l'approche avec guidage vertical, conformément à la *Résolution A37-11 de l'Assemblée*, qui réduit efficacement les risques d'impact sans perte de contrôle (CFIT). Sur le plan de l'efficacité, le GNSS contribue aux objectifs de développement durable des Nations Unies en donnant aux aéronefs la possibilité de naviguer et de voler sur des routes aériennes améliorées et plus efficaces. Pour ce qui est de la capacité, le GNSS est aussi la principale technologie permettant la navigation basée sur la performance (PBN), qui améliore la capacité de l'espace aérien en permettant des réductions sécuritaires des minima d'espacement entre aéronefs.

1.3 Malgré ses avantages avérés, le GNSS comporte des vulnérabilités. La Conférence AN-Conf/12 de 2012 a reconnu que la très faible intensité des signaux GNSS reçus des satellites rend le système vulnérable aux interférences et à d'autres phénomènes qui peuvent affecter plusieurs aéronefs dans un vaste secteur. Les sources de vulnérabilité du GNSS sont les interférences non intentionnelles et intentionnelles, les effets de l'ionosphère, l'activité solaire (météo spatiale) et autres.

1.4 La préoccupation relative aux interférences nuisibles affectant le GNSS est aussi documentée par la *Recommandation 6/8 de la Conférence AN-Conf/12* voulant que les États, lorsqu'ils planifient des mesures d'atténuation des vulnérabilités du GNSS :

- a) évaluent la probabilité et les incidences des vulnérabilités du système mondial de navigation par satellite dans leur espace aérien et appliquent, au besoin, des méthodes d'atténuation reconnues et disponibles ;
- b) assurent la gestion efficace du spectre et la protection des fréquences du système mondial de navigation par satellite (GNSS) pour réduire les risques d'interférences non intentionnelles ou de dégradation du fonctionnement du GNSS ;
- c) signalent à l'OACI les cas d'interférences nuisibles au système mondial de navigation par satellite qui peuvent avoir des incidences sur les opérations de l'aviation civile internationale ;
- d) développent et mettent en pratique un cadre réglementaire robuste gouvernant l'utilisation des répéteurs, pseudolites, leurres et brouilleurs visant le système mondial de navigation par satellite.

1.5 La Conférence de haut niveau sur la sûreté de l'aviation tenue en 2012 a aussi reconnu l'importance de cette question et recommandé que l'OACI intensifie ses efforts de développement de lignes directrices sur la prévention et la réponse appropriée aux menaces à la sûreté de l'aviation comme le brouillage du GNSS et le leurre.

## 2. IMPACTS SUR LES OPÉRATIONS DE VOL ET LA GESTION DU TRAFIC AÉRIEN

2.1 Le GNSS est la principale source d'information sur la position de l'aéronef alimentant le système de navigation de l'appareil, et il est très important pour la sécurité et l'efficacité des vols. Le GNSS fournit la position de l'aéronef qui apparaît sur l'écran de navigation du pilote, ce qui constitue une fonction importante lorsque la visibilité est réduite.

2.2 *Le GNSS au-delà de la navigation* : en plus de la navigation des aéronefs, le GNSS est un composant principal de plusieurs systèmes essentiels de communication, navigation et surveillance (CNS) et de contrôle et sécurité des vols. Le GNSS est utilisé pour envoyer un signal horaire à certains systèmes avioniques de communication par satellite essentiels aux opérations dans les espaces aériens océaniques et éloignés. C'est la seule source d'information sur la position de l'aéronef pour le système de surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B). Certains avions d'affaires utilisent le GNSS comme référence pour les systèmes de contrôle de vol et de stabilisation de l'aéronef. Il est particulièrement intéressant de noter que le GNSS est un composant indispensable du système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS), un système de sécurité obligatoire qui alerte les pilotes à l'approche du sol.

2.3 *Le GNSS dans les opérations ATM/ATC* : avec le déploiement mondial de l'ADS B, les interférences nuisibles au GNSS vont avoir des conséquences négatives sur la gestion du trafic aérien et les opérations de contrôle de la circulation aérienne (ATC). Dès que le signal GNSS est compromis, il se produit une dégradation ou une interruption complète du service de surveillance ADS-B, parce que ce dernier a besoin de la position de l'aéronef fournie par le GNSS.

2.4 Depuis la dernière Assemblée de l'OACI, l'IATA a reçu de plusieurs compagnies aériennes et usagers de l'espace aérien un nombre croissant de rapports sur des interférences nuisibles au GNSS. Durant l'un de ces incidents, on a signalé qu'un avion de passagers avait volé hors de sa trajectoire prévue durant une période de brouillage du GNSS et qu'il avait presque percuté une montagne. Heureusement, un contrôleur radar vigilant est intervenu et l'accident a été évité.

### **3. SOURCES DES INTERFÉRENCES AFFECTANT LE GNSS**

3.1 Les interférences non intentionnelles affectant les signaux GNSS peuvent provenir de plusieurs sources. Une liste non exhaustive comprendrait les communications à très haute fréquence (VHF), les signaux de télévision, certains radars, les systèmes mobiles de communications par satellite, les systèmes militaires, les liaisons hyperfréquences, les réémetteurs GNSS et certains systèmes d'aéronefs embarqués.

3.2 Toutefois, des cas récents et plus préoccupants d'interférences nuisibles au GNSS ont probablement été causés par des sources d'interférences intentionnelles, comme des brouilleurs ou des leurres GNSS. On a signalé que certains équipements utilisés dans des opérations et des activités militaires ont interféré avec des signaux GNSS spécifiques et leur portée était de plus de 300 NM. Si certaines de ces activités militaires étaient bien coordonnées avec les autorités de l'aviation, il y a eu un nombre important d'autres cas caractérisés par une moins bonne coordination, et des opérations aériennes civiles ont été interrompues sans que les usagers de l'espace aérien soient dûment avisés.

3.3 L'industrie aérienne salue les efforts de certains États et fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) en vue d'informer les usagers de l'espace aérien de l'utilisation de brouilleurs GNSS durant des opérations ou des exercices militaires. Néanmoins, les États sont priés instamment de reconnaître l'impact non intentionnel de ces interférences et de faire preuve de prudence afin de réduire les incidences sur l'aviation civile. Reconnaisant l'importance des besoins en matière de sécurité nationale, l'IATA est disposée à soutenir les efforts de coordination avec les États.

### **4. PLAN D'ATTÉNUATION DES INTERFÉRENCES SUR LES RADIOFRÉQUENCES (RFI) DU GNSS**

4.1 L'OACI a mis au point un plan d'atténuation des RFI du GNSS qui fait partie du Manuel GNSS (Doc 9849 de l'OACI). Le plan d'atténuation énumère la liste des mesures préventives et correctives visant à réduire autant que possible le risque d'interférence. Le cadre recommandé par le plan d'atténuation comprend trois étapes : 1) surveillance de la menace, 2) évaluation des risques, et 3) déploiement des mesures d'atténuation. Il explique aussi la nécessité d'informer les aviateurs dans les cas d'interruption du GNSS et de former les usagers de l'espace aérien et les contrôleurs aériens pour qu'ils puissent détecter les cas d'interférence et réagir de façon appropriée.

### **5. PROTECTION DU GNSS PAR LA GESTION EFFICACE DU SPECTRE ET LA RÉGLEMENTATION**

5.1 La Conférence AN-Conf/12 de l'OACI recommandait que les États exercent une gestion efficace du spectre et protègent les fréquences GNSS pour réduire la probabilité d'interférences non intentionnelles ou de dégradation de la performance du GNSS. La Conférence de navigation aérienne de l'OACI de 2018, AN-Conf/13, abordait aussi cette question critique dans la *Recommandation 2.2/1* qui

recommandait aux États de mettre en place un processus de réglementation du spectre pour rendre accessibles et protéger de façon continue les systèmes de communication, navigation et surveillance (CNS) essentiels à la sécurité.

5.2 Au moyen de plusieurs lettres aux États et bulletins électroniques, l'OACI n'a pas cessé de souligner le rôle essentiel des États dans la protection des signaux GNSS contre les interférences. Cette protection peut s'obtenir par la coopération entre les autorités nationales de l'aviation et des télécommunications en vue de mettre en place et d'appliquer des règlements appropriés pour contrôler l'utilisation du spectre radio.

5.3 Étant donné l'importance des applications relatives à la sécurité de la vie qui font usage du GNSS, l'attribution de fréquences radio pour les signaux GNSS est harmonisée à l'échelle mondiale et protégée juridiquement en vertu du Règlement des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications (UIT). L'article 4.10 du règlement déclare que « les États membres reconnaissent que le rôle joué en matière de sécurité par le service de radionavigation et les autres services de sécurité nécessite des dispositions spéciales pour les mettre à l'abri des brouillages préjudiciables ; il est donc nécessaire de tenir compte de ce facteur en ce qui concerne l'assignation et l'emploi des fréquences ».

5.4 Comme le spectre de fréquences est une ressource très limitée et que les demandes et les intérêts sont en concurrence, il est essentiel que les autorités de l'aviation et des télécommunications des États travaillent en étroite collaboration pour que l'aviation et le public voyageur soient bien servis par la gestion efficace du spectre et la réglementation étatique. En coordination avec l'OACI, l'IATA va poursuivre son action dans ce domaine stratégique important, aux niveaux régional et national, afin d'assurer la fondation nécessaire à la croissance durable du transport aérien, tout en équilibrant les autres exigences sociétales et l'intérêt public.

## **6. RÔLES DES AIDES À LA NAVIGATION CONVENTIONNELLES ET PROGRÈS EN VUE DE SOLUTIONS DE RECHANGE POUR LE POSITIONNEMENT, LA NAVIGATION ET LES SIGNAUX HORAIRES (APNT)**

6.1 *Besoin de procédures et d'infrastructures d'urgence* : alors que plusieurs aéronefs naviguent principalement avec le GNSS dans toutes les phases de vol, certaines aides à la navigation conventionnelles jouent encore un rôle majeur pour le soutien des opérations de vol, en particulier lorsque les signaux GNSS sont compromis. Les interruptions de service GNSS donnent souvent lieu à des perturbations opérationnelles et elles ont récemment entraîné des annulations de vols.

6.2 Durant des opérations critiques comme l'approche et l'atterrissage, il est très important que des solutions de rechange d'aide à la navigation soient facilement accessibles aux équipages pour assurer la suite des opérations tout en maintenant la sécurité des vols. Les leçons tirées des cas d'interférences sur des aéroports majeurs, notamment ceux qui desservent des capitales, ont démontré que le système d'atterrissage aux instruments (ILS) est la solution préférée et demandée par les équipages lorsqu'ils perçoivent que la performance du GNSS est en cause.

6.3 Compte tenu de ces leçons, les fournisseurs ANSP sont invités à évaluer soigneusement les impacts possibles des interférences nuisibles au GNSS en coordination avec les autorités de réglementation des États et les usagers de l'espace aérien au moment de déterminer leur stratégie de rationalisation des aides à la navigation conventionnelles. La *Stratégie pour l'introduction et l'utilisation d'aides non visuelles d'approche et d'atterrissage* comprise dans l'Annexe 10 de l'OACI suggère le maintien des opérations ILS au plus haut niveau de service.

6.4 *Stratégie mondiale pour les APNT de l'avenir* : à plus long terme, reconnaissant les limites fondamentales des systèmes de navigation par satellite (par exemple, la faible intensité des signaux) et les conséquences économiques de l'interruption des opérations des compagnies aériennes pour le public voyageur et la chaîne d'approvisionnement mondiale, les États sont invités à soutenir plus fortement le développement d'une stratégie mondiale en vue de solutions et d'infrastructures de rechange pour le positionnement, la navigation et les signaux horaires (APNT), en coordination avec l'OACI et la communauté de l'aviation, conformément à la *Recommandation 6/7d* de la Conférence *AN-Conf /12*. Cette stratégie APNT devrait viser à maintenir, dans toute la mesure du possible, la sécurité des vols et un niveau acceptable d'efficacité des services de navigation aérienne dans le cas d'une interruption prolongée des signaux GNSS ou d'interférences. Constatant l'usage omniprésent du GNSS dans diverses applications CNS/ATM et les problèmes croissants dans l'environnement mondial du spectre de fréquences, une approche CNS multidisciplinaire devrait être adoptée pour déterminer la stratégie APNT, en tenant compte de l'efficacité du spectre de fréquences et des capacités avioniques existantes et potentielles.

## 7. CONCLUSION

7.1 Le GNSS a apporté des bienfaits en termes de sécurité, d'efficacité et de capacité, et il constitue une pierre angulaire indispensable aux opérations quotidiennes de vol et de gestion du trafic aérien. La réduction efficace des interférences nuisibles au GNSS permettra de maintenir ces bienfaits et contribuera à prévenir les interruptions de vols, rendant les échanges mondiaux plus ponctuels et accentuant la satisfaction du public voyageur.

7.2 L'IATA salue les efforts permanents de l'OACI dans ce domaine critique, y compris la mise en place du Plan d'atténuation des RFI du GNSS. Elle réitère sa profonde préoccupation concernant les continues interférences nuisibles au GNSS. Au nom de la communauté mondiale des compagnies aériennes, l'IATA invite respectueusement l'Assemblée à presser les États d'adopter et d'appliquer des mesures pour gérer les interférences et en atténuer les causes et les impacts.