



## ASSEMBLÉE — 39<sup>e</sup> SESSION

### COMMISSION TECHNIQUE

#### Point 36 : Sécurité de l'aviation et soutien à la mise en œuvre de la navigation aérienne

#### INCIDENCE SUR LES VOLS ET LA GESTION DU TRAFIC AÉRIEN DES INTERFÉRENCES NUISIBLES AFFECTANT LE GNSS

(Note présentée par l'Association du transport aérien international – IATA, le Conseil international des associations de propriétaires et pilotes d'aéronefs – IAOPA, le Conseil international de l'aviation d'affaires – IBAC, la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne – IFALPA et la Fédération internationale des associations de contrôleurs aériens – IFATCA)

#### RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Le Système mondial de navigation par satellite (GNSS) fournit l'information sur la position et la synchronisation nécessaire à plusieurs opérations importantes de vol et de gestion du trafic aérien (ATM). Conformément à la résolution A37-11 de l'Assemblée de l'OACI, le GNSS est devenu une importante infrastructure de navigation en appui aux projets hautement prioritaires de l'OACI, comme la navigation fondée sur les performances (PBN). De plus, certains avions d'affaires utilisent le GNSS comme source de référence pour les systèmes de commande de vol et de stabilité.

En 2016 seulement, de nombreux rapports émanant des compagnies aériennes et des usagers de l'espace aérien ont signalé des interférences affectant le GNSS et les conséquences sur les opérations de vol. En vertu de 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 à mettre en œuvre un ensemble approprié de mesures d'atténuation proposé par l'OACI et destiné à gérer et à réduire les impacts opérationnels des interférences nuisibles affectant le GNSS, puisque ces dernières peuvent compromettre la sécurité des aéronefs et l'efficacité de la gestion du trafic aérien.

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

- a) demander à l'OACI de porter à l'attention des États, des groupes régionaux de planification et de mise en œuvre de l'OACI (PIRG) et des groupes régionaux de sécurité aérienne (RASG) les effets négatifs des interférences nuisibles au GNSS ;
- b) prier instamment les États membres de l'OACI de mettre en œuvre les mesures d'atténuation appropriées suggérées dans le *Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS)* (Doc 9849) de l'OACI et de rendre compte des progrès et des difficultés aux PIRG et RASG appropriés.

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte aux objectifs stratégiques <i>Sécurité et Développement durable du transport aérien</i> .
---------------------------------	---

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

<i>Incidences financières :</i>	À défaut de réduire efficacement les interférences nuisibles au GNSS, on ne pourra pleinement réaliser le potentiel de sécurité et les gains d'efficacité associés aux services de GNSS. Les coûts de mise en œuvre des mesures d'atténuation suggérées par l'OACI seraient minimes pour tous les intervenants. La mise en œuvre réduirait aussi la nécessité d'investir à grands frais dans un autre système de positionnement, navigation et synchronisation.
<i>Références :</i>	Annexe 10 — <i>Télécommunications aéronautiques</i> , Volume I — <i>Aides radio à la navigation</i> Doc 10007, <i>Rapport de la douzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/12)</i> , Recommandations 6/7 et 6/8 Doc 10022 — <i>Résolutions de l'Assemblée en vigueur (au 4 octobre 2013)</i> , Résolution A37-11 Doc 9849 : <i>Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS)</i> Protocole de coopération entre l'OACI et l'UIT en vue d'un <i>cadre pour une coopération accrue en vue de la protection du système mondial de navigation par satellite contre les interférences nuisibles ayant un impact potentiel sur la sécurité de l'aviation</i> <a href="https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/Oa/0e/ROA0E0000A40001PDFE.pdf">https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/Oa/0e/ROA0E0000A40001PDFE.pdf</a>

## 1. INTRODUCTION

1.1 Le Système mondial de navigation par satellite (GNSS) comprend des infrastructures de satellites de navigation et des constellations qui fournissent l'information de positionnement et de synchronisation utilisée pour l'exploitation des aéronefs et la gestion du trafic aérien. Les constellations de satellites GNSS actuellement reconnues par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) sont le Système mondial de localisation des États-Unis (GPS), le GLONASS russe, le système européen Galileo et le système chinois BeiDou.

1.2 Le Plan mondial de navigation aérienne de l'OACI a fait de la navigation fondée sur les performances (PBN) une priorité dans le domaine de la navigation aérienne mondiale et le GNSS est mondialement reconnu comme le principal outil du PBN. La résolution A37-11 de l'Assemblée de l'OACI presse aussi les États de mettre en œuvre des procédures d'approche PBN avec guidage vertical (APV), qui reposent sur le fonctionnement du GNSS, à toutes les extrémités de pistes fonctionnant aux instruments. Comme l'approche est une phase critique du vol, une interférence nuisible au GNSS causera l'interruption des opérations de vol et pourra compromettre sa sécurité.

1.3 Le spectre des fréquences radio attribuées aux signaux GNSS est harmonisé à l'échelle mondiale et protégé légalement en vertu du Règlement des radiocommunications établi par l'Union internationale des télécommunications (UIT). En tant qu'institution spécialisée des Nations Unies responsable des questions liées aux communications radio, l'UIT, par son Règlement des radiocommunications, vise à assurer la disponibilité des fréquences radio attribuées aux services vitaux, comme le GNSS, et à les protéger contre les interférences nuisibles. L'article 4.10 du Règlement des radiocommunications précise que les États membres de l'UIT reconnaissent que la sécurité de la radionavigation et d'autres services de sécurité exige des mesures spéciales pour assurer leur protection contre les interférences nuisibles.

1.4 La Conférence de haut niveau de l'OACI sur la sécurité de l'aviation (HLCAS) tenue en 2012 a reconnu l'importance de ce problème et recommandé à l'OACI d'intensifier ses efforts en vue du

développement de lignes directrices sur la prévention et la réponse aux menaces émergentes contre la sécurité de l'aviation, comme le brouillage, le blocage et le leurrage du GNSS.

1.5 Conformément à la Recommandation 6/7 de la douzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/12), l'OACI devrait poursuivre l'évaluation technique des menaces connues contre le GNSS et mettre l'information à la disposition des États. L'OACI devrait compiler et publier des orientations plus détaillées à l'intention des États, en vue de l'évaluation de la vulnérabilité du GNSS, et élaborer un mécanisme officiel, avec l'UIT et d'autres agences pertinentes des Nations Unies, pour aborder les cas spécifiques d'interférence nuisible au GNSS signalés par les États à l'OACI. Conformément à cette recommandation, l'OACI a élaboré un protocole d'entente avec l'UIT pour fournir un cadre amélioré de coopération concernant la protection du GNSS contre les interférences nuisibles ayant un impact potentiel sur la sécurité de l'aviation.

1.6 La question des interférences nuisibles au GNSS a aussi été soulignée à nouveau par la Recommandation 6/8 de la Conférence AN-Conf/12, qui veut que les États, dans leur processus de planification en vue de réduire la vulnérabilité du GNSS, doivent :

- a) évaluer la probabilité et les incidences des vulnérabilités du système mondial de navigation par satellite dans leur espace aérien et appliquer, au besoin, des méthodes d'atténuation reconnues et disponibles ;
- b) assurer 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) signaler 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 ; et
- d) développer et faire appliquer un cadre réglementaire robuste gouvernant l'utilisation des répéteurs, pseudolites, leurres et brouilleurs visant le système mondial de navigation par satellite.

## **2. IMPACT SUR LES VOLS ET LES OPÉRATIONS ATM DES INTERFÉRENCES NUISIBLES AU GNSS ET MISE AU POINT D'UN PLAN D'ATTÉNUATION APPROPRIÉ**

2.1 Le récepteur GNSS d'un aéronef est un équipement important pour la sécurité et l'efficacité des opérations de vol, et c'est aussi la principale source d'information de position qui alimente le système de navigation de l'appareil. Le récepteur GNSS est le principal équipement servant à l'exploitation selon la qualité de navigation requise (RNP) et il fournit les données de position nécessaires à l'écran de navigation de l'aéronef (ND), au dispositif avertisseur de proximité de sol (GPWS) et à la surveillance dépendante automatique (ADS). De plus, certains avions d'affaires utilisent le GNSS comme source de référence pour les systèmes de commande de vol et de stabilité.

2.2 Des rapports ont été reçus régulièrement de divers transporteurs aériens et usagers de l'espace aérien, signalant des interférences nuisibles au GNSS. Au cours du deuxième trimestre de 2016, l'IATA et l'IFALPA ont reçu, à elles deux, plus de cinquante rapports faisant état d'interférences nuisibles au GNSS. Ces cas signalés étaient principalement concentrés dans les zones affectées par des

activités militaires et des tensions politiques. Selon l'information contenue dans ces rapports, les incidences sur les opérations de vol des transporteurs aériens, dont le groupe d'experts sur les systèmes de navigation de l'OACI a aussi discuté, sont les suivantes :

- perte de fonctionnalité du GNSS à bord ;
  - les messages [GPS-L INVALID] ou [GPS-R INVALID] apparaissent ;
- diminution de la performance de navigation menant à une alerte RNP ;
  - en raison de l'augmentation de l'erreur horizontale, la performance de navigation réelle (ANP) diminue et ne répond plus aux exigences de la RNP. Le message [NAV UNABLE RNP] apparaît ;
  - dans certains avions, la navigation s'en remet aux modes IRU ou DME/DME après la perte du GNSS ;
- impact sur l'écran de navigation ;
  - un important décalage de carte a été observé ;
- impact sur le GPWS ;
  - les messages d'erreur [TERR POS] et [EICAS TERRAIN POSITION] apparaissent ;
  - dans certains cas, l'alarme sonore « Terrain Terrain, Pull-Up Pull-Up » se fait entendre ;
- perte des capacités d'atterrissage automatique et de production de rapport ADS.

2.3 Étant donné le déploiement continu à l'échelle mondiale de la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B), les interférences nuisibles au GNSS vont aussi avoir des effets négatifs sur les activités de gestion du trafic aérien. Une dégradation ou une interruption complète des services de surveillance ADS-B surviendra automatiquement à la suite d'une interférence affectant les signaux GNSS. Cet effet négatif sur les activités ATM peut être assez important, en particulier dans les zones où l'ADS-B est le seul moyen de surveillance de l'ATM.

2.4 Les interférences non intentionnelles sur les signaux GNSS peuvent provenir de plusieurs sources, exploitant les mêmes bandes de fréquence que le GNSS ou d'autres bandes. Une liste partielle comprendrait les communications mobiles et fixes en très hautes fréquences (VHF), les signaux de télévision, certains radars, les communications mobiles par satellite, les systèmes militaires, les liaisons micro-ondes, les répéteurs GNSS et les systèmes d'avion embarqués.

2.5 Toutefois, des cas plus préoccupants d'interférences nuisibles sur le GNSS signalés par les compagnies aériennes et les pilotes ont probablement été causés par des sources d'interférences intentionnelles, comme les brouilleurs de GNSS. Il a été signalé que ces brouilleurs, utilisés dans certaines opérations et essais militaires, interfèrent avec les signaux GNSS spécifiques et qu'ils ont une zone de couverture, dans certains cas, de plus de 300 NM de la source présumée. Bien que certaines de ces activités militaires aient été bien coordonnées avec les autorités concernées de l'aviation civile, on a signalé un nombre important de cas où la coordination pourrait ne pas avoir été adéquate, de sorte que les opérations aériennes civiles ont été interrompues sans que les usagers de l'espace aérien aient été avisés de façon appropriée.

2.6 Même si l'industrie aérienne et les communautés professionnelles saluent les efforts de certains États et fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) pour informer les usagers de l'espace aérien de l'utilisation de brouilleurs de GNSS durant les opérations et les exercices militaires, les États sont priés instamment de reconnaître les impacts non désirés des interférences nuisibles au GNSS sur les opérations aériennes civiles, et de faire preuve d'une extrême prudence pour minimiser les conséquences sur les vols et les opérations ATM et préserver la sécurité des avions civils.

2.7 De plus, la récente prolifération des dispositifs personnels de brouillage destinés à protéger la vie privée, comme les appareils servant à neutraliser les systèmes de suivi des véhicules, est un problème émergent. Alors que la possession et l'utilisation de ces dispositifs sont interdites dans certains États, cette interdiction et d'autres réglementations efficaces, de même que leur application, ne sont pas uniformément en vigueur à l'échelle mondiale.

2.8 Conformément à la Recommandation 6/7 de la Conférence AN-Conf/12, le groupe d'experts sur les systèmes de navigation de l'OACI propose maintenant qu'un plan d'atténuation des interférences sur les radiofréquences du GNSS conseille les États sur les moyens de régler le problème des interférences et d'atténuer les risques et impacts sur les vols et les opérations ATM. Le plan d'atténuation devrait être publié au début de 2017 dans le *Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS)* (Doc 9849).

2.9 L'objectif du plan d'atténuation est d'assurer la mise en œuvre d'une série de mesures qui apporteront la conviction que le risque d'interférence est réduit dans toute la mesure du possible, permettant ainsi d'obtenir tous les avantages opérationnels du GNSS. Le cadre d'atténuation recommandé dans le plan comprend un processus continu en trois étapes : 1) surveillance de la menace ; 2) évaluation des risques ; et 3) déploiement des mesures d'atténuation. Le plan d'atténuation propose des mesures préventives et réactives que les États peuvent choisir d'appliquer, tant de façon stratégique durant la planification de la mise en service du GNSS que tactiquement durant l'exploitation au quotidien. Le plan d'atténuation 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 de RFI et réagir de façon appropriée.

### 3. CONCLUSION

3.1 L'IATA, l'IAOPA, l'IBAC, l'IFALPA et l'IFATCA, au nom des communautés mondiales des compagnies aériennes, des propriétaires d'aéronefs, de l'aviation d'affaires, des pilotes et des contrôleurs aériens, expriment une profonde préoccupation par rapport aux impacts opérationnels des interférences nuisibles au GNSS et félicitent l'OACI pour ses efforts soutenus en vue d'élaborer un plan de mitigation des RFI affectant le GNSS. Nous invitons l'OACI et ses États membres à mettre en œuvre avec diligence et efficacité les mesures d'atténuation appropriées, de façon prioritaire et dès que possible.