



## ASSEMBLÉE — 41<sup>e</sup> SESSION

### COMMISSION TECHNIQUE

#### Point 31 : Sécurité de l'aviation et normalisation de la navigation aérienne

#### BROUILLAGE DU GNSS

(Note présentée par les Émirats arabes unis)

#### RÉSUMÉ ANALYTIQUE

L'utilisation du système mondial de navigation par satellite (GNSS) dans les opérations de gestion du trafic aérien (ATM) et les vols a donné lieu à des avantages considérables en termes d'efficacité et de sécurité. Le GNSS a cependant démontré ses limites, car la faible puissance des signaux du GNSS reçus des satellites le rend vulnérable au brouillage et à d'autres effets qui sont susceptibles d'affecter plusieurs aéronefs sur une vaste étendue.

Le problème du brouillage et/ou d'une éventuelle usurpation du GNSS s'est intensifié dans les régions géographiques autour des zones de conflit et autres. Avec les déploiements mondiaux en cours de la navigation basée sur les performances (PBN) et de la surveillance dépendante automatique - diffusion (ADS-B), le brouillage nocif du GNSS aura un impact négatif sur les opérations de gestion du trafic aérien (ATM) et de contrôle de la circulation aérienne (ATC).

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

- a) à demander à l'OACI de porter à l'attention des États l'impact opérationnel du brouillage nocif du au GNSS ;
- b) à demander instamment aux 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 réalisés et des difficultés éventuellement rencontrées aux groupes régionaux de planification et de mise en œuvre (PIRG) et aux groupes régionaux de sécurité aérienne (RASG) appropriés.

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte aux objectifs stratégiques Sécurité et Développement économique.
<i>Incidences financières :</i>	Sans objet
<i>Références :</i>	Doc 10115, <i>Rapport de la Treizième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/13)</i> Doc 10007, <i>Rapport de la Douzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/12)</i> Doc 9849, <i>Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS)</i>

## 1. INTRODUCTION

1.1 Le système mondial de navigation par satellite (GNSS) comprend des configurations de satellites, des infrastructures et des extensions qui fournissent des informations de géo positionnement et de synchronisation par rapport aux systèmes de gestion du trafic aérien et aux aéronefs. Les configurations du GNSS reconnues par l'OACI sont le système de positionnement global (GPS) des États-Unis, le système russe GLONASS, le système européen Galileo et le système chinois BeiDou.

1.2 L'utilisation du GNSS dans les opérations de gestion du trafic aérien (ATM) et les vols a donné lieu à des avantages considérables en termes d'efficacité et de sécurité. Le GNSS est utile à l'aviation car il permet aux avions d'effectuer des vols directs de leur point de départ à leur destination en empruntant les routes les plus économiques en carburant, et de naviguer à basse altitude dans des environnements complexes.

1.3 Les avantages du GNSS ne sont plus à démontrer cependant, étant donné la faible puissance des signaux GNSS reçus des satellites, le GNSS est vulnérable au brouillage et à d'autres effets susceptibles d'affecter plusieurs avions sur une vaste étendue, tel que l'a reconnu la douzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/12). Les potentielles sources de vulnérabilités du GNSS sont :

- a) le brouillage intentionnel ;
- b) le brouillage non intentionnel;
- c) la météo spatiale, par exemple les éruptions solaires ;
- d) etc.

## 2. BROUILLAGE ET/OU USURPATION

2.1 Le problème du brouillage et/ou de l'usurpation du GNSS s'est intensifié dans les régions géographiques autour des zones de conflit et autres zones. Dans les circonstances actuelles, il n'est pas possible de prévoir les pannes du GNSS et leurs effets. L'ampleur des problèmes engendrés par ces pannes dépendra de l'étendue de la zone concernée, de la durée et de la phase de vol de l'aéronef affecté.

2.2 La liste non exhaustive ci-dessous présente certains potentiels problèmes susceptibles d'être engendrés par une dégradation du signal du GNSS :

- a) perte de la capacité d'utiliser le GNSS pour la navigation par cheminement ;
- b) perte de la capacité d'approche par navigation de surface (RNAV) ;
- c) incapacité d'effectuer ou de maintenir des opérations de performance de navigation requise (RNP), y compris la RNP et les approches d'autorisations requises (AR) pour la RNP ;
- d) déclenchement des alertes de relief, éventuellement à l'aide des manettes de poussée ;
- e) position incohérente de l'aéronef sur l'écran de navigation ;

- f) perte des fonctionnalités de surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B), de cisaillement du vent, de relief et de surface ;
- g) panne ou dégradation des systèmes ATM/ANS/CNS et des systèmes d'aéronefs qui utilisent le GNSS comme référence temporelle ;
- h) violations potentielles de l'espace aérien et/ou déviations d'itinéraire dues à la dégradation du GNSS.

### **3. SOURCES DU BROUILLAGE NOCIF DU GNSS**

3.1 Le brouillage non intentionnel des signaux du GNSS peut provenir de plusieurs sources notamment, les communications à très haute fréquence (VHF), les signaux de télévision, certains RADAR, les communications mobiles par satellite, les systèmes militaires, les liaisons hyperfréquence, les répéteurs du GNSS et certains systèmes embarqués, entre autres.

### **4. INCIDENCES DU BROUILLAGE DU GNSS SUR LES OPÉRATIONS ATM ET LES VOLS**

4.1 Le GNSS est la source essentielle de données de position de l'aéronef qui alimentent le système de navigation de l'aéronef. Il est crucial pour la sécurité et l'efficacité du vol. Le GNSS fournit la position de l'aéronef sur l'écran de navigation du pilote, un élément important dans des conditions de visibilité réduite.

4.2 Outre la navigation des aéronefs, le GNSS est un composant principal de divers systèmes essentiels de communication, de navigation et de surveillance (CNS) et de la sécurité/du contrôle des vols. Le GNSS est utilisé pour fournir un signal de synchronisation à certains éléments avioniques de communication par satellite qui sont essentiels pour les opérations dans les espaces aériens océanique et éloigné. C'est la seule source de position de l'avion pour l'ADS-B. Certains avions d'affaires utilisent le GNSS comme source de référence pour les systèmes de contrôle de vol et de stabilité des avions. Il convient particulièrement de noter que le GNSS est un élément indispensable du Système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS), un système de sécurité obligatoire de l'aéronef installé pour avertir le pilote de la proximité du sol.

4.3 Avec les déploiements mondiaux en cours de l'ADS-B, le brouillage nocif du GNSS aura des conséquences néfastes sur l'ATM et les opérations de contrôle de la circulation aérienne (ATC). La moindre compromission des signaux du GNSS entraînera une dégradation ou une interruption complète du service de surveillance ADS-B, car l'ADS-B utilise les informations sur la position des aéronefs fournies par le GNSS.

### **5. PROTECTION DU GNSS GRÂCE À UNE GESTION EFFICACE DU SPECTRE ET DES RÉGLEMENTATIONS**

5.1 Le spectre des fréquences radioélectriques étant une ressource très limitée et très en demande, il est essentiel que les autorités nationales chargées de l'aviation et des télécommunications collaborent étroitement pour s'assurer que l'aviation et les voyageurs soient bien servis par une gestion efficace du spectre et une réglementation étatique.

5.2 L'AN-Conf/12 a recommandé que les États assurent une gestion efficace du spectre et la protection des fréquences du GNSS afin de réduire le brouillage involontaire ou la dégradation des performances du GNSS. La Conférence de navigation aérienne de l'OACI (AN Conf/13) qui a suivi en 2018 a insisté à nouveau sur cette question essentielle dans sa recommandation 2.2/1, qui recommande que les États s'engagent dans le processus de réglementation du spectre afin d'assurer un accès nécessaire et continu et la protection des systèmes de communications aéronautiques, de navigation et de surveillance (CNS) critiques pour la sécurité.

5.3 L'OACI, par le biais de plusieurs lettres aux États et bulletins électroniques, a continué de rappeler le rôle essentiel des États dans la protection des signaux du GNSS contre le brouillage. Ceci peut être réalisé grâce à la coopération des autorités de l'aviation et des télécommunications dans l'établissement et l'application de règlements appropriés régissant l'utilisation du spectre radioélectrique.

## 6. **PLAN D'ATTÉNUATION DU BROUILLAGE DES FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES (IFR) DU GNSS**

6.1 L'OACI a élaboré un plan d'atténuation du brouillage radioélectrique du GNSS qui est contenu dans le Manuel du GNSS (Doc 9849). Ce plan d'atténuation présente une liste de mesures préventives et réactives visant à atténuer le risque de brouillage dans toute la mesure du possible.

6.2 Le cadre recommandé par le plan d'atténuation comprend un processus continu en trois étapes, à savoir :

- a) la surveillance des menaces ;
- b) l'évaluation des risques ;
- c) le déploiement des mesures d'atténuation.

6.3 Le plan explique également la nécessité d'informer les aviateurs en cas de panne du GNSS et la nécessité de former les utilisateurs de l'espace aérien et les contrôleurs de la circulation aérienne pour qu'ils puissent reconnaître les cas de brouillage et de réagir de manière appropriée.

6.4 Si le maintien des aides conventionnelles à la navigation peut fournir une atténuation temporaire de la perte du GNSS, il ne constitue pas une solution à long terme. Dans de nombreux États, l'infrastructure terrestre conventionnelle a été ou doit être supprimée progressivement au profit de la PBN, conformément à la transition mondiale vers la PBN. L'industrie doit s'efforcer de développer et de mettre en œuvre des solutions technologiques à long terme qui atténuent le brouillage des systèmes GNSS.

## 7. **RÉSUMÉ**

7.1 Le GNSS a généré de nombreux avantages en termes de sécurité, d'efficacité et de capacité et constitue un élément nécessaire pour les vols quotidiens et les opérations ATM. Des mesures adéquates d'atténuation du brouillage nocif du GNSS permettront de s'assurer que ces avantages demeurent et elles serviront à empêcher la perturbation des vols, ce qui améliorera la rapidité de l'industrie aéronautique mondiale.

7.2 Les Émirats arabes unis félicitent l'OACI pour les efforts qu'elle déploie actuellement sur cette question, notamment avec l'établissement du plan d'atténuation du brouillage des fréquences radioélectriques du GNSS, et réitèrent leur vive préoccupation concernant le brouillage nocif actuel du

GNSS. Les EAU invitent respectueusement l'Assemblée à demander instamment aux États d'adopter et de mettre en œuvre des mesures pour gérer et réduire les effets de ces anomalies.

## 8. CONCLUSION

8.1 Les EAU invitent respectueusement l'Assemblée à demander instamment aux États d'adopter et de mettre en œuvre des mesures pour gérer et réduire effets de ces anomalies.

— FIN —