



ASSEMBLÉE — 42^e SESSION

COMMISSION TECHNIQUE

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

BROUILLAGE RADIOFRÉQUENCE DU SYSTÈME MONDIAL DE NAVIGATION PAR SATELLITE (GNSS)

(Note présentée par le Conseil de l'OACI)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La présente note de travail expose les risques et conséquences du brouillage radiofréquence du GNSS, ainsi que les mesures et activités mises en œuvre par l'Organisation, et rend compte de la mise en œuvre de la résolution 41-8 de l'Assemblée, *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/gestion du trafic aérien (CNS/ATM)*, appendice C, *Assurer la résilience des systèmes et des services CNS/ATM de l'OACI*, ainsi que des initiatives et activités de l'OACI pertinentes.

Suite à donner : L'Assemblée est invitée à :

- prendre acte des initiatives sur le plan technique en cours, qui visent à atténuer les effets négatifs liés au brouillage radiofréquence du GNSS ;
- prier instamment les États, les organisations internationales, les donateurs et les parties prenantes concernées de soutenir l'OACI dans ses efforts visant à traiter la question du brouillage radiofréquence du GNSS, y compris au moyen de contributions volontaires en vue de valider et d'utiliser une trousse de mise en œuvre (iPack) pour l'atténuation du brouillage radiofréquence du GNSS ;
- prier instamment les États de signaler les cas de brouillage radiofréquence du GNSS qui ne peuvent être résolus à l'aide de procédures de routine nationales ou internationales auprès de leur bureau régional accrédité de l'OACI, et à suivre les procédures définies dans le Règlement des radiocommunications de l'UIT ;
- adopter la version révisée proposée de la résolution A41-8 de l'Assemblée présentée à l'appendice A.

<i>Objectif stratégique :</i>	La présente note de travail se rapporte à l'objectif stratégique <i>Chaque vol est sûr et sécurisé</i> .
<i>Incidences financières :</i>	Les activités visées dans la présente note seront entreprises sous réserve des ressources prévues dans le budget ordinaire de 2026-2027-2028 et/ou de contributions extrabudgétaires et/ou de contributions volontaires.
<i>Références :</i>	Doc 10209, <i>Rapport de la quatorzième Conférence de navigation aérienne</i> Doc 10184, <i>Résolutions de l'Assemblée en vigueur (au 7 octobre 2022)</i> Doc 9849, <i>Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS)</i> Déclaration commune OACI/OMI/UIT pour la protection du GNSS contre le brouillage préjudiciable Bulletin électronique 2024/27

1. INTRODUCTION

1.1 Le Système mondial de navigation par satellite (GNSS) est un instrument essentiel des services et techniques aéronautiques modernes, comme la navigation fondée sur les performances (PBN), la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B) et le système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS) doté d'une fonction d'évitement du relief explorant vers l'avant. Il offre une solution très précise de positionnement, de navigation et de synchronisation (PNT) qui permet le suivi de la localisation et le guidage des vols avec exactitude. Il assure aussi une synchronisation précise de l'avionique, des réseaux de communication et des systèmes opérationnels, ce qui facilite une communication et une coordination fluides entre les pilotes, les contrôleurs et les services au sol, rehaussant ainsi considérablement la sécurité et l'efficacité des vols ainsi que la gestion du trafic aérien.

1.2 Avec le temps, l'aviation civile en est venue à recourir de plus en plus au GNSS compte tenu des grands avantages qu'il présente. L'aviation moderne s'appuie énormément sur les capacités de systèmes dépendants du GNSS, comme les systèmes de communications, de navigation et de surveillance, les systèmes d'automatisation de la gestion du trafic aérien, les systèmes de cartes et d'affichage embarqués, ainsi que divers systèmes automatisés à bord et au sol. Or, les signaux du GNSS sont vulnérables au brouillage radiofréquence, lequel peut amoindrir la précision, la fiabilité et la sécurité des vols. Le brouillage radiofréquence du GNSS se manifeste principalement sous deux formes : le brouillage intentionnel et le leurrage. Le brouillage intentionnel consiste à transmettre des interférences dans l'intention d'empêcher la réception des signaux du GNSS, ce qui peut réduire les capacités de navigation à tel point que les usagers dans la zone touchée ne peuvent plus s'en servir. On parle de leurrage lorsque des signaux trompeurs imitant ceux du GNSS induisent en erreur l'avionique, donnant lieu à des calculs erronés d'horaire et/ou de positions.

2. RISQUES ET POSSIBLES CONSÉQUENCES DU BROUILLAGE RADIOFRÉQUENCE DU GNSS

2.1 Ces dernières années, le brouillage radiofréquence du GNSS est devenu un problème récurrent et persistant dans plusieurs régions, entraînant des risques importants et constants pour l'aviation civile. Si certains cas de brouillage radiofréquence du GNSS sont associés à des zones de conflit, de nombreux autres cas n'ont aucun lien avec celles-ci. À ce jour, même si le brouillage radiofréquence du GNSS dans les zones de conflit ou leurs environs ne semble pas être intentionnellement dirigé contre l'aviation civile, il aggrave une situation opérationnelle déjà complexe et il pourrait avoir de graves répercussions sur la sécurité et la sûreté.

2.2 Le brouillage radiofréquence du GNSS peut déclencher une série de défaillances immédiates et dangereuses des systèmes, lourdes de conséquences. Par exemple, dans le cas du leurrage, le positionnement du système de gestion de vol (FMS) peut perdre en qualité ou ne pas fonctionner du tout, la capacité à respecter la qualité de navigation requise (RNP) peut être perturbée, les cartes peuvent être décalées (position affichée sur l'écran de navigation qui ne correspond pas à la position réelle, ce qui peut conduire les pilotes à prendre de mauvaises décisions), et les avertisseurs de proximité du sol peuvent lancer de fausses alertes (avertissement d'un possible impact avec le sol en absence de danger réel, entraînant des manœuvres d'évitement inutiles et la confusion de l'équipage). Les erreurs de navigation dues à un mauvais calcul de la position peuvent détourner des aéronefs de leur trajectoire prévue, augmentant ainsi le risque de collisions en vol et l'entrée involontaire dans des espaces aériens à accès réglementé ou interdit.

2.3 En outre, le GNSS assure une synchronisation essentielle des réseaux de communications aéronautiques, laquelle est nécessaire à l'échange ininterrompu de données entre les aéronefs, les stations au sol et les satellites. En cas de perturbation de la synchronisation ou de désynchronisation du GNSS,

les flux de données entre systèmes essentiels peuvent être lourdement touchés, et les effets considérables. Par exemple, la communication par liaison de données peut être interrompue, coupant alors tout contact entre l'aéronef et la station de contrôle au sol, ce qui empêche de bien apprécier la situation. La désynchronisation peut aussi provoquer des discontinuités dans la surveillance ADS-B ainsi que des erreurs de poursuite, empêchant alors les contrôleurs de suivre dûment les aéronefs.

2.4 Le brouillage radiofréquence du GNSS peut avoir de lourdes incidences sur la sécurité opérationnelle ; il pourrait favoriser trois catégories d'événement à risque élevé dans le monde : collision en vol (MAC), impact sans perte de contrôle (CFIT), perte de contrôle en vol (LOC-I). En outre, il est susceptible d'avoir des répercussions considérables au niveau opérationnel et financier, notamment des changements d'itinéraires, des retards, des annulations, ainsi qu'une charge de travail plus lourde pour les contrôleurs et les pilotes.

2.5 L'OACI a communiqué le rapport du groupe de travail de l'OPSGROUP sur l'usurpation d'adresse GPS sous couvert d'un bulletin électronique (EB 2024/27), le 18 décembre 2024, afin de fournir des informations essentielles aux États membres et aux parties prenantes concernées du secteur et de les sensibiliser à la question. Le rapport contient des renseignements techniques utiles, expose en détail les incidences sur la manœuvrabilité et l'exploitation des aéronefs, met en avant les meilleures pratiques pour l'équipage de conduite et présente des préoccupations en matière de sécurité ainsi que des recommandations à l'intention de la communauté mondiale.

2.6 Compte tenu des risques considérables et des lourdes conséquences possibles du brouillage radiofréquence du GNSS pour la sécurité et la sûreté de l'aviation, l'OACI a énoncé une série de mesures à court, à moyen et à long terme.

3. MESURES À COURT TERME

3.1 Activités régionales

3.1.1 Dans le cadre des efforts constants de l'OACI visant à faire connaître et à promouvoir les stratégies pour faire face au brouillage radiofréquence du GNSS, plusieurs ateliers et symposiums ont été animés, et d'autres sont planifiés. Lors de ces rendez-vous, des participants venant d'États membres et d'organisations internationales se réunissent pour échanger des informations et partager leurs meilleures pratiques.

3.2 NOTAM concernant le brouillage radiofréquence du GNSS

3.2.1 À l'heure actuelle, divers codes sont employés dans les NOTAM concernant le brouillage radiofréquence du GNSS. D'après l'IATA, 18 codes NOTAM différents sont utilisés dans le monde, ce qui rend les mécanismes de filtrage inopérants. En outre, différentes formulations ont été constatées dans le texte du NOTAM, par exemple « GPS Unreliable, » « GPS Jamming, » « GPS signal interference, » « GNSS interference, » (« GPS non fiable », « brouillage intentionnel du GPS », « brouillage du signal GPS » ou « brouillage du GNSS »). Cette variété complique la tâche aux exploitants qui tentent de repérer et de chercher efficacement dans les NOTAM des informations en lien avec des cas de brouillage du GNSS.

3.2.2 Constatant l'absence de codes NOTAM normalisés pour les cas de brouillage du GNSS, la quatorzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/14) a demandé à l'OACI de mettre au point des codes supplémentaires pour une plus grande cohérence et une meilleure efficacité opérationnelle. Deux codes précisant la condition (brouillage et leurrage), ainsi que le texte des NOTAM recommandé, ont été

établis et ils seront ajoutés dans les documents pertinents de l'OACI. Des orientations concernant l'interprétation des NOTAM par les pilotes sont en cours d'élaboration par les groupes d'experts.

3.3 **Déclaration commune OACI/OMI/UIT et mécanismes de notification améliorés**

3.3.1 Conformément aux paragraphes 5, 6 et 7 du dispositif de l'appendice C, *Assurer la résilience des systèmes et des services CNS/ATM de l'OACI*, de la résolution A41-8 de l'Assemblée, *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/gestion du trafic aérien (CNS/ATM)*, l'OACI, l'Union internationale des télécommunications et l'Organisation maritime internationale (OMI) ont publié une déclaration commune pour la protection du GNSS contre le brouillage préjudiciable. La déclaration, qui figure à l'appendice B, souligne l'importance cruciale de protéger les signaux du GNSS contre les transmissions nuisibles qui pourraient entraîner une détérioration ou une perturbation des signaux, ou induire en erreur. Collectivement, les organisations appellent à accroître la résilience du système dans tous les secteurs qui s'appuient sur le GNSS à des fins de positionnement, de navigation et de synchronisation. En outre, elles insistent sur la nécessité de conserver les infrastructures traditionnelles de navigation aérienne comme solutions de secours en cas de panne du GNSS.

3.3.2 La déclaration souligne l'urgence d'élaborer des stratégies d'atténuation efficaces et de favoriser la coordination entre les autorités réglementaires, aériennes, maritimes, ainsi qu'avec les autorités chargées de la défense et de l'application de la loi pour faire face à ce problème mondial. Elle encourage en outre la notification rapide de tout brouillage préjudiciable touchant le GNSS aux autorités compétentes chargées de la réglementation des radiocommunications, de l'aéronautique et du maritime, ainsi qu'au Bureau des radiocommunications de l'UIT, afin d'assurer une surveillance et une réaction efficaces.

3.3.3 Un mémorandum de coopération entre l'OACI et l'UIT a été signé en 2012 pour renforcer la coopération relative à la protection du GNSS contre les brouillages préjudiciables, susceptibles d'avoir des incidences sur la sécurité de l'aviation. L'objectif était ici de tirer parti de synergies potentielles entre les parties agissant dans leurs domaines de responsabilité respectifs et de maximiser l'efficacité de leurs efforts conjoints.

3.3.4 La procédure de notification décrite dans le mémorandum a récemment été améliorée, ce qui permet à l'OACI d'accéder au Système de notification et de règlement des cas de brouillages causés par les systèmes à satellites (SIRRS) de l'UIT, afin de faciliter la notification et le suivi sans délai des cas où il serait déterminé, à la suite d'une analyse, qu'il existe des conséquences importantes pour la navigation aérienne à l'échelle internationale. Le système SIRRS tient aussi l'OACI informée des progrès dans l'application de la procédure définie dans l'article 15 du Règlement des radiocommunications de l'UIT, section VI, pour les cas de brouillage préjudiciable du GNSS identifiés par l'OACI. L'OACI sera aussi notifiée dès que le cas de brouillage sera réputé résolu.

3.3.5 Il y a lieu de signaler les occurrences de brouillage radiofréquence du GNSS aux autorités nationales de réglementation des radiocommunications conformément aux procédures énoncées dans le Règlement des radiocommunications de l'UIT. Pour les cas ayant des incidences transfrontalières qui ne peuvent être résolus par ces procédures, l'OACI est en train d'élaborer des orientations pour la notification au niveau régional par l'intermédiaire du système SIRRS afin de renvoyer dûment le cas au niveau supérieur. Ces orientations devraient être finalisées et distribuées au quatrième trimestre de 2025.

3.4 **Trousse de mise en œuvre (iPack) pour l'atténuation des incidences du brouillage radiofréquence du GNSS**

3.4.1 Donnant suite à la recommandation 2.2/2 de la Conférence AN-Conf/14, l'OACI a mis au point une trousse de mise en œuvre normalisée pour atténuer le brouillage radiofréquence du GNSS. Cette trousse aidera les États à gérer efficacement les cas de brouillage radiofréquence du GNSS tout en assurant des services de navigation aérienne ininterrompus, sûrs et efficaces. Fondée sur les éléments indicatifs existants de l'OACI et les orientations d'autres organisations, ainsi que les meilleures pratiques de différentes régions, la trousse fournira des solutions sur mesure pour répondre aux défis et aux besoins uniques de chaque État. Grâce à une combinaison de mesures préventives et réactives, son objectif est de réduire au minimum la probabilité et l'impact du brouillage radiofréquence du GNSS, renforçant ainsi la résilience des services de navigation aérienne.

3.4.2 La trousse permettra de sensibiliser aux effets du brouillage radiofréquence du GNSS sur les systèmes CNS/ATM, les opérations aériennes et les services basés sur le GNSS, par la mise en place d'un cadre d'atténuation des risques qui comprend la surveillance des menaces, l'évaluation des risques et la mise en œuvre de mesures d'atténuation. Les experts travailleront en étroite collaboration avec les États pour fournir un soutien et des conseils pratiques afin de définir des politiques et des procédures essentielles ainsi que des impératifs de formation. La trousse aidera les États à évaluer leur infrastructure de navigation classique, ce qui garantira une approche rationalisée et efficace du dimensionnement de l'infrastructure. Une fois sa validation réussie, la phase de mise en œuvre de la trousse sera lancée au quatrième trimestre 2025.

3.5 **Autres activités pertinentes de l'OACI**

3.5.1 En réponse à la demande formulée par la Conférence AN-Conf/14, les groupes d'experts de l'OACI, s'appuyant sur la recommandation 2.2/2, continueront d'évaluer les incidences du brouillage du GNSS. Ces travaux sont axés sur la détermination de mesures d'atténuation efficaces, l'élaboration d'éléments indicatifs utiles et l'échange d'informations sur le brouillage du GNSS. En outre, il s'agira de renforcer la coordination civilo-militaire, en particulier dans les cas où des brouillages préjudiciables au GNSS sont causées ou détectées par des autorités militaires.

4. **MESURES À MOYEN TERME ET À LONG TERME**

4.1 **Solutions de positionnement, de navigation et de synchronisation (PNT)**

4.1.1 Dans sa résolution A41-8, appendice C (paragraphe 1 à 4 et 9 du dispositif), l'Assemblée souligne la nécessité d'accroître la résilience face au brouillage en renforçant au maximum l'intégration de l'ensemble de l'infrastructure au sol, de l'infrastructure spatiale et des composantes embarquées appropriées d'une manière complémentaire et coopérative afin qu'elles soient le plus résistantes possible aux perturbations des services par satellite ou aux environnements où sont présents des signaux erronés ou trompeurs,

4.1.2 Afin d'établir des principes directeurs à l'intention des fournisseurs d'infrastructures et de veiller à ce que les capacités spatiales, terrestres et aériennes soient assurées avec efficacité, l'OACI travaille à l'élaboration d'un concept de solutions PNT complémentaires (C-PNT), qui vise à mieux prendre en considération plusieurs capteurs. Ce concept fera en sorte qu'il sera impossible pour les différents systèmes de bord d'en corrompre d'autres ; il permettra par ailleurs de trouver un équilibre adéquat entre les capacités terrestres, les capacités autonomes des aéronefs [système de navigation par inertie (INS) et autres capteurs] et les capacités spatiales [GNSS encore en service et multiconstellation à double fréquence (DFMC)] ; et de faciliter l'intégration de capteurs multiples et le suivi complémentaire des performances pour tirer le meilleur parti de tous les capteurs disponibles.

4.1.3 De plus, le C-PNT introduit l'utilisation de sources de temps précises et indépendantes du GNSS, ce qui améliore l'intégrité à la fois des systèmes embarqués et des systèmes terrestres en les protégeant contre toute information temporelle corrompue lorsque les signaux GNSS sont compromis. Pour une mise en œuvre sans faille, les fabricants d'avions et d'avionique doivent faire les mises à niveau nécessaires, afin d'éviter toute contamination croisée des capteurs d'avionique par le brouillage radiofréquence du GNSS. Ces mesures relatives au C-PNT devraient être achevées d'ici 2030.

4.1.4 Pour bien mettre au point et en œuvre le C-PNT, l'engagement et le soutien du secteur est requis : les parties prenantes doivent collaborer pour obtenir les ressources nécessaires. Le secteur doit aligner ses efforts sur l'initiative de l'OACI visant à élaborer des solutions relatives au C-PNT, en coordonnant les stratégies, en partageant les savoir-faire et en investissant dans des solutions complémentaires.

4.1.5 À plus long terme, l'OACI continue d'étudier d'autres solutions PNT (A-PNT) qui sont totalement indépendantes du GNSS. Le concept A-PNT, actuellement étudié par les groupes d'experts compétents de l'OACI, peut s'appuyer sur des méthodologies telles que la navigation par inertie avancée, la navigation par corrélation altimétrique, le suivi stellaire et la navigation magnétique avancée.

4.2 **Un réseau opérationnel de navigation résilient**

4.2.1 Compte tenu de l'augmentation du nombre de cas de brouillage radiofréquence du GNSS et de l'augmentation prévue du volume du trafic aérien et de sa complexité, il est nécessaire de faire évoluer l'élément Réseau opérationnel minimum de navigation (NAV MON) du continuum Systèmes de navigation associé à la mise à niveau par blocs du système de l'aviation (ASBU NAVS) afin de mieux soutenir les États dans leur transition, depuis la fourniture de niveaux de service de navigation minimum à des services de navigation plus résilients, assurant la sécurité et la continuité de l'exploitation lors de perturbations telles que celles provoquées par le brouillage radiofréquence du GNSS.

4.2.2 Pour ce faire, l'OACI est en train d'élaborer un concept de réseau opérationnel de navigation résilient (RON) afin de guider les États vers la mise en place d'un réseau de capacités de navigation durable, rentable et de taille appropriée grâce au déploiement optimisé d'aides à la navigation terrestre en fonction de la densité de circulation, des besoins opérationnels et des capacités des aéronefs. Le concept RON vise à mieux combiner les aides à la navigation terrestre classiques disponibles (VOR, DME, ILS, NDB) pour prendre en charge la réversion du GNSS en cas de brouillage radiofréquence de ce dernier et d'autres perturbations.

4.3 **GNSS multiconstellation à double fréquence (DFMC)**

4.3.1 Le GNSS DFMC améliore la navigation globale en utilisant les signaux venant de plusieurs constellations de satellites, par exemple GPS, Galileo, GLONASS et BeiDou. Cette approche améliore la précision, la fiabilité et la résilience face au brouillage par rapport aux systèmes à fréquence unique. Elle permettra aussi d'atténuer les vulnérabilités liées au brouillage radiofréquence affectant une seule fréquence ou une constellation, les perturbations ionosphériques et le risque de ne pas disposer d'assez de satellites d'une même constellation.

4.3.2 L'Amendement n° 93 de l'Annexe 10, volume I, a introduit des dispositions pour soutenir la mise en œuvre du GNSS DFMC, mais selon le secteur, la mise en service initiale du GNSS DFMC commencerait pendant la période 2032-2035. On disposera à long terme de capacités d'avionique permettant l'utilisation de tous les éléments et signaux du GNSS DFMC.

4.4 **Authentification des messages de navigation en service ouvert de Galileo (Galileo OSNMA)**

4.4.1 Le système européen de navigation par satellite Galileo progresse vers la déclaration du service initial d'authentification des messages de navigation en service ouvert (OSNMA). Le service OSNMA augmentera la résilience et la robustesse de la fourniture du service Galileo, en veillant à ce que le message de navigation reçu provienne véritablement des satellites Galileo, ajoutant ainsi une couche de sécurité.

4.4.2 Il est prévu que les normes et pratiques recommandées (SARP) relatives à la fonction d'authentification des données de navigation Galileo OSNMA soient applicables en 2029. En outre, on s'attend à ce que l'authentification Galileo puisse être prise en charge par une future génération de récepteurs GNSS, ainsi que par l'authentification des systèmes de renforcement satellitaire (SBAS).

4.5 **Surveillance du brouillage du GNSS**

4.5.1 De nombreuses parties prenantes ont exprimé le besoin d'améliorer la conscience de la situation relativement aux éléments touchés par le brouillage radiofréquence du GNSS, tant dans le poste de pilotage que dans la tour de contrôle. Actuellement, des groupes d'experts de l'OACI élaborent un concept des opérations décrivant la manière dont les capacités de surveillance du brouillage radiofréquence, à court et à long terme, peuvent mieux appuyer la prise de décision opérationnelle des pilotes et des contrôleurs. L'objectif est de maintenir une gestion du trafic aérien sûre et efficace dans un contexte changeant de brouillage radiofréquence du GNSS. De plus, la normalisation des formats d'échanges de données connexes est aussi prise en considération.

4.6 **Authentification SBAS**

4.6.1 Le SBAS est utilisé pour améliorer la précision de la navigation en effectuant des corrections différentielles du GNSS et en surveillant son intégrité. Cependant, les signaux SBAS actuels ne sont pas cryptés et peuvent être vulnérables à la falsification. Pour remédier au risque pour la sécurité que présente la falsification du SBAS, l'OACI a commencé à développer des SARP relatives à l'authentification SBAS en 2017. Il est prévu que la validation des SARP pour la nouvelle fonctionnalité d'authentification facultative soit finalisée en novembre 2027.

5. **CONCLUSION**

5.1 L'augmentation récente et rapide des cas de brouillage intentionnel et de leurrage du GNSS pose un défi pour la sécurité, l'efficacité et la sûreté du système de navigation aérienne, étant donné que le GNSS est un instrument crucial des services et des techniques aéronautiques modernes. Face à cette situation, l'OACI, par ses efforts et ses initiatives, entend fournir de nouvelles orientations aux États et introduire de nouveaux concepts pour améliorer la résilience du système de navigation aérienne face aux perturbations du GNSS. Les États et le secteur devraient donc aligner leurs efforts sur les initiatives de l'OACI en réunissant les ressources nécessaires et en restant pleinement résolu à faire progresser les initiatives convenues à l'échelle mondiale. La collaboration entre l'OACI, l'UIT et d'autres organisations compétentes devrait continuer à donner la priorité au développement de solutions opportunes à cette préoccupation de taille.

— — — — —

APPENDICE A

PROJET DE RÉSOLUTION POUR ADOPTION PAR LA 42^e SESSION DE L'ASSEMBLÉE

A42-X : 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/gestion du trafic aérien (CNS/ATM)

L'Assemblée,

Considérant qu'il est jugé souhaitable de récapituler les résolutions de l'Assemblée sur la politique et les pratiques de l'Organisation relatives aux systèmes CNS/ATM afin de faciliter leur mise en œuvre et leur application pratique en rendant les textes plus accessibles et plus logiquement agencés,

1. *Décide* que les appendices à la présente résolution constituent l'exposé récapitulatif de la politique permanente et des pratiques de l'OACI relatives aux systèmes CNS/ATM, telle que cette politique existe à la clôture de la 41^e 42^e session de l'Assemblée ;
2. *Décide* de continuer d'adopter, à chaque session ordinaire où il sera institué une commission technique, un exposé récapitulatif de la politique permanente et des pratiques de l'OACI relatives aux systèmes CNS/ATM ;
3. *Déclare* que la présente résolution remplace la résolution ~~A35-15~~ A41-8.

(...)

APPENDICE C

Assurer la résilience des systèmes et des services CNS/ATM de l'OACI

L'Assemblée,

Considérant que les systèmes CNS/ATM évoluent, de même que les menaces et les vulnérabilités qui y sont associées pour les systèmes CNS,

Considérant que les cas de brouillage des systèmes CNS basés sur satellite et le système mondial de navigation par satellite (GNSS), en particulier, ont considérablement augmenté,

Considérant que la résilience des systèmes CNS face au brouillage doit être traitée au niveau mondial selon une approche holistique, en assurant une évolution efficace et coordonnée entre l'architecture de l'infrastructure, les moyens technologiques améliorés, les procédures opérationnelles civiles et militaires, les autorités de réglementation des radiocommunications et la coordination civile-militaire,

Consciente du fait que la résilience face au brouillage doit être améliorée en renforçant au maximum l'intégration de l'ensemble de l'infrastructure au sol, de l'infrastructure spatiale et des composantes embarquées appropriées d'une manière complémentaire et coopérative afin qu'elles soient le plus résistantes possible aux perturbations des services par satellite ou aux environnements où sont présents des signaux faux ou trompeurs,

Consciente du fait que l'infrastructure embarquée et l'infrastructure au sol complétant les systèmes CNS basés sur satellite doivent toutes deux être adaptées pour y inclure, selon le cas, des fonctions de détection, d'atténuation et de notification du brouillage pour appuyer la résolution des anomalies de performance constatées dans l'exploitation,

Estimant que, associés à l'utilisation du cadre juridique approprié, ces moyens et mesures permettront aux autorités compétentes de réagir au brouillage nuisible causé par l'exploitation illicite d'émetteurs et d'éviter la prolifération et l'utilisation de ces équipements illicites et le mauvais usage d'équipements de test et de maintenance,

Estimant que, moyennant une coordination appropriée et l'application de pratiques optimales, les autorités militaires et étatiques peuvent effectuer des essais liés au GNSS et d'autres interventions au moyen d'équipement radio en tant que de besoin et sans causer d'effets indus à l'aviation civile,

Estimant que la coordination civile-militaire devrait faciliter le partage de l'information pertinente avec les usagers de l'espace aérien, en particulier lorsqu'ils effectuent des vols dans le voisinage d'une zone de conflit,

Prenant acte du fait que la perte de conscience de la situation par l'équipage en raison d'une action malveillante est réputée constituer une menace de cybersécurité et ne saurait être tolérée en aviation civile, et que l'envoi intentionnel de signaux trompeurs pour remplacer le signal exact est une menace beaucoup plus grave pour la sécurité des vols que la perte de ce signal,

1. *Encourage* les États à effectuer la transition vers des systèmes CNS optimisés et sûrs fondés sur l'intégration complémentaire de moyens embarqués et d'une infrastructure satellite et sol appropriés et indépendants qui permettent une résilience et une résistance maximales à tout type de brouillage ;
2. *Encourage* les organismes de normalisation et l'industrie à mettre au point des moyens appropriés de détection, d'atténuation et de notification du brouillage pour les composantes embarquées, satellitaires et sol des systèmes CNS, afin d'assurer une plus grande résilience et la continuité de l'exploitation des systèmes CNS et de prévenir tout effet en cascade découlant de l'utilisation d'une position, d'une vitesse ou de données de temps inexacts ;
3. *Encourage* les États à veiller à ce que des moyens CNS terrestres suffisants résilients demeurent disponibles pour garantir la sécurité de l'exploitation et assurer un complément complet pour l'intégration à bord des aéronefs de la position, de la vitesse navigation et du temps de la synchronisation (PNT) au moyen de données de surveillance indépendantes qui soutiennent la résilience et la sécurité de l'exploitation ;
4. *Invite* l'OACI à élaborer des principes de haut niveau sur la manière d'intégrer les systèmes et moyens CNS sol, espace et embarqués et de faire évoluer les solutions PNT pour obtenir des services de positionnement et de synchronisation plus résilients ;

5. *Encourage* les organismes de normalisation et le secteur à collaborer avec l'OACI pour favoriser des solutions PNT alignées sur les initiatives de l'OACI ;

56. *Prie instamment* les États d'appliquer les mesures nécessaires pour éviter la commercialisation/prolifération et l'utilisation d'émetteurs illicites comme des brouilleurs et l'utilisation à mauvais escient d'équipements de test et de maintenance pouvant avoir une incidence sur les systèmes CNS ;

67. *Prie instamment* les États de veiller à une collaboration étroite entre les autorités aéronautiques, les autorités militaires, les prestataires de services, les autorités de réglementation des radiocommunications et de mise en œuvre du spectre afin de mettre en place toute mesure spéciale nécessaire pour garantir que le spectre de fréquences utilisé par tous les systèmes CNS, et le GNSS en particulier, soient libres de brouillage nuisible ;

78. *Prie instamment* les États de s'abstenir de toute forme de brouillage intentionnel ou de leurrage touchant l'aviation civile ;

89. *Prie instamment* les États d'assurer le plus possible à l'avance la coordination et la notification auprès du prestataire de services de navigation aérienne (ANSP) responsable de l'espace aérien concerné lorsque des opérations militaires ou d'autres opérations autorisées par l'État liées à la sûreté, à la défense ou à l'entraînement sont susceptibles de causer une forme quelconque de brouillage ou de leurrage touchant l'aviation civile ;

910. *Prie instamment* les États et les exploitants, lorsqu'ils évaluent les risques de brouillage associés à des zones de conflit, de prendre en considération le fait que l'utilisation de systèmes CNS basés sur satellite peut en ressentir les effets au-delà de ces zones.

— — — — —

APPENDIX B

JOINT ICAO/ITU STATEMENT ON PROTECTING GNSS FROM HARMFUL INTERFERENCE

Please refer to the *Joint ICAO, ITU and IMO Statement on Protecting GNSS from Harmful Interference* document on the [Reference Documents](#) page of the ICAO A42 public website.

— FIN —