



NOTE DE TRAVAIL

QUATORZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, Canada, du 26 août au 6 septembre 2024

Point 4 : Hyperconnectivité des systèmes de navigation aérienne

4.1 : Concept d'aéronef connecté et défis associés

CONCEPT D'AÉRONEF CONNECTÉ

[Note présentée par le Conseil international de coordination des associations d'industries aérospatiales (ICCAIA) et la Civil Air Navigation Services Organisation (CANSO)]

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Le présent document regroupe des commentaires sur le concept d'aéronef connecté. Les avantages exposés dans le document AN-Conf/14-WP/13 du Secrétariat sont clairs : l'utilisation de liaisons de communication performantes permettra de répondre à la croissance prévue de la demande d'échange d'informations entre l'aéronef et les autres parties prenantes. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour étendre et valider le concept en vue de s'assurer qu'il peut être mis en œuvre de façon sûre, harmonisée et interopérable.

Suite à donner : la Conférence est invitée à approuver les recommandations du paragraphe 3.

1. INTRODUCTION

1.1 Les principes directeurs du *Concept opérationnel de gestion du trafic aérien mondial* (Doc 9854) identifient explicitement la dépendance de la communauté de gestion du trafic aérien (ATM) envers le partage de l'information dans l'ensemble du système. Dans ce partage d'information, la flotte aérienne constitue une part essentielle d'un système ATM complètement intégré, interopérable et robuste.

1.2 Cette dépendance envers le partage d'information (et la connectivité qui le sous-tend) s'étend au-delà de la gestion du trafic à de nombreux domaines liés à l'exploitation des compagnies aériennes et des appareils. Le partage et l'utilisation de l'information a déjà contribué substantiellement à l'efficacité des opérations par une moindre consommation de carburant et une fiabilité accrue.

1.3 Le concept d'aéronef connecté envisage pour le futur un transfert partiel de l'échange d'informations opérationnelles air-sol vers des communications, des traitements et des systèmes commerciaux. En outre, le concept prévoit d'utiliser ces systèmes d'une manière qui assure la sûreté de la mise en œuvre de toutes les fonctions, en accord avec les pratiques établies en matière de sécurité. Cela peut se faire de façon potentiellement plus économique et plus généralement applicable à la flotte que

¹ Versions française, anglaise, arabe, chinoise, espagnole et russe fournies par l'ICCAIA et la CANSO.

les méthodes traditionnelles de mise à niveau avionique, préparant ainsi nos systèmes à des besoins accrus en termes de communication.

2. ANALYSE

2.1 Les membres de l'ICCAIA reconnaissent la demande croissante de communications air-sol de la part de différentes parties prenantes. Les compagnies aériennes sont à la recherche de nouvelles manières d'exploiter la connectivité pour une meilleure gestion de leurs opérations. De même, les constructeurs d'avions et de systèmes continuent d'améliorer les performances de leurs produits au bénéfice des compagnies aériennes et de leurs passagers. Des capacités émergentes telles que les opérations basées sur la trajectoire sont prometteuses en vue de l'amélioration de la gestion du trafic aérien et l'usage optimisé de l'espace.

2.2 Le document actuel sur le concept d'aéronef connecté introduit des notions de haut niveau sur certaines fonctionnalités potentielles, mais doit être détaillé davantage pour fournir une image exacte de la manière dont cela va fonctionner en pratique. En conséquence, il pourrait être utile d'identifier d'autres domaines à considérer et à étudier plus avant en préalable à la mise en application du concept. En voici une liste (non exhaustive) :

- a) Afin de maintenir la sécurité et l'intégrité des fonctions avioniques, on envisage pour la sacoche de vol électronique (*Electronic Flight Bag* - EFB) uniquement un rôle d'appoint pour assister l'équipage. Dans le contexte des négociations de trajectoire, l'EFB peut prendre en charge les fonctions de requête d'essai et de négociation, mais les moyens existants pour autoriser l'aéronef (p. ex. CPDLC) restent exigés.
- b) Des techniques supplémentaires de charge directe issues d'un EFB peuvent être employées dans le but de procurer un moyen d'insérer des variantes de routes dans les plans de vol inactifs du Système de gestion des vols (*Flight Management System* - FMS). Du point de vue opérationnel, celles-ci doivent être traitées comme les routes fournies par le Centre de suivi opérationnel des vols (*Flight Operations Centre* - FOC), sans interférer avec l'autorisation en cours. Nous rappelons que le chargement d'une route dans le FMS est une opération complexe qui demande un effort substantiel pour être exécutée correctement. L'information de route doit également être conforme aux règles de chargement ainsi qu'au format de message existants (soit les communications relatives aux opérations de la compagnie). Des capacités telles que le chargement de route peuvent en outre impacter les considérations liées au niveau de fiabilité du design (*Design Assurance Level*). Il convient également d'évaluer les actions de l'équipage en tant que facteur humain.
- c) Diverses informations relatives à l'aéronef (dont l'état de l'appareil, les données de route, l'intention, etc.) sont disponibles à bord à partir de plusieurs sources, y compris via ADS-C, la messagerie AOC, les bus avioniques et d'autres potentiellement. Un EFB ou un autre dispositif (p. ex. une interface pour aéronef - *Aircraft Interface Device*) ainsi que des types de messagerie supplémentaires peuvent également obtenir ces informations et les transmettre aux utilisateurs autorisés. Ces données d'aéronef peuvent être utiles pour compléter les informations destinées à l'ATM ou à d'autres fins opérationnelles. En mettant à profit des moyens supplémentaires pour obtenir des informations d'aéronef, on peut fournir davantage de services et d'efficacité à un plus grand nombre d'appareils et faire un meilleur usage de l'équipement existant. L'utilisation et l'échange de ces données et leur intégration avec les systèmes au sol,

en parallèle avec les exigences de sécurité informatique, demandent à être explorés plus avant.

- d) Comme il a été déjà mentionné, le concept d'aéronef connecté devrait inclure des liaisons commerciales haute performance. Ceci présente en particulier l'avantage de performances à même de prendre en charge de nouvelles fonctions (p. ex. les négociations de trajectoire) à un coût moindre qu'avec les liaisons existantes à spectre protégé. Idéalement, les services d'aéronef connecté ne devraient pas imposer d'exigences supplémentaires sur les liaisons commerciales, bien que les performances requises de bout en bout doivent encore être établies. L'emploi des liaisons commerciales par l'opérateur et l'impact de l'utilisation des mêmes liaisons par d'autres services d'aéronef connecté devront également être pris en compte.
- e) L'ATM hyperconnecté (HCA) est un concept en développement qui introduit la notion d'utilisation de liaisons commerciales pour des services qui demandent un niveau de performance démontré. Cela est rendu possible par l'ajout d'un mécanisme de repli à hautes performances, qui permet le retour vers une liaison à spectre protégé pour la retransmission tout en continuant de répondre aux exigences de performance. Bien que compatible, le concept HCA n'est pas forcément nécessaire pour les concepts et les services d'aéronef connecté. Un complément d'analyse est nécessaire pour déterminer quels services d'aéronef connecté peuvent exiger la démonstration des performances.
- f) L'interopérabilité et la continuité des communications entre les régions d'information de vol (FIR) constituent des éléments importants de ce concept. Pour diverses raisons, les services de communication commerciaux ne sont pas forcément autorisés dans toutes les FIR, aussi faudra-t-il considérer l'interopérabilité en cas de transit dans un environnement mixte.

3. CONCLUSION

3.1 Le concept d'aéronef connecté offre pour l'avenir des systèmes de communication et de navigation des opportunités qui permettront des gains en flexibilité et en efficacité.

3.2 En reconnaissant le besoin d'une expansion dépassant le cadre initial, l'ICCAIA et la CANSO estiment qu'une attention soutenue doit être apportée à l'affinage du concept, en s'attachant particulièrement à ajouter autour de la mise en œuvre un niveau de détails indispensable pour maintenir la sécurité de l'usage des appareils.

3.3 Étant donné les aspects transversaux du concept, nous souhaitons en encourager l'approfondissement par une approche multidisciplinaire intégrée et sommes prêts à apporter ressources et informations pour aider au développement de ce travail.

ACTION DE LA RÉUNION

3.4 La Conférence est invitée à :

- a) soutenir le développement en continu du concept d'aéronef connecté et des tests associés ;

Recommander que l'OACI :

- b) développe plus avant le concept d'aéronef connecté dans les domaines identifiés dans le présent document, ainsi qu'ailleurs par d'autres parties prenantes ;
- c) approfondisse l'examen des implications du concept d'aéronef connecté et des problèmes posés par l'exploitation transrégionale FIR ;
- d) encourage et surveille les progrès du secteur en matière de tests et de validation des composants du concept, et ;
- e) incorpore les résultats dans le concept en développement, dans le but d'assurer la sûreté et la sécurité des opérations.

— FIN —