



ASSEMBLÉE — 42^e SESSION

COMMISSION TECHNIQUE

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

LA CERTIFICATION ET LE MAINTIEN DE LA NAVIGABILITÉ À L'ÈRE DE L'AVIATION HYPERPERSONNALISÉE ET À LA DEMANDE

(Note présentée par la République du Kazakhstan)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

L'émergence rapide de services d'aviation hyperpersonnalisés et à la demande, avec notamment les aéronefs électriques à décollage et atterrissage verticaux (aéronefs ADAVe), les véhicules de mobilité aérienne urbaine et les systèmes d'aéronef modulaires, remet en question le cadre conventionnel de la supervision de la navigabilité. Ces nouveaux modèles d'exploitation supposent de passer d'une certification rigide, fondée sur le type, à des méthodes de navigabilité plus dynamiques, adaptables et fondées sur des données. Dans la présente note, il est proposé que l'OACI élabore de nouvelles orientations et entame des discussions sur l'évolution des principes de certification et de maintien de la navigabilité afin de tenir compte de cette nouvelle classe d'aéronefs et de ces nouveaux modèles d'activités.

Suite à donner : L'Assemblée est invitée à :

- constater les limites des cadres de navigabilité actuellement en place dans un contexte d'apparition de modèles d'aviation à la demande et personnalisée ;
- prendre conscience de la nécessité pour l'OACI d'actualiser ou de compléter les éléments indicatifs en vigueur (tels que le Doc 9760 — *Manuel de navigabilité*) ;
- recommander la création d'un groupe d'étude ou d'un groupe d'experts de l'OACI chargé d'étudier des modèles de navigabilité adaptables pour la mobilité aérienne avancée (AAM), les aéronefs ADAVe et les écosystèmes numériques de gestion des flottes ;
- encourager la collaboration entre les organismes de réglementation, les constructeurs d'équipement d'origine (OEM), les exploitants et les fournisseurs de services numériques.

*Objectifs
stratégiques :*

La présente note se rapporte à l'objectif stratégique *Chaque vol est sûr et sécurisé.*

*Incidences
financières :*

Références :

Annexe 8 — *Navigabilité des aéronefs*
Doc 9760 — *Manuel de navigabilité*

1. INTRODUCTION

1.1 Le secteur de l'aviation subit une transformation de fond avec l'essor d'activités aériennes hyperpersonnalisées et à la demande. Des services tels que les aéronefs électriques à décollage et atterrissage verticaux (aéronefs ADAVe), les taxis aériens, les aéronefs modulaires hybrides et la personnalisation des vols par l'intelligence artificielle (IA) redéfinissent le transport des personnes et des marchandises.

1.2 Ces solutions de pointe constituent de nouveaux défis pour les systèmes de navigabilité traditionnels, qui se fondent dans une large mesure sur l'exploitation normalisée de flottes d'aéronefs classiques. Les processus de certification, de maintien de la navigabilité et de conformité réglementaire doivent évoluer pour s'adapter à la complexité, à la flexibilité et à l'ampleur des nouveaux écosystèmes de l'aviation.

1.3 L'OACI, en tant qu'organisme qui fixe les normes internationales de l'aviation, doit piloter l'évolution de la gouvernance de la navigabilité afin de garantir la sécurité, l'efficacité et la durabilité de ces nouvelles technologies aéronautiques.

2. ANALYSE

2.1 Lacunes dans les cadres en vigueur

2.1.1 Le cadre de la navigabilité en vigueur, défini dans l'Annexe 8 — *Navigabilité des aéronefs* de l'OACI et le Doc 9760 — *Manuel de navigabilité*, est axé sur les cycles de vie traditionnels de construction, de maintenance et de certification. Or, ce cadre n'est probablement pas assez agile pour prendre en charge les technologies à itérations de conception fréquentes, les véhicules à prédominance logicielle et la fabrication décentralisée.

2.2 L'aviation hyperpersonnalisée propose des configurations variables, des profils de mission dynamiques et des paramètres de performance optimisés par l'IA, qui tous nécessitent des modèles de supervision en temps réel.

2.3 Difficultés majeures

2.3.1 Ces nouveaux services d'aviation présentent souvent les caractéristiques suivantes :

- a) prototypage rapide et recours à des jumeaux numériques ;
- b) planification et exploitation de vols fondées sur l'IA ;
- c) maintenance et diagnostics fondés sur l'infonuagique ;
- d) configurations personnalisées pour un utilisateur ou une mission.

2.4 Aspects que la navigabilité traditionnelle n'est pas encore en mesure de prendre en charge :

- a) mises à jour en temps réel des certifications ou approbations de la navigabilité adaptables ;
- b) systèmes autonomes comportant des fonctions d'apprentissage automatique et des réseaux de neurones ;

- c) modèles de propriété non traditionnels (propriété fractionnée, réseaux de services à la demande).

3. VOIE À SUIVRE

3.1 L'OACI est encouragée à envisager la création d'un groupe d'étude sur l'innovation en matière de navigabilité, qui travaillerait sous les auspices du Groupe d'experts de la navigabilité ou en coordination avec le Groupe d'étude de la mobilité aérienne avancée (Groupe d'étude AAM). Ce groupe serait chargé d'étudier et d'élaborer des concepts réglementaires tournés vers l'avenir, notamment les aspects suivants :

- a) systèmes de certification de type dynamiques et modulaires, adaptés à des architectures d'aéronefs souples et reconfigurables ;
- b) cadres d'assurance applicables aux logiciels afin de valider l'IA, les algorithmes d'apprentissage automatique et les fonctions d'autonomie intégrées aux systèmes d'aéronef ;
- c) modèles de maintien de la navigabilité en temps réel, fondés sur les données, tirant parti de la maintenance prédictive, de l'analyse en service et des outils numériques de gestion de la flotte ;
- d) recours à des jumeaux numériques pour améliorer les processus de certification, d'inspection et de supervision du cycle de vie.

3.2 Pour mener à bien ces travaux, une collaboration solide entre les principales parties prenantes sera indispensable, notamment :

- a) les autorités nationales de l'aviation (NAA), qui fourniront des informations sur la réglementation et des pistes de mise en œuvre ;
- b) les acteurs du secteur, en particulier les constructeurs d'équipement d'origine (OEM), les exploitants de systèmes de mobilité aérienne et les fournisseurs de services numériques ;
- c) les institutions universitaires et les équipes de recherche en IA, qui apporteront leurs connaissances spécialisées en matière d'automatisation, de science des données et de technologies nouvelles.

3.3 La collaboration est essentielle entre :

- a) les NAA ;
- b) les acteurs du secteur (OEM, exploitants) ;
- c) le monde universitaire et les chercheurs en IA ;
- d) les organismes internationaux de normalisation, comme la Society of Automotive Engineers (SAE), la Commission radiotechnique pour l'aéronautique (RTCA) ou l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

4. CONCLUSION

4.1 Les services d’aviation hyperpersonnalisés et à la demande seront des éléments essentiels de l’écosystème du transport aérien de la prochaine génération. Pour veiller à leur intégration sûre et efficace, l’OACI doit prendre les devants et moderniser ses cadres de navigabilité.

4.2 À cette fin, il lui faudra non seulement mettre à jour des normes techniques mais aussi repenser l’ensemble de l’appareil réglementaire de supervision du cycle de vie des aéronefs, en prenant en compte la transformation numérique et les modèles de service axés sur l’utilisateur.

4.3 L’OACI est bien placée pour piloter cette transformation et susciter un consensus international sur un ensemble de pratiques de navigabilité sûres, agiles et évolutives.

— FIN —