



QUATORZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, Canada, 26 août – 6 septembre 2024

Point 2 : Utilisation des nouvelles technologies dans de bonnes conditions de sécurité et de façon opportune

2.1 : Évolution des technologies d'aéronefs à l'appui du LTAG

CONTRIBUTION DU SECTEUR À L'OBJECTIF AMBITIEUX À LONG TERME DE L'OACI

[Note présentée par le Groupe d'action du transport aérien (ATAG),
le Conseil international des aéroports (ACI),
l'Organisation des services de la navigation aérienne civile (CANSO),
l'Association du transport aérien international (IATA),
le Conseil international de l'aviation d'affaires (IBAC) et
le Conseil international de coordination des associations d'industries aérospatiales (ICCAIA)]

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Ce document présente une vue d'ensemble des différents points, tant techniques que relatifs à l'exploitation, que le secteur de l'aviation souhaiterait voir avancer dans le cadre de son engagement dans la poursuite de l'Objectif ambitieux à long terme (LTAG) de zéro émission nette de carbone à l'horizon 2050. Il comprend des éléments sur lesquels les États et l'OACI peuvent assister les progrès en matière de technologie, de carburants d'aviation durable et de mesures au niveau de l'exploitation. Les points mentionnés dans la discussion couvrent une partie des efforts de décarbonation du secteur.

Suite à donner : La Conférence est invitée à prendre note des mesures présentées à la section 3.1.

1. INTRODUCTION

1.1 La 41^e Assemblée générale de l'OACI a approuvé l'Objectif ambitieux à long terme (LTAG) de zéro émission nette de carbone à l'horizon 2050.

¹ Versions française, anglaise, arabe, chinoise, espagnole et russe fournies par l'ATAG.

1.2 L'accord LTAG lui-même est étayé par le Rapport sur l'Objectif ambitieux à long terme (Rapport LTAG) conjointement avec le *Rapport de la Réunion de haut niveau sur la faisabilité d'un objectif ambitieux mondial à long terme concernant la réduction des émissions de CO₂ de l'aviation internationale* (HLM-LTAG) (Doc 10178), Montréal, 19 – 22 juillet 2022.

1.3 Le secteur a fourni une assistance et une expertise considérables dans le développement des sections techniques du Rapport LTAG, y compris en identifiant les avantages potentiels des options de mitigation du panier de mesures de l'OACI, à la fois sur les aspects technologiques des appareils et des moteurs et sur l'efficacité des procédures d'exploitation et de gestion du trafic aérien susceptibles d'apporter une réduction significative des émissions de CO₂. Les technologies identifiées représentent à la fois des évolutions de ce que l'on connaît et utilise déjà aujourd'hui et des révolutions en termes d'utilisation de l'énergie, de conception et de configuration des aéronefs et des moteurs et de procédures d'exploitation.

1.4 Ce document décrit les accommodations et adaptations éventuellement requises par tout ou partie de ces technologies, modifications des procédures d'exploitation et nouvelles sources d'énergies de remplacement, et invite l'OACI à travailler sur l'identification en amont de ces besoins pour faciliter leur introduction.

2. ANALYSE

2.1 Réaliser l'objectif LTAG présente pour le secteur plusieurs défis qui demandent un effort d'un niveau sans précédent, du fait en particulier qu'il fait évoluer vers plus de durabilité les techniques et procédures actuelles, et d'autre part qu'il induit une révolution tant dans les technologies des moteurs et des cellules que dans les concepts d'exploitation.

2.2 Pour faciliter la mise en œuvre de ces innovations, dont plusieurs sont développées en parallèle, il est essentiel de disposer d'une « Feuille de route normative » (*Standards Roadmap*) qui guidera les États vers les réglementations qui permettront à ces avancées d'être appliquées de la façon prévue et seront compatibles avec la technologie du secteur, les procédures et les feuilles de route ATM. Elle pourra assister l'OACI, les États et l'ensemble du secteur dans la sélection des priorités, la programmation dans le temps et particulièrement dans l'affectation des ressources, pour garantir que les normes requises seront disponibles en cas de besoin pour toutes les parties concernées.

2.3 Une adaptation cruciale à court terme pour mener à bien les premières étapes de l'objectif LTAG sera la prise en charge de l'utilisation des carburants d'aviation durables (SAF) – voir AN-Conf/14-WP/25. En effet, la Troisième conférence sur l'aviation et les carburants alternatifs (CAAF/3) a approuvé en novembre 2023 une « *perspective ambitieuse pour réduire les émissions de CO₂ dans l'aviation internationale de 5 pour cent d'ici 2030 grâce à l'utilisation de SAF, LCAF et autres sources d'énergie plus propres (en comparaison de leur non-utilisation).* » Cette perspective demandera la production et l'utilisation de quantités substantielles de SAF pour leur emploi dans les moteurs et avions en phase de production comme d'exploitation et stimulera leur adaptation avec pour objectif d'atteindre jusqu'à 100 pour cent de SAF dans les meilleurs délais.

2.4 L'OACI n'a pas la responsabilité d'approuver les carburants utilisés dans l'aviation. C'est principalement le rôle de ASTM International et d'autres corps similaires. Il peut être nécessaire pour les aéroports d'être en mesure de fournir et de livrer à l'aéronef à la fois des carburants à utiliser tels quels (c.-à-d. conformes à la même norme en vigueur que Jet A1 – ASTM D1655 et ASTM D7566) ou non (contenant une plus grande proportion de carburants de synthèse, avec une nouvelle spécification ASTM, encore en phase de développement) à mesure que la flotte effectue sa transition vers un plus grand usage de SAF. Pour le moment, le SAF est livré sous la forme d'un mélange titrant jusqu'à 50 pour cent, mais les

fabricants se sont engagés² à permettre l'exploitation d'aéronefs et de moteurs utilisant 100 pour cent de SAF d'ici 2030.

2.5 Pour la décennie qui vient, on envisage l'apparition sur le marché de technologies propulsives et énergétiques révolutionnaires, telles que l'hybride (voir AN-Conf/14-WP/23), l'électrique (AN-Conf/14-WP/22) et l'hydrogène (AN-Conf/14-WP/24) qui devraient progressivement devenir de plus en plus courantes en service. Les concepts associés aux trois catégories sont bien développés, avec déjà des démonstrations à leur actif. Encore une fois, il sera nécessaire de mettre à jour les normes aéroportuaires, notamment des standards communs pour l'infrastructure de remplissage ou de recharge et pour les connecteurs, ainsi que l'adaptation aux carburants hydrogène des moyens de lutte contre les incendies.

2.6 Des normes et pratiques recommandées pour la production d'électricité ou d'hydrogène sur les aéroports ou à proximité immédiate seront nécessaires. L'ACI estime que jusqu'à 1 700 TWh d'énergie électrique pourraient être requis d'ici 2050, que ce soit pour le rechargement direct des aéronefs électriques et de leurs batteries ou pour la production d'hydrogène en vue de son utilisation dans les appareils. Cette électricité devra être produite et distribuée de façon propre et sûre. Outre cette importante capacité de génération, les exploitants aéroportuaires devront se soucier de l'obligation de conformité aux réglementations relatives notamment à la fourniture d'électricité, ce qui ne les touchait pas auparavant.

2.7 Pour ce qui concerne l'hydrogène spécifiquement, comme les aéroports commencent à adapter leurs infrastructures pour autoriser l'utilisation de véhicules de service au sol alimentés à l'hydrogène, l'utilisation de piles à combustible pour produire de l'électricité sur l'aéronef, éventuellement en remplacement du groupe électrogène auxiliaire, pourra vraisemblablement se concrétiser, du fait des moindres volumes demandés, bien avant les vols fonctionnant intégralement à l'hydrogène.

2.8 Assurer le maintien de la sécurité des nouveaux concepts de véhicules sera primordial, ce qui demandera d'examiner attentivement l'homologation des caractéristiques de performances de l'appareil (décollage, ascension, atterrissage) ainsi que ses spécificités de configuration et de conception relatives aux issues d'urgence et de secours. Des configurations d'aéronef révolutionnaires telles que le fuselage intégré ou les ailes à armatures pourraient introduire des envergures exigeant de contrôler les distances réglementaires entre appareils, de repenser les infrastructures de l'aéroport ou même d'en bâtir de nouvelles.

2.9 Les nouvelles technologies au sein du poste de pilotage vont vraisemblablement introduire de nouveaux concepts d'exploitation, telle la récupération de l'énergie de sillage (voir AN-Conf/14-WP/28), et permettre d'accroître la précision du vol dans les quatre dimensions. Par exemple, la mise en application des concepts d'heure d'arrivée requise (RTA) via le Centre d'exploitation aéroportuaire (APOC) peut permettre un meilleur échelonnement des avions dans les zones de gestion des terminaux, pour réduire ou idéalement supprimer les temps d'attente.

2.10 La mise en place progressive d'éléments avancés de la mise à niveau par blocs du système de l'aviation (ASBU) dans le *Plan mondial de navigation aérienne* (GANP, Doc 9750) apportera dans toutes les phases du vol une meilleure efficacité et permettra une intégration harmonieuse des différents usagers de l'espace aérien ainsi que l'application des concepts d'exploitation basés sur la trajectoire. Le passage des systèmes de gestion du trafic aérien à l'architecture orientée service permettra de les implémenter de façon plus rapide et itérative, mais demandera des modifications correspondantes dans l'homologation du système pour apporter des avantages environnementaux.

² Publication média ICCAIA <https://iccaia.org/wp-content/uploads/2023/09/Public-Statement-100-SAF-Commitment-Final.pdf>

2.11 Si l'OACI a défini un objectif ambitieux, c'est à l'ensemble du secteur qu'il incombe d'investir dans la technologie et l'exploitation pour le réaliser. Le secteur de l'aviation a besoin de l'OACI pour l'aider dans tous les domaines – aéronavigabilité, homologation, normes aéroportuaires et exploitation – afin de faciliter la définition en temps utile de normes qui autoriseront un usage sécurisé des nouveaux carburants, énergies, configurations et concepts d'exploitation.

2.12 L'OACI a déjà lancé une série de collaborations via le Petit groupe du Conseil en innovation pour mieux comprendre et anticiper les besoins technologiques futurs, et a amorcé un travail à l'intérieur de la Commission de la navigation aérienne pour définir un modus operandi qui mettrait en place une approche systémique de l'anticipation des besoins en matière de normes et des dates butoirs pour la compatibilité avec les nouvelles technologies aéronautiques. Des panels d'experts ont également commencé à intégrer le besoin d'être préparé pour faciliter l'arrivée des nouvelles technologies. Il faudra s'assurer que les progrès au niveau de l'exploitation, y compris pour le futur espace aérien intégré, puissent également être capturés dans les cadres qui seront développés à l'avenir.

2.13 Dans cette approche collaborative, l'OACI travaille avec les fabricants, les aéroports, les prestataires de services de navigation aérienne, les compagnies et les opérateurs pour s'assurer d'avoir toujours une image claire de l'état de l'art et donc d'être à même d'anticiper la direction que prendra le secteur pour atteindre l'objectif LTAG. Nous encourageons la poursuite de cette approche.

3. CONCLUSION

3.1 La Conférence est invitée à :

- a) prendre bonne note de l'engagement du secteur concernant LTAG et l'introduction sécurisée des technologies qui permettront de réaliser cet objectif ambitieux ;
- b) soutenir les travaux de développement d'une feuille de route exhaustive de normes et pratiques recommandées, reflétant le besoin de disposer en temps utile de normes pour les technologies, l'exploitation et les nouvelles énergies, qui faciliteront l'instauration de réglementations pour une mise en service sécurisée des concepts identifiés ;
- c) encourager la poursuite de l'approche collaborative entre l'OACI et l'ensemble du secteur pour développer la feuille de route de normalisation.