Organisation de l'aviation civile internationale

ATConf/7-WP/142
7/10/26

NOTE DE TRAVAIL

SEPTIÈME CONFÉRENCE MONDIALE DE TRANSPORT AÉRIEN (ATCONF/7)

Montréal (siège), 16 – 20 novembre 2026

Point 4 : Technologies émergentes, nouveaux modèles économiques et autres questions connexes
4.3 : Tirer parti des données sur le transport aérien et de l'écosystème numérique pour des opérations fluides, sûres et résilientes

UNE APPROCHE HARMONISÉE FONDÉE SUR LES RISQUES EN MATIÈRE D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

[Note présentée par le Conseil international de coordination des associations d'industries aérospatiales (ICCAIA) et le Conseil international de l'aviation d'affaires (IBAC)][1]

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Le présent document expose le point de vue des constructeurs internationaux sur les avantages économiques et les risques liés à l'intelligence artificielle et à l'apprentissage automatique (IA/AA), ainsi que sur la nécessité d'une approche harmonisée fondée sur les risques en matière de normalisation. L'IA/AA constitue un ensemble de technologies révolutionnaires susceptibles de transformer le secteur de l'aviation en ouvrant la voie à de nouveaux produits et marchés associés, tout en améliorant l'efficacité et en réduisant les coûts dans l'ensemble des opérations, tant dans les secteurs traditionnels que dans les secteurs émergents. Toutefois, l'IA/AA peut introduire de nouveaux risques requérant une réponse adéquate et proportionnée. Tant la sous-réglementation que la surréglementation doivent être considérées comme préjudiciables sur le plan économique : en effet, la sous-réglementation pourrait avoir des répercussions sur la sécurité et affecter l'ensemble du secteur, tandis que la surréglementation ralentit, voire empêche, le secteur de tirer parti de ses avantages.

Suite à donner : La Conférence est invitée à :

a) identifier les avantages économiques, opérationnels et de sécurité significatifs que l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique peuvent apporter à l'aviation civile s'ils sont mis en œuvre de manière sûre, fiable et responsable ;

b) encourager l'OACI à :

   i. promouvoir une approche harmonisée et fondée sur les risques en matière d'IA/AA, qui repose sur des définitions et un champ d'application clairs et cohérents, soit proportionnée

[1] Versions française, anglaise, arabe, chinoise, espagnole et russe fournies par l'ICCAIA et l'IBAC.

	à la fonction visée et au risque opérationnel, et mette l'accent sur l'impact sur la sécurité, tout en favorisant l'harmonisation internationale afin d'éviter une fragmentation des exigences réglementaires ; ii. mettre en place un mécanisme visant à élaborer des définitions de référence communes en matière d'IA/AA dans le domaine de l'aviation, y compris les définitions et la terminologie clés, ainsi que des approches réglementaires mondiales en la matière, par le biais de consultations avec un large éventail de parties prenantes du secteur aéronautique, notamment les constructeurs et les exploitants d'aéronefs et de systèmes couvrant différentes catégories d'aéronefs et différents modèles d'exploitation, en reconnaissant que les profils de risque ainsi que les cadres de certification et d'exploitation applicables peuvent varier selon la catégorie d'aéronef ; iii. s'appuyer sur les travaux existants des acteurs du secteur afin de distinguer les risques fondés sur des données probantes des préoccupations hypothétiques ; identifier les risques qui ont déjà été pris en compte par les cadres de sécurité aérienne existants et ceux qui nécessitent des orientations supplémentaires ; identifier les possibilités d'harmonisation internationale en comparant les cadres spécifiques à l'aviation et les cadres intersectoriels relatifs à l'IA/AA ; identifier les lacunes, chevauchements et incohérences potentiels ; évaluer si des approches divergentes pourraient alourdir les procédures de certification, de validation et de déploiement à l'échelle internationale.
Objectif stratégique :	La présente note de travail se rapporte à l'objectif stratégique *Le développement économique du transport aérien assure la prospérité économique et le bien-être de la société pour toutes et tous.*
Incidences financières :	S/O.
Références :	S/O.

1. INTRODUCTION

1.1 L'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique (IA/AA) ont le potentiel de transformer considérablement l'aviation, et non pas simplement de l'améliorer. L'IA/AA ne constitue pas une technologie unique, mais un vaste ensemble de techniques et de méthodes, dont certaines existent depuis des décennies. Leur pertinence accrue aujourd'hui reflète une numérisation plus poussée, une capacité de calcul augmentée et la disponibilité croissante de données opérationnelles et d'ingénierie dans l'ensemble du secteur aéronautique.

1.2 L'IA/AA peut apporter de réels avantages opérationnels tout au long du cycle de vie de l'aviation, ce qui peut à son tour générer des retombées économiques positives significatives, notamment grâce à l'amélioration de la sécurité, de la fiabilité, de la maintenance, de la fabrication, de la gestion du trafic aérien et des processus de prise de décision opérationnelle. L'optimisation des systèmes actuels, la mise à profit des capacités techniques et la facilitation d'innovations révolutionnaires peuvent également

contribuer à renforcer la sécurité et à rationaliser les opérations, tout en permettant la mise en place de nouveaux concepts de produits et de services.

1.3 L'IA/AA se révèle particulièrement utile lorsqu'il s'agit d'analyser de vastes ensembles de données afin d'identifier des schémas, des tendances, des anomalies ou des corrélations que les experts humains peuvent avoir du mal à détecter de manière cohérente ou à grande échelle. Cela peut permettre une détection plus précoce des causes profondes, une meilleure analyse, un dépannage plus efficace et une aide à la décision, tout en offrant la possibilité de développer des modèles intelligents dotés de capacités qui ne sont actuellement pas déployées dans les systèmes où la sécurité est primordiale.

1.4 L'IA/AA peut permettre de nouvelles formes d'automatisation plus efficaces, allant de l'optimisation de calculs plus complexes fondés sur la physique à l'introduction de capacités informatiques basées sur la perception, en passant par une interaction plus naturelle au sein des interfaces humain-machine. Les applications potentielles s'étendent de l'inspection et de la surveillance à l'assistance aux pilotes, aux contrôleurs aériens, aux techniciens de maintenance et aux futures opérations de mobilité aérienne avancée. Par exemple, l'optimisation de calculs fondés sur la physique afin de maximiser les capacités fonctionnelles dans des solutions aux ressources matérielles limitées.

1.5 Parallèlement, l'introduction de technologies basées sur la perception, telles que la vision artificielle, peut permettre l'utilisation de capteurs moins coûteux pour les fonctions de détection et d'évitement nécessaires aux systèmes aériens sans pilote (UAS) ou à la détection d'obstacles sur les pistes, réduisant ainsi la dépendance vis-à-vis de systèmes plus traditionnels et onéreux tels que le lidar ou le radar. Des capacités d'interaction plus naturelles et « à l'image de l'humain » améliorent également l'intégration internationale grâce à la traduction automatique, au suivi du respect par les pilotes des instructions des contrôleurs aériens, ainsi qu'au soutien apporté tant aux pilotes qu'aux contrôleurs aériens (ATC) dans les situations de forte charge de travail.

2. ANALYSE

2.1 L'IA/AA peut permettre la création de nouveaux produits aéronautiques et, par conséquent, élargir les marchés – notamment pour les systèmes aériens sans pilote (UAS) et les « taxis aériens » à décollage et atterrissage verticaux (VTOL). L'IA/AA peut également améliorer les activités aéronautiques existantes en permettant la mise en œuvre de nouvelles fonctions renforçant la sécurité sur les aéronefs actuels, en augmentant la productivité en ingénierie, en assurant la surveillance de l'état des équipements et la maintenance prédictive, ainsi qu'en détectant et en réduisant les défauts ou les dommages tant au cours de la fabrication qu'en service.

2.2 L'IA/AA comporte également des risques si elle n'est pas correctement comprise, mise en œuvre ou supervisée, et si des garde-fous adéquats ne sont pas mis en place. Ces risques peuvent découler de facteurs humains et inclure des erreurs de conception ou de mise en œuvre, une dépendance inappropriée de l'humain vis-à-vis de l'IA, une baisse des performances des opérateurs due à une confiance excessive ou à la complaisance, ainsi qu'une diminution de la capacité de l'équipage à reprendre le contrôle d'un aéronef en toute sécurité en cas de défaillance d'un système autonome ou intelligent.

2.3 Certains risques liés à l'IA/AA constituent le prolongement de risques déjà maîtrisés dans le secteur aéronautique ou observés dans d'autres secteurs. La transition vers l'IA/AA offre une opportunité majeure d'enrichir l'expertise humaine, générant des gains de productivité significatifs dans les domaines de la conception, de la fabrication et de l'exploitation. Bien que l'évolution des compétences requises soit une conséquence naturelle de toute évolution technologique, l'accent doit être mis sur le renforcement des

compétences de la main-d'œuvre afin d'exploiter l'IA comme un outil d'aide à la décision, plutôt que de la considérer comme une source de « déqualification ».

2.4 D'autres risques liés aux facteurs humains reposent moins sur des données probantes et reflètent une inquiétude plus générale face à des technologies peu familières. Afin de préserver la valeur économique de ces avancées, la surveillance réglementaire doit s'appuyer strictement sur des données empiriques en matière de sécurité et sur le contexte opérationnel. Fonder la réglementation sur des craintes hypothétiques plutôt que sur des risques démontrables créerait des charges de conformité inutiles, étouffant ainsi l'innovation même qui est le moteur de la rentabilité et de l'expansion du marché.

2.5 Face à ces risques, les philosophies réglementaires en matière d'IA/AA divergent actuellement considérablement d'une juridiction à l'autre. Certaines régions adoptent des approches hautement préventives qui restreignent la plupart des utilisations de l'IA/AA tant que leur sécurité n'est pas prouvée, tandis que d'autres envisagent une approche d'autorisation au cas par cas. Les effets sur l'aviation étant directs, le champ d'application de la réglementation relative à l'IA/AA varie également : il va des restrictions s'appliquant uniquement à l'IA/AA à bord des aéronefs à toute application de ces technologies susceptible d'avoir un impact sur la sécurité. Les définitions de l'IA/AA vont également de formulations larges, incluant les systèmes experts, à une approche étroite axée sur des techniques spécifiques telles que l'IA générative, qui connaît récemment un succès croissant auprès du grand public. À l'heure actuelle, l'absence d'harmonisation réglementaire mondiale en matière d'IA/AA constitue un frein direct au commerce international et à la croissance économique. Des approches divergentes — allant d'interdictions excessivement prudentielles à des définitions fragmentées — créent d'importants obstacles à l'entrée sur le marché. Cette fragmentation multiplie les coûts de certification, allonge les délais de mise sur le marché et engendre une incertitude qui décourage les investissements en capital à long terme.

2.6 L'aviation étant un secteur où la sécurité est primordiale, des accidents impliquant des systèmes basés sur l'IA/AA risqueraient d'ébranler la confiance du public dans l'ensemble du secteur. Les acteurs du secteur et les régulateurs ont donc un intérêt commun à établir une norme minimale de sécurité pour la mise en œuvre et le déploiement de l'IA/AA. Dans le même temps, une réglementation excessive, floue ou disproportionnée peut freiner le développement et la mise en œuvre de l'IA/AA, tout en retardant les innovations bénéfiques ainsi que la concrétisation des gains économiques. Les cadres réglementaires relatifs à l'IA/AA doivent donc être proportionnés à la fonction visée et au risque opérationnel, en évitant une approche uniforme qui pourrait restreindre inutilement l'innovation, y compris dans les secteurs aéronautiques de petite taille ou émergents. En outre, une réglementation incohérente et non harmonisée engendre des risques pour la sécurité et peut involontairement conduire à une concurrence déloyale en incitant certains acteurs à exploiter les différences réglementaires.

2.7 La réponse réglementaire en matière d'IA/AA doit être proportionnée et différenciée en fonction du niveau de criticité de la sécurité de l'application spécifique, plutôt que d'appliquer une norme uniforme à toutes les utilisations de la technologie. Cette approche progressive et fondée sur les risques permettrait de donner un effet concret au principe selon lequel la réglementation doit éviter d'être excessive ou disproportionnée. En l'absence d'une telle différenciation, le risque existe que la supervision de l'IA/AA s'aligne par défaut sur la norme la plus stricte, généralement fondée sur des cas d'utilisation critiques pour le vol, ce qui se traduirait par une réponse réglementaire unique et indifférenciée susceptible d'alourdir la charge pesant sur les applications à moindre risque, alors que c'est précisément dans ces dernières que l'on s'attend à réaliser la majeure partie des avantages économiques et opérationnels à court terme.

3. CONCLUSION

3.1 L'IA/AA peut apporter de réels avantages opérationnels tout au long du cycle de vie de l'aviation, ce qui peut à son tour générer des retombées économiques positives significatives, notamment grâce à l'amélioration de la sécurité, de la fiabilité, de la maintenance, de la fabrication, de la gestion du trafic aérien (ATM) et des processus de prise de décision opérationnelle. Parmi les exemples illustrant comment l'IA peut contribuer à résoudre certains des problèmes de chaîne d'approvisionnement identifiés dans le document de travail ATConf/7-WP/144, on peut citer la rationalisation du processus de conception et de certification, l'optimisation de la planification de la production et l'amélioration de l'efficacité de la gestion du cycle de vie de la maintenance.

3.2 L'IA/AA offre à la fois des opportunités considérables et constitue un risque réel pour la sécurité en cas de gestion inadéquate. Un seuil de sécurité minimal est nécessaire pour protéger le public et maintenir la confiance dans le secteur aéronautique dans son ensemble.

3.3 Le manque d'uniformité au niveau mondial en matière de réglementation, de champ d'application et de définitions accroît les coûts de certification, de validation et de déploiement des produits exploités à l'échelle internationale, ainsi que les risques sécuritaires. Cela engendre également une incertitude quant à l'acceptation des technologies existantes ou futures sur l'ensemble des marchés.

3.4 Une réglementation excessive, floue ou disproportionnée peut retarder inutilement, voire empêcher, l'adoption d'applications et de produits basés sur l'IA/AA, limitant ainsi les avantages en matière de sécurité, d'exploitation et d'économie.

3.5 Avec l'élaboration de réglementations au niveau national, il sera nécessaire de mettre en place un cadre harmonisé à l'échelle mondiale et proportionné pour la réglementation et l'utilisation sûre de l'IA dans le secteur de l'aviation. Un tel cadre réduira les coûts de mise en conformité, encouragera l'innovation transfrontalière et garantira que l'industrie du secteur aéronautique exploite pleinement l'IA/AA afin de favoriser la prospérité économique et le bien-être sociétal pour tous ; il favorisera également une réglementation cohérente tout en veillant à ce que les approches soient adaptées aux différentes catégories d'aéronefs, aux modèles d'exploitation et aux niveaux de risque opérationnel.

— FIN —