



NOTE DE TRAVAIL

ASSEMBLÉE — 42^e SESSION

COMITÉ EXÉCUTIF

Point 20 : Innovation en aviation

INTÉGRER L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LES PROGRAMMES DES TRAVAUX DE L'OACI

Note présentée par l'Arabie saoudite)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

L'évolution continue et rapide du système mondial de l'aviation civile présente à la fois des possibilités et des défis importants. Pour renforcer la sécurité, les capacités et l'efficacité de l'aviation, ainsi que la protection de l'environnement, comme le soulignent les objectifs stratégiques de l'OACI, l'Organisation devrait tirer parti des technologies transformatrices. L'intelligence artificielle (IA) et l'apprentissage automatique représentent un changement de paradigme dans les capacités, offrant de puissants outils pour soutenir l'ensemble des programmes des travaux de l'OACI.

La présente note propose une approche structurée pour mettre à profit l'IA dans toutes les activités de l'OACI. Elle décrit comment l'IA peut améliorer la capacité de l'Organisation à élaborer, à valider et à mettre en œuvre les normes et pratiques recommandées (SARP) et les éléments indicatifs d'une manière plus souple, plus efficace et davantage axée sur les données. Plutôt que d'aborder uniquement les nouveaux acteurs et les innovations, elle plaide en faveur d'une intégration globale de l'IA pour contribuer à la réalisation de toutes les activités, de la modélisation des risques de sécurité et du suivi de la conformité à l'optimisation des processus réglementaires internes.

Pour formaliser cette orientation stratégique, la présente note contient une proposition d'amendement de la résolution A40-27 de l'Assemblée : *Innovation en aviation*. L'amendement charge le Conseil d'adopter des principes fondamentaux pour l'utilisation fiable et efficace de l'IA et charge le Secrétariat d'appliquer ces principes pour améliorer l'exécution des programmes des travaux de l'OACI, garantissant ainsi que l'Organisation reste à l'avant-garde des progrès technologiques en aviation.

Suite à donner : L'Assemblée est invitée à :

- prendre note des informations présentées et de l'approche proposée dans la présente note ;
- constater le rôle que peut jouer l'intelligence artificielle en vue de la réalisation de tous les objectifs stratégiques et programmes des travaux de l'OACI ;
- examiner et adopter la proposition d'amendement de la résolution A40-27 — *Innovation en aviation*, qui figure en appendice de la présente note de travail.

<i>Objectifs stratégiques :</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 initiales visées dans la présente note seront entreprises avec les ressources disponibles dans le budget ordinaire. Le développement et la mise en œuvre d'applications d'IA peuvent nécessiter l'affectation de ressources supplémentaires.

Références :	Doc 10209, <i>Rapport de la quatorzième Conférence de navigation aérienne</i> (AN-Conf/14) Doc 10184, <i>Résolutions de l'Assemblée en vigueur</i> Doc 9750, <i>Plan mondial de navigation aérienne</i>
---------------------	---

1. INTRODUCTION

1.1 Le développement sûr et ordonné de l'aviation civile internationale est une mission essentielle de l'OACI. La complexité croissante de l'écosystème de l'aviation et l'ampleur des opérations, en particulier dans un espace aérien dense et des environnements de basse altitude, le rythme rapide de l'évolution technologique et l'apparition de nouveaux acteurs tels que les systèmes d'aéronef non habité (UAS), la mobilité aérienne avancée (AAM) et les concepts d'exploitation de l'espace aérien supérieur remettent en question les méthodes traditionnelles d'élaboration et de mise en œuvre des normes et pratiques recommandées (SARP), des orientations et des mécanismes de supervision.

1.2 Les progrès rapides des technologies de l'intelligence artificielle (IA) offrent des possibilités sans précédent pour relever ces défis et soutenir la mission de l'OACI dans l'ensemble de ses objectifs stratégiques. Comme le reconnaît la résolution A40-27 de l'Assemblée — *Innovation en aviation*, la nature et la cadence des innovations imposent de recourir aux nouvelles méthodologies qui facilitent l'évaluation et la mesure en temps voulu des avancées technologiques. L'IA offre une série d'outils puissants pour l'analyse des données, la simulation, l'évaluation des risques et l'aide à la décision qui peuvent accélérer de manière significative l'ensemble du cycle de vie des programmes des travaux de l'OACI.

1.3 Les défis actuels dans la réalisation des objectifs de l'OACI comprennent la gestion de grandes quantités de données, l'évaluation de risques de sécurité complexes dans des systèmes socio-techniques et l'allocation efficace de ressources limitées. Les applications de l'IA peuvent contribuer à relever ces défis grâce à des approches systématiques de simulation, d'analyse de données et de scénarios, d'évaluation des risques et de vérification de la conformité réglementaire, améliorant ainsi l'efficacité et l'efficacité de l'Organisation. Les applications de l'IA dans les processus réglementaires de l'aviation civile offrent un potentiel de transformation dans trois domaines clés : l'évaluation automatisée des risques pour la sécurité à l'aide d'algorithmes d'apprentissage automatique formés sur des ensembles complets de données opérationnelles ; les simulations et l'analyse prédictive pour identifier les problèmes de sécurité potentiels avant qu'ils ne se manifestent dans les opérations ; et les systèmes intelligents de traitement des données qui peuvent analyser rapidement de grandes quantités de spécifications et de documentation technique, de rapports d'exploitation et de données de sécurité pour faciliter la prise de décisions réglementaires fondées sur des preuves.

2. ANALYSE

2.1 Pour exploiter efficacement l'IA, l'OACI devrait adopter une approche structurée et fondée sur les risques, reposant sur un ensemble de principes fondamentaux qui instaurent la confiance et garantissent une intégration sûre, éthique et efficace. S'inspirant des meilleures pratiques mondiales, cette approche devrait être guidée par des principes tels qu'une position centrée sur l'humain et la maîtrise, la robustesse technique et la sécurité, la transparence et l'explicabilité, la sécurité et la résilience, ainsi que la responsabilité et l'équité. L'intégration de l'IA dans le programme des travaux de l'OACI peut être gérée par le processus itératif suivant :

- a) *définition et délimitation de la portée* : l'OACI, en coordination avec les États et l'industrie, devrait désigner des défis spécifiques à forte incidence dans l'ensemble de ses programmes des travaux. Dans un premier temps, l'IA devrait être considérée comme un outil d'aide à l'analyse et à la prise de décision plutôt que comme une composante directe de l'élaboration de documents liés à la sécurité ;
- b) *information, domaine des données et gestion* : pour toute application d'IA proposée, il convient d'établir clairement les informations, le domaine des données et l'applicabilité. Cela nécessite un processus rigoureux de gestion des informations et des données afin de garantir que les ensembles de données utilisés pour l'entraînement et la validation du modèle d'IA sont complets, représentatifs et de haute qualité, car les performances de tout système d'IA dépendent fondamentalement de la qualité de ses informations et de ses données ;
- c) *vérification et validation dans des environnements contrôlés* : les solutions d'IA prometteuses doivent être évaluées dans des environnements contrôlés, tels que des bacs à sable réglementaires et des projets pilotes.
- d) *établissement d'un dossier d'assurance de l'apprentissage* : les résultats de l'environnement contrôlé devraient être utilisés pour établir un dossier d'« assurance de l'apprentissage » en vue de son acceptation et de son utilisation ;
- e) *soutien des programmes des travaux de l'OACI* : les applications d'IA éprouvées, qui ont passé avec succès le processus d'assurance, peuvent ensuite être utilisées par les groupes d'experts de l'OACI et le Secrétariat pour contribuer à l'élaboration des SARP, des procédures pour les services de navigation aérienne (PANS) et des éléments indicatifs.

2.2 Sur la base des travaux de recherche et de développement actuels, plusieurs applications d'IA peuvent être rapidement sélectionnées et adoptées pour contribuer au programme des travaux de l'OACI, notamment (la liste n'étant pas exhaustive) :

- a) *modélisation avancée des risques de sécurité* : utilisation de l'IA pour analyser les données de sécurité mondiales, les comptes rendus d'incidents et d'autres données complexes afin d'identifier les risques potentiels et émergents et de modéliser l'efficacité des stratégies d'atténuation proposées sur la base d'une pensée systémique ;
- b) *simulation de la gestion dynamique de l'espace aérien* : utilisation de l'IA pour simuler et optimiser les configurations dynamiques de l'espace aérien qui peuvent être testées pour évaluer les changements et la présence de nouveaux acteurs tels que l'AAM, les opérations dans l'espace aérien supérieur et l'UTM, ce qui permet de prédire l'intégration optimale et sûre du trafic habité et non habité dans des environnements complexes, en utilisant tous les scénarios possibles ;
- c) *validation et vérification automatisées* : utilisation d'outils fondés sur l'IA pour effectuer des tests exhaustifs de systèmes logiciels complexes, afin de déterminer les défaillances potentielles dans des cas limites qui sont difficiles à détecter au moyen des méthodes d'essai traditionnelles ;
- d) *traitement intelligent des documents* : utilisation de l'IA pour extraire automatiquement des informations clés des exposés techniques, des lettres aux États et

des comptes rendus de sécurité afin d'accélérer les processus d'analyse et d'examen dans le cadre des activités du Secrétariat ;

- e) *contrôle automatisé de la conformité* : les systèmes d'apprentissage automatique et profond peuvent être utilisés pour le contrôle continu de la conformité réglementaire et la détection de possibles écarts ou pratiques dangereuses ;
- f) *élaboration d'une réglementation fondée sur des données* : analyse des données opérationnelles à grande échelle des activités aéronautiques, des nouvelles opérations telles que les UAS, l'AAM et les essais d'exploitation de l'espace aérien supérieur afin de constituer une base factuelle pour l'élaboration de nouvelles politiques, SARP, PANS et orientations au niveau mondial.

2.3 Afin de formaliser cette orientation stratégique et de fournir un mandat d'action clair, il est proposé d'amender la résolution A40-27 de l'Assemblée. Les amendements proposés ajouteront de nouvelles clauses principales chargeant le Conseil d'adopter des principes fondamentaux pour l'IA et chargeant le Secrétariat d'exploiter l'IA pour améliorer l'efficacité et l'efficacé de ses travaux, en veillant à ce que les processus de l'OACI suivent le rythme de l'évolution rapide de l'innovation en aviation.

3. CONCLUSION

3.1 L'intelligence artificielle offre une possibilité de transformation pour relever les défis les plus urgents dans l'ensemble du système aéronautique mondial. En adoptant une approche structurée et fondée sur les risques, l'OACI peut tirer parti de l'IA pour accélérer l'élaboration de SARP et d'éléments indicatifs solides, renforcer la sécurité et l'efficacité au niveau mondial et favoriser la croissance durable de l'aviation civile.

3.2 L'approche proposée, qui intègre des principes fondamentaux et met fortement l'accent sur la qualité des données et l'assurance de l'apprentissage, constitue une voie pragmatique pour l'intégration de solutions d'IA éprouvées dans les programmes des travaux de l'OACI. Elle permettra non seulement d'intégrer en toute sécurité les nouveaux acteurs, mais aussi de renforcer la capacité et l'efficacité globales de l'Organisation dans la réalisation de tous ses objectifs stratégiques.

3.3 L'Assemblée est invitée à reconnaître officiellement l'importance stratégique de l'IA pour faire progresser l'innovation en aviation et à approuver l'approche décrite dans la présente note en adoptant la proposition d'amendement de la résolution A40-27 de l'Assemblée.

— — — — —

APPENDICE

PROPOSITION D'AMENDEMENT DE LA RÉSOLUTION A40-27 DE L'ASSEMBLÉE

L'Assemblée,

[...]

Considérant que plusieurs conférences de l'OACI ont reconnu les avantages et difficultés réels et potentiels que l'innovation et l'intelligence artificielle apportent à la sécurité, à l'efficacité, à la sûreté, à la facilitation, et à la durabilité économique et environnementale du transport aérien et qu'il faudrait offrir l'occasion aux États membres de tirer parti de ces avantages de manière à ce qu'aucun pays ne soit laissé de côté,

Reconnaissant que les dispositions de l'OACI s'appliquent à tous les utilisateurs de l'espace aérien civil, et que l'absence des activités de nature normative à l'échelle mondiale est susceptible d'entraver la mise au point de solutions technologiques innovantes et d'empêcher la concrétisation de leurs avantages en aviation ; et à cet égard, l'OACI peut tirer profit des interactions avec l'industrie et les milieux universitaires pour recenser les avancées technologiques et de l'intelligence artificielle les plus récentes et les intégrer en temps voulu,

Reconnaissant que la cadence et la nature de l'intelligence artificielle et des innovations imposent aux organismes chargés de la réglementation aux niveaux national, régional et mondial de recourir aux nouvelles méthodologies qui facilitent l'évaluation et la mesure en temps voulu des avancées technologiques et de l'intelligence artificielle,

1. *Invite instamment* tous les États membres qui ont de l'expérience dans la facilitation de l'introduction de l'innovation et de l'intelligence artificielle en aviation civile et qui ont modifié leurs méthodes de réglementation afin de mieux évaluer et mesurer l'application de telles innovations à partager leur expérience avec d'autres États, à travers l'OACI ;
2. *Charge* le Conseil d'évaluer la nécessité, ainsi que les ressources nécessaires, de faire évoluer les processus de l'Organisation, ainsi que ses méthodes de travail avec l'industrie, les organismes de recherche et les milieux universitaires, afin de suivre le rythme des applications de l'intelligence artificielle et des innovations qui touchent au développement durable de l'aviation civile ;
3. *Charge* le Conseil de l'OACI d'élaborer des politiques de haut niveau pour donner suite aux résultats de l'évaluation susmentionnée en s'appuyant sur les conclusions de l'évaluation à réaliser conformément au § 2 du dispositif, et ensuite, s'il le juge approprié et nécessaire, instaurer un cadre qui contribuera à veiller à l'élaboration opportune de politiques et de normes mondiales qui facilitent l'introduction des applications de l'intelligence artificielle et des innovations à l'appui de l'amélioration continue de la sécurité, de l'efficacité, de la sûreté, de la facilitation, et de la performance économique et environnementale ;
4. *Charge* le Conseil de demander au Secrétaire général de renforcer les liens avec les États, les organisations gouvernementales et non gouvernementales, le secteur privé, les milieux universitaires et les organismes concernés du système des Nations Unies afin d'établir, au niveau stratégique, un dialogue inclusif qui encouragera le renforcement de la collaboration et le partage d'expérience en matière

d'intelligence artificielle et d'innovation ;

5. *Charge* le Conseil d'envisager d'urgence la création avec l'industrie d'un organe de haut niveau chargé de lui fournir régulièrement des avis stratégiques en ce qui concerne les applications de l'intelligence artificielle et l'innovation en aviation ;
6. *Charge* le Conseil d'adopter des principes fondamentaux pour l'intégration fiable et efficace de l'intelligence artificielle dans les activités et les programmes des travaux de l'OACI. Ces principes devraient porter, entre autres, sur l'aspect humain et la maîtrise, la robustesse technique et la sécurité, la transparence et l'explicabilité, la sûreté et la résilience, ainsi que la responsabilité et l'équité ;
7. *Charge* le Secrétaire général de veiller à ce que les applications de l'intelligence artificielle soient utilisées, conformément aux principes fondamentaux adoptés par le Conseil au titre de la clause 6 du dispositif, pour accélérer et renforcer l'efficacité et l'efficience de l'Organisation dans l'exécution de ses programmes des travaux, y compris dans l'élaboration d'éléments réglementaires et indicatifs.

— FIN —