



ASSEMBLÉE — 41^e SESSION

COMMISSION TECHNIQUE

Point de l'ordre du jour 30 : Sécurité de l'aviation et politique de la navigation aérienne
30.2 : Faits nouveaux liés au Plan mondial de navigation aérienne (GANP)

UNE NOUVELLE ÈRE EN MATIÈRE DE GESTION DU TRAFIC ET DE L'ESPACE AÉRIENS

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

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

De nouveaux concepts d'exploitation sont de plus en plus accessibles dans tout le secteur de l'industrie aéronautique. Nombre de ces innovations sont possibles grâce aux progrès réalisés dans le domaine de l'automatisation et des technologies telles que le big data, la robotique et l'intelligence artificielle. La nécessité s'impose de changer fondamentalement notre approche de l'aviation pour tirer parti de ces innovations et faire face à la croissance anticipée du transport aérien ainsi qu'à l'arrivée de formes nouvelles et émergentes de transport aérien dans toutes les strates de l'espace aérien. Ces innovations présentent un potentiel considérable pour améliorer la sécurité, la sûreté, la durabilité, et l'accessibilité de l'aviation dans le monde entier. Il est essentiel de former un consensus mondial sur un concept d'exploitation (CONOPS) pour cette nouvelle ère en matière de gestion du trafic aérien. L'OACI occupe une position unique pour diriger ce processus et parvenir à un consensus mondial. Cette note de travail expose ces besoins et le projet de résolution de l'Assemblée ci-joint propose un plan d'action pour l'OACI, ses États membres et l'industrie.

Suite à donner : L'Assemblée est invitée à adopter la résolution de l'Assemblée proposée à l'appendice du présent document.

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte à tous les objectifs stratégiques.
<i>Incidences financières :</i>	Les activités auxquelles il est fait référence dans ce document seront soumises aux ressources mises à disposition par le Budget-programme ordinaire et/ou provenant de contributions extra-budgétaires. Les incidences financières pour l'OACI peuvent être atténuées grâce à l'avancement des études et des projets de dispositions préparés par l'industrie.
<i>Références :</i>	Convention de l'Aviation civile internationale (Doc 7300) Plan mondial de navigation aérienne (Doc 9750) Plan mondial de sûreté de l'aviation (Doc 10004) Plan mondial de sécurité de l'aviation (Doc 10118)

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

1. INTRODUCTION

1.1 La technologie aéronautique s'est développée grâce à un processus de changements et d'améliorations continus. Tout au long de cette évolution, l'OACI a joué un rôle central dans la formation d'un consensus international pour l'adoption de normes qui facilitent la mise en œuvre de systèmes harmonisés et interopérables à l'échelle mondiale. Si cette évolution a été continue, elle a également été ponctuée de périodes de changements transformationnels majeurs. En voici quelques exemples : l'introduction d'avions de longue distance qui a marqué le début de l'ère du transport aérien transcontinental et transocéanique ; l'invention du turboréacteur qui a révolutionné le transport aérien international ; et l'avènement des systèmes de communication, de navigation et de surveillance par satellite. Au cours de ces périodes de changement transformationnel, l'OACI a joué un rôle clé en exploitant sa capacité unique à convoquer des réunions de parties prenantes de l'aviation civile et créer la dynamique mondiale nécessaire pour suivre l'évolution rapide de l'industrie.

1.2 Aujourd'hui, la communauté de l'aviation civile est confrontée à des défis nouveaux et complexes. Les nouvelles formes de transport aérien se mêlent désormais au trafic aérien classique, et opèrent dans de nouveaux espaces aériens avec d'autres intervenants. Les drones, la mobilité aérienne urbaine, les activités spatiales commerciales et autres types d'activités à haute altitude deviennent aujourd'hui la norme plutôt que des exceptions. L'espace aérien est une ressource limitée, et la capacité actuelle du système aérospatial mondial finira par freiner la croissance du transport aérien. Il est largement admis que nous finirons par atteindre la limite de ce que les technologies actuelles peuvent offrir et que des approches innovantes sont nécessaires pour permettre au transport aérien de se développer en toute sécurité. Enfin, il sera essentiel que toute évolution future place le développement durable du secteur comme champ d'intervention prioritaire. Une analyse holistique de la gestion du trafic aérien et de l'espace aérien est nécessaire pour permettre le progrès continu de l'aviation civile dans le monde. Cette analyse doit couvrir toutes les strates de l'espace aérien et inclure à la fois les activités de l'aviation conventionnelle et celles des nouveaux utilisateurs de l'espace aérien.

2. ANALYSE

2.1 À ce jour, le rôle principal de l'automatisation était de fournir des informations susceptibles d'aider les humains (par exemple, les pilotes et les contrôleurs de la circulation aérienne) à remplir toutes les fonctions cognitives, des tâches de routine telles que la surveillance continue dans des conditions normales à la prise de décision et la gestion du trafic dans des conditions anormales. Les progrès réalisés dans les domaines des big data, de l'intelligence artificielle et de la robotique vont essentiellement changer notre notion de ce dont l'automatisation est capable. Il est anticipé que l'automatisation évoluera et se concentrera davantage sur les tâches critiques et décisionnelles, ainsi que sur la surveillance des événements anormaux, par opposition au pilotage/contrôle actif. Une utilisation judicieuse de l'automatisation sera essentielle pour faire face à la croissance du trafic aérien conventionnel et des nouveaux modes de transport aérien, d'une manière sûre, sécurisée et durable. Pour atteindre cet état de fonctionnement ultime, il faut apporter des changements fondamentaux à la structure de l'espace aérien, aux services et à l'infrastructure, ainsi qu'aux procédures et règles régissant son utilisation.

2.2 L'un des principaux objectifs de l'OACI, tel que spécifié dans la Convention de l'Aviation civile internationale, est de favoriser « la planification et le développement du transport aérien international ». Les plans mondiaux de l'OACI pour la navigation aérienne, la sécurité et la sûreté de l'espace aérien sont devenus des mécanismes essentiels pour atteindre cet objectif. Si le plan mondial de navigation aérienne (GANP) de l'OACI prend en considération les implications de l'automatisation et des

formes émergentes de transport aérien, il le fait de manière modulaire (c'est-à-dire selon les ASBU, ou mises à niveau par blocs du système de l'aviation) avec des blocs mis en œuvre par les États sur une base volontaire. Le GANP reconnaît les défis et les opportunités liés aux nouveaux utilisateurs, à l'automatisation croissante et à la connectivité, mais la vision stratégique et la feuille de route conceptuelle représentent de petites évolutions de la situation actuelle. L'approche évolutive actuelle ne permet pas de réaliser les changements fondamentaux nécessaires pour concrétiser cette nouvelle vision. L'application de hauts niveaux d'automatisation pour accroître la capacité de l'espace aérien et intégrer en toute sécurité les formes émergentes de transport aérien dans toutes les strates de l'espace aérien nécessitera une stratégie de planification globale et holistique, incluant les aspects de sécurité, d'environnement et de sûreté de ces systèmes.

2.3 Un consensus mondial sur les caractéristiques de cette nouvelle ère en matière de systèmes de gestion du trafic et de l'espace aériens, ou CONOPS, constituera un élément sous-jacent essentiel pour guider le développement futur des plans de l'OACI. De nombreux travaux sont déjà en cours dans différents États et différentes régions pour développer, définir et faire progresser un concept d'exploitation de gestion de l'espace aérien et du trafic aérien afin de répondre à l'évolution rapide des besoins de l'aviation. Les différents États, stimulés par les besoins et les opportunités locales, proposent de nombreux concepts et des solutions sans disposer des orientations nécessaires sur les conditions requises pour une interopérabilité mondiale à long terme. Si les solutions qui en résultent peuvent répondre de manière optimale aux besoins locaux, des occasions d'améliorer la sécurité, l'efficacité et l'évolutivité à plus grande échelle sans qu'aucun pays ne soit laissé pour compte pourraient être perdues.

2.4 L'industrie aérospatiale a entrepris une première analyse des initiatives en cours dans plusieurs États. La plupart de ces initiatives utilisent un concept qui pourrait être qualifié de gestion coopérative du trafic aérien dans certaines strates de l'espace aérien. En vertu de ce concept, des systèmes automatisés permettent aux aéronefs, aux opérateurs et aux unités du service de la circulation aérienne de partager électroniquement les profils de vol souhaités et, à l'aide de ces informations, de permettre aux aéronefs, dans le cadre d'activités normales, d'appliquer la séparation nécessaire pour atteindre une trajectoire de vol optimale ou préférée sans instructions ou conseils d'un agent référent. Cette redistribution des fonctions entre l'opérateur, le pilote et le contrôleur aérien a été qualifiée par l'industrie de coopérative ou de « gestion intégrée de la circulation aérienne ». L'industrie a également joué un rôle clé dans le développement de ces concepts, étant donné sa connaissance directe des capacités des avions existants et des capacités anticipées des véhicules émergents. L'analyse initiale effectuée par l'industrie a montré que les différents CONOPS en cours de développement s'accordent sur plupart des concepts d'exploitation. Toutefois, les motifs, les cas d'utilisation et les avantages opérationnels ne sont pas toujours cohérents. Un leadership mondial est nécessaire pour garantir qu'un futur CONOPS soit adapté aux besoins et à la capacité de mettre en œuvre de tels systèmes, y compris dans de nouveaux environnements opérationnels (par exemple dans les zones urbaines) où les technologies, concepts et règles ATS traditionnels pourraient ne pas convenir. Si rien n'est fait, la convergence inévitable de ces plans risque de révéler des incompatibilités irréconciliables entre les concepts d'exploitation sous-jacents et les mises en œuvre techniques. L'industrie est prête à participer à cet effort.

2.5 Un système de gestion du trafic aérien hautement automatisé nécessitera une approche différente à la réglementation. L'accent devra être placé sur la définition des résultats opérationnels requis, en tenant compte des cycles d'innovation plus courts et des nouvelles technologies à tester dans des environnements réels tout en maintenant un niveau élevé de sécurité. Cela nécessitera de changer le processus d'élaboration des normes tout en offrant la possibilité de créer de nouvelles plateformes mondiales, englobant les membres de l'industrie et les régulateurs, pour favoriser l'innovation. Le cycle actuel de six ans pour le développement des normes entrave l'innovation, la fréquence des mises à jour des

technologies existantes se mesurant actuellement en mois. L'inclusion de toutes les parties prenantes est nécessaire pour obtenir un résultat favorable, mais cela n'est pas toujours le cas. Le recours à l'industrie pour faire avancer certains des travaux indispensables compensera également les limitations de ressources de l'OACI. Un nouveau mécanisme de travail, de nouveaux engagements et une collaboration avec un plus large éventail de parties prenantes garantiront également une participation significative de tous les divers acteurs de l'espace aérien actuel et futur.

2.6 À l'avenir, les installations au sol et les aéronefs devront partager des informations critiques sur le plan opérationnel pour exploiter pleinement les avantages de l'automatisation. Une bonne partie du travail dans ce domaine est déjà en cours à l'OACI, comme la création d'un cadre de confiance harmonisé pour l'aviation au niveau mondial. Toutefois, les plans de sûreté et cybersécurité devront être examinés dans le contexte d'un concept d'exploitation global qui applique des niveaux élevés d'automatisation.

2.7 Depuis l'introduction du contrôle du trafic aérien en 1920, les règles de vol à vue (VFR) étaient suffisantes pour permettre des opérations sûres. À cette époque, il était de la responsabilité du pilote d'assurer la séparation en présence d'autres aéronefs, d'obstacles et face à des conditions météorologiques adverses. Avec l'augmentation du trafic aérien et l'évolution de la technologie, les règles de vol aux instruments (IFR) ont permis aux pilotes de voler quelles que soient les conditions météorologiques et la responsabilité d'éviter les collisions a été transférée à l'ATC, celui-ci étant équipé de systèmes de surveillance et de communication améliorés. L'utilisation de niveaux élevés d'automatisation et par conséquent la réattribution de certaines fonctions entre l'opérateur, le pilote et l'ATC obligeront la communauté aéronautique à revoir les systèmes et les hypothèses pour garantir que l'espace aérien reste sûr, efficace et offre un accès équitable.

3. CONCLUSIONS

3.1 Le système mondial de l'aviation a besoin d'être fondamentalement revu, et ce changement est sur le point de se faire. Pour cela, une analyse holistique des besoins d'un secteur du transport aérien en pleine croissance et en pleine mutation est nécessaire. À cette fin, il est important que l'Assemblée reconnaisse la nécessité pour l'OACI de mener cette période formatrice décisive et de faire progresser la formation d'un consensus mondial sur cette nouvelle ère en matière de gestion du trafic et de l'espace aériens.

APPENDICE

PROJET DE RÉSOLUTION POUR ADOPTION PAR LA 41^e SESSION DE L'ASSEMBLÉE

Résolution A41-x : Un nouveau concept d'exploitation pour l'espace aérien mondial

Considérant que l'Article 44 de la Convention de l'Aviation civile internationale stipule que l'OACI a notamment pour but et objectif de développer les principes et les techniques de navigation aérienne internationale et de favoriser la planification et le développement du transport aérien international afin de répondre aux besoins des peuples du monde en matière de sécurité, de régularité et d'accessibilité des transports aériens ;

Constatant que l'application de hauts niveaux d'automatisation est nécessaire pour accroître la capacité de l'espace aérien et intégrer en toute sécurité les formes émergentes de transport aérien dans toutes les strates de l'espace aérien, et que la mise en œuvre de tels systèmes nécessitera une stratégie de planification globale et holistique, incluant les aspects de sécurité, d'environnement et de sûreté de ces systèmes ;

Considérant que plusieurs conférences de l'OACI ont reconnu les avantages et les défis réels et potentiels que l'innovation pose pour la sécurité, l'efficacité, la sûreté, la facilitation et la durabilité économique et environnementale du transport aérien, et que les États membres devraient avoir la possibilité de concrétiser ces avantages de façon à ce qu'aucun pays ne soit laissé pour compte ;

Reconnaissant le besoin d'un leadership mondial pour garantir qu'un futur concept d'exploitation pour cette nouvelle ère en matière de gestion du trafic aérien est essentiel pour promouvoir l'harmonisation et l'interopérabilité et que, sans cette action, la convergence inévitable de ces plans pourrait révéler des incompatibilités irréconciliables entre les concepts d'exploitation sous-jacents et les mises en œuvre techniques ;

Rappelant que la 40^e Assemblée a chargé le Conseil de poursuivre l'élaboration du Plan mondial de navigation aérienne (GANP), en le maintenant à jour par rapport à l'évolution de la technologie et des besoins opérationnels, et d'utiliser les directives du GANP pour élaborer et hiérarchiser le programme de travail technique de l'OACI dans le domaine de la navigation aérienne ;

Reconnaissant que l'utilisation plus large de l'automatisation dans la gestion du trafic aérien et de l'aérospatiale impliquera des changements fondamentaux pour le plan global et les dispositions de l'OACI ;

Rappelant que la 40^e Assemblée a chargé le Conseil, entre autres, d'évaluer la nécessité d'améliorer les processus de l'Organisation, y compris ses méthodes de travail avec l'industrie, afin de suivre le rythme des innovations qui impactent le développement durable de l'aviation civile ;

Reconnaissant que les dispositions de l'OACI s'appliquent à tous les usagers de l'espace aérien civil et que l'absence d'activité normative au niveau mondial peut entraver la réalisation de solutions technologiques novatrices et empêcher la concrétisation de leurs avantages dans le domaine de l'aviation ; et qu'à cette fin, l'OACI peut bénéficier d'une interaction continue avec l'industrie pour identifier les derniers développements technologiques et leur intégration en temps opportun ; et

Reconnaissant que la nature et le rythme des innovations exigent que les régulateurs au niveau national, régional et mondial profitent des nouvelles méthodologies qui facilitent l'évaluation et l'appréciation en temps utile des développements technologiques.

L'Assemblée :

1. *Charge* le Secrétaire général de travailler avec les États et l'industrie pour permettre l'élaboration, à titre prioritaire, d'un nouveau concept d'exploitation de l'espace aérien mondial qui facilite l'utilisation de niveaux élevés d'automatisation pour accroître la capacité de l'espace aérien et intégrer en toute sécurité les formes émergentes de transport aérien dans toutes les strates de l'espace aérien ;
2. *Charge* le Secrétaire général, en coopération avec les initiatives de l'industrie, d'élaborer une feuille de route de mise en œuvre pour soutenir le nouveau concept d'exploitation de l'espace aérien mondial ;
3. *Charge* le Secrétaire général de travailler avec les États et l'industrie pour élaborer des propositions visant à mettre à jour les cadres de planification globale (GANP, GASP et GAsEP). Ces cadres devront tenir compte des changements fondamentaux qui seront nécessaires pour faciliter l'utilisation de l'automatisation et les changements consécutifs des rôles et des responsabilités en matière de gestion du trafic aérien. Ils aideront ainsi à adapter les processus pour répondre aux besoins d'un système de transport aérien en pleine croissance et en constante évolution dans de nouveaux environnements d'exploitation avec différentes parties prenantes ;
4. *Charge* le Conseil d'élaborer des mécanismes qui permettraient à l'OACI d'amener l'industrie à accéder à l'expertise, à partager et à exploiter la recherche et le développement en cours, ainsi que les enseignements tirés des démonstrations, afin d'aider à accélérer l'élaboration d'un nouveau concept opérationnel pour l'espace aérien mondial ;
5. *Charge* le Conseil d'examiner la nature des normes afin de s'assurer qu'elles facilitent la mise en œuvre de systèmes automatisés interopérables, qu'elles établissent des exigences de performance des systèmes, qu'elles ne soient pas prescriptives quant à des technologies spécifiques et qu'elles permettront de raccourcir les cycles d'innovation et de tester les nouvelles technologies dans des environnements réels tout en maintenant le haut niveau de sécurité ;
6. *Charge* le Secrétaire général d'évaluer la pertinence des programmes de travail existants en matière de cybersécurité/sécurité, ainsi que l'adéquation des règles de vol à vue et aux instruments pour soutenir cette nouvelle ère en matière de gestion du trafic aérien ; et
7. *Charge* le Conseil de rendre compte des progrès de l'OACI dans ce domaine lors de la prochaine session ordinaire de l'Assemblée.