



NOTE DE TRAVAIL

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

2.2 : Gestion des risques de sécurité liés aux évolutions technologiques de l'aviation

**CERTIFICATION DE PRODUITS ET CONSIDÉRATIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES
AUX AÉRONEFS ÉLECTRIQUES À DÉCOLLAGE ET ATERRISSAGE VERTICAUX
(eVTOL)**

(Note présentée par le Brésil)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La présente note fait état des défis liés à la réglementation de l'introduction initiale de technologies révolutionnaires de l'aviation, en particulier en ce qui concerne la certification d'aéronefs.

Elle expose des stratégies visant à favoriser l'introduction en toute sécurité de nouvelles technologies d'aéronefs par l'échange d'informations et une transparence accrue concernant l'élaboration continue d'approches, de procédures et de cadres de certification pour les aéronefs électriques à décollage et atterrissage verticaux (eVTOL), ainsi que des considérations opérationnelles.

L'état actuel de la technologie eVTOL est évalué du point de vue des attentes réglementaires à l'égard de l'OACI, et une solution prudente et nuancée est proposée.

Suite à donner : La Conférence est invitée à approuver les recommandations figurant au paragraphe 3.1.

1. INTRODUCTION

1.1 La certification des nouveaux aéronefs eVTOL perturbe considérablement les procédures conventionnelles de certification de type dans le monde.

1.2 La présente note se rapporte au point 2.2 de l'ordre du jour, dans la mesure où elle met en lumière les risques liés à la mise au point en toute sécurité de cette technologie émergente. Le mandat actuel du Groupe d'étude sur la mobilité aérienne avancée (AAM SG), établi lors de la 221^e session de la Commission de navigation aérienne, ne couvre pas les aspects relatifs aux processus de certification eVTOL analysés dans la présente note. La Conférence devrait donc aborder certains aspects liés à la certification des eVTOL et à l'harmonisation.

2. ANALYSE

2.1 La définition de la base de la certification est une des premières étapes de la certification d'un aéronef. Ce processus consiste à définir les spécifications que la conception doit respecter pour obtenir une certification de type. La procédure d'élaboration de la base de certification d'un aéronef conventionnel est bien établie. Il s'agit de faire correspondre l'aéronef à une catégorie particulière pour laquelle une réglementation existe déjà.

2.2 Toutefois, en vertu de ce règlement, certaines spécifications peuvent ne pas s'appliquer en fonction des caractéristiques spécifiques ou des innovations de la conception. En pareil cas, des dérogations sont accordées et des conditions spéciales imposées. On notera que le nombre de dérogations est relativement faible par rapport au nombre total de spécifications. Cela est principalement dû au fait que les conceptions d'aéronefs conventionnels adhèrent à un modèle bien établi et stable, la plupart des caractéristiques étant communes et les innovations ou les exonérations étant rares.

2.3 Les nouvelles conceptions d'eVTOL ne suivent pas toutes le même modèle. Il n'existe pas encore de modèle fixe, mais plutôt une multitude de configurations très différentes. De nouvelles solutions de conception révolutionnaires sont rendues possibles par le nombre considérable de nouvelles technologies. Par exemple, les moteurs électriques permettent une propulsion distribuée, ce qui assure soit la capacité VTOL, soit les conceptions de décollage et d'atterrissage courts (STOL) à sustentation soufflée. D'autres nouvelles technologies pertinentes sont les batteries, la haute tension, les nouveaux matériaux composites, l'échange électronique de données, l'autonomie ou les nouvelles solutions de commande de pilotage, entre autres. L'interaction entre les nouvelles technologies pose d'innombrables défis pour l'établissement de la base de la certification. De plus, les technologies d'aéronefs eVTOL n'en sont qu'au début de leur développement, ce qui rend difficile le passage à une conception commune stable. La bonne réglementation de ces conceptions est freinée par le peu d'expérience et par l'insuffisance de données disponibles. De plus, les exploitations sont très diverses et il existe différentes configurations d'aéronefs.

2.4 Les autorités de l'aviation civile du Brésil, de l'Union européenne et des États-Unis ont mis en œuvre diverses stratégies pour relever ce défi, qui consistent essentiellement en l'élaboration de critères de certification adaptés à des scénarios individuels, afin d'éviter l'établissement de réglementations rigides qui s'appliquent de manière universelle. Cette approche comporte naturellement des défis ; par exemple, la définition d'objectifs de sécurité appropriés, l'harmonisation à l'échelle internationale et l'acceptation dans le monde entier des modèles certifiés.

2.5 À l'instar d'autres États de conception, la première base de la certification élaborée par le Brésil a été soumise à des consultations publiques de décembre 2023 à mars 2024. Cette approche garantit la mise en place d'une plate-forme juste et équitable pour les fabricants du monde entier, en s'assurant que tous comprennent les exigences à l'étude, s'attaquant ainsi au principal inconvénient des réglementations individualisées, à savoir le risque de traitements disparates.

2.6 De même, à ce stade précoce de développement, il ne serait pas judicieux que l'OACI définisse des normes et des pratiques recommandées (SARP), mais il convient de promouvoir la visibilité des approches, des stratégies et des activités menées par les États de conception concernant la certification de type ou de modèle d'eVTOL, favorisant ainsi l'harmonisation réglementaire et ouvrant la voie, à terme, à leur exploitation en toute sécurité dans le monde entier.

2.7 Bien que l'on semble s'attendre à ce que l'OACI établisse rapidement des lignes directrices et des plans d'action pour de nouvelles technologies, il est essentiel que l'Organisation accorde plutôt la priorité à la diffusion de connaissances à tous les États membres. En adoptant cette approche, et en veillant à une compréhension globale des dernières technologies, l'élaboration de lignes directrices ou de SARP se

fera de manière organique. Ceci est essentiel pour promouvoir la sécurité et éviter l'asymétrie de l'information et les avantages concurrentiels déloyaux.

2.8 L'échange d'informations par les États de conception sur les processus et bases de certification qu'ils élaborent pour les aéronefs eVTOL et la participation de la communauté internationale constituent une pratique exemplaire en matière de gestion du changement, qui cible l'harmonisation à l'échelle internationale et la compréhension des nouvelles technologies concernées. De cette manière, les États de conception peuvent contribuer davantage aux retombées mondiales et soutenir l'introduction en toute sécurité de ces nouvelles technologies aéronautiques.

2.9 De la même manière, le partage de considérations opérationnelles par les États de conception, dans le but de mieux préparer les États de l'exploitant, peut constituer un levier important de l'introduction en toute sécurité des opérations d'aéronefs eVTOL.

2.10 Néanmoins, il est primordial que les données et les informations recueillies pendant les processus de développement et de certification soient partagées, notamment des expériences en matière d'exploitation et des détails sur les incidents et accidents, afin de fournir des renseignements précieux aux autres États de conception et aux futurs États de l'opérateur.

3. CONCLUSION

3.1 Afin de relever efficacement les défis à court terme liés à la certification eVTOL et de soutenir l'introduction en toute sécurité de nouvelles technologies aéronautiques, la Conférence est invitée à accepter la recommandation suivante :

Recommandation 2.2/x — Priorités de la navigation aérienne pour les stratégies visant à faire évoluer les cadres existants à l'appui de l'introduction en toute sécurité de nouvelles technologies d'aéronefs

Il est recommandé que la Conférence :

- a) prenne note des stades actuels initiaux de la mise au point d'aéronefs électriques à décollage et atterrissage verticaux (eVTOL) et des défis exposés dans la présente note ;
- b) encourage les États membres à échanger des informations et à promouvoir la visibilité concernant les approches, les procédures et les cadres de certification en cours d'élaboration pour les aéronefs eVTOL, dans l'intérêt général de l'introduction en toute sécurité de ce type d'aéronefs ;
- c) promouvoir le partage de considérations opérationnelles par l'État de conception, dans le but de mieux préparer les États de l'exploitant à l'introduction en toute sécurité de nouvelles technologies eVTOL ;
- d) recommander à l'OACI de suivre les progrès et l'évolution des réglementations nationales relatives à la certification d'aéronefs eVTOL et de donner la priorité à la diffusion de connaissances entre tous les États membres, évitant ainsi de définir prématurément des normes et pratiques recommandées (SARP) ou des lignes directrices.