



ASSEMBLÉE — 42^e SESSION

COMMISSION TECHNIQUE

Point 24 : Initiatives prioritaires en matière de sécurité de l'aviation et de navigation aérienne

**RENFORCER LA RÉSILIENCE DE L'AVIATION FACE AUX ÉVÉNEMENTS
MÉTÉOROLOGIQUES DANGEREUX**

(Note présentée par le Danemark au nom de l'Union européenne et de ses États membres¹ ainsi que des autres États membres de la Conférence européenne de l'aviation civile² et par EUROCONTROL, avec le parrainage de Singapour et de l'IFALPA)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Il est indispensable, pour atténuer les risques que présentent les événements météorologiques dangereux, de plus en plus fréquents, de mieux les connaître, d'évaluer leurs incidences sur l'aviation et de coordonner les mesures prises à cet égard au sein de la communauté aéronautique, de manière à rendre le système de l'aviation plus résilient. Il serait très utile à cet effet de définir une solide et ambitieuse stratégie mondiale en la matière.

Suite à donner : L'Assemblée est invitée à :

- a) demander à l'OACI d'œuvrer au renforcement de la résilience pour ce qui concerne les opérations en route, les opérations en région terminale et les infrastructures face aux conséquences des événements météorologiques dangereux - turbulences fortes, givrage en vol, tempêtes convectives particulièrement violentes, notamment – dont l'intensité s'accroît en raison des changements climatiques, et de veiller pour ce faire à ce que ses différents groupes et organes aient une approche globale de la question ;
- b) demander à l'OACI d'encourager les États, diverses instances (l'IATA, par exemple) et le secteur aéronautique à partager gratuitement les renseignements météorologiques émanant des aéronefs, tels que les observations régulières d'aéronef et les messages y afférents, en particulier ceux qui renferment des informations quantitatives sur les turbulences et font appel à des technologies modernes, comme l'ADS-B version 3.0, afin d'améliorer la modélisation, d'affiner les prévisions météorologiques classiques et les prévisions à très court terme, et d'assurer plus encore la sécurité de tous les usagers de l'espace aérien ;
- c) demander à l'OACI de revoir les normes et pratiques recommandées (SARP) et les éléments indicatifs pertinents afin de prendre en compte les incidences des phénomènes météorologiques fréquents et dangereux sur la sécurité de la progression des vols et des activités liées la circulation aérienne ;
- d) demander à l'OACI de passer en revue les orientations relatives à l'adaptation des infrastructures aéroportuaires existantes en fonction des incidences des phénomènes météorologiques dangereux à court terme et des répercussions à long terme des changements climatiques, et, le cas échéant, de les actualiser ou d'en élaborer de nouvelles ;
- e) demander à l'OACI d'appuyer l'établissement ou la révision de plans d'adaptation nationaux qui tiennent compte des effets dangereux ou perturbateurs des phénomènes météorologiques violents sur les activités et infrastructures aériennes.

¹ Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Slovaquie, Slovénie, Suède et Tchèque

² Albanie, Arménie, Azerbaïdjan, Bosnie-Herzégovine, Géorgie, Islande, Macédoine du Nord, Monaco, Monténégro, Norvège, Saint-Marin, Serbie, Suisse, République de Moldova, Royaume-Uni, Türkiye et Ukraine

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte aux objectifs stratégiques <i>Chaque vol est sûr et sécurisé et L'aviation assure une mobilité fluide, accessible et fiable pour tous.</i>
<i>Incidences financières :</i>	Les activités visées dans la présente note seront entreprises sous réserve des ressources prévues au budget-programme ordinaire et/ou de contributions extrabudgétaires.
<i>Références :</i>	Néant

1. INTRODUCTION

1.1 La multiplication des événements météorologiques dangereux pose d'importants problèmes qui touchent à la sécurité aérienne, à l'efficacité opérationnelle et à la viabilité à long terme du secteur aéronautique. Pour atténuer ces risques et accroître la capacité de résilience à cet égard, il est essentiel de s'appuyer sur des technologies de pointe qui permettent de collecter et partager des données en temps réel, de générer des prévisions avancées et d'améliorer la perception de la situation. Une meilleure prise en compte des prévisions classiques et des prévisions à très court terme grâce aux données émanant des aéronefs peut fournir au secteur de l'aviation des renseignements météorologiques qui seront plus précis, plus récents et mieux exploitables.

1.2 Les événements météorologiques dangereux tels que les turbulences fortes, le givrage en vol, les tempêtes convectives particulièrement violentes, les températures extrêmes, ou encore les inondations, sont autant de risques de sécurité et de risques opérationnels bien connus. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, les changements climatiques entraîneront probablement une augmentation du nombre, de la fréquence et de l'ampleur de ces événements. Il faut ainsi s'attendre, dans les années à venir, à ce qu'il y ait davantage de précipitations extrêmement intenses dans de nombreuses régions du monde, et à ce que des conditions météorologiques extrêmes et des catastrophes naturelles - vagues de chaleur, inondations, ouragans et cyclones – se multiplient. De plus, les risques de sécurité et les risques opérationnels liés à la plus grande fréquence d'événements météorologiques dangereux seront très certainement aggravés par les changements climatiques.

1.3 L'un des principaux domaines dans lequel les progrès technologiques peuvent apporter un bénéfice immédiat est celui de la détection et de la prévision des dangers présents dans l'atmosphère, en particulier les turbulences et les tempêtes convectives. Un système rigoureux de surveillance et de prévision en temps réel des turbulences est un élément déterminant pour assurer la sécurité des vols et optimiser le rendement énergétique, et pour limiter autant que faire se peut les perturbations dans la gestion du trafic aérien (ATM). Le partage, grâce à des technologies moderne, des données d'observation aérienne en temps réel relatives à des turbulences atmosphériques permettrait d'améliorer considérablement la précision de la modélisation atmosphérique ainsi que les stratégies d'atténuation des risques.

1.4 Face à ces problèmes, l'OACI se doit d'adopter une approche homogène qui puisse déboucher sur des orientations appropriées visant à améliorer les supports existants, à accroître la résilience en ce qui concerne les opérations en route et les opérations en région terminale, et à adapter les infrastructures aéroportuaires afin d'atténuer les effets des événements météorologiques dangereux.

2. ANALYSE

2.1 Analyse des événements météorologiques dangereux susceptibles de s'aggraver en raison des changements climatiques

2.1.1 Ces dernières années, le secteur aéronautique a dû faire face à de graves événements météorologiques qui ont constitué un risque important pour les opérations aériennes. En voici quelques exemples :

- a) en mai 2024, des turbulences extrêmes au-dessus de l'océan Indien ont contraint le vol SQ321 de la compagnie Singapore Airlines³ à un atterrissage d'urgence, incident qui a fait plusieurs blessés et a été à l'origine du décès d'une personne ;
- b) en octobre 2024, un vol de la compagnie Qatar Airways reliant Doha à Dublin a subi de fortes turbulences au-dessus de la Türkiye, blessant 12 passagers et membres d'équipage, dont 8 ont dû être hospitalisés à l'arrivée ;
- c) en avril 2024, l'aéroport de Dubaï a dû faire face à des inondations sans précédent depuis 75 ans, qui ont entraîné l'annulation de plus de 1 200 vols et provoqué d'importantes perturbations ;
- d) en mai 2024, la fermeture de l'aéroport de Porto Alegre (Brésil) pendant plusieurs mois suite aux inondations⁴ consécutives à des précipitations particulièrement intenses a généré d'importantes pertes de connexion et a eu de graves répercussions sur le plan économique et en termes d'exploitation ;
- e) en octobre 2024, à Valence, la dépression *DANA*⁵ (*dépression isolée en haute altitude*) - phénomène météorologique violent qui a donné lieu à la formation d'épais et denses nuages chargés de pluie et s'est soldé par des crues soudaines catastrophiques - a tué au moins 200 personnes et fortement affecté la circulation aérienne des aéroports les plus proches.

2.1.2 De tels événements montrent à quel point les conditions météorologiques extrêmes ont une influence et des répercussions de plus en plus importantes sur la sécurité et l'efficacité du réseau. S'ils devaient être aggravés par les changements climatiques – accroissement de leur intensité, de leur durée ou de leur fréquence –, il conviendra d'adapter en conséquence les opérations et les infrastructures aériennes afin de limiter leurs incidences sur les vols et la sécurité. Ces événements mettent en avant la nécessité de diminuer l'exposition aux risques en renforçant et en améliorant le suivi continu, les prévisions, la préparation opérationnelle des vols, l'adaptation des infrastructures et l'utilisation des renseignements météorologiques lors de la prise de décisions relatives à l'atténuation des risques par les acteurs concernés. Au niveau européen, plusieurs initiatives axées sur l'adaptation de l'aviation aux changements climatiques ont été lancées par l'Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne (EASA), EUROCONTROL et le Conseil international des aéroports (ACI Europe) afin d'évaluer les tendances et les mesures ou

³ <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/singapore-turbulence-flight-investigation-finds-sharp-altitude-drop-caused-2024-05-29/https://www.reuters.com/world/asia-pacific/singapore-turbulence-flight-investigation-finds-sharp-altitude-drop-caused-2024-05-29/>

⁴ <https://www.reuters.com/world/americas/brazils-porto-alegre-airport-resume-operations-after-major-floods-2024-08-09/https://www.reuters.com/world/americas/brazils-porto-alegre-airport-resume-operations-after-major-floods-2024-08-09/>

⁵ <https://www.reuters.com/business/environment/spains-deadly-dana-weather-phenomenon-its-links-climate-change-2024-10-30/https://www.reuters.com/business/environment/spains-deadly-dana-weather-phenomenon-its-links-climate-change-2024-10-30/>

stratégies en la matière, apporter un appui dispensé par des pairs et élaborer des directives pour aider les parties prenantes.

2.1.3 La synthèse relative à l'adaptation au climat réalisée par l'OACI⁶ en 2018 a recensé huit effets importants des changements climatiques - élévation du niveau de la mer (inondations), intensification des tempêtes, changements de température, modifications des schémas de précipitation, évolution du risque de conditions propices au givrage, changements de direction du vent, désertification et modification de la biodiversité – qui tous nécessitent la mise en place de mesures d'adaptation et de résilience spécifiques dont les effets dans le temps varient et qui diffèrent selon les régions.

2.1.4 Les efforts d'adaptation devraient être déployés aux niveaux local, national, régional et international, et prévoir également la planification de mesures d'exception, le renforcement des infrastructures, des ajustements d'ordre opérationnel, ainsi que des programmes de formation.

2.2 Nécessité d'un meilleur partage des données d'observation aérienne en temps réel

2.2.1 La mise sur pied, par le Groupe d'experts en météorologie de l'OACI (METP), du service d'information sur les conditions météorologiques dangereuses (HWIS) progresse, l'objectif étant de faciliter l'accès, au plan mondial, à des informations harmonisées sur les conditions météorologiques dangereuses pour l'aviation commerciale. Le but de ce service est de renforcer la sécurité et l'efficacité des opérations aériennes en permettant aux exploitants d'éviter les conditions dangereuses grâce à des outils tels que la modélisation de prévisions à très court terme, les données satellitaires et les radars, et ce dans un délai de 0 à 6 heures (ou plus).

2.2.2 Parmi les récentes avancées figurent la mise à disposition, *via* le système mondial de prévisions de zone (SMPZ), de prévisions aux points de grille et de prévisions du temps significatif de plus haute résolution, ainsi que la fourniture prochaine de données probabilistes sur les turbulences et autres dangers qui seront communiquées par les centres mondiaux de prévisions de zone (WAFC) de Londres et de Washington. Les données d'observation aérienne en temps réel, ainsi que les données relatives aux turbulences produites par l'Association du transport aérien international (IATA), devraient considérablement faciliter la préparation des SIGMET et la gestion du futur HWIS par les fournisseurs de services météorologiques ; elles devraient aussi améliorer la vérification et la précision des prévisions. Ces informations provenant d'observations en vol contribuent à perfectionner les méthodes de prévision, facilitent l'analyse préalable des éventuelles conséquences sur le plan opérationnel et permettent de disposer d'informations plus fiables pour la préparation des vols. Une collaboration plus étroite et la normalisation des mécanismes de collecte et de partage de données d'observation provenant des aéronefs *via* un système de liaison de données air-sol, notamment la version 3.0 de l'ADS-B, concourraient à améliorer plus encore les modèles de prévision météorologique. Cela permettrait de rendre les vols encore plus sûrs, d'affiner les itinéraires des aéronefs, de réduire davantage les remises des gaz et de minimiser les effets des vents traversiers. À ce jour cependant, il n'est pas possible de disposer de telles données sans passer par un service commercial.

2.3 Nécessaire coordination de l'OACI pour harmoniser ses messages

2.3.1 Étant donné qu'au sein de l'OACI, différents groupes et organes s'intéressent aux incidences dangereuses des changements météorologiques et climatiques (notamment le Groupe d'experts en météorologie de l'OACI (METP) chargé de mettre en place le HWIS et le SMPZ, le Groupe d'experts

⁶ https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Climate%20Adaptation%20Synthesis%20with%20Cover_20200221.pdf
https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Climate Adaptation Synthesis with Cover_20200221.pdf

de la conception et de l'exploitation des aéroports (ADOP), qui s'occupe des classifications de chaussée, et le Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP), dont les travaux portent sur l'adaptation aux changements climatiques), l'Organisation doit veiller à proposer une réponse cohérente et interinstitutionnelle qui permette d'harmoniser les objectifs, de rationaliser les efforts d'atténuation des risques et de hiérarchiser les initiatives entre les différents bureaux, le but étant de parvenir à ce que les objectifs communs concordent, les messages soient mieux coordonnés et les initiatives susmentionnées bénéficient de toute l'attention voulue.

2.3.2 Une coordination plus structurée au sein de l'OACI serait gage de clarté et ferait en sorte que les messages clés de l'OACI soient cohérents et compréhensibles pour tous les intervenants. Le fait de renforcer la collaboration et de synchroniser les programmes de travail entre les différents groupes favorisera l'élaboration de stratégies cohérentes ainsi que la prise de décisions éclairées, et consolidera le rôle majeur que joue l'OACI pour régler les problèmes du secteur aéronautique liés au climat.

2.4 Nécessaire amélioration des éléments indicatifs consacrés à la prise en compte des événements météorologiques extrêmes

2.4.1 **Accroître la résilience de l'aviation face aux événements météorologiques extrêmes.** Les acteurs du secteur aéronautique doivent disposer des connaissances, compétences et informations requises pour anticiper les conditions météorologiques dangereuses, en atténuer les risques et y réagir efficacement dans un esprit de collaboration. Il est impératif, à cet effet, d'étoffer les orientations de l'OACI relatives aux programmes de formation et aux programmes ayant trait à la perception de la situation afin d'y intégrer des scénarios liés aux événements météorologiques dangereux. La résilience du secteur face à l'évolution des dangers liés au climat s'en trouvera améliorée.

2.4.2 Orientations portant sur la gestion des événements météorologiques extrêmes plus spécialement axées sur les infrastructures

2.4.2.1 L'une des recommandations issues de la quatorzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/14) était adressée à l'ADOP (Recommandation 2.1/1 c) et g)). Ce dernier a certes commencé à examiner le sujet qui y est abordé, sans toutefois l'inscrire concrètement dans son programme de travail.

2.4.2.2 Durant la Conférence, les inondations de Porto Alegre ont été citées en exemple. Qui plus est, l'Europe est une fois de plus confrontée à des événements météorologiques extrêmes – en témoignent les inondations en Slovaquie, les feux incontrôlés au Portugal et en Grèce, les fortes crues subites, les vagues de chaleur, la tempête de neige Filomena et la dépression DANA en Espagne, de même que les glissements de terrain en Norvège.

2.4.2.3 Il est impératif de prévenir ou limiter l'exposition aux effets dangereux ou perturbateurs des phénomènes météorologiques violents afin de protéger les équipements au sol et les infrastructures aéroportuaires. Pour garantir le maintien constant de la sécurité des vols, il est impératif d'accroître la capacité des équipements et des infrastructures de sécurité au sol et de s'assurer qu'ils puissent résister aux effets de ces phénomènes. Les pistes et chaussées du côté piste doivent en outre pouvoir supporter des températures extrêmes et leur capacité de drainage doit être améliorée. De plus en plus d'aéroports procèdent à des évaluations des risques liés aux changements climatiques afin de déterminer les conséquences qui pourraient les rendre vulnérables et élaborent ensuite des plans d'adaptation pour y faire face.