



## ASSEMBLÉE — 37<sup>e</sup> SESSION

### COMMISSION TECHNIQUE

#### Point 46 : Autres questions à examiner par la Commission technique

#### CRISE DES CENDRES DU VOLCAN EYJAFJALLAJOKUL

(Note présentée par la Belgique au nom de l'Union européenne et de ses États membres<sup>2</sup>,  
par d'autres États membres de la Conférence européenne de l'aviation civile<sup>3</sup>  
et par EUROCONTROL)

#### RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La récente éruption du volcan Eyjafjallajokul en Islande a fortement perturbé les services de la circulation aérienne et, si la sécurité a été assurée, il est devenu clair que la communauté de l'aviation civile doit mieux comprendre les effets des cendres volcaniques et les meilleures manières de s'en prémunir. Cet objectif soulève des questions multidisciplinaires intéressant plusieurs domaines de l'aviation et requérant des actions de la part de différentes parties. La présente note propose un premier train de mesures et invite l'OACI à tenir un rôle directeur, compte tenu du caractère universel des efforts à fournir, l'objectif ultime étant d'établir une approche harmonisée à l'échelle mondiale pour gérer les futures crises régionales et internationales préjudiciables à l'aviation.

**Suite à donner :** L'Assemblée est invitée :

- a) à endosser la nécessité de réviser les dispositions de l'Annexe 3 de la Convention de Chicago à la lueur des améliorations pouvant être apportées aux produits des Centres d'observation des cendres volcaniques (VAAC) ;
- b) à demander à l'Organisation d'inciter l'Équipe de travail internationale de l'OACI sur les cendres volcaniques IVATF (ICAO International Volcanic Ash Task Force) à prendre en considération, dans ses travaux en cours, les niveaux de tolérance aux cendres établis de commun accord par les constructeurs ;
- c) soutenir l'intégration d'informations météorologiques pertinentes et précises dans les systèmes de planification des vols et de l'ATFM ;
- d) demander au Conseil d'inviter la Direction de la navigation aérienne (ANB) d'examiner plus avant les avantages d'un mode de gestion coordonnée du réseau dans le cadre du Plan mondial de navigation aérienne (GANP) de l'OACI ;

<sup>1</sup> Version française fournie par la Belgique au nom de l'Union européenne et de ses États membres, par d'autres États membres de la Conférence européenne de l'aviation civile et par EUROCONTROL

<sup>2</sup> Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie et Suède

<sup>3</sup> Albanie, Arménie, Azerbaïdjan, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Géorgie, Islande, L'ex-République yougoslave de Macédoine, Monaco, Monténégro, Norvège, République de Moldova, Saint-Marin, Serbie, Suisse, Turquie et Ukraine

e) demander à l'Organisation de mettre en avant l'importance de l'activité de l'IVATF, en identifiant les améliorations possibles en termes de recueil et stockage de données, en vue d'un usage tactique immédiat, et d'analyse des vols.	
<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte aux Objectifs stratégiques A, D et E.
<i>Références :</i>	Annexe 3 — <i>Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale</i> Annexe 11 — <i>Services de la circulation aérienne</i> Annexe 15 — <i>Services d'information aéronautique</i>

## 1. INTRODUCTION

1.1 Au cours de l'éruption du volcan Eyjafjallajokull, les procédures en vigueur en Europe ont permis de maintenir des niveaux optimums de sécurité de l'aviation. Toutefois :

- les programmations des compagnies aériennes ont été fortement perturbées, entraînant de nombreuses annulations de vols pendant plusieurs jours, des dommages pour les exploitants aériens commerciaux, et le dérangement de milliers de passagers ;
- la compréhension, par la communauté de l'aviation, des phénomènes de cendres volcaniques et de leurs effets potentiels sur les aéronefs s'est avérée inadéquate ;
- une conviction générale que la réaction à d'éventuels autres épisodes de ce genre à l'avenir devrait être mieux coordonnée sur la base d'une approche convenue et harmonisée.

1.2 L'éruption du volcan Eyjafjallajokull a également révélé le caractère inapproprié, dans le contexte opérationnel actuel, des dispositions énoncées dans l'Annexe 3 de la Convention de Chicago, et en particulier des consignes d'évitement stricts en cas de rencontre d'un nuage de cendres. Si elles ont été les garantes des niveaux optimums de sécurité de l'aviation – comme se doivent de l'être les dispositions révisées –, elles ne reflètent ou n'exploitent pas en revanche les progrès des capacités techniques associées qui, pourtant, permettent d'améliorer la sécurité, l'efficacité économique et la continuité des services aériens.

1.3 Traiter le péril que représentent les cendres volcaniques requiert des actions globales et coordonnées à travers un certain nombre de domaines de l'aviation, notamment les services météorologiques, ainsi que l'étroite mobilisation des motoristes (tolérance des moteurs aux cendres), de l'ATM, et des exploitants aériens (application rigoureuse des principes et méthodes de gestion des risques à leur processus décisionnel). L'action d'autres domaines que l'aviation comme l'observation de la Terre par satellite et la volcanologie est également souhaitable.

## 2. AMÉLIORATION DES PRODUITS VAAC

2.1 Au cours des périodes d'activité volcanique, la communauté de l'aviation doit recevoir des informations précises, ponctuelles et cohérentes à propos de la position, du volume, de la

composition, de l'altitude, de la trajectoire prévue et de la dérive probable des nuages de cendres. Il est crucial de savoir prédire l'évolution des nuages de cendres consécutifs à une éruption, et ainsi d'en connaître les caractéristiques. L'enseignement que l'Europe a tiré de l'épisode Eyjafjallajokull, notamment le raffinement des produits fournis par les VAAC, l'a placée en meilleure position pour faire face aux conséquences opérationnelles de toute éruption volcanique future.

2.2 Il est par conséquent urgent de revoir les éléments d'orientation concernés de l'OACI à la lumière de cette récente expérience. Les améliorations potentielles de l'Annexe 3 peuvent être groupées de la manière suivante :

2.2.1 **Fréquences des avis de cendres volcaniques** — les consignes actuelles préconisent une diffusion des avis au moins toutes les six heures, sachant qu'une fréquence supérieure est laissée à l'appréciation des VAAC. L'OACI devrait envisager de recommander une fréquence minimum de 3 heures, afin de faciliter une meilleure planification opérationnelle. Les discussions consécutives à l'éruption du volcan Eyjafjallajokull ont démontré la faisabilité d'une telle fréquence avec les technologies actuelles des VAAC.

2.2.2 **Détails des cartes des VAAC** – le cas Eyjafjallajokull a fait valoir la nécessité de rehausser le niveau de détail des cartes VAAC stipulé dans l'Annexe 3 et le manuel associé de l'OACI intitulé « Handbook on the International Airways Volcano Watch ». Tout d'abord, il conviendrait d'indiquer différents niveaux de concentrations mesurées de cendres, proportionnés aux degrés de tolérance des moteurs jugés acceptables par les constructeurs<sup>4</sup>. De même, les couches des niveaux de vol indiquées sur les cartes devraient être plus spécifiques. Ces précisions permettraient aux autorités nationales de mieux déterminer les restrictions d'accès à l'espace aérien et de faciliter une planification plus tactique des vols.

2.2.3 **Traçage des frontières FIR sur les cartes VAAC** – dans l'optique d'éviter la confusion susceptible d'être induite par l'utilisation des cartes VAAC dans un contexte opérationnel et de gestion du trafic aérien, il conviendrait d'envisager le traçage des frontières FIR sur ces cartes.

2.3 Les améliorations précitées pourraient être mises en œuvre à court terme. Cependant, les produits des VAAC pourraient être améliorés encore davantage si d'autres facteurs relatifs à l'observation, aux mesures, aux prévisions et à la dispersion des nuages de cendres l'étaient également. Un certain nombre d'ateliers et de conférences ont été organisés consécutivement à l'événement Eyjafjallajokull, au cours desquels les discussions entre chercheurs et experts scientifiques et technologiques ont émis des suggestions qui mériteraient d'être approfondies. Dans le cadre de ses travaux actuels, l'IVATF de l'OACI devrait envisager d'examiner les recommandations formulées à l'issue de ces rencontres.

2.4 Dans l'intervalle, l'Assemblée devrait inviter l'OACI à encourager, en particulier, une compréhension scientifique accrue des activités volcaniques et des nuages de cendres, du fait de leur impact sur l'aviation civile ; le développement de meilleurs modèles de prévision du comportement de ces nuages ; et l'étude de tous les moyens disponibles d'observation des cendres, afin de contribuer à la validation/amélioration des modèles de cendres, soit à distance (par ex., depuis l'espace, le sol ou des altitudes élevées), soit à l'intérieur même des nuages de cendres (par ex., par l'envoi de drones).

---

<sup>4</sup> Cette mesure a déjà été introduite dans la « Terminologie » amendée du Plan d'urgence aux éruptions volcaniques du Bureau EUR/NAT de l'OACI, ainsi que dans le cadre du nouvel Appendice D.

### 3. SEUILS D'EXPLOITATION EN PRÉSENCE DE CENDRES VOLCANIQUES

3.1 Il n'existe pour l'heure aucun accord international sur les moyens de certifier un niveau quelconque de tolérance aux cendres volcaniques. Si globalement les effets de ces cendres sur les cellules et les moteurs sont relativement bien connus, il demeure difficile de prédire précisément les conséquences, pour les aéronefs, des combinaisons des concentrations de cendres et des durées d'exposition. De plus, la cendre émanant de volcans différents présente des propriétés distinctes en termes de composition chimique, taille particulaire, dureté, etc.

3.2 Dans ces circonstances, la principale réponse a jusqu'à présent consisté à éviter tout contact intentionnel avec la cendre volcanique. Ce principe de précaution a régi tous les documents associés de l'OACI, dont l'Annexe 3 et le Plan d'urgence aux cendres volcaniques<sup>5</sup> du Bureau EUR/NAT de l'OACI, et par conséquent la décision des Etats européens de fermer leur espace aérien ou de suspendre les autorisations ATC pour les vols traversant les zones contaminées durant l'éruption du volcan Eyjafjallajökull. L'expérience opérationnelle conduit aujourd'hui à penser qu'une telle approche n'est pas en phase avec les avancées techniques et les performances des turboréacteurs modernes, ainsi qu'avec les prévisions de cendres plus précis reposant sur les valeurs réellement mesurées au printemps 2010. Lors de la crise Eyjafjallajökull, les discussions tenues au sein de la communauté des constructeurs ont conduit à déterminer, pour les moteurs, des seuils de tolérance aux cendres volcaniques s'échelonnant, selon les conditions, de 2000 microgrammes/m<sup>3</sup> à 4000 microgrammes/m<sup>3</sup> au maximum. Ces valeurs ont par la suite été publiées par l'AESA<sup>6</sup> et insérées dans une version révisée du Plan d'urgence aux cendres volcaniques du Bureau EUR/NAT de l'OACI. Dans ce contexte, l'OACI devrait envisager de saisir l'occasion de coordonner les campagnes de mesure internationales.

3.3 La réouverture graduelle de l'espace aérien européen a directement découlé de l'application de ces seuils. Cette expérience doit être soigneusement analysée dans les travaux en cours de l'IVATF de l'OACI. Lorsqu'il s'agit de traiter la question des seuils, il importe d'opérer la distinction entre les niveaux « dangereux » des concentrations de cendres (c-à-d critiques pour la sécurité), les niveaux « sérieux » susceptibles d'augmenter le risque d'endommagement des moteurs et les coûts de leur maintenance, et enfin les niveaux susceptibles de laisser des traces de cendre lors des inspections, mais sans implications en termes de sécurité et de coûts. Dans ce contexte, il apparaît de plus en plus clairement que, si l'attention est focalisée, à juste titre, sur les cendres volcaniques, il conviendrait de s'intéresser également à l'incidence des autres contaminants volcaniques (tels que le SO<sup>2</sup>) sur la navigabilité, dans le cadre de l'OACI. Les motoristes ont un rôle très important à jouer en développant et fournissant ces informations.

### 4. GESTION DU TRAFIC AÉRIEN ET OPÉRATIONS EN PRÉSENCE DE CENDRES VOLCANIQUES

4.1 Comme l'a souligné la Note de travail européenne sur l'ATM<sup>7</sup>, la gestion de l'information est essentielle pour l'ATM, notamment en considérant l'évolution de l'ATM vers le Processus décisionnel collaboratif (CDM).

<sup>5</sup> Entériné en décembre 2009 par la 51<sup>ème</sup> réunion du Groupe européen de planification de la navigation aérienne de l'OACI.

<sup>6</sup> Safety Information Bulletin 2010-17R2 émis par l'Agence européenne de la sécurité aérienne le 21 mai 2010.

<sup>7</sup> A37-WP/85-TE/33

4.2 L'épisode Eyjafjallajokull a montré la nécessité de renforcer la coopération entre les services de la circulation aérienne (ATS), les services d'information aéronautique (AIS) et tout particulièrement les services météorologiques. Le rôle des Centres de veille météorologique (MWO) en pareilles circonstances a été évoqué au sein de l'Équipe de travail sur les cendres volcaniques du Bureau EUR/NAT de l'OACI, ce qui a conduit à insérer un texte additionnel dans le Plan d'urgence aux cendres volcaniques du Bureau EUR/NAT de l'OACI, ainsi qu'à reclasser ce Plan en tant que document ATM (et non plus ATS). Ces développements positifs pourraient être appliqués à d'autres Régions de l'OACI, et devraient être considérés dans le cadre de la révision du manuel « Handbook on the International Airways Volcano Watch ». Cependant, cette crise confirme également l'importance de la recommandation de la Note de travail européenne sur l'ATM et, de ce fait, l'Assemblée devrait accorder une attention toute particulière à la manière de traiter cette proposition.

4.3 Le message clé pour la communauté de l'aviation concerne cependant l'importance cruciale de l'intégration de l'espace aérien. En conséquence directe de l'éruption du volcan Eyjafjallajokull, les ministres européens des Transports ont validé la proposition d'accélérer la mise en œuvre complète du programme de Ciel unique européen, dont la nomination, d'ici fin 2010, d'un gestionnaire central du réseau européen, afin d'être en mesure d'adopter des modes plus harmonisés et coordonnés d'évaluation des risques et des courants/capacités. Cette proposition entend également instaurer une formulation rapide des solutions préconisées pour gérer toute crise susceptible d'affecter sérieusement les performances du réseau, en coordination avec les nations et régions voisines. Les avantages d'une gestion coordonnée du réseau devraient être considérés dans le contexte plus large du Plan mondial de navigation aérienne de l'OACI<sup>8</sup>.

## 5. MESURE EN TEMPS RÉEL DES CENDRES VOLCANIQUES, RECUEIL ET DIFFUSION DES DONNÉES

5.1 L'éruption du volcan Eyjafjallajokull a confirmé l'extrême importance de procéder, de manière méthodique, à une mesure en temps réel des cendres volcaniques avec tous les moyens techniques disponibles (y compris des drones), d'en recueillir les données et de les diffuser, afin de mieux identifier les risques et les effets possibles. Les dispositions actuelles de l'OACI sont énoncées dans la Partie 4, Section 4.1.2. du manuel « Handbook on the International Airways Volcano Watch » et ont été reproduites dans le Plan d'urgence aux cendres volcaniques du Bureau EUR/NAT de l'OACI.

5.2 La valeur *tactique* de cette diffusion d'information est d'emblée reconnue : l'analyse des vols bénéficie tout autant du signalement d'origine technologique que des observations des pilotes/équipes de maintenance. L'attention doit donc porter sur ce processus de recueil organisé et de stockage centralisé des informations. Le Safety Information Bulletin (SIB) 17-R2 de l'AESA explique comment signaler la présence de cendres rencontrées ou détectées en envoyant un rapport type (compatible ECCAIRS et ADREP 2000) à une adresse email réservée à cet effet. L'OACI devrait envisager d'appliquer ce processus type aux autres régions, afin de faciliter un plus vaste recueil de données et des synergies analytiques.

---

<sup>8</sup> Doc 9750 de l'OACI — *Plan mondial de navigation aérienne*

## 6. CONCLUSIONS

6.1 L'Assemblée est invitée à demander d'urgence à l'OACI de prendre la direction mondiale des travaux visant à mieux traiter les effets nuisibles des éruptions volcaniques à l'avenir, et ainsi garantir une approche harmonisée à l'échelle internationale et les niveaux requis de sécurité, ainsi qu'à tirer pleinement profit des connaissances et technologies actuelles pour limiter les perturbations, maximiser l'efficacité économique et sauvegarder la continuité des services aériens.

— FIN —