



NOTE DE TRAVAIL

DOUZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 19 – 30 novembre 2012

Point 3: Interopérabilité et données — par la gestion de l'information et l'interopérabilité dans l'ensemble du système (SWIM), à l'échelle mondiale

3.3: Amélioration du service par l'AIM numérique

**DÉVELOPPEMENTS AIM ET APPLICATION DE LA NORME AIXM
EN EUROPE**

(Note présentée par la Présidence de l'Union européenne au nom de l'Union européenne et de ses États membres¹ ; par les autres États membres de la Conférence européenne de l'aviation civile² ; et par les États membres d'EUROCONTROL)

RÉSUMÉ

La présente note décrit les expériences européennes concernant la transition de l'AIS vers l'AIM, présente la base de données AIS européenne (EAD) servant de fondation à la mise en œuvre de l'AIM, et expose l'état d'avancement des développements AIXM et AIM en Europe.

Suite à donner : La Conférence est invitée à adopter la recommandation présentée au paragraphe 8.

1. INTRODUCTION

1.1 La 11^e Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/11), tenue à Montréal en 2003, a adopté le concept opérationnel et a reconnu que, dans l'environnement prévu pour le système ATM mondial deviendrait l'un des services fondamentaux les plus utiles et les plus importants. Le concept opérationnel du système ATM mondial repose de plus en plus sur des systèmes informatiques à tous les niveaux pour créer un environnement favorable à la prise de décision collaborative, de conscience de la situation partagée et de gestion des trajectoires 4D. Le bon déroulement de ces fonctions suppose évidemment la disponibilité en temps réel de sources faisant autorité et d'informations de haute qualité sur les opérations aéronautiques, l'espace aérien et la gestion des flux de trafic.

1.2 La recommandation 1/8 de l'AN-Conf/11— Gestion mondiale de l'information aéronautique et modèle, prévoyait que l'OACI :

- a) dans le cadre de la définition des besoins ATM, définisse des besoins correspondants pour une gestion mondiale, sûre et efficace de l'information aéronautique, qui permette d'obtenir des informations aéronautiques numériques, en temps réel, accréditées et sûres ;

¹ 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. Ces 27 États sont aussi tous membres de la CEAC.

² Albanie, Arménie, Azerbaïdjan, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Géorgie, Islande, L'ex-République yougoslave de Macédoine, Moldova, Monaco, Monténégro, Norvège, Saint-Marin, Serbie, Suisse, Turquie et Ukraine.

- b) adopte d'urgence un modèle commun d'échange d'informations aéronautiques en tenant compte des systèmes ou concepts opérationnels d'échange de données, incluant expressément le modèle conceptuel d'information aéronautique (AICM)/modèle d'échange d'informations aéronautiques (AIXM), et de leur interopérabilité mutuelle ;
- c) élabore avec toute la célérité requise de nouvelles spécifications pour les Annexes 4 et 15 concernant la fourniture, le stockage électronique, l'interrogation en ligne et la tenue à jour des cartes et de l'information aéronautiques.

2. **PROGRÈS DE L'OACI SUR LA VOIE DE L'AIM**

2.1 Le Congrès mondial AIS, qui s'est tenu en 2006, a adressé dix recommandations à l'OACI et aux États (réf. A36-WP/51). La Commission technique de la 36^e Assemblée a reconnu la nécessité pour le Secrétariat de l'OACI de suivre les recommandations du Congrès et le besoin d'une meilleure coordination et de plus de transparence. Ces aspects ont été pris en compte par le Secrétariat de l'OACI avec l'assistance des Services d'information aéronautique – Groupe d'étude des méthodes d'enquête sur les accidents (AIS-AIMSG), fondé en 2008.

2.2 Des progrès substantiels ont été faits dans les directions mentionnées par ces recommandations :

- a) amendement 36 à l'Annexe 15, comprenant une disposition destinée à faciliter l'échange de données numériques ;
- b) un document d'orientation sur l'échange d'informations aéronautiques basé sur la norme AIXM est en train d'être rédigé et sera inséré dans le Manuel des services d'information aéronautique (Doc 8126) ;
- c) la feuille de route pour la transition des services AIS à AIM a été élaboré par le Secrétariat de l'OACI avec l'assistance du AIS-AIMSG ;
- d) d'autres travaux sur l'évolution du concept AIM sont en cours, notamment la création d'un document PANS-AIM à l'initiative du groupe AIS-AIMSG. Ce document sera plus contraignant que le contenu d'un manuel et permettra de publier les exigences clés formalisées pour l'interopérabilité AIS, tel que l'utilisation de l'AIXM, qui sont trop techniques pour être incluses dans une Annexe.

2.3 Il reste cependant encore beaucoup à faire, comme on le verra dans les sections qui suivent.

3. **TRANSITION AIS À AIM EN EUROPE**

3.1 Le Bureau Europe et Atlantique Nord de l'OACI a effectué une étude sur la transition AIS à AIM en collaboration avec les États européens. Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

3.1.1 Un grand nombre d'États n'ont pas encore établi ou fourni un Plan national pour la transition AIS à AIM, sur la base de la feuille de route OACI.

3.1.2 Sept des 37 États ont lancé des activités de mise en œuvre de la phase 1 (consolidation).

3.1.3 Les États en sont à divers stades des étapes de la mise en œuvre indiquées dans la phase 2 de la feuille de route (passage au numérique). Les exigences de surveillance de la qualité des données (P-01), de surveillance de l'intégrité des données (P-02), de fourniture des ensembles de données électroniques topographiques (P-13), les ensembles de données des obstacles (P-14) et les cartes d'aérodrome (P-15) représentent les principales difficultés. Un calendrier réaliste pour la mise en œuvre de la phase 2 serait 2012-2015.

3.1.4 En ce qui concerne la phase 3 (gestion de l'information), la majorité des États utilisent déjà AIXM 4.5 ou 5.1 comme modèle d'échange des informations aéronautiques, mais les exigences relatives aux communications (P-10) ne sont pas encore bien définies. La mise en œuvre des cartes aéronautiques électroniques (P-20) et l'interopérabilité avec les produits météorologiques (P-19) supposent l'établissement par l'OACI des spécifications et des normes nécessaires.

3.1.5 Étape P-16 – la formation AIM devrait se faire dans la phase 1 (consolidation), et non dans la phase 3 (gestion de l'information). Il est important d'établir le programme de formation bien avant la phase 3 car cette activité entraîne toujours des délais importants.

3.1.6 Quelques États ont signalé que dans la première version de la feuille de route OACI pour la transition AIS à AIM, la description des étapes est très élémentaire et insuffisante. Il faudra donc produire une description détaillée des différentes étapes de la feuille de route.

3.1.7 La majorité des États ont confirmé qu'ils avaient rencontré ou s'attendaient à des difficultés pour la transition AIS à AIM, particulièrement :

- a) contraintes financières pour justifier les investissements nécessaires ;
- b) disponibilité, capacités et connaissances de la main-d'œuvre (experts nécessaires) ;
- c) formation du personnel ;
- d) absence d'éléments indicatifs détaillés de l'OACI, en particulier un manuel de transition AIS-AIM décrivant en détail les étapes du processus de mise en œuvre pour assister les États ;
- e) nécessité et temps pour modifier les règlements nationaux et y inclure les exigences AIM ;
- f) problèmes institutionnels (particulièrement pour considérer les données électroniques et numériques comme une source de données autorisée) ;
- g) implantation d'une base de données intégrée d'informations aéronautiques ;
- h) charge de travail supplémentaire pour les réglementeurs qui auront à superviser l'ensemble de la chaîne des données (topographes, aérodromes, etc.) ;
- i) mise en œuvre de la qualité des données (y compris la surveillance de leur intégrité) conformément aux dispositions de l'OACI et aux règlements de l'UE ;
- j) sensibilisation et engagement de la part des producteurs de données : conclusion d'ententes appropriées avec tous les fournisseurs de données ;
- k) échange de données électroniques avec tous les fournisseurs de données ;
- l) mise en œuvre de eTOD.

3.2 Le système de NOTAM numériques (P-21) est un objectif de réalisation du Plan d'ensemble ATM européen, ainsi qu'un élément de la feuille de route de l'OACI pour la transition AIS à AIM. Il est basé sur le concept du codage des données des NOTAM à partir des ensembles des données AIXM, qui a été développé conjointement par EUROCONTROL et la Federal Aviation Administration des États-Unis (FAA), et le soutien de la communauté AIS internationale.

3.3 Une feuille de route pour la mise en œuvre des NOTAM numériques dans la zone CEAC a été élaborée en consultation entre les différents acteurs concernés. Le but est de minimiser les frais d'implantation des participants, tout en assurant par une approche pas à pas un développement assez rapide des avantages dans l'ensemble du système ATM.

3.4 À la suite du calendrier de mise en œuvre du premier incrément, la base de données AIS européenne (EAD) prévoit fournir la capacité initiale de NOTAM numériques en 2012/2013. L'objectif ultime est d'arriver à l'implantation complète du premier incrément en 2016. Des règles détaillées pour le codage de l'information sont en cours d'élaboration avec la FAA sous la forme d'une spécification d'événement NOTAM numérique. Cette dernière est déjà utilisée par l'industrie qui a commencé à développer des prototypes d'applications de NOTAM numériques. Ceci inspire confiance dans la capacité de l'industrie du logiciel d'assurer le soutien pour un déploiement mondial du système des NOTAM numériques au cours des prochaines années.

4. LA BASE EAD, FONDEMENT DE L'IMPLANTATION AIM

4.1 Opérationnelle depuis 2003, la base de données AIS européenne (EAD) est un référentiel pour l'information aéronautique. Elle assure une haute qualité des données par des processus de contrôle à des niveaux multiples, ainsi que la distribution électronique en ligne de l'information aéronautique, à la fois rapide et efficace. Le concept permet de résoudre les problèmes actuels liés à la multiplicité des sources de données en assurant leur harmonisation par la définition, la mise en œuvre et l'application de normes communes. L'EAD fournit ainsi un service centralisé qui représente une amélioration considérable par rapport aux installations et aux processus actuels, en matière de saisie, de maintenance et de distribution de données AIS de qualité garantie (données statiques, NOTAM, AIP et cartes). Son existence facilite les échanges et la distribution de l'information entre les sources de données AIS (États, ANSP, militaires, etc.) et les utilisateurs de données AIS (aéroports, compagnies aériennes, pilotes, services d'établissement des plans de vol, fournisseurs de services météo, etc.).

4.2 Fin 2011, 93 % des États membres de la CEAC étaient interconnectés pour assurer la maintenance et la diffusion des données AIS par l'entremise de la base EAD. Soixante-dix pourcent des fournisseurs de données branchés avaient terminé leur migration à l'EAD et pouvaient bénéficier d'une qualité de données améliorée et de fonctionnalités supplémentaires pour réduire leurs coûts. Les exigences et les besoins spécifiques des acteurs militaires, dans leur rôle de fournisseurs de données, sont en cours de définition en vue de leur future intégration. Par ailleurs, les services de l'EAD sont en train d'être adoptés par des fournisseurs de données hors CEAC, ce qui élargit encore la portée géographique de cette plateforme d'échange. A l'heure actuelle quelque 150 organismes utilisent l'EAD, dont les exploitants d'aéronefs, les aéroports, les ANSP, etc.

4.3 Comme l'EAD est basée sur AIXM, elle offre des données aéronautiques en format numérique. L'implantation prochaine de la norme AIXM 5.1 rendra les échanges de données aéronautiques entre systèmes plus faciles et plus puissants. Sur le plan de la qualité des données, les concepts d'harmonisation et de cohérence précédemment mentionnés sont déjà fermement ancrés dans la forme actuelle de l'EAD. Une initiative visant à assurer une couverture complète des données statiques a été mise en place pour appuyer la participation des fournisseurs de données dans ce domaine. Finalement, les exigences de l'ADQ (voir paragraphe 6.2) sont actuellement à l'étude en vue de leur application dans l'EAD, ce qui assurera une intégration encore plus complète de la chaîne des données, jusqu'à l'utilisateur final.

4.4 Avec le passage à la norme AIXM 5.1 et la prise en compte des exigences ADQ, l'EAD pourra être considérée comme un fondement de la transition AIS à AIM.

5. SITUATION DE LA NORME AIXM

5.1 La norme AIXM est devenue le standard mondial de facto pour les échanges de données aéronautiques, avec des applications dans le monde entier. Pour refléter la maturité d'AIXM, EUROCONTROL et la FAA ont élaboré de concert un processus de gestion du changement qui recueillera les suggestions des divers acteurs AIXM, en particulier les ANSP et les constructeurs aéronautiques. Le principal objectif de ce processus est de renforcer la gouvernance de l'évolution du modèle AIXM, tout en assurant un accès transparent de tous les acteurs aux processus correspondants.

5.2 Le comité de contrôle du changement sera principalement responsable des aspects de la maintenance technique du modèle AIXM, soit le modèle UM AIXM, le schéma XML/GML AIXM et le concept de temporalité, ainsi que la documentation associée. La gouvernance de l'implantation de ce modèle est régie globalement par les mécanismes de l'OACI des initiatives régionales.

5.3 À l'heure actuelle, la communauté AIXM concentre la majeure partie de ses efforts à l'élaboration de lignes directrices pour la mise en œuvre, notamment le codage des métadonnées, le profil du GML (Geography Mark-up Language), les règles de validation des données, etc.

6. DÉVELOPPEMENTS AIM

6.1 Le 26 janvier 2010, la Commission européenne a adopté son règlement 73/2010 établissant les exigences de qualité pour les données aéronautiques et l'information aéronautique pour le « Ciel unique » européen. L'objectif global de ce règlement est d'assurer aux données et à l'information aéronautique une qualité adéquate (précision, résolution et intégrité), une diffusion en temps réel et une granularité appropriée pour servir de fondation au réseau ATM européen. La portée du règlement va au-delà des sources de données originales (topographes, concepteurs de procédures, etc.) vers les Services d'information aéronautique (AIS) et les publications au profit des usagers des données et de l'information. Le règlement couvre la majeure partie des éléments de la feuille de route OACI transition AIS à AIM, renforce certaines exigences de l'OACI figurant dans l'Annexe 15, et introduit de nouvelles exigences dans un certain nombre de domaines, comme les ensembles de données numériques, la gestion de la sécurité, la vérification/validation des outils, et divers aspects de la conformité.

6.2 La Commission européenne (CE) a pris l'initiative dans l'élaboration d'un projet de règles d'application de l'interopérabilité destinées à compléter le règlement de la Commission (EU) N° 73/2010 (appelé « règlement ADQ »). Le but de cette initiative est de définir les exigences de qualité des données et de l'information aéronautique dans le cadre du Ciel unique européen (CUE) pour assurer une bonne qualité de l'information circulant dans la chaîne des données aéronautiques, de la post-publication par les fournisseurs du Service d'information aéronautique (AIS), jusqu'à l'utilisateur final (ADQ-2). Cette ébauche de règles de mise en œuvre devrait être disponible en 2012.

6.3 En plus de l'aspect réglementaire de l'harmonisation pan-européenne, la transition de l'AIS à l'AIM en Europe commence à un niveau sous-régional par des « blocs d'espace aérien fonctionnels » (FAB), dans lesquels des États ayant un environnement aéronautique similaire s'associent pour offrir des services AIM en ligne harmonisés ou conjoints, dans le cadre de l'initiative CUE.

6.4 Dans le domaine de l'AIM, les activités SESAR SWIM se concentrent sur l'élaboration du « développement AIS à AIM » et l'introduction d'une architecture axée sur le service (SOA) ouvrant la voie à une gestion complète de l'information. Cela implique une évolution des produits d'information aéronautique vers des services numériques au terme d'une coopération plus étroite entre tous les types différents des données ATM (AIM, MET, vols et flux, etc.).

6.5 Malgré des progrès encourageants, les difficultés mentionnées de la transition AIS à AIM et les développements en cours du concept SESAR sont autant d'arguments forts en faveur d'une accélération des activités AIM de l'OACI, notamment par un nouveau renforcement des mesures d'échange de données numériques et des systèmes informatiques en vue de compléter et de remplacer les produits papier, ainsi que pour contrôler l'évolution de l'AIM vers la future gestion de l'information et le concept SWIM.

7. LE SYSTÈME DES NOTAM

7.1 Le système actuel de distribution de l'information aéronautique dynamique, c'est-à-dire des NOTAM, est en vigueur depuis de longues années. L'AFS de l'OACI l'utilise notamment pour distribuer ses avis urgents et critiques pour la sécurité à l'ensemble de l'industrie de l'aviation.

7.2 Lors d'une réunion récente du groupe d'étude n° 6 AIS-AIM (de l'OACI), les discussions ont porté sur la prolifération des NOTAM. Les statistiques font ressortir une croissance importante du nombre de NOTAM diffusés à l'échelle mondiale, qui est passé de 300 000 en l'an 2000 plus de 800 000 en 2011.

7.3 Ce volume de NOTAM ajoute une pression considérable sur les utilisateurs et les développeurs de systèmes. La situation est encore rendue plus complexe par les limitations des systèmes existants qui souffrent des capacités d'adressage restreintes, de formats rigides et de l'absence de capacités graphiques. De plus, le système est utilisé au-delà de ses objectifs d'origine et souvent sans respecter correctement les procédures établies. À cela s'ajoute le besoin urgent d'un mécanisme de supervision robuste, sous peine de voir diminuer la valeur du système actuel pour l'industrie.

7.4 À long terme, le concept des NOTAM numériques (voir les points 3.2 à 3.4) contribuera à résoudre un certain de ces problèmes, mais pas tous. Le traitement numérique permettra de gérer des masses de données NOTAM sensiblement plus importantes qu'aujourd'hui en s'affranchissant des processus basés sur les « textes ». Cependant, tant que le système des NOTAM numériques n'est pas implanté à l'échelle mondiale et qu'il reste des utilisateurs des NOTAM classiques, il serait important de contenir la prolifération des NOTAM.

7.5 Des travaux ont été entrepris à l'échelle européenne pour étudier et identifier les causes de l'augmentation de la publication des NOTAM. Il est clair que l'environnement aéronautique actuel induit des échanges d'information de plus en plus importants entre tous les acteurs, mais ces travaux viseront à améliorer les activités de supervision et à élaborer des éléments indicatifs pour modérer la production des émetteurs de NOTAM.

7.6 Ces activités au niveau régional portant sur le volume des NOTAM sont d'un intérêt mondial et tous les États devraient entreprendre des efforts du même genre. Il est recommandé que l'OACI encourage les États à revoir leur procédure de publication des NOTAM, établissent des règles appropriées et assurent une supervision adéquate du processus de publication des NOTAM.

7.7 Le système actuel des NOTAM va donc devoir être revu et remplacé par un système modernisé fondé sur des activités de NOTAM numériques. Le nouveau système doit employer des techniques et des technologies du 21^e siècle, avec des capacités améliorées au niveau des messages, sans pour autant renier la compatibilité des systèmes existants.

8. RECOMMANDATIONS

8.1 La Conférence est invitée à :

- a) inciter les États et les régions à accélérer la transition de l'AIS à l'AIM en implantant une chaîne des données aéronautiques entièrement informatisée ;
- b) inciter les États à mettre en place les processus nécessaires pour assurer la qualité des données et de l'information aéronautiques, de la source à l'utilisateur final ;
- c) encourager la coopération intra-régionale et interrégionale pour accélérer la transition de l'AIS à l'AIM vers un système harmonisé d'échange de données numériques ;
- d) inviter les États à se doter de bases de données AIS régionales ou sub-régionales en vue de faciliter la transition de l'AIS à l'AIM ;
- e) inciter l'industrie à appuyer la transition à l'AIM en offrant des systèmes appropriés fondés sur l'automatisation et l'échange de données aéronautiques selon des normes mondiales ;
- f) demander à l'OACI d'accélérer l'insertion dans les Annexes pertinentes de spécifications pour la transition en cours de l'AIS à l'AIM, et pour les développements NextGen et SESAR AIM et SWIM ;
- g) demander à l'OACI d'inciter les États à réviser leurs procédures de publication de NOTAM, de donner des directives appropriées aux émetteurs de NOTAM et d'assurer une supervision adéquate du processus de publication des NOTAM ;
- h) demander à l'OACI d'entreprendre une révision du système actuel des NOTAM, fondé sur des activités relatives aux NOTAM numériques, en particulier l'élaboration de solutions pour un système de remplacement permettant des applications Web et conforme aux principes du système de gestion globale de l'information (SWIM) en cours de développement pour le système ATM.