



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

3.2 : Performances opérationnelles améliorées grâce à l'information sur les vols et les courants de trafic pour l'environnement collaboratif (FF-ICE)

**MODULES D'AMÉLIORATION PAR BLOCS DU SYSTÈME D'AVIATION
SE RAPPORTANT À L'INFORMATION SUR LES VOLS ET LES FLUX
DE TRAFIC POUR L'ENVIRONNEMENT COLLABORATIF (FF-ICE)**

(Note présentée par le Secrétariat)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

À sa 37^e session, l'Assemblée de l'OACI a chargé l'Organisation d'intensifier ses efforts pour répondre aux besoins mondiaux d'interopérabilité dans l'espace aérien tout en maintenant sa focalisation sur la sécurité. À cette fin, un cadre de planification pour l'harmonisation et l'interopérabilité globales, dit mise à niveau par blocs du système de l'aviation [*Aviation System Block Upgrade (ASBU)*], est proposé à la Conférence pour être inséré dans la quatrième édition du *Plan mondial de navigation aérienne*.

Le cadre ASBU est constitué de modules présentés en une série de blocs, appuyés par des feuilles de route techniques, qui devraient améliorer progressivement de nombreux aspects des opérations d'aviation civile. La présente note traite des modules relatifs à l'amélioration des performances opérationnelles grâce à l'information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif (FF-ICE), à savoir :

- a) B0-25, B1-25, B2-25 et B3-25 – Information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif

Suite à donner : La Conférence est invitée à convenir de la recommandation qui figure au paragraphe 3.

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte à l'Objectif stratégique de sécurité.
<i>Incidences financières :</i>	Les incidences en matière de coûts pour les modules traitant de FF-ICE devraient être modestes et seront supportées principalement par les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) qui pourront avoir à investir. Cependant, sur la base d'indications préliminaires, les avantages de la mise en œuvre de ces modules pourraient être substantiels pour les ANSP individuellement et pour la performance du système global, et il est prévu que les avantages à retirer de la mise en œuvre seront de loin supérieurs aux coûts.
<i>Références :</i>	Doc 9965, <i>Manuel de l'information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif (FF-ICE)</i> Doc 9958, <i>Résolutions de l'Assemblée en vigueur (au 8 octobre 2010)</i> Doc 9854, <i>Concept opérationnel d'ATM mondiale</i> Doc 9750, <i>Plan mondial de navigation aérienne</i> AN-Conf/12-IP/9

1. INTRODUCTION

1.1 La prochaine édition du *Plan mondial de navigation aérienne* (Doc 9750, GANP) sera présentée à la prochaine session de l'Assemblée de l'OACI, en 2013, pour approbation. Le projet de GANP, et la stratégie ASBU (mise à niveau par blocs du système de l'aviation) qu'il établit, propose que les améliorations futures de la technologie et des procédures de navigation aérienne soient organisées et basées sur une approche stratégique consultative, qui coordonne des possibilités de performance mondiale spécifiques et les calendriers de mise à niveau associés à chacune d'elles.

1.2 Les modules ASBU sont organisés en blocs fonctionnels souples et adaptables, qui peuvent être mis en œuvre en fonction des besoins opérationnels, tout en reconnaissant que la mise en œuvre d'un certain module n'est pas obligatoire dans toutes les régions ou en toutes circonstances. L'approche adoptée n'est pas limitative et reconnaît que le déploiement de matériel qui s'ajouterait au matériel décrit dans les modules ASBU peut aussi avoir lieu ou être nécessaire. Les larges échéances associées au cadre ASBU (Bloc 0 = 2013, Bloc 1 = 2018, Bloc 2 = 2023, Bloc 3 = 2028) sont destinées seulement à indiquer la disponibilité initiale de tous les éléments, y compris les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI nécessaires au déploiement, et n'impliquent pas un délai obligatoire pour la mise en œuvre par les États ou les régions. Le cadre ASBU, avec feuilles de route techniques à l'appui, assure que les activités de planification de la mise en œuvre et de déploiement nationales et régionales pourront être entreprises avec la confiance que tous les éléments constitutifs nécessaires à un déploiement particulier seront disponibles aux dates mentionnées.

1.3 Dans une perspective mondiale, le système de gestion globale de l'information (SWIM) exige des solutions de gestion de l'information au niveau système plutôt que des solutions individuelles pour développer un réseau de gestion du trafic aérien (ATM) intégré – un intranet aéronautique mondial. Comme l'un des éléments fondamentaux du concept SWIM, le plan de vol de l'aéronef joue un rôle charnière dans la chaîne de données. Dans ce contexte, il est proposé d'inclure dans le cadre ASBU un fil conducteur de planification décrivant le déploiement par phases d'un concept avancé de planification de vol et de partage de l'information dit « Information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif », décrit dans les appendices à la présente note et illustré sur la Figure 1 ci-jointe.

2. INFORMATION SUR LES VOLS ET LES FLUX DE TRAFIC POUR L'ENVIRONNEMENT COLLABORATIF (FF-ICE)

Stratégie générale

2.1 Le concept opérationnel d'ATM mondiale envisage un système intégré, harmonisé et interopérable mondialement pour tous les usagers et dans toutes les phases de vol. Le but est d'accroître la souplesse et de maximiser les économies en exploitation tout en accroissant la capacité du système et en améliorant les niveaux de sécurité dans le système ATM du futur. Comme composante de ce système, le concept FF-ICE s'attaque aux nombreuses limitations dans les processus actuels de planification de vol, de gestion des flux de trafic, de gestion de trajectoire et de partage de l'information.

2.2 L'information de vol dynamique et les trajectoires 4D qui lui sont associées sont les principaux mécanismes par lesquels la fourniture des services ATM répondra aux besoins de l'exploitation. L'échange d'informations de vol et d'informations sur les flux de trafic aboutira à un tableau intégré de la situation ATM passée, présente et future. Le concept FF-ICE définit les besoins d'information pour la planification des vols, la gestion des flux de trafic et la gestion de trajectoire, et constituera une pierre angulaire du système de navigation fondé sur les performances. Ce concept, qui

insiste sur la nécessité de partage de l'information et de coordination dans un environnement de prise de décision en collaboration (CDM) pour réaliser des avantages opérationnels significatifs, aura une applicabilité mondiale pour appuyer tous les membres de la communauté ATM dans l'exécution de la gestion stratégique, pré-tactique et tactique des performances. Le concept FF-ICE assure la normalisation mondiale des définitions des éléments de données et fournit aussi des mécanismes pour l'échange d'éléments de données.

2.3 Des renseignements détaillés sur le concept FF-ICE et la façon dont la transition du système actuel au système futur pourrait se réaliser, en tenant compte des objectifs de performance des différents participants et des différentes régions, sont donnés dans la note AN-Conf/12-IP/9.

Développement incrémental

2.4 Le concept ASBU facilite le déploiement pas à pas d'améliorations opérationnelles dans les limites d'un cadre de planification d'ensemble. Si l'on regarde vers l'état final de FF-ICE à la suite du déploiement des éléments FF-ICE du Bloc 3, un aéronef devrait être capable d'échanger des informations concernant sa trajectoire 4D avec les systèmes sol des services de la circulation aérienne (ATS) et devrait pouvoir se conformer entièrement à une trajectoire 4D convenue, privilégiée par l'utilisateur. Des systèmes sol appuieraient la gestion des vols en fixant des contraintes temporelles et en appliquant des possibilités de séquençement intégré ainsi que de surveillance renforcée. L'objet-vol, qui représente le vol dans l'environnement FF-ICE, sera mis en œuvre dans des systèmes sol et appuiera le partage de l'information de vol et de trajectoire, au moyen du SWIM, entre système air et système sol pendant toutes les phases du vol. Tous les messages échangés entre système air et système sol utiliseront le format XML pour faciliter le développement et l'évolution. À la suite du Bloc 3, le prochain défi sera de mettre en œuvre FF-ICE dans les systèmes embarqués et d'utiliser le SWIM pour l'accès en vol à l'information ATM. Les besoins futurs de partage d'information entre le SWIM et d'autres moyens spécifiques de communication de données continueront d'évoluer, ce qui signifie, par exemple, que l'usage de la surveillance dépendante automatique — contrat (ADS-C) nécessite une définition plus poussée, incluant la prise en considération des exigences de sûreté, de sécurité et de performances techniques.

2.5 Au premier stade, le Bloc 0 inclut l'utilisation de messages AIDC (communications de données entre installations ATS) automatisés comme base de la coordination sol-sol entre unités ATS voisines. Un tel usage de l'automatisation de l'ATM accroît la fiabilité de l'information et réduit la charge de travail de l'ATC associée aux activités courantes de coordination et de transfert des vols. Ceci contribue directement à des améliorations de la sécurité telles que des réductions des erreurs de coordination et appuie des améliorations de performance telles qu'une réduction de la séparation et une efficacité renforcée. Une large utilisation des AIDC est une étape initiale vers des échanges de trajectoires 4D et pourrait être facilement mise en œuvre sur des systèmes ATS avec fonctionnalité de traitement des données de vol.

2.6 À la suite de la mise en œuvre du FPL 2012 de l'OACI en novembre 2012, le déploiement à la phase Bloc 1 d'un sous-ensemble de FF-ICE dit FF-ICE/1 est proposé, pour accroître la souplesse pré-départ dans la soumission, l'amendement, le partage et la publication des données de vol, ainsi que l'appui à la gestion des flux de trafic aérien (ATFM) avant le vol. FF-ICE/1 et SWIM appuieront aussi les activités de prise de décision en collaboration (CDM) en facilitant le partage d'informations et l'utilisation des services d'information.

2.7 Un objectif important du sous-ensemble FF-ICE/1 est d'établir la base pour la transition vers un déploiement FF-ICE complet, en introduisant :

- a) un identifiant de vol mondialement unique (GUFI) ;
- b) un format de données commun [modèle d'échange d'informations de vol (FIXM)] ;
- c) des rôles, des règles et des procédures de base pour la soumission et la maintenance de l'information FF-ICE, y compris des dispositions pour le prompt partage d'informations sur les trajectoires.

2.8 Le Bloc 2 entraîne l'extension de FF-ICE/1 vers l'entière capacité de FF-ICE, tant pré-départ que post-départ, avec la capacité d'appuyer des opérations basées sur trajectoire. Les spécifications techniques pour FF-ICE seront mises en œuvre dans des systèmes sol, ce qui permettra l'échange dynamique d'informations sur les objets-vol. À ce stade, l'accès des aéronefs au SWIM sera introduit.

Besoins en matière de technologie

2.9 FF-ICE, même si on pourrait la considérer simplement comme un moyen moderne d'échanger des informations sur les vols et les flux de trafic, fait partie intégrante du système de gestion globale de l'information (SWIM) et les améliorations opérationnelles qu'elle rend possibles dépendent des technologies déployées pour le SWIM, en particulier celles qui appuient l'échange d'information au sein des systèmes sol et des systèmes embarqués et entre ces systèmes. Ainsi, les stades du déploiement de FF-ICE sont liés aux niveaux de maturité progressifs de la technologie nécessaire à l'appui du SWIM, ainsi que de l'équipement connexe des aéronefs et des systèmes sol.

2.10 Il est prévu que le déploiement de systèmes sol sera complexe et c'est la raison pour laquelle il est proposé que le développement et la mise en œuvre de FF-ICE aient lieu progressivement. Les besoins en matière de technologie et les liens entre les différents blocs et modules du cadre ASBU sont exposés en détail dans les feuilles de route techniques qui font partie du projet de quatrième édition du *Plan mondial de navigation aérienne* (GANP) (cf. AN-Conf/12-WP/3).

Considérations relatives au déploiement

2.11 La plupart des améliorations opérationnelles résultant de FF-ICE ont trait initialement aux processus de coordination entre organismes ATS, suivis aux stades ultérieurs de processus de coordination entre systèmes de bord et systèmes sol. Même si cela est utile comme mise en œuvre dans un certain État, de plus grands avantages seront retirés de déploiements régionaux dans plusieurs États. Pour accéder aux avantages complets de FF-ICE, y compris la trajectoire 4D, une mise en œuvre mondiale est nécessaire. On s'attend à ce que, avec une planification appropriée de la transition, des mises en œuvre progressives de FF-ICE soient bien tolérées ; il est toutefois prévu que des possibilités de conversion entre FPL 2012 et FF/ICE/1 seront nécessaires. Il est recommandé que soit poursuivie une mise en œuvre complète des communications AIDC entre systèmes sol ATS automatisés. La mise en œuvre de FPL 2012 devra nécessairement être suivie le plus tôt possible d'une démarche de transition pas à pas vers FF-ICE, sachant que la mise en œuvre de FF-ICE serait facilitée par des stades simultanés de mise en œuvre du SWIM.

2.12 L'élaboration de SARP de l'OACI pour FF/ICE/1 et FF-ICE est nécessaire, sachant qu'il est prévu que des SARP pour FF-ICE/1 soient élaborées entre 2012 et 2015. Des arrangements à l'appui

d'Opérations basées sur le temps (*Time based operations*) puis d'Opérations basées sur trajectoire (*Trajectory based operations*) sont nécessaires dans la période correspondant au Bloc 2. Les déploiements de FF-ICE devront prendre en compte les relations avec le développement de SWIM et la progression générale de la CDM, assurer une rétro-compatibilité avec les systèmes sol et les systèmes de bord et admettre les rôles respectifs de la communication de données et de SWIM pour les applications air-sol.

2.13 Les États sont instamment priés de prendre dûment en considération les avantages supplémentaires qui pourraient résulter de l'intégration de plusieurs modules à travers plusieurs fils conducteurs de planification. Des aspects de l'intégration de plusieurs systèmes d'appui à un stade précoce pourraient engendrer des avantages additionnels en aval (c.-à-d. dans les Blocs 2 et/ou 3). Il est prévu que les avantages découlant d'une mise en œuvre intégrée de tous les modules seront plus grands que la somme de tous les avantages attribuables à chacun des modules.

2.14 Des éléments indicatifs sur FF-ICE seront présentés dans le *Manuel de l'information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif (FF-ICE)* (Doc 9965) et seront affichés avant la Conférence sur le site web d'AN-Conf/12.

3. CONCLUSION

3.1 Le cadre ASBU décrit des manières d'appliquer les concepts définis dans le Doc 9854, *Concept opérationnel d'ATM mondiale*, pour réaliser des améliorations des performances aux échelons local et régional. L'objectif ultime est l'interopérabilité mondiale. La sécurité et l'efficacité exigent ce niveau d'interopérabilité et d'harmonisation, qui doit être réalisé à un coût raisonnable, avec des avantages correspondants. La Conférence est invitée à convenir de la recommandation suivante :

**Recommandation 3/x – Mise à niveau par blocs du système de l'aviation (ASBU)
OACI se rapportant à une amélioration des performances
opérationnelles par l'information sur les vols et les flux de
trafic pour l'environnement collaboratif (FF-ICE)**

Il est recommandé que la Conférence :

- a) invite instamment les États et l'industrie à collaborer, par le truchement de l'OACI, pour amener à maturité le concept d'information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif ;
- b) invite instamment les États à mettre en œuvre, selon leurs besoins opérationnels, les modules de mise à niveau par blocs du système d'aviation se rapportant à l'amélioration des performances opérationnelles par l'information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif inclus dans le Bloc 0, présentés à l'Appendice A ;
- c) entérine les modules de mise à niveau par blocs du système d'aviation se rapportant à l'amélioration des performances opérationnelles par l'information sur les vols et les flux de trafic pour l'environnement collaboratif (FF-ICE) inclus dans le Bloc 1, présentés à l'Appendice B, et recommande que l'OACI les utilise comme base de son programme de travail à ce sujet ;

- d) entérine les modules de mise à niveau par blocs du système d’aviation se rapportant à l’amélioration des performances opérationnelles par l’information sur les vols et les flux de trafic pour l’environnement collaboratif inclus dans les Blocs 2 et 3, présentés aux Appendices C et D, en tant qu’orientation stratégique sur ce sujet ;
- e) demande à l’OACI d’inclure dans le projet de quatrième édition du *Plan mondial de navigation aérienne*, après développement plus poussé et révision éditoriale, les modules de mise à niveau par blocs du système d’aviation se rapportant à l’amélioration des performances opérationnelles par l’information sur les vols et les flux de trafic pour l’environnement collaboratif.

Figure 1. Modules de mise à niveau par blocs visés par la présente note de travail

