



NOTE DE TRAVAIL

DOUZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 19 – 30 novembre 2012

Point 2 : Opérations d'aérodromes — amélioration des performances aéroportuaires

2.1 : Capacité aéroportuaire

**MODULES DE MISE À NIVEAU PAR BLOCS DU SYSTÈME DE L'AVIATION
CONCERNANT LA CAPACITÉ AÉROPORTUAIRE**

(Note présentée par le Secrétariat)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

À sa 37^e session, l'Assemblée de l'OACI a chargé l'Organisation d'intensifier les efforts pour répondre aux besoins mondiaux d'interopérabilité de l'espace aérien tout en maintenant l'accent sur la sécurité. À cette fin, il est proposé à la Conférence un cadre de planification pour l'harmonisation et l'interopérabilité mondiales, baptisé « mises à niveau par blocs du système de l'aviation (ASBU) », destiné à être incorporé dans la quatrième édition du *Plan mondial de navigation aérienne*.

La présente note porte sur les modules ASBU concernant la capacité aéroportuaire, à savoir les modules suivants :

- a) B0-15, B1-15, B2-15 et B3-15 – intégration de la gestion des départs/arrivées/mouvements à la surface ;
- b) B0-65 et B1-65 – utilisation accrue de procédures aux instruments basées sur le GNSS ;
- c) B0-70, B1-70 et B2-70 – gestion optimisée de la séparation en fonction de la turbulence de sillage ;
- d) B0-75, B1-75 et B2-75 – surveillance renforcée de la surface ;
- e) B0-80 et B1-80 – prise de décision en collaboration pour les aéroports ; et
- f) B1-81 – tours de contrôle commandées à distance.

Suite à donner : La Conférence est invitée à convenir de la recommandation figurant au § 3.

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte à l'Objectif stratégique relatif à la sécurité.
<i>Incidences financières:</i>	On s'attend à ce que certains modules aient une incidence financière importante ; les aéroports et les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) concernés devront peut-être procéder à de lourds investissements. Cela dit, des indications préliminaires donnent à croire que la mise en œuvre des modules pourrait améliorer considérablement les performances de chaque aéroport et de l'ensemble du système et apporter des avantages qui compensent largement les coûts.
<i>Références :</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-WP/3

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, en 2013, pour approbation. Le projet de GANP, et la stratégie de mise à niveau par blocs du système de l'aviation (ASBU) qu'il établit, propose que les améliorations futures des technologies et procédures de navigation aérienne soient structurées suivant une démarche consultative stratégique qui coordonne les capacités de performance mondiale spécifiques et les calendriers de mise à niveau flexibles associés à chaque composant.

1.2 Les modules ASBU sont structurés en blocs adaptables et extensibles que l'on peut mettre en œuvre selon les besoins opérationnels et qui admettent la possibilité que la mise en œuvre d'un module en particulier ne soit pas obligatoire dans tous les domaines ou toutes les circonstances. La démarche adoptée n'est pas limitative et reconnaît qu'une mise en œuvre s'ajoutant à celles qui sont prévues dans les modules ASBU puisse aussi avoir lieu ou être nécessaire. Les échéances générales liées au cadre ASBU (bloc 0 : 2013 ; bloc 1 : 2018 ; bloc 2 : 2023 ; bloc 3 : 2028) ne sont destinées qu'à donner une idée de l'état initial de préparation des composants jugés nécessaires, dont les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI, et ne correspondent pas à un calendrier de mise en œuvre national ou régional imposé. Le cadre ASBU et les feuilles de route technologiques qui l'appuient permettent d'assurer que les activités nationales et régionales de planification et d'exécution de la mise en œuvre peuvent être entreprises en ayant confiance que tous les composants nécessaires à une réalisation particulière seront disponibles aux dates ASBU indiquées.

1.3 En ce qui concerne les opérations aéroportuaires, il est indispensable d'avoir un plan à moyen et à court terme soigneusement étudié pour améliorer l'efficacité de l'infrastructure de pistes et de voies de circulation en optimisant les mouvements à la surface et d'appliquer des mesures de gestion de la sécurité afin de maîtriser les risques de sécurité et d'atténuer les dangers tels que ceux qui contribuent aux sorties de piste et aux incursions sur piste. En même temps, tirer parti de l'évolution technique des systèmes de navigation aérienne et de bord peut aussi aider à améliorer la capacité et l'efficacité des aéroports. Comme éléments d'une stratégie globale pour renforcer la capacité aéroportuaire, il est proposé d'inclure au cadre ASBU les cinq fils conducteurs de planification décrits dans les appendices à la présente note et représentés à la Figure 1 :

- a) intégration de la gestion des arrivées, des départs et des mouvements à la surface ;
- b) utilisation accrue de procédures aux instruments basées sur le GNSS ;
- c) gestion optimisée de la séparation en fonction de la turbulence de sillage ;
- d) surveillance renforcée de la surface ;
- e) prise de décisions en collaboration pour les aéroports.

1.4 Un module concernant des tours de contrôle commandées à distance a également été proposé afin d'assurer la disponibilité en temps utile des dispositions permettant d'appuyer cette technologie, qui évolue rapidement. Les aspects relatifs à la ponctualité et à la prévisibilité de la circulation au passage des points de contrôle de sûreté aéroportuaire seront examinés après la Conférence de haut niveau sur la sûreté de l'aviation (HLCAS) qui se tiendra à Montréal du 12 au 14 septembre 2012.

2. MODULES ASBU – CAPACITÉ AÉROPORTUAIRE

Stratégie globale

2.1 En agissant sur certaines des contraintes de capacité d'aujourd'hui au moyen des fils conducteurs de planification indiqués ci-dessus, il a été démontré que la mise en œuvre d'un ou de plusieurs des modules du bloc 0 apporte des gains intéressants au chapitre de la capacité aéroportuaire. Avec le temps, la transition vers le bloc 3 devrait donner lieu à l'utilisation opérationnelle des possibilités des aéronefs et à la synchronisation des courants de trafic communs de manière à optimiser l'utilisation des pistes et de la surface des aéroports. L'emploi accru d'outils de planification de la circulation, des procédures aux instruments perfectionnées et l'exploitation tous temps devraient permettre une plus grande prévisibilité des opérations sans faire appel de façon induite à l'infrastructure de navigation au sol.

2.2 Selon les circonstances propres aux aéroports ou aux aéronefs :

- a) les trajectoires à trois dimensions augmentent l'efficacité et les avantages pour l'environnement ;
- b) l'emploi de trajectoires à quatre dimensions devrait accroître la prévisibilité et réduire l'incertitude entre les séquences prévues et réelles des arrivées et des départs ;
- c) des réductions contrôlées de l'espacement des aéronefs en fonction de la turbulence de sillage devraient permettre d'améliorer le débit des pistes ;
- d) la synchronisation du trafic grâce à l'intégration progressive d'outils de gestion des mouvements à la surface, des départs et des arrivées devrait optimiser davantage l'écoulement du trafic dans l'espace aérien et aux aéroports.

2.3 La gestion des conflits, l'équilibrage de la demande et de la capacité et la synchronisation de l'ensemble du trafic devraient être totalement intégrés, comme stade final recherché, et être appuyés par un processus global de prise de décisions en collaboration (CDM) pour aéroports.

Développement par étapes

2.4 Le concept ASBU facilite la mise en œuvre étape par étape des améliorations opérationnelles dans les limites d'un cadre global de planification. Si l'on considère le stade final, à l'issue de la mise en œuvre des éléments du bloc 3 concernant la capacité aéroportuaire, chaque aéronef devrait être capable de communiquer des renseignements sur le profil de sa trajectoire 4D et de respecter intégralement une trajectoire 4D convenue. Les systèmes de gestion du trafic aérien et d'aéroport devraient prendre en charge la gestion des intervalles de temps, le séquençement intégré et des capacités de surveillance renforcée.

2.5 Les étapes initiales de ce cheminement (bloc 0) consistent à mettre en œuvre, de manière combinée, une nouvelle catégorisation en fonction de la turbulence de sillage, des procédures d'approche optimisant les approches en navigation fondée sur les performances (PBN) basée sur le GNSS et la gestion du séquençement sur piste des arrivées et des départs afin d'améliorer l'écoulement du trafic. On dispose de nouvelle technologie pour renforcer la surveillance des mouvements des aéronefs à la surface, technologie qui permettrait aussi de fournir des renseignements à des véhicules dotés de l'équipement nécessaire. Il existe des processus améliorés qui permettent d'appuyer une CDM faisant intervenir toutes les parties prenantes d'un aéroport.

2.6 Le bloc 1 poursuit l'évolution prévue par les fils conducteurs de planification du bloc 0 et donnera lieu, dans la mesure du possible, à une réduction des minimums d'approche, éventuellement au niveau CAT II/III, grâce à l'utilisation du GNSS. Les progrès en matière de gestion de la séparation en fonction de la turbulence de sillage s'appuient sur une nouvelle catégorisation à cet effet, plus détaillée, qui crée des grilles statiques de paires « type d'aéronef qui précède/type d'aéronef qui suit » pour la séparation en fonction de la turbulence de sillage, applicables sur une base paire par paire, et qui vise à augmenter le nombre d'arrivées sur les pistes parallèles faiblement espacées. On peut aussi accroître la capacité d'un aéroport par le minutage étendu des arrivées et l'intégration des mouvements à la surface et des départs afin de faciliter l'efficacité et la flexibilité des opérations de départ tous temps. Des procédures et des moyens technologiques, tels que des systèmes de vision améliorée, sont disponibles pour renforcer la sécurité et l'efficacité des opérations à la surface. Parallèlement à ces améliorations, la CDM pour aéroports est portée à un autre niveau par l'établissement d'un plan et d'un cadre de performance en coopération pour les opérations aéroportuaires, qui permet communications et coordination entre les parties prenantes des aéroports au moyen de systèmes interconnectés. Un tel partage des ressources et des renseignements disponibles devrait améliorer les possibilités en temps réel. À ce degré de maturité, il devrait être possible d'assurer des services de tour de contrôle commandée à distance aux aérodromes répondant aux conditions requises.

2.7 Avec le bloc 2, l'équipement des aéronefs et l'interconnexion des systèmes prennent de plus en plus d'importance. Les grilles de paires « aéronef qui précède/aéronef qui suit » pour la séparation en fonction de la turbulence de sillage deviennent dynamiques et utilisent des observations météorologiques en temps réel pour permettre à l'ANSP de réduire la séparation des aéronefs en fonction de la turbulence de sillage. En même temps, la synchronisation des départs, des arrivées et des mouvements à la surface, ajustée de manière dynamique pour faire face à tout changement dans les profils d'écoulement des arrivées/départs, favorise une optimisation de l'espace aérien et des ressources aéroportuaires. Le renforcement de la surveillance de la surface des aéroports, avec mise en œuvre de filets de sécurité, et l'usage étendu de systèmes de vision améliorée pour les opérations de roulage peuvent aussi aider à accroître la capacité.

Besoins en matière de technologie

2.8 Les améliorations technologiques qui permettraient les améliorations opérationnelles comprennent celles qui favorisent l'expansion et le développement de la PBN, et en particulier celles qui appuient une réduction des minimums opérationnels, comme dans le cas des procédures de catégorie CAT II/III basées sur le GNSS. La navigation multicapteur et les systèmes améliorés de gestion de vol appuient également les opérations PBN. Les moyens de surveillance renforcée de la surface des aéroports situés dans la tour et dans les aéronefs sont aussi des éléments clés. La surveillance et la séparation en fonction de la turbulence de sillage peuvent dépendre de la version 2 de l'ADS-B. La mise en œuvre progressive des communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC) dans un premier temps pour les autorisations de départ et de roulage, par la suite pour une coordination ATM renforcée, peut jouer un rôle important dans la réalisation de l'efficacité totale de la gestion des arrivées, des départs et des mouvements à la surface. La mise en œuvre progressive du système AEROMACS répondra aux besoins d'échanges intensifs entre tous les acteurs opérationnels.

2.9 Au niveau des blocs 2 et 3, où toutes les améliorations dépendent d'une étroite coordination entre les parties prenantes opérationnelles, de la synchronisation des opérations et de l'emploi intégral de trajectoires 4D, la mise en œuvre de la gestion de l'information à l'échelle du système (SWIM) est cruciale. La mise en œuvre intégrale des communications de données entre installations ATS (AIDC) comme moyen normal de communication sol-sol automatisée entre organismes ATS est une condition préalable. Les besoins technologiques et les liens entre les divers blocs et modules du cadre

ASBU sont détaillés dans les feuilles de route technologiques qui font partie du projet de quatrième édition du GANP (voir la note AN-Conf/12-WP/3).

Considérations relatives à la mise en œuvre

2.10 La poursuite de la mise en œuvre de la PBN et l'élaboration de dispositions de l'OACI sur la catégorisation et la séparation en fonction de la turbulence de sillage sont nécessaires à l'amélioration de la capacité aéroportuaire. Des procédures pour la CDM aux aéroports et l'intégration de la gestion des arrivées, des départs et des mouvements à la surface seront aussi nécessaires, de même que la prise de décisions en temps réel. Les opérations avec aéronefs dotés d'équipements différents pourraient être complexes ; une plus grande homogénéité dans les possibilités des aéronefs serait souhaitable. Les avantages mis en évidence par les essais opérationnels seront importants pour établir une logique coût/avantages appropriée, afin d'encourager une généralisation de l'installation de nouvelle technologie à bord des aéronefs.

2.11 Un grand nombre des améliorations opérationnelles de la capacité sont par nature locales et peuvent ne bénéficier qu'aux aéroports individuellement. Les améliorations de la capacité d'un aéroport devraient donc être apportées sur la base de décisions locales qui tiennent compte des opérations d'aéronefs actuelles et futures ainsi que du niveau et du type d'équipement des aéronefs. Cela dit, dans le cas de deux aéroports entre lesquels il existe des relations d'interdépendance du point de vue de l'écoulement du trafic, de la gestion de l'espace aérien, etc., les pleins avantages de la gestion des arrivées, des départs et des mouvements à la surface ne pourront être réalisés que sur une base sous-régionale ou régionale harmonisée. L'équipement des aéronefs est un facteur clé dans tous les scénarios, les exigences à partir du bloc 2 nécessitant des capacités de performance en vol accrues et harmonisées.

2.12 Les États sont instamment priés d'examiner soigneusement les avantages supplémentaires qui pourraient découler de l'intégration globale de divers modules sur un certain nombre de fils conducteurs. Par exemple, l'intégration et la mise en œuvre de plusieurs systèmes d'appui (p. ex. A-SMGCS, A-CDM, AMAN/DMAN, etc.) dès les premiers stades peut avoir des effets bénéfiques supplémentaires en aval (c.-à-d. dans le bloc 2 et/ou le bloc 3). On s'attend à ce que les avantages d'une mise en œuvre intégrée de tous les modules soient supérieurs à la somme des avantages attribuables à chaque module individuel.

3. CONCLUSION

3.1 Les ASBU indiquent comment appliquer les concepts définis dans le Concept opérationnel d'ATM mondiale (Doc 9854) pour réaliser des améliorations locales et régionales de la performance. En bout de ligne, l'objectif est de réaliser l'interopérabilité mondiale. Les impératifs de sécurité et d'efficacité exigent ce degré d'interopérabilité et d'harmonisation, qui doit être atteint à un coût raisonnable et offrir des avantages proportionnés. La Conférence est invitée à convenir de la recommandation suivante :

**Recommandation 2/x — Mises à niveau par blocs du système de l’aviation (ASBU)
concernant la capacité aéroportuaire**

Il est recommandé que la Conférence :

- a) prie instamment les États de mettre en œuvre, compte tenu de leurs besoins opérationnels, les modules ASBU du bloc 0 concernant la capacité aéroportuaire, qui sont présentés dans les Appendices A à E ci-joints ;
- b) approuve les modules ASBU du bloc 1 concernant la capacité aéroportuaire, qui sont présentés dans les Appendices F à K, et recommande que l’OACI l’utilise comme base pour le programme de ses travaux sur le sujet ;
- c) approuve les modules ASBU des blocs 2 et 3 concernant la capacité aéroportuaire, qui sont présentés dans les Appendices L à O, en tant que direction stratégique à suivre sur le sujet ;
- d) demande à l’OACI d’inclure les modules ASBU concernant la capacité aéroportuaire dans le projet de quatrième édition du *Plan mondial de navigation aérienne*, après mise au point et examen de forme.

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

