



DOUZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 19 – 30 novembre 2012

Point 6 : Direction future

6.1 : Plans et méthodologies de mise en œuvre

RATIONALISATION DES AIDES DE NAVIGATION TERRESTRES

(Note présentée par le Secrétariat)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances (PBN) fournit une occasion de rationaliser les aides de navigation terrestres. Le rythme auquel se fera cette rationalisation dépend du degré d'équipement des aéronefs en avionique PBN et du développement de l'espace aérien et des procédures PBN. L'installation de l'avionique dépend en grande partie des améliorations qu'elle peut effectivement apporter sur le plan de la capacité, de l'efficacité, de l'environnement et de la réduction des coûts, les plus grandes économies pouvant être réalisées au moment où les aides arrivent à la fin de leur cycle de vie et doivent être remplacées. La vulnérabilité des signaux du système mondial de navigation par satellite (GNSS) au brouillage et aux phénomènes naturels exige de conserver un réseau minimal d'aides terrestres pour permettre aux aéronefs d'arriver et d'atterrir en toute sécurité à un aéroport approprié. Les États, les fournisseurs de services de navigation aérienne et les exploitants d'aéronefs doivent travailler de concert pour accélérer la transition à la PBN et définir un réseau minimal d'aides de navigation terrestres qui réponde aux objectifs de sécurité et d'efficacité.

Suite à donner : La Conférence est invitée à approuver la recommandation présentée au § 7.

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note se rapporte aux Objectifs stratégiques Sécurité et Protection de l'environnement et développement durable du transport aérien.
<i>Incidences financières :</i>	L'objectif principal de la rationalisation des aides de navigation terrestres est d'économiser sur les coûts actuels de l'infrastructure.
<i>Références :</i>	Annexe 10 — <i>Télécommunications aéronautiques</i> Doc 9613, <i>Manuel de la navigation fondée sur les performances (PBN)</i> Doc 9849, <i>Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS)</i> AN-Conf/12-WP/21

1. INTRODUCTION

1.1 La stratégie suivie par l'OACI au cours des deux dernières décennies en matière de systèmes de navigation était de passer à la navigation fondée sur les performances (PBN) en s'appuyant sur le système mondial de navigation par satellite (GNSS). Il a été constaté dès le départ que cette transition fournirait un jour l'occasion de réaliser des économies vu que le nouveau système exigerait moins d'aides de navigation terrestres.

1.2 Des progrès importants ont été réalisés au sein de l'OACI depuis la onzième Conférence de navigation aérienne pour résoudre les problèmes qui limitent la mise en œuvre des opérations PBN. La réalisation la plus importante a été la publication du *Manuel de la navigation fondée sur les performances (PBN)* (Doc 9613), qui contient les spécifications de navigation et les orientations nécessaires pour la mise en œuvre mondiale harmonisée des concepts d'espace aérien PBN.

2. CAPACITÉS DES AÉRONEFS ET POSSIBILITÉS CORRESPONDANTES

2.1 La plus grande partie des aéronefs commerciaux actuels peuvent prendre en charge certains éléments de la PBN (RNAV et, dans certains cas, la RNP). Dans certaines régions, les aéronefs doivent satisfaire à certaines spécifications PBN. En 1998, par exemple, l'Europe a rendu obligatoire l'équipement RNAV 5 (BRNAV) dans tout l'espace aérien en route. Certains aéronefs appliquent cette RNAV de base sans avionique GNSS et doivent donc avoir accès, à l'intérieur de la région, à une infrastructure appropriée d'aides de navigation terrestres (normalement fondée sur le DME). Toutefois, les niveaux d'installation de l'équipement PBN GNSS augmentent et devraient continuer à augmenter. Cette tendance est une occasion de rationaliser l'infrastructure terrestre, notamment dans les zones où le nombre d'aides de navigation terrestres est élevé.

3. INFRASTRUCTURE DE NAVIGATION TERRESTRE ACTUELLE

3.1 L'infrastructure actuelle des aides de navigation terrestre, constituée de radiophares omnidirectionnels VHF (VOR), de dispositifs de mesure de distance (DME) et de radiophares non directionnels (NDB), a été déployée à l'origine pour permettre la navigation classique le long de routes alignées entre installations VOR et NDB. L'augmentation du trafic a conduit à la création de nouvelles routes et, dans de nombreux cas, à l'installation d'aides de navigation supplémentaires.

3.2 Le résultat est un réseau d'aides de navigation distribuées inégalement ; la densité des aides de navigation terrestres est très élevée dans certaines régions (Amérique du Nord et Europe) mais dans de nombreuses autres régions, l'infrastructure de navigation terrestre a une densité très faible ou est inexistante.

3.3 Cependant, avec l'évolution des fonctions de navigation dans le cadre de la PBN et l'emploi généralisé du positionnement par GNSS, les régions à forte densité de circulation n'ont en fait plus besoin d'une infrastructure de navigation terrestre à haute densité, ce qui ouvre la porte à la rationalisation de cette infrastructure.

4. FUTURE INFRASTRUCTURE REQUISE

4.1 Le GNSS monofréquence actuel, normalisé dans l'Annexe 10 — *Télécommunications aéronautiques*, peut assurer tous les niveaux de PBN à l'échelle mondiale. Combiné aux renforcements appropriés, normalisés dans l'Annexe 10, le GNSS monofréquence peut prendre en charge toutes les phases de vol.

4.2 Cependant, le GNSS n'a pas une tolérance suffisante à certaines vulnérabilités, notamment au brouillage radioélectrique et aux événements solaires qui causent des perturbations ionosphériques (voir aussi AN-Conf/12-WP/21, § 2.2).

4.3 En outre, le développement d'une infrastructure GNSS plus avancée, comprenant notamment deux fréquences et plusieurs constellations de base, qui pourrait réduire ces vulnérabilités, ne progresse pas au rythme attendu.

4.4 Il est donc essentiel de maintenir une infrastructure de navigation terrestre convenablement dimensionnée, capable d'assurer la sécurité et la continuité des opérations aériennes, compte tenu de l'état actuel de l'équipement des aéronefs pour les opérations PBN basées sur le GNSS et les aides de navigation terrestres.

5. PLANIFICATION DE LA RATIONALISATION DE L'INFRASTRUCTURE

5.1 Les premiers plans de rationalisation dans plusieurs États suivaient un processus descendant, qui prévoyait que la mise en œuvre de la PBN GNSS dans des volumes d'espace aérien rendrait les aides de navigation terrestres superflues au point où la plus grande partie d'entre elles pourraient être retirées.

5.2 Cependant, bien que le principe des avantages de la PBN soit généralement accepté, il n'est pas toujours facile de justifier la mise en œuvre intégrale de la PBN dans un volume d'espace aérien donné à moins qu'elle ne soit nécessaire pour des raisons de capacité ou de sécurité. En outre, même dans les endroits où de nouvelles routes PBN ont été mises en œuvre pour tirer parti des avantages opérationnels, la plupart des routes traditionnelles existantes ont été conservées. La rationalisation complète de l'infrastructure selon un processus descendant pourrait donc prendre beaucoup de temps.

5.3 Une autre possibilité serait d'envisager l'utilisation d'un processus montant. Cette approche se justifie par le fait que les plus grands avantages économiques de la rationalisation viennent du non-remplacement des aides de navigation à la fin de leur cycle de vie. Les efforts de rationalisation seraient donc plus profitables s'ils visaient spécifiquement les aides de navigation qui ont atteint la fin de leur cycle de vie.

5.4 Ce processus devrait reposer sur une analyse visant à établir les possibilités de rationalisation, à évaluer les changements de route nécessaires et à déterminer si une application limitée de la PBN sur les routes modifiées serait plus rentable que le remplacement des aides. Cette analyse devrait aussi tenir compte d'utilisations de l'infrastructure autres que celles qui sont publiées dans l'AIP (p. ex., répondre aux besoins des exploitants nationaux, appuyer les procédures d'urgence des exploitants d'aéronefs, etc.). Cette stratégie servira aussi de catalyseur pour amorcer la transition de l'espace aérien à un environnement entièrement PBN.

5.5 Il convient de mentionner aussi, outre la rationalisation physique des aides de navigation, que de nombreux aéroports ont ajouté plusieurs procédures d'approche aux instruments au fil des ans, faisant intervenir notamment le système d'atterrissage aux instruments (ILS), la LNAV/VNAV, le radiophare d'alignement de piste, les approches classiques VOR et NDB, les descentes au VDF et les approches au radar de surveillance. Un grand nombre de ces procédures comportent des coûts de maintenance et des frais généraux de formation des opérateurs et des contrôleurs de la circulation aérienne. Le retrait des procédures d'approche non essentielles, qui pourrait conduire au retrait des aides de navigation correspondantes, pourrait également permettre de réaliser des économies.

6. AUTRES CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA RATIONALISATION

6.1 L'objectif ultime de la rationalisation est d'évoluer vers une infrastructure adéquatement dimensionnée (un « réseau minimal ») qui permettra de faire face à une perte temporaire du service GNSS, comme il est indiqué au § 4 (voir aussi AN-Conf/12-WP/21, § 2.5).

6.2 L'exigence fondamentale à laquelle doit satisfaire le « réseau minimal » est de maintenir la sécurité après une perte du service GNSS. Il doit aussi maintenir un niveau d'efficacité et de continuité des opérations qui réponde dans la mesure du possible aux attentes convenues des exploitants.

6.3 Les dispositifs à inertie de bord et les aides terrestres restantes peuvent permettre de satisfaire à ces exigences dans l'espace aérien en route continental et en région terminale. La plupart des aéronefs volant en espace aérien océanique ou continental isolé, où les risques de brouillage des signaux du GNSS sont beaucoup plus faibles, sont équipés de dispositifs à inertie. Le contrôle de la circulation aérienne (ATC) peut aussi apporter une assistance à la navigation dans les régions où les communications et la surveillance ne dépendent pas du GNSS. Pour ce qui est des approches et des atterrissages, le réseau minimal serait fondé sur l'ILS, et les possibilités de rationalisation ne seraient limitées que dans les zones où la densité des installations ILS de Catégorie I est élevée.

6.4 En général, les stratégies de rationalisation et d'atténuation devront être adaptées aux différents niveaux de trafic, aux capacités des aéronefs, aux niveaux de menace et aux attentes des exploitants. Les compagnies majeures de transport aérien, par exemple, exigeront probablement un service « quasi normal », avec une incidence minimale sur la capacité. Par contre, l'aviation générale et les exploitants d'hélicoptères, dont les opérations sont principalement effectuées selon les règles du vol à vue, pourront tolérer une interruption du service.

7. CONCLUSION

7.1 La mise en œuvre de la PBN fournit l'occasion de rationaliser les aides de navigation terrestres. Cette rationalisation doit être effectuée en tenant compte du cycle de remplacement des aides de navigation et de la nécessité de conserver un réseau minimal d'aides terrestres pour atténuer les conséquences d'une perte éventuelle du service GNSS. Compte tenu de ce qui précède, la Conférence est invitée à convenir de la recommandation suivante :

Recommandation 6/x — Rationalisation des aides de navigation terrestres

La Conférence recommande que, lorsqu'ils planifient la mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances (PBN), les États :

- a) évaluent la possibilité de réaliser des économies en réduisant le nombre d'aides de navigation par la mise en œuvre de la PBN ;
- b) veillent à maintenir une infrastructure adéquate de navigation terrestre et de gestion du trafic aérien (ATM) afin d'atténuer les conséquences d'une perte éventuelle du service du système mondial de navigation par satellite (GNSS) ;
- c) harmonise, lorsque c'est possible, les plans de mise en œuvre de la PBN avec les cycles de remplacement des aides de navigation afin de maximiser les économies en évitant d'investir inutilement dans l'infrastructure.

— FIN —