



DOUZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 19 – 30 novembre 2012

Point 2 : Opérations d'aérodromes — amélioration des performances aéroportuaires
2.2 : Navigation fondée sur les performances (PBN) — une façon pratique d'améliorer
les performances aéroportuaires avec sécurité et efficacité

MISE EN ŒUVRE DE LA PBN

(Présenté par le Canada)

SOMMAIRE

On trouvera dans le présent document un résumé des mesures déjà en cours ou prévues à moyen terme au Canada en vue de faire progresser l'application de la PBN.

Suite à donner : La Conférence est invitée à adopter la recommandation du paragraphe 4.2.

1. INTRODUCTION

1.1 NAV CANADA est la société sans capital-actions du secteur privé qui possède et exploite le système de navigation aérienne civile du Canada. Elle coordonne le mouvement efficace et sûr des aéronefs dans l'espace aérien intérieur et dans l'espace aérien international sous contrôle canadien. D'un océan à l'autre, elle assure les services suivants : contrôle de la circulation aérienne, information de vol, exposés météorologiques, services d'information aéronautique, services consultatifs d'aéroport et aides électroniques à la navigation. Transports Canada est l'organisme de réglementation du système de navigation aérienne civile au Canada.

1.2 Transports Canada et le fournisseur de services de navigation aérienne du Canada (NAV CANADA) ont activement contribué à l'élaboration du matériel d'information de l'OACI sur la PBN, tant au sein du groupe spécial d'étude des exigences opérationnelles de qualité de navigation requise (RNP) de l'OACI (RNP SORSG) qu'au sein de son successeur, le groupe d'étude de l'OACI sur la PBN (PBN SG). Le Canada et NAV CANADA considèrent la PBN comme un élément essentiel à l'amélioration de la sécurité, l'accroissement du rendement et la réduction de l'empreinte écologique pour les opérations en route, en région terminale et en approche.

1.3 La mise en œuvre de la PBN au Canada se fera par mises à niveau progressives des qualifications des aéronefs, de la formation des exploitants et de l'ATM. Pour NAV CANADA, l'échelonnement de l'application de ces mises à niveau constitue une tâche d'une immense complexité. La mise en œuvre de la PBN par NAV CANADA et son adoption par les utilisateurs du système ne se

¹ Les versions anglaise et française sont fournies par le Canada.

fera pas du jour au lendemain : certains s’y mettront très tôt, d’autres préféreront retarder l’adoption de nouvelles technologies ou procédures. NAV CANADA s’efforcera de composer aussi longtemps que possible avec les utilisateurs du système dont les capacités technologiques ne sont pas encore à la page mais, compte tenu de l’efficacité et de la capacité globales du système, ces utilisateurs ne bénéficieront pas d’un rendement optimal et pourront être sujets à des retards et des restrictions.

2. CONTEXTE

2.1 La PBN améliore la sécurité des opérations aériennes en fournissant des trajectoires de vol cohérentes et répétables. Le maintien des trajectoires latérales et verticales est beaucoup plus précis et fiable en raison des procédures d’arrivée, d’approche, d’approche interrompue et de départ avec guidage en trois dimensions, ce dont les aides conventionnelles sont incapables.

2.2 Le Canada est d’accord avec la résolution 36-23 de l’OACI qui traite de la mise en œuvre de la PBN et des procédures d’approche avec guidage vertical qui fourniront un guidage vertical à toutes les extrémités de pistes aux instruments au Canada, dans la mesure où l’avionique, la disponibilité du système de navigation et l’infrastructure des aéroports le permettent. Le guidage vertical diminue les risques d’impact sans perte de contrôle (CFIT) qui sont communément associés aux procédures d’approche de non-précision. La PBN offre des approches cohérentes, prévisibles et stabilisées en ligne avec l’axe de piste. Elle permettra aux aéronefs d’accéder en toute confiance aux aéroports avec des minimums d’approche encore plus bas, ce qui diminuera le nombre de déroutements causés par des conditions météorologiques défavorables avec un minimum de carburant.

2.3 Grâce à la PBN, il y a moins de chance que les équipages de conduite commettent des erreurs opérationnelles, car elle leur fournit une interface améliorée conçue pour minimiser les entrées manuelles et les erreurs de contrôle, accroître la conscience situationnelle et améliorer l’indication de pannes d’équipement. La RNP offre une meilleure intégrité grâce à l’alerte de performance et à la surveillance embarquées. Les opérations qui font appel à la PBN rehaussent la sécurité en utilisant des procédures d’approche et de départ qui sont cohérentes d’un aéroport à un autre. Cette cohérence est composante pour assurer la sécurité des opérations.

2.4 Au niveau de la gestion de la circulation aérienne (ATM), la sécurité sera accrue puisque le contrôleur connaîtra la trajectoire de l’aéronef en raison de la cohérence et de la répétabilité des trajectoires de vol fondées sur la PBN. La PBN permettra d’offrir aux contrôleurs des outils d’alerte et de surveillance des trajectoires de vol qui réduiront la probabilité de pertes d’espacement.

2.5 Les futurs développements de la PBN porteront sur les situations d’urgence telles que les cas de panne de moteur. La RNP permet aux équipages de conduite de se concentrer sur les manœuvres de vol plutôt que d’avoir à s’occuper de procédures de navigation d’urgence complexes, ce qui est particulièrement important lorsqu’un aéronef évolue au-dessus d’un relief accentué, dans de mauvaises conditions météorologiques ou avec une visibilité réduite. Dans certains cas de panne de moteur, le guidage RNP peut dérouter l’aéronef de façon à ce qu’il traverse un espace aérien présentant moins d’obstacles afin de compenser pour une performance réduite.

2.6 En juin cette année, le Plan d’action du Canada pour réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant de l’aviation (TP15187 <http://www.tc.gc.ca/aviation-emissions/>) a été publié. Ce plan est issu d’une vaste consultation; il a été cosigné par le ministre des Transports, de l’Infrastructure et des Collectivités de Transports Canada, le président et chef de la direction de NAV CANADA, le président et chef de la direction de l’Association du transport aérien du Canada, le président et chef de la direction de l’Association canadienne de l’aviation d’affaires, le président et chef de l’Association des industries

aérospatiales du Canada, le président du Conseil des aéroports du Canada et le président du Conseil national des lignes aériennes du Canada.

2.7 Au chapitre de la PBN, le Plan d'action énonce ce qui suit :

La généralisation de la PBN pourrait se traduire par une amélioration du rendement du carburant de 1 ou 2 % par an en moyenne entre 2005 et 2020. Les avantages résultant de la PBN seront tributaires des éléments suivants :

- l'approbation par Transports Canada, de l'utilisation des critères de conception des procédures de vol aux instruments des ordonnances 8260.54A et 8260.52 de la Federal Aviation Administration américaine (FAA) ;
- l'élaboration et l'approbation des conseils de Transports Canada pour les spécifications des opérations à l'appui des critères de l'ordonnance 8260.52 de la FAA ;
- l'acceptation des spécifications de l'OACI en matière de PBN ;
- la définition et l'incorporation en temps utile des modifications réglementaires nécessaires à l'appui de la PBN.

Transports Canada, NAV CANADA et l'industrie aéronautique canadienne travailleront ensemble à l'élaboration et à la mise en place d'un plan de mise en œuvre de la PBN pour le Canada, comme l'exige l'OACI. À l'appui du plan de PBN du Canada :

- Transports Canada élaborera un cadre stratégique relatif à la PBN d'ici l'automne 2012. Ce plan précisera les paramètres, les possibilités et les principes directeurs pour l'adoption de la PBN au Canada. Il tiendra compte des travaux effectués par le Groupe de travail du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC), du symposium de l'OACI sur la PBN et de la conférence de navigation aérienne ;
- Transports Canada continuera de proposer des solutions à court et à moyen terme pour encourager l'adoption de la PBN au Canada. Ces mesures comprendront notamment :
 - o l'incorporation de nouvelles procédures de navigation aérienne canadiennes axées sur la PBN, harmonisées avec celles de la FAA américaine ;
 - o la poursuite de la collaboration avec l'OACI en vue de l'élaboration et de l'incorporation de nouvelles procédures internationales pour le système de navigation aérienne du Canada.
- Le Groupe de travail sur la PBN du CCRAC, qui comprend des représentants de Transports Canada, de NAV CANADA et de l'industrie aéronautique canadienne, recensera, au cours des deux prochaines années, les exigences réglementaires et autres mécanismes non réglementaires afin d'aider à déterminer les possibilités à court, moyen et long terme pour l'adoption de la PBN. Le Groupe de travail sur la PBN a entrepris ses travaux à l'automne 2011.

2.8 Au cours des 12 derniers mois, le Groupe de travail sur la PBN du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC) a déjà établi une liste de recommandations prioritaires correspondant aux besoins de l'État, de l'industrie aéronautique et de NAV CANADA. Il a déclenché un processus sans précédent de consultation des personnes concernées par la PBN sur le contenu de Circulaires d'information et de Spécifications d'exploitation permettant l'application de spécifications PBN.

2.9 Il ne faut surtout pas sous-estimer la valeur de la consultation à laquelle ont participé des experts en la matière et des décideurs de haut niveau dans toutes les disciplines où exercent les personnes concernées par la PBN. Ainsi, les parties ont économisé temps et ressources en mettant en commun leur expertise et en veillant à ce que le produit final satisfasse aux besoins de toutes les personnes concernées.

2.10 NAV CANADA a établi les prévisions des conséquences matérielles de la réduction des gaz à effet de serre due à la mise en œuvre des procédures PBN. Ces prévisions sont publiées dans le Rapport d'état 2011 sur les Initiatives concertées pour la réduction des émissions (ICRE) :

(<http://www.navcanada.ca/NavCanada.asp?Language=fr&Content=ContentDefinitionFiles\AboutUs\Environnement\CIFER/default.xml>).

2.11 Le Rapport ICRE prévoit, du début du programme jusqu'en 2016, une économie de 448 millions de dollars CAD et une réduction de 1 768 000 tonnes d'équivalents CO₂ dues à l'accès amélioré aux opérations de point à point lors de l'utilisation de la navigation de surface (RNAV). On prévoit également qu'au cours de la même période, l'optimisation de la descente grâce à la Qualité de navigation requise (RNP) permettra des économies de 83 millions de dollars CAD et une réduction de 1 768 000 tonnes d'équivalents CO₂.

2.12 Les utilisateurs du système ont eu des réactions favorables et ont indiqué les avantages mesurables suivants :

- a) trajectoires de vols plus fiables (répétables) et prévisibles ;
- b) économies de temps et de carburant ;
- c) distances de vol raccourcies ;
- d) masse au décollage plus élevée/poussée réduite ;
- e) « approche aux instruments commune » uniforme pour toutes les opérations de vol ;
- f) réduction des détours/annulations en raison des conditions météorologiques.

Au Canada, on compte 4 000 approches RNP par mois. NAV CANADA soutient toutes les phases du programme de RNP des utilisateurs du système, notamment lors de l'ajout de routes RNP réduisant le nombre de milles parcourus dans les arrivées normalisées aux instruments publiées.

2.13 Étant donné le caractère évolutif du passage aux opérations PBN, on observera parmi les utilisateurs du système des répartitions non homogènes des capacités opérationnelles en fonction de l'époque et du lieu. Selon la façon dont la PBN est mise en œuvre dans le système de navigation aérienne, ces écarts peuvent accroître la prestation des services et donc leurs coûts. À mesure que les utilisateurs du système acquerront la capacité d'effectuer des opérations PBN, la fréquence et la portée de l'application

de ces opérations par le contrôle de la circulation aérienne augmenteront. Aucune partie ne peut se permettre l'attitude « si vous l'offrez, on s'y mettra » ni « si on l'achète, vous devez nous permettre de l'utiliser ». Par conséquent, un des aspects critiques de la planification de la PBN et la mutualisation des savoirs entre utilisateurs du système et fournisseurs de service de façon à permettre les investissements dans de nouvelles capacités en temps opportun, ces investissements étant issus d'analyses de rentabilisation (BCA) des changements proposés.

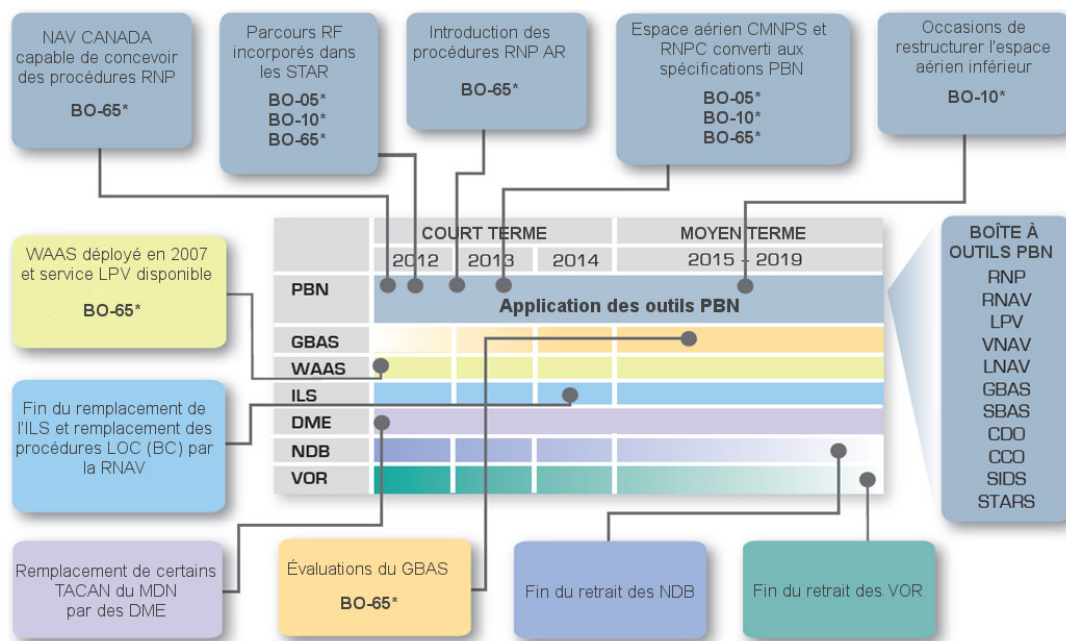
3. MISE EN ŒUVRE DE LA PBN AU CANADA

3.1 Les priorités à court terme pour la période de trois ans se terminant en 2014 sont définies dans le Plan SNA de NAV CANADA. Chaque projet sera appuyé par une BCA de façon à garantir un retour sur l'investissement. Les priorités de NAV CANADA pour la mise en œuvre de la PBN sont les suivantes :

- a) principaux espaces aériens terminaux ;
- b) aéroports de deuxième et troisième niveaux ;
- c) espaces aériens et aéroports du nord ou éloignés ;
- d) cibles inopinées.

3.2 Le graphique suivant illustre l'harmonisation des plans de navigation de NAV CANADA avec les mises à niveau par blocs du système de l'aviation (ASBU) de l'OACI. Il est présenté en détails dans le Plan du système de navigation aérienne de NAV CANADA à l'adresse suivante :

http://www.navcanada.ca/ContentDefinitionFiles/Publications/CorpPublications/AdditionalPublications/ANS_Plan_2012_FR.pdf.



3.3 NAV CANADA a récemment terminé la première ébauche d'une BCA sur les avantages que peut apporter l'inclusion d'un parcours-extrémité par arc jusqu'au repère (RF) dans les évolutions en région terminale et en approche partout au Canada. La coopération de trois utilisateurs du système ayant fourni du temps en simulateur et des équipages s'est avérée très utile car elle a permis de compléter les données dont NAV CANADA disposait déjà et d'examiner des scénarios incluant des aéronefs et l'ATC. Il a été établi qu'il y aurait des avantages à appliquer cette méthode à 300 pistes de 120 aéroports compte tenu de divers scénarios de base établis en fonction de l'emplacement, du relief et de l'environnement de surveillance. Cette ébauche devrait être soumise bientôt aux utilisateurs du système pour qu'ils l'examinent et l'acceptent tandis que le processus d'assignation des priorités d'élaboration des procédures se poursuit, ces priorités reposant sur la correspondance entre les capacités techniques des utilisateurs du système et le calendrier d'investissement en vue de la prestation du service.

3.4 Une composante de la planification de la PBN est évidente dans plusieurs importantes initiatives passées, présentes et futures touchant l'espace aérien. NAV CANADA élabore un ensemble commun de paramètres de performance PBN correspondant aux capacités actuelles et à moyen terme des utilisateurs du système. Parmi des éléments pris en compte, on peut notamment signaler : les profils de descente continue des avions à réaction à partir du sommet de la descente avec plus de souplesse pour les avions à hélice, des « fenêtres » d'altitude pour les altitudes de franchissement des points de cheminement des STAR en vue de permettre des descentes en fonction des indices de coût, l'application de vitesses aux altitudes de franchissement des points de cheminement des STAR pour faciliter la planification de la descente par les équipages et aider l'ATC à gérer la « compression » à partir de la phase en route, la mise en séquence à haut niveau (en route) plutôt qu'à bas niveau dans la région terminale, la séparation des SID et STAR des avions à réaction de celles des avions à hélice lorsqu'il y a de grandes différences de performances.

3.5 En février dernier, la Phase I de la réorganisation de l'espace aérien Windsor-Toronto-Montréal (WTM) s'est achevée; elle incorpore de nombreux concepts de la PBN et sert de fondement pour d'autres applications ultérieures. Des SID et RNAV prenant en compte les caractéristiques de performance associées à la RNAV 1 ont été élaborées. Les procédures ne sont toutefois pas présentées explicitement sur les cartes comme RNAV 1 car on attend qu'une plus grande partie de la clientèle qui évolue dans cet espace aérien ait reçu les Spécifications d'exploitation requises pour pouvoir utiliser les cartes connexes.

3.6 Des routes unidirectionnelles parallèles rapprochées ont été instaurées dans l'espace aérien WTM et désignées Routes Q, Routes T et Routes L. Ces routes RNAV fixes offrent aux utilisateurs du système une plus grande marge de manœuvre pour effectuer des montées, descentes et traversées de l'espace aérien en utilisant les profils verticaux qu'ils préfèrent. Ceci réduit le temps passé dans le système ainsi que la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre. Selon les évaluations, il a ainsi été possible d'associer à la Phase 1 du projet WTM des économies de 5,4 millions de dollars et une réduction de 14 300 tonnes de gaz à effet de serre. Bien que les normes d'espacement sur ces routes demeurent fondées sur la surveillance, l'écart entre les routes se prête à une désignation future éventuelle d'espacement de route RNP. En général, l'application de routes unidirectionnelles rapprochées facilitent l'utilisation de routes optimales et favorisent des montées et descentes plus efficaces de paires d'aéronefs en conflit éventuel.

3.7 Le Projet de l'espace aérien et des services de l'Alberta (AASP) vise un réaménagement majeur de l'espace aérien qui coïncide avec l'ajout en 2014 d'une piste parallèle nord-sud de 14 000 pieds à l'aéroport international de Calgary. La révision des routes, STAR, SID et approches doit prendre en compte la mixité de la flotte des utilisateurs du système et les capacités futures des aéronefs au moment de la mise en service de la piste. Elle doit aussi examiner les possibilités qu'offrent la RNAV et la RNP, et notamment l'éventuelle utilisation de parcours RF. L'ampleur de l'optimisation de l'utilisation

combinée des spécifications de navigation RNAV et RNP dépendra largement des capacités de la flotte des utilisateurs du système.

3.8 Le Canada s'est déjà doté de ses propres spécifications de navigation, autres que PBN, qui s'appliquent à deux désignations d'espaces aériens. Dans l'espace aérien de performances minimales requises (RNP), les aéronefs doivent être équipés de systèmes RNAV longue distance certifiés capables d'établir la position avec une précision de ± 4 NM de façon à pouvoir effectuer des vols RNAV sur routes fixes ou aléatoires dans l'espace aérien désigné et où des critères d'espacement réduit peuvent être appliqués.

3.9 Dans l'espace aérien à spécifications canadiennes de performances minimales de navigation (CMNPS) où s'appliquent des critères d'espacement réduit pour les opérations RNAV, les aéronefs doivent être certifiés comme ayant des capacités de performance telles que l'écart type de la déviation de route latérale soit inférieur à 6,3 NM, la fraction du temps de vol total exécutée à 30 NM ou plus de la route autorisée soit inférieure à $5,3 \times 10^{-4}$ et la fraction du temps de vol total exécutée entre 50 et 70 NM de la route autorisée soit inférieure à 13×10^{-5} .

3.10 Les capacités de performance de navigation doivent être vérifiées par l'État d'immatriculation ou l'État de l'exploitant, selon le cas. Actuellement, une approbation opérationnelle spécifique est requise pour chaque espace aérien, que les exploitants soit nationaux ou étrangers.

3.11 Les normes d'espacement actuelles sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

	Spécifications de navigation canadiennes actuelles	
	Espace aérien CMNPS	Espace aérien RNP
Normes d'espacement ATC	Latéral : 60 NM ou un degré Longitudinal : 15 minutes, 10 minutes selon la technique de Mach ou 20 NM avec GPS + DCPC	Latéral : 20 NM latéral (10 NM de part et d'autre de la route) Longitudinal : 10 minutes, ou 30 NM avec DCPC ou 20 NM avec GPS et DCPC
Exigences d'équipement de navigation et de performance des aéronefs (La certification de la performance de l'équipement relève de l'État d'immatriculation de l'exploitant.)	L'erreur de performance latérale de la RNAV longue portée ne doit pas dépasser $\pm 12,6$ NM pendant 95% du temps de vol total. <i>Les aéronefs munis de l'équipement de navigation requis pour voler en espace aérien CMNPS et NAT MNPS satisfont à toutes les exigences der RNP.</i>	L'erreur de performance latérale de la RNAV dans l'espace aérien RNP ne doit pas dépasser ± 4 NM.

3.12 La flotte opérationnelle actuelle se compose d'aéronefs de la catégorie « Transport » dont 80 % sont équipés de récepteurs GPS certifiés. Les activités aériennes sont notamment des vols intérieurs, des vols transpolaires de longue distance et des vols de transit longue distance pour rejoindre des routes océaniques.

3.13 Afin de satisfaire aux recommandations de l'OACI visant la transition à la PBN, les deux spécifications d'espace aérien typiquement canadiennes pourraient être remplacées par des spécifications de navigation PBN. Les spécifications de performance exigées dans l'espace aérien RNP pour les opérations RNAV dépassent déjà celles de RNAV-5 qui, de ce fait, n'est pas un remplacement viable. L'abaissement des exigences de performance de navigation actuelles entraînerait une modification des normes d'espacement actuelles, fort probablement vers la hausse. Dans les régions où il existe une combinaison d'aides terrestres à la navigation, de moyens de communication appropriés et d'infrastructure de surveillance, la RNAV-2 pourrait convenir comme spécification de navigation PBN, à condition qu'une norme d'espacement équivalente puisse être atteinte. Une telle norme pourrait s'appliquer à certaines régions de l'espace aérien intérieur du Sud.

3.14 Dans le Nord et les régions éloignées des grands centres, où la navigation longue distance ayant la précision, l'intégrité, la continuité et la disponibilité requises ne peut s'obtenir qu'avec le GNSS, on peut s'attendre à ce que la RNP-2 permette l'élaboration des critères d'espacement nécessaires sur routes fixes et aléatoires. La RNP-4 actuelle, bien qu'elle s'accompagne d'exigences similaires des systèmes de navigation, a été appliquée en espace aérien où l'espacement entre les routes n'est que de 30 NM latéralement et longitudinalement. Bien qu'on puisse concevoir qu'à l'intérieur de certaines infrastructures de communications et de surveillance il soit possible de réduire la norme d'espacement 30/30, l'espacement minimal prévu entre les routes exigerait probablement une zone primaire et secondaire entre les axes des routes d'au moins deux fois la RNP. Par conséquent, l'espacement minimum prévu ne pourrait pas être inférieur à 16 milles marins en appliquant la RNP-4. Ceci ne permet donc pas l'optimisation des routes satisfaisant aux besoins d'un espace aérien où les opérations sont rapprochées. En partant des mêmes prémisses, il est possible avec la RNP-2 d'obtenir un espacement entre les routes de 8 NM, soit une amélioration d'environ 75 % par rapport à l'espacement latéral que permet actuellement la RNP-4. En outre, en espace aérien RNP, il serait possible d'obtenir une amélioration de l'espacement de 60 % par rapport aux opérations courantes utilisant le GPS et les DCPC.

3.15 Par ailleurs, si, dans un espace aérien, la désignation RNP (en utilisant les routes RNP et un espace aérien à protéger pour l'aéronef certifié RNP) peut appuyer une norme d'espacement sans surveillance voisine d'une norme en route avec surveillance, la mise en œuvre de l'espace aérien devient alors beaucoup moins compliquée. La transition de l'espacement avec surveillance à l'espacement sans surveillance (en appliquant les procédures) devient alors plus facile et plus efficace tant pour les aéronefs que pour NAV CANADA, ce qui accroît les possibilités de routes aléatoires et de trajectoires préférentielles des usagers.

3.16 La conversion des désignations des espaces aériens RNP et CMNPS canadiens (qui requièrent chacune une approbation d'exploitation) aux spécifications PBN approuvées par l'OACI, permettrait de réaliser des économies à tous les transporteurs aériens qui évoluent dans l'espace aérien canadien et sont actuellement tenus d'obtenir pour leurs aéronefs et leurs équipages une certification spécifique additionnelle d'un pays tiers.

3.17 En appliquant la RNP-2 dans l'Arctique et les régions éloignées, il est possible d'améliorer la capacité de l'espace aérien, d'accroître le rendement et de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Cette assertion est fondée sur l'hypothèse d'un espacement entre les routes inférieur à ce qu'autorise RNP-4, permettant ainsi une utilisation fonctionnelle et efficace de routes parallèles unidirectionnelles. Il a été établi que la RNP-4 permettra un espacement latéral d'un demi-degré sur les routes préférentielles de l'Atlantique Nord, de sorte que la RNP-2 satisferait facilement aux exigences de performance de navigation. Les opérations dans l'espace aérien du Nord canadien comprennent des vols longue distance sur routes polaires, des vols de transit longue distance à haute altitude et des vols entre destinations du Grand Nord canadien et de l'Arctique. Bon nombre de ces routes rejoignent les routes préférentielles de l'Atlantique Nord. Le trafic en survol bénéficierait également d'une plus grande

capacité de l'espace aérien en raison d'un espacement réduit entre les aéronefs suivant des routes établies et ceux sur routes aléatoires en espace aérien sans surveillance.

3.18 Il convient de noter que des routes polaires parallèles très rapprochées faciliteront l'accès très convoité aux altitudes optimales et permettront des profils de montée en croisière plus efficaces. On estime que les paires d'aéronefs qui veulent la même altitude en espace aérien sans surveillance auraient de plus grandes chances d'être autorisés sur leurs routes préférentielles en raison de l'espacement réduit. On peut citer en exemple des avions qui quittent le même aéroport pour des vols longue distance sur routes polaires, sur lesquels précisément l'économie de carburant a tant d'importance. L'espacement réduit permettrait aussi d'examiner en profondeur les possibilités de montées en croisière.

3.19 Les opérations dans l'Atlantique Nord (NAT) revêtent un intérêt majeur pour NAV CANADA. Les groupes de planification du NAT formulent un plan de transition à la PBN en vue de convertir l'espace aérien de spécifications de performances minimales de navigation (MNPS) du NAT de façon qu'il corresponde à la spécification PBN. Le Canada devra envisager d'effectuer la conversion de l'espace aérien CMNPS à l'espace aérien PBN en même temps que la transition du NAT MNPS à la PBN.

3.20 Les groupes de planification de l'Atlantique Nord ont établi que la RNP-4 satisfait aux exigences pour réduire l'espacement latéral sur routes adjacentes d'un degré à un demi-degré. Les exigences en matière de précision, d'intégrité et de continuité du système de navigation faisant partie de la spécification RNP-2 ainsi que la limitation de l'erreur technique de vol (FTE) font de la RNP-2 un choix possible qui satisfait aux exigences de performance. L'utilisation d'une spécification de navigation commune tant sur les routes de l'Atlantique Nord qu'en espace aérien supérieur canadien élimine la nécessité d'une autre approbation tout en améliorant l'efficacité de la prestation du service par NAV CANADA.

3.21 Il faut aussi mentionner que bon nombre d'aéronefs actuels certifiés RNP-4 satisfont à plusieurs exigences de précision de navigation de RNP-2. En raison d'exigences additionnelles figurant dans la RNP-2 et portant sur des questions telles que la limitation de FTE pour permettre une norme d'espacement plus serré, une déclaration d'équivalence entre RNP-4 et RNP-2 pourrait être réalisée sur simple examen des équipements de bord. Cet examen porterait sur l'échelonnage de l'affichage ou l'installation du directeur de vol et du pilote automatique. On peut envisager une déclaration générale d'équivalence opérationnelle de façon que les aéronefs certifiés actuellement RNP-4 lorsque le pilote automatique est en fonction soient considérés comme ayant une capacité de performance équivalente à la RNP-2. Ceci pourrait entraîner le retrait éventuel de la spécification RNP-4 pour la remplacer par la RNP-2 qui représente mieux l'authentique capacité opérationnelle du même système certifié de navigation.

3.22 Compte tenu des réponses au sondage des utilisateurs du système nationaux et étrangers de NAV CANADA, on estime que la majorité des aéronefs du trafic actuel satisfont aux exigences RNP-2 et que dans moins de 10 ans, la totalité de la flotte d'aéronefs visés sera entièrement équipée.

3.23 Les aéronefs qui satisfont actuellement aux exigences de configuration RNP-4 à l'aide du GPS satisfont probablement aux exigences RNP-2 sans autre forme de certification. Les applications futures pourraient remplacer la RNP-4 par la RNP-2.

3.24 Les zones de mise en œuvre de la PBN en route dans l'espace aérien intérieur du nord du Canada n'offrent pas actuellement une infrastructure de communications adéquate pour les communications directes contrôleur-pilote (DCPC) ni une continuité de surveillance suffisante pour qu'on puisse considérer qu'elles bénéficient d'un environnement équivalent à celui du radar secondaire de

surveillance (SSR). C'est pourquoi le rendement de l'espace aérien, en termes de capacité (espacement réduit entre les routes et entre les aéronefs) pourrait bénéficier de la précision, de l'intégrité, de la continuité, des exigences fonctionnelles et des considérations opérationnelles que l'on trouve dans la spécification de navigation RNP-2.

3.25 Les exigences d'espacement fondées sur un capteur GNSS obligatoire ont déjà été élaborées pour les opérations ADS-B; la disponibilité de la précision, de l'intégrité et de la continuité est déjà bien documentée. Des normes d'espacement équivalentes sont nécessaires de façon à les faire correspondre aux routes définies par la spécification de navigation RNP-2 fondée sur les modèles existants de zones de protection primaires et secondaires associés à la valeur RNP.

4. CONCLUSION ET RECOMMANDATION

4.1 On a présenté ici un bref aperçu de l'approche du Canada en ce qui a trait à la PBN, en particulier des plans de NAV CANADA visant la PBN et sa mise en œuvre. La Conférence est invitée à prendre note de l'approche progressive que le Canada privilégie pour la mise en œuvre de la PBN et de la synchronisation critique entre les capacités des utilisateurs du système de NAV CANADA et cette mise en œuvre.

4.2 La Conférence est invitée à adopter la recommandation suivante :

Recommandation 2/x – Mise en œuvre de la PBN

Il est recommandé que la Conférence demande à l'OACI d'établir des normes d'espacement associées à la spécification de navigation RNP-2.

— FIN —