



OACI

CAPACITÉ ET EFFICACITÉ

Rapport sur la navigation aérienne



Édition 2014

Une approche coordonnée de l'évolution du système de navigation aérienne

La fiabilité de l'accès aux services de transport aérien est un catalyseur essentiel de l'amélioration de la prospérité sociale et économique partout dans le monde. Les aspects complémentaires de la sécurité et de l'efficacité de la fourniture des services de navigation aérienne sont indispensables à cette fiabilité et constituent donc des priorités stratégiques fondamentales pour l'OACI.

Pour assurer l'amélioration continue de la sécurité du réseau aéronautique mondial, le plan de l'OACI pour la sécurité de l'aviation dans le monde (GASP) établit par consensus des cibles adaptées aux capacités existantes et aux objectifs à court et à long terme des pays et des régions de la planète. Ces cibles sont en outre soigneusement harmonisées afin d'assurer une efficace coordination stratégique des activités connexes dans l'ensemble du secteur à l'échelle mondiale.

Dans un environnement de sécurité garantie conforme à son premier plan mondial, l'OACI cherche à assurer la fourniture de services efficaces et complets de navigation aérienne au titre de son plan mondial de navigation aérienne (GANP) complémentaire.

Établi pour prendre en considération et harmoniser la série convenue de technologies, de procédures et de capacités sectorielles nécessaires pour relever les défis considérables de capacité des 15 prochaines années, le GANP organise ces besoins en une série flexible d'améliorations et d'échéances de performance. Adoptées entre 2011 et 2013, grâce à l'OACI, par les États ainsi que les exploitants de compagnies aériennes et d'aéroports, les fournisseurs de services de navigation aérienne civile, les fabricants d'aéronefs et bien d'autres parties prenantes du système aéronautique mondial, ces améliorations et échéances sont désormais connues sous le nom de « mises à niveau par blocs du système d'aviation de l'OACI » (ASBU).



Les ASBU de l'OACI tiennent compte simultanément de la variation des besoins et des projections de trafic régionaux, des capacités technologiques existantes et prévues, de la planification du retrait naturel des aéronefs et de l'avionique, et de beaucoup d'autres facteurs, tout en assurant l'interopérabilité dans l'ensemble du réseau mondial de transport aérien. Cette assurance de l'interopérabilité planétaire, parallèlement à la fourniture de routes flexibles et convenues à hauteur des besoins futurs de capacité, est considérée comme étant essentielle pour tous les objectifs de sécurité et d'efficacité de l'aviation.

Un autre avantage important de l'amélioration de l'efficacité des routes et des aéronefs est la baisse de la consommation de carburant et la réduction des émissions. Les effets climatiques de l'aviation étant de plus en plus préoccupants, compte tenu des prévisions actuelles de doublement du nombre de vols mondiaux, qui s'établirait à 60 millions par an d'ici 2030, l'efficacité deviendra progressivement non seulement une question de rapidité avec laquelle un passager ou une entreprise peuvent se connecter au monde, mais aussi un facteur de la qualité même du monde auquel ils se connectent.

Face à tous ces importants objectifs de sécurité et d'efficacité, l'OACI a cherché à donner une impulsion à l'amélioration de la responsabilité et de la transparence relativement à la mesure dans laquelle le réseau mondial parvient à atteindre ses objectifs stratégiques. Nous avons lancé la publication du Rapport annuel sur la sécurité en 2011, et institué maintenant le présent Rapport annuel sur la navigation aérienne en vue de commencer à mesurer les progrès accomplis par l'aviation mondiale à l'aune des ASBU adoptées par consensus, de la navigation fondée sur les performances (PBN) et d'autres priorités en matière d'efficacité.

Ce document évoluera à mesure du développement de notre système mondial, et nous encourageons toutes les parties prenantes étatiques et de l'industrie à prendre note de ses résultats annuels et à suggérer de nouveaux domaines où il pourrait fournir des paramètres additionnels. Notre système enregistre toujours ses meilleures avancées lorsque nous coopérons à la réalisation d'objectifs communs, et l'OACI attend avec intérêt vos commentaires et réactions au fur et à mesure que nos rapports continueront de s'aligner sur tous les besoins de notre communauté mondiale.



© 2014, Organisation de l'aviation civile internationale

Publié à Montréal (Canada)

Organisation de l'aviation civile internationale
999, rue University
Montréal (Québec) Canada
H3C 5H7

www.icao.int

Avis de non-responsabilité

Le présent rapport utilise des informations, notamment des données et des statistiques de transport aérien et de sécurité, qui sont fournies à l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) par des tiers. Tout le contenu provenant de tiers a été obtenu de sources présumées fiables au moment de l'impression et reproduit avec exactitude dans le rapport. L'OACI n'offre toutefois aucune garantie et n'affirme rien quant à l'exactitude, l'exhaustivité ou l'opportunité desdites informations, et elle décline toute responsabilité qui pourrait découler de leur utilisation ou du crédit qui leur a été donné. Les vues exprimées dans ce rapport ne reflètent pas nécessairement les opinions individuelles ou collectives ni les positions officielles des États membres de l'OACI.

Le présent rapport ne prétend pas à l'exhaustivité et constitue la première tentative de fournir un aperçu mondial de l'état d'avancement de la mise en œuvre du système de navigation aérienne. Le document sera mis à jour sur une base annuelle et l'exactitude des informations présentées devrait s'accroître avec l'amélioration de la stratégie de mesure et de suivi de la performance de la navigation aérienne et d'établissement de rapports à ce sujet. Le rapport tente de mettre en évidence les résultats obtenus et les initiatives existantes couronnées de succès, et de stimuler d'éventuels projets futurs.

À propos de l'OACI

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) est une institution spécialisée des Nations Unies, créée en 1944 lors de l'adoption et de la signature, par 52 États, de la *Convention relative à l'aviation civile internationale* (Convention de Chicago).

Aujourd'hui, de concert avec les 191 États signataires de la Convention et en étroite collaboration avec les organisations mondiales du secteur aéronautique, l'OACI œuvre à l'établissement de normes et pratiques recommandées (SARP) internationales que les États peuvent utiliser pour élaborer leurs législations nationales en matière d'aviation civile.

Il existe actuellement plus de 10 000 SARP réparties dans les 19 Annexes à la Convention de Chicago, qui relèvent de la compétence de l'OACI ; c'est grâce à ces SARP et aux travaux complémentaires d'assistance et de coordination de l'OACI que le réseau mondial de transport aérien actuel peut exploiter plus de 100 000 vols par jour, en toute sécurité et avec efficacité dans toutes les régions du monde.

Table des matières

Résumé analytique

Vue d'ensemble du trafic	5
Vue d'ensemble du système	6
Programmes d'appui à la mise en œuvre de l'OACI	7

Établissement intégré de rapports à l'échelle régionale et mondiale

Distinctions annuelles et intérimaires	8
Vue d'ensemble des tableaux de bord des performances régionales	9

Priorités mondiales en matière de navigation aérienne

Navigation fondée sur les performances (PBN)	11
<i>État d'avancement de la mise en œuvre et cibles de la PBN</i>	11
<i>Assistance permanente en matière de PBN</i>	15
<i>Quelques cas de réussite en matière de PBN</i>	16
<i>Étapes suivantes</i>	20
Opérations en descente continue (CDO), opérations en montée continue (CCO)	21
<i>Rendre la région terminale plus efficace</i>	21
<i>Quelques cas de réussite en matière de CCO/CDO</i>	22
<i>Résumé</i>	23
Gestion des flux de trafic aérien (ATFM)	24
<i>Le concept</i>	24
<i>ATFM : état d'avancement de la mise en œuvre à l'échelle mondiale</i>	24
<i>Quelques cas de réussite en matière d'ATFM</i>	25
<i>Étapes suivantes</i>	28
Gestion de l'information aéronautique (AIM)	29
<i>Importance de la feuille de route du passage de l' AIS à l' AIM</i>	29
<i>Phase de consolidation : état d'avancement de la mise en œuvre à l'échelle mondiale</i>	29
<i>Quelques cas de réussite en matière d'AIM</i>	33
<i>Étapes suivantes</i>	34

Avantages environnementaux

Estimations préliminaires des réductions d'émissions de CO ₂ et d'économies de carburant grâce à la mise en œuvre du bloc O	35
<i>Contexte : efficacité du système actuel et objectifs de l'analyse</i>	35
<i>Résultats préliminaires</i>	36
<i>Conclusion</i>	37
Analyse des estimations d'économies de carburant/de la réduction des émissions de CO ₂ (basée sur l'IFSET)	38
<i>Fonctionnement de l'IFSET</i>	38
<i>Notre approche</i>	39
<i>Améliorations opérationnelles et économies de carburant</i>	39
<i>Conclusion</i>	44

Cas de réussite

Mise en œuvre de 80 trajectoires basées sur la PBN et privilégiées par les usagers dans la région AFI	45
Initiative pour réduire les émissions — Asie et Pacifique Sud (projet ASPIRE)	45
Initiative environnementale conjointe (projet INSPIRE)	46
Mise en œuvre de la communication de données entre installations ATS (AIDC) dans les régions Caraïbes et Amérique du Nord	46
Analyse de rentabilité de la FIR des Philippines	47
Expérience des E.A.U. en matière d'utilisation souple de l'espace aérien (FUA)	47
Accroissement de la capacité suite à l'amélioration de la RNAV/l'espace aérien (E.A.U.)	49
Partenariats de l'OACI avec l'industrie et d'autres organismes de normalisation	49

Étapes suivantes

Aperçu du Rapport sur la navigation aérienne dans le monde	50
Étapes suivantes pour le Rapport sur la navigation aérienne dans le monde	52



Résumé analytique

Vue d'ensemble du trafic

Quelque 3,1 milliards de passagers ont utilisé le réseau mondial de transport aérien pour leurs besoins professionnels et touristiques en 2013. Le nombre total annuel de passagers s'est accru d'environ 5 % par rapport à 2012 et devrait dépasser 6,4 milliards d'ici 2030, d'après les projections actuelles.

Le nombre de départs d'aéronefs a atteint 33 millions à l'échelle mondiale au cours de la dernière année, soit un nouveau record dépassant de plus d'un million de vols le chiffre des départs de 2012. Le trafic passagers régulier a augmenté à un taux de 5,2 % (exprimé en termes de passagers-kilomètres payants — PKP).

Cette remontée récente est attribuée principalement aux résultats économiques positifs enregistrés au niveau mondial et à l'amélioration, en 2013, de la confiance des entreprises et des consommateurs de plusieurs grandes économies. Les analyses de l'OACI dans ce domaine ont par ailleurs révélé que la croissance des économies émergentes a été plus lente que prévu.

Résultats régionaux

La région Asie-Pacifique demeure le plus grand marché mondial du transport aérien, d'après les chiffres de 2013, avec une part de 31 % du trafic total, en hausse de 7,2 % par rapport à 2012.

En dépit de l'amélioration du climat économique en Europe et en Amérique du Nord, la croissance du trafic des compagnies aériennes européennes et nord-américaines a été inférieure à la moyenne mondiale, s'établissant à 3,8 % et 2,2 % respectivement. Le Moyen-Orient reste le marché du transport

aérien qui connaît la croissance la plus rapide dans le monde, son trafic ayant augmenté à un taux de 11,2 % en 2013 par rapport à 2012, ce qui représente 9 % des passagers-kilomètres payants à l'échelle mondiale.

Passagers internationaux

Le trafic international s'est accru de 5,2 % en 2013, les compagnies aériennes du Moyen-Orient (10,9 %) enregistrant les taux de croissance les plus élevés, suivies de celles de la région Amérique latine et Caraïbes (8,6 %). Les transporteurs africains ont affiché le troisième taux le plus élevé de croissance régionale, soit 7,4 %.

Au niveau mondial, le marché du transport aérien international est resté dominé par les compagnies européennes, qui ont assuré 38 % du trafic international. Les compagnies aériennes de la région Asie-Pacifique sont venues au deuxième rang dans cette catégorie, à 27 %.

Passagers nationaux

Le trafic intérieur, qui a augmenté de 5,1 % par rapport à 2012, est assuré à un taux combiné de 83 % à l'échelle mondiale par les compagnies aériennes d'Amérique du Nord (47 %) et de la région Asie-Pacifique (37 %).

La croissance des résultats du trafic intérieur de la région Asie-Pacifique a été de 10 % supérieure à celle de 2012, stimulée principalement par les transporteurs chinois, qui détiennent à peu près 60 % du total du marché régional.

Tableau A : Croissance du trafic passagers et de la capacité, parts de marché et coefficients de remplissage en 2013, par région*

	International		National		Total			
	Passagers-kilomètres payants						SKD	CR
	Croissance du trafic	Part de marché	Croissance du trafic	Part de marché	Croissance du trafic	Part de marché	Croissance de la capacité	Coefficients de remplissage
Afrique	↑ 7,4 %	3 %	↑ 4,2 %	1 %	↑ 7,0 %	2 %	↑ 5,2 %	69,6 %
Asie et Pacifique	↑ 5,2 %	27 %	↑ 9,6 %	37 %	↑ 7,2 %	31 %	↑ 6,7 %	77,2 %
Europe	↑ 3,8 %	38 %	↑ 3,7 %	8 %	↑ 3,8 %	27 %	↑ 2,6 %	79,9 %
Amérique latine et Caraïbes	↑ 8,6 %	4 %	↑ 4,2 %	7 %	↑ 6,3 %	5 %	↑ 5,0 %	76,1 %
Moyen-Orient	↑ 10,9 %	13 %	↑ 16,1 %	1 %	↑ 11,2 %	9 %	↑ 11,5 %	76,9 %
Amérique du Nord	↑ 6,2 %	14 %	↑ 1,9 %	46 %	↑ 2,2 %	26 %	↑ 1,9 %	83,0 %
Monde	↑ 5,2 %	100 %	↑ 5,1 %	100 %	↑ 5,2 %	100 %	↑ 4,6 %	79,1 %

SKD (sièges-kilomètres disponibles) CR (coefficients de remplissage)

* Ces chiffres sont préliminaires et ne se rapportent qu'aux services commerciaux réguliers. Les statistiques s'appliquent au trafic par région de domicile de la compagnie aérienne.

Trafic fret

S'agissant du fret aérien, le volume de trafic mondial exprimé en tonnes-kilomètres a connu une augmentation d'à peu près 1 % ou environ 51 millions de tonnes de fret transportés.

Les compagnies de la région Asie-Pacifique détenaient la plus grande part des tonnes-kilomètres, mais leur volume global de fret s'est contracté — soit une situation similaire à celle qu'ont connue les transporteurs d'Amérique du Nord.

Le Moyen-Orient est demeuré la région où la croissance du trafic de fret aérien a été la plus rapide lorsqu'on compare les résultats de 2013 à ceux de 2012, avec un volume de 12 % des tonnes-kilomètres à l'échelle mondiale.

Vue d'ensemble du système

La capacité de transport aérien, exprimée en sièges-kilomètres disponibles, a augmenté de 4,6 % au niveau mondial en 2013. Le coefficient moyen de remplissage s'est accru légèrement en 2013, soit d'environ un demi-point de pourcentage par rapport à 2012, pour s'établir à 79,1 %.

Priorités en matière de capacité et d'efficacité : PBN

La mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances (PBN) s'est accélérée, mais elle reste moins qu'optimale. Les résultats détaillés de la PBN figurent en page 11, tandis que les cas de réussite enregistrés dans les États sont présentés à la page 16.

La PBN demeure la priorité absolue du secteur en matière de navigation aérienne et un catalyseur essentiel de l'utilisation plus souple de l'espace aérien, de l'accroissement du recours aux opérations en montée continue et en descente continue (CCO/CDO), de l'amélioration de l'espacement et de la déconflction des routes, et de la réalisation d'avantages environnementaux grâce à la réduction connexe du bruit et des émissions.

L'OACI a mis à la disposition des États et des exploitants l'ensemble des documents requis sur la PBN, et elle continue de réunir les documents d'orientation connexes et d'autres ressources dans des troussees spéciales de mise en œuvre de la PBN, tout en fournissant une aide directe à l'exécution dans le cadre des visites de l'équipe spéciale « Go Team » sur la PBN effectuées avec les organisations partenaires. En 2014, de nouveaux cours en ligne et les critères de conception des procédures seront également disponibles.



Priorités en matière de capacité et d'efficacité : CCO/CDO

L'application des CCO et des CDO poursuit son cours et beaucoup d'États ont mis en œuvre des variations de ces opérations en fonction de leurs besoins nationaux. Les CCO et CDO offrent bien des avantages en matière d'efficacité opérationnelle dans la région terminale, en permettant à l'aéronef de fonctionner sans restriction d'altitude durant les phases de départ ou d'arrivée, ce qui conduit à la baisse de l'exposition au bruit ainsi qu'à la réduction de la consommation de carburant et à la diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES). Les résultats obtenus dans ce domaine et les cas de réussite enregistrés par les États et les installations figurent en page 21.

Priorités en matière de capacité et d'efficacité : ATFM

La gestion des flux de trafic aérien (ATFM) permet d'assurer l'efficacité et l'efficacité de la gestion du trafic aérien (ATM), surtout dans les espaces aériens à plus forte densité, et contribue à la sécurité, à l'efficacité, à l'efficacité au plan du coût et à la viabilité environnementale des systèmes d'ATM. L'établissement de rapports sur les progrès accomplis dans ce domaine en est encore à ses premiers stades, l'OACI et les États ayant convenu pour le moment d'utiliser des paramètres qui rendent compte du pourcentage des régions d'information de vol (FIR) dans lesquelles tous les centres de contrôle régionaux (ACC) utilisent des mesures de l'ATFM. Il est par ailleurs difficile d'établir des références communes, car l'ATFM s'applique dans une zone géographique précise et sa mise en œuvre est effectuée de différentes manières par les pays.

La première édition du Rapport sur la navigation aérienne contient simplement une carte montrant les États qui ont appliqué l'ATFM dans une mesure quelconque, ainsi que les cas de réussite en matière d'ATFM qui aideront les États et les exploitants à comprendre comment et pourquoi elle est appliquée actuellement. Cette section du rapport se trouve en page 24.

Priorités en matière de capacité et d'efficacité : passage de l'AIS à l'AIM

Un autre domaine hautement prioritaire pour l'avancement de la navigation aérienne est le passage des services d'information aéronautique (AIS) à la gestion de l'information aéronautique (AIM). Il s'agit d'une initiative de positionnement stratégique destinée à stimuler la fourniture d'informations aéronautiques améliorées en termes de qualité et d'opportunité, et l'identification de nouveaux services et produits permettant de mieux desservir les usagers de l'aéronautique.

Les principales cibles de la mise en œuvre de l'AIM ayant été fixées pour la période de 2016, les dispositions de la phase I sont bien en deçà de la pleine capacité de l'AIM — elles mettent l'accent plutôt sur la définition d'une voie claire conduisant à la fourniture numérique complète des produits et services existants de l'AIS. L'OACI a maintenu la simplicité de ses enquêtes régionales sur la mise en œuvre de l'AIM, afin d'en assurer l'harmonisation et la cohérence mondiales, en mettant l'accent sur le suivi du respect de l'AIRAC, sur la qualité globale et sur la mise en œuvre du Système géodésique mondial — 1984 (WGS-84).

La région Europe et Atlantique Nord (EUR/NAT) a enregistré le plus de progrès au niveau de ces trois indicateurs. Les résultats complets et les cas de réussite en matière d'AIM figurent en page 29.

Programmes d'appui à la mise en œuvre de l'OACI

Outre les troupes de mise en œuvre de la PBN déjà mentionnées, l'OACI fournit également des programmes supplémentaires d'orientation à guichet unique et de ressources pour faciliter la réalisation d'autres objectifs, notamment la trousse relative au bloc O de l'ASBU et celle ayant trait au certificat d'exploitant d'aéronefs. D'autres troupes proposées sont liées plus directement à l'aide et aux objectifs en matière de sécurité, comme les troupes relatives à la sécurité des pistes et à la gestion de la sécurité de l'OACI.



Établissement intégré de rapports à l'échelle régionale et mondiale

La mesure de la performance constitue un aspect intégral des efforts que déploie l'aviation pour assurer son amélioration continue. Elle donne une idée du fonctionnement de l'ensemble du système aéronautique, tout comme elle offre un mécanisme de rétroaction pour les ajustements tactiques futurs ou des plans d'action pour l'atteinte des cibles contenues dans les plans mondiaux de sécurité et de navigation aérienne de l'OACI.

L'établissement de rapports à une échelle mondiale est complexe par sa nature, mais il sert à réaliser un consensus sur la situation des initiatives mondiales, ce qui permet une rétroaction directe sur la mise en œuvre des plans mondiaux. La mesure de la performance au niveau régional est cependant tout aussi importante, car elle permet d'examiner plus en profondeur l'incidence des approches et variations locales sur chaque environnement de sécurité et de navigation aérienne. Ce type de rétroaction est essentiel pour la façon dont les bureaux régionaux de l'OACI hiérarchisent leurs ressources et leurs programmes de travail en vue de l'obtention des résultats opérationnels souhaités.

Le Rapport sur la navigation aérienne de l'OACI consiste donc en des données et analyses qualitatives et quantitatives, et porte sur des domaines pertinents de la performance du système de navigation aérienne. Cette première édition 2014 donne la situation relative aux mesures opérationnelles visant à améliorer la performance et l'avancement de la mise en œuvre connexe, conformément aux exigences opérationnelles de l'État et à certains modules prioritaires du bloc O.

Le Rapport met l'accent sur les priorités en matière de navigation aérienne soulignées dans la quatrième édition du GANP, comme la navigation fondée sur les performances (PBN), les opérations en descente continue (CDO), les opérations en montée continue (CCO), la gestion de l'information aéronautique (AIM), la gestion des flux de trafic aérien (ATFM) et les avantages environnementaux estimatifs découlant des améliorations opérationnelles basées sur l'outil d'estimation des économies de carburant de l'OACI (IFSET).

Distinctions annuelles et intérimaires

Les objectifs des rapports annuels de sécurité et de navigation aérienne de l'OACI et ceux des tableaux de bord des performances régionales en ligne de l'organisation récemment mis en œuvre sont similaires, principalement dans ce sens qu'ils visent à donner des aperçus utiles et à présenter les dernières pratiques optimales associées à divers environnements et objectifs opérationnels. Ils diffèrent toutefois par leur portée, contexte et calendrier — autant d'éléments importants qu'il faut prendre en considération lorsqu'on interprète les résultats contenus dans chaque méthode d'établissement de rapports et quand on y donne suite.

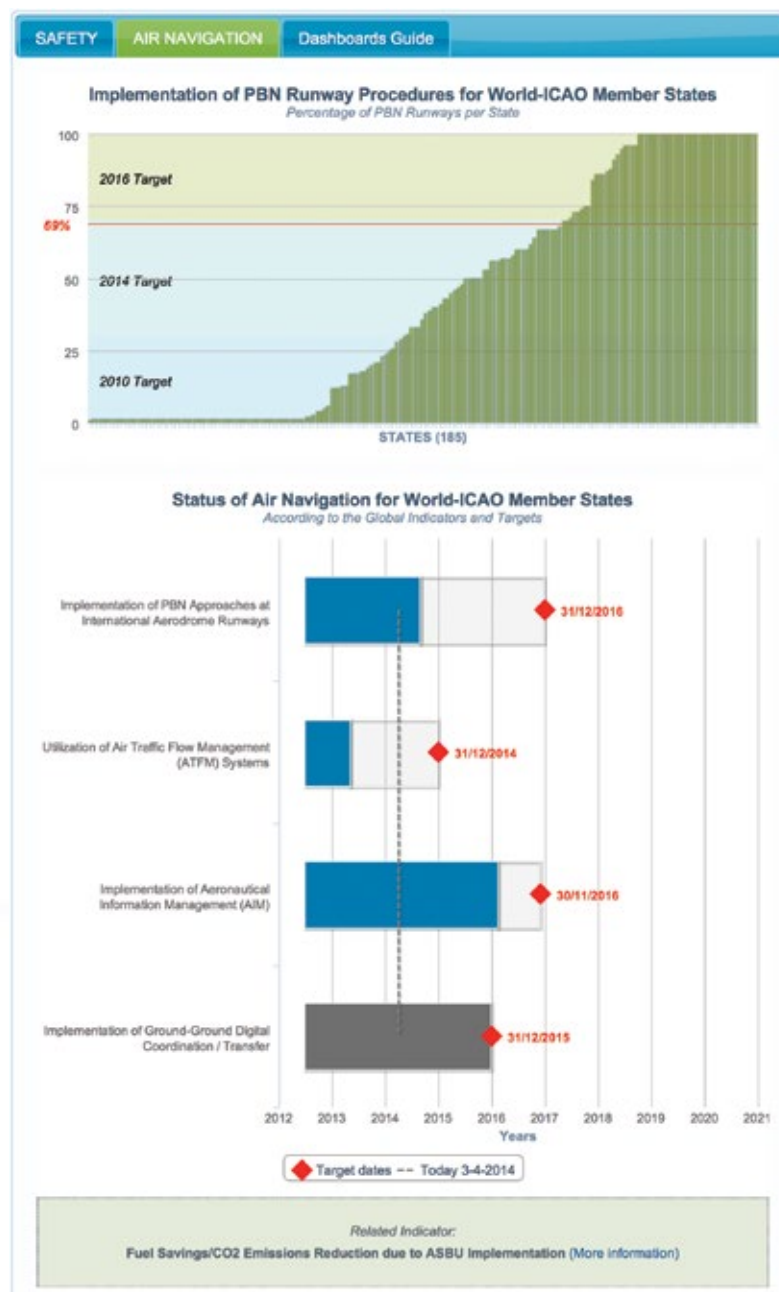
Les tableaux de bord des performances présentent les résultats à jour de la mise en œuvre à l'échelon régional, en soulignant les réalisations accomplies par les États et les groupes d'États en collaboration avec leurs groupes régionaux respectifs de planification et de mise en œuvre (PIRG) et de sécurité de l'aviation (RASG). Leur but ultime, au-delà des objectifs de base de l'OACI qui sont la mesure, la responsabilité et la transparence, est de contribuer à inciter les groupes et les parties prenantes de l'aviation à continuer de participer et d'apporter des améliorations aux programmes de coopération pertinents qui sont mis en œuvre au niveau régional.

Les tableaux de bord sont disponibles sur les sites web de l'OACI consacrés à la sécurité publique et à la navigation aérienne, ainsi que sur le site web de chaque bureau régional.



Vue d'ensemble des tableaux de bord des performances régionales

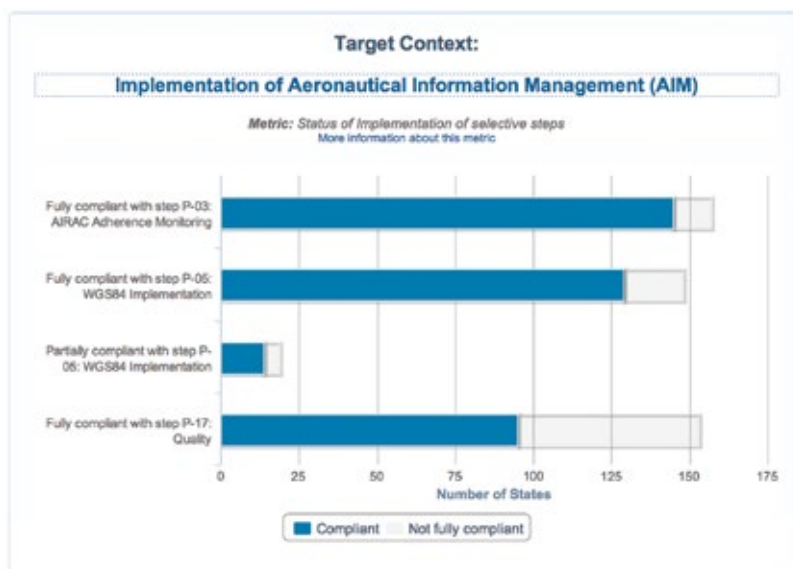
Figure 1. Tableau de bord des performances régionales en matière de navigation aérienne de tous les États membres de l'OACI, suivant les indicateurs et les cibles mondiaux



Les tableaux de bord fournissent aussi des informations plus détaillées par le biais d'un graphique en barres secondaire pour chaque indicateur, qui apparaît lorsqu'on clique sur la barre bleue concernée. Ce graphique donne aux usagers des informations sur

le contexte de l'indicateur, le paramètre utilisé et la valeur de chaque type de mesure utilisé. Encore une fois, cela permet aux usagers d'avoir une idée plus concrète du niveau de mise en œuvre dans les régions.

Figure 2. Graphique avec option de progression descendante sur la mise en œuvre de l'AIM à l'échelle mondiale



Les tableaux de bord donnent un aperçu des objectifs stratégiques en matière tant de sécurité que de navigation aérienne, en utilisant un ensemble d'indicateurs et de cibles basés sur la mise en œuvre régionale du GASP et du GANP.

Il s'agit de l'ensemble commun des mesures de la première version des tableaux de bord, qui seront transformées en des paramètres adaptés à chaque région, au fur et à mesure de leur adoption.

Tableau 1. Ensemble initial des indicateurs de la première version des tableaux de bord des performances régionales

SÉCURITÉ	NAVIGATION AÉRIENNE
Système étatique de contrôle de la sécurité	Navigation fondée sur les performances
Importants problèmes de sécurité	Gestion des flux de trafic aérien
Accidents	Gestion de l'information aéronautique
Certification des aéroports	Coordination/transfert numérique sol-sol
Programme étatique de sécurité	Avantages environnementaux des ASBU

Priorités mondiales en matière de navigation aérienne

Navigation fondée sur les performances (PBN)

La mise en œuvre de la PBN constitue actuellement la priorité absolue de la communauté aéronautique mondiale en matière de navigation aérienne. Le concept PBN offre des avantages considérables, notamment l'amélioration de la sécurité grâce à des approches aux instruments plus directes avec guidage vertical, l'accroissement de la capacité de l'espace aérien et de l'accessibilité des aéroports, l'amélioration de l'efficacité des opérations, la réduction des coûts d'infrastructure et l'atténuation des effets environnementaux. La PBN n'est pas un concept autonome ; il s'agit d'un des éléments qui appuient les objectifs stratégiques du concept de l'espace aérien, les autres étant la communication, navigation et surveillance/gestion du trafic aérien (CNS/ATM).

La PBN est un catalyseur essentiel de la mise en œuvre de bien des domaines d'amélioration de la performance en matière de mise à niveau par blocs du système d'aviation de l'OACI (ASBU). Elle constitue un facteur déterminant de l'amélioration des opérations aéroportuaires au moyen des modules B0 APTA (optimisation des procédures d'approche grâce au guidage vertical) et B1 APTA (optimisation de l'accessibilité des aéroports) de l'ASBU.

La PBN est par ailleurs essentielle pour améliorer l'efficacité des trajectoires de vol grâce à des opérations axées sur les trajectoires, principalement parce qu'elle appuie l'application des modules B0 CDO et B1 CDO ainsi que B0 CCO et B0 FRTO, qui contribuent tous à assurer une efficacité, une capacité et des avantages environnementaux importants. Les CDO et CCO sont donc considérées comme des éléments prioritaires de suivi de la PBN.

État d'avancement de la mise en œuvre et cibles de la PBN

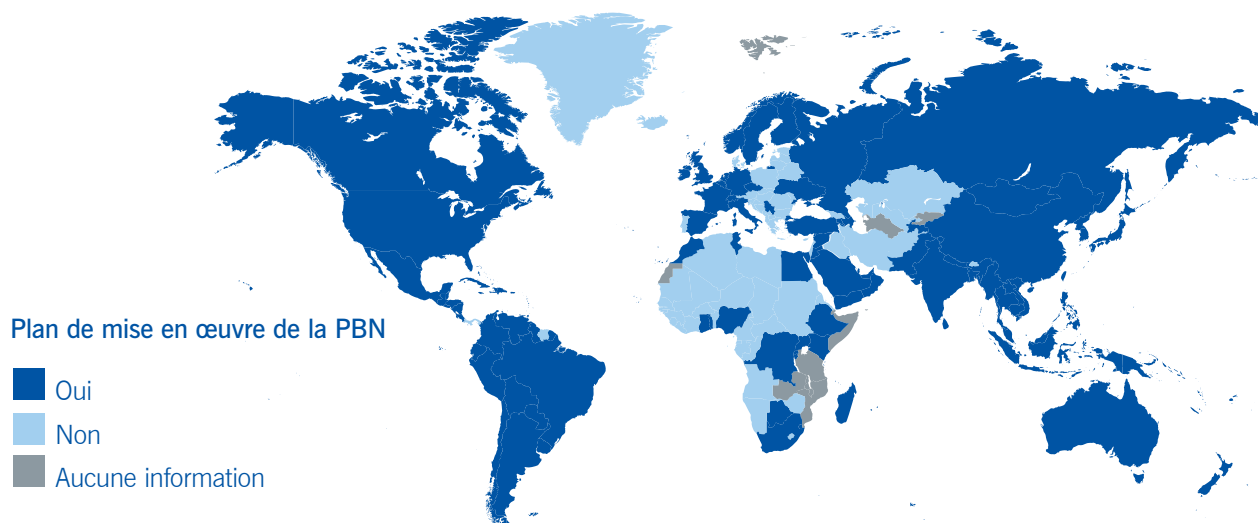
La mise en œuvre de la PBN ne cesse de s'amplifier partout dans le monde, grâce à la résolution A37-11 de l'Assemblée de l'OACI stipulant que :

les États élaborent de toute urgence un plan de mise en œuvre pour réaliser :

1. la mise en œuvre de la RNAV et de la RNP (s'il y a lieu) pour les zones en route et les zones terminales, conformément aux échéances et aux étapes intermédiaires établies ;
2. la mise en œuvre de procédures d'approche avec guidage vertical (APV) (baro-VNAV et/ou GNSS renforcé), y compris des minimums LNAV seulement pour toutes les extrémités de pistes aux instruments, soit comme approche principale, soit comme procédure de secours pour les approches de précision d'ici 2016, les étapes intermédiaires étant établies comme suit : 30 % d'ici 2010, 70 % d'ici 2014 ; et
3. la mise en œuvre de procédures d'approche directes avec LNAV seulement, à titre d'exception par rapport à 2) ci-dessus, pour les pistes aux instruments des aérodromes auxquels aucun calage altimétrique n'est disponible et auxquels il n'y a pas d'aéronef de masse maximale certifiée au décollage de 5 700 kg ou plus qui soit doté de l'équipement permettant les procédures APV.

Figure 3. Situation mondiale des plans de mise en œuvre de la PBN

Basée sur les contributions des bureaux régionaux de l'OACI



Plans de mise en œuvre de la PBN — situation

À la fin de 2013, 102 pays s'étaient engagés à mettre en œuvre la PBN en publiant un plan étatique de mise en œuvre de la PBN, comme le montre la carte schématique ci-dessus (Figure 3).

Ces plans constituent un indicateur clé de l'engagement de l'ensemble des parties prenantes au sein d'un État à améliorer la sécurité et l'efficacité grâce à la PBN, normalement en identifiant des objectifs à court, moyen et long terme pour l'exécution, y compris des initiatives relatives aux régions tant terminales qu'en route.

Ces plans sont indispensables à la définition d'échéanciers qui permettent une préparation appropriée par toutes les parties prenantes. Dans certains cas, les plans sont également appuyés par des analyses de rentabilisation et/ou des analyses coûts-avantages.

Approches PBN

Les figures ci-après présentent des informations sur la croissance de l'utilisation de la PBN dans la région terminale. Globalement, le nombre de pistes dotées désormais d'une capacité de PBN a connu une forte augmentation.

La Figure 4 montre le pourcentage des pistes PBN aux instruments par pays, la moyenne mondiale s'établissant à 69 %. Il convient de noter que certains pays ne disposent pas de pistes PBN aux instruments.

La Figure 5 montre l'état d'avancement actuel de la mise en œuvre de la PBN à l'échelle mondiale, eu égard au nombre de pistes aux instruments internationales pour lesquelles des procédures PBN aux instruments sont en place aujourd'hui. Cette information est certes encourageante, mais la valeur est faussée par certains États qui ont un grand nombre de pistes et mettent en œuvre la PBN de façon plus progressive.

Figure 4. Graphique de distribution — pourcentage des pistes PBN par pays à l'échelle mondiale¹

Basée sur les données de Jeppesen

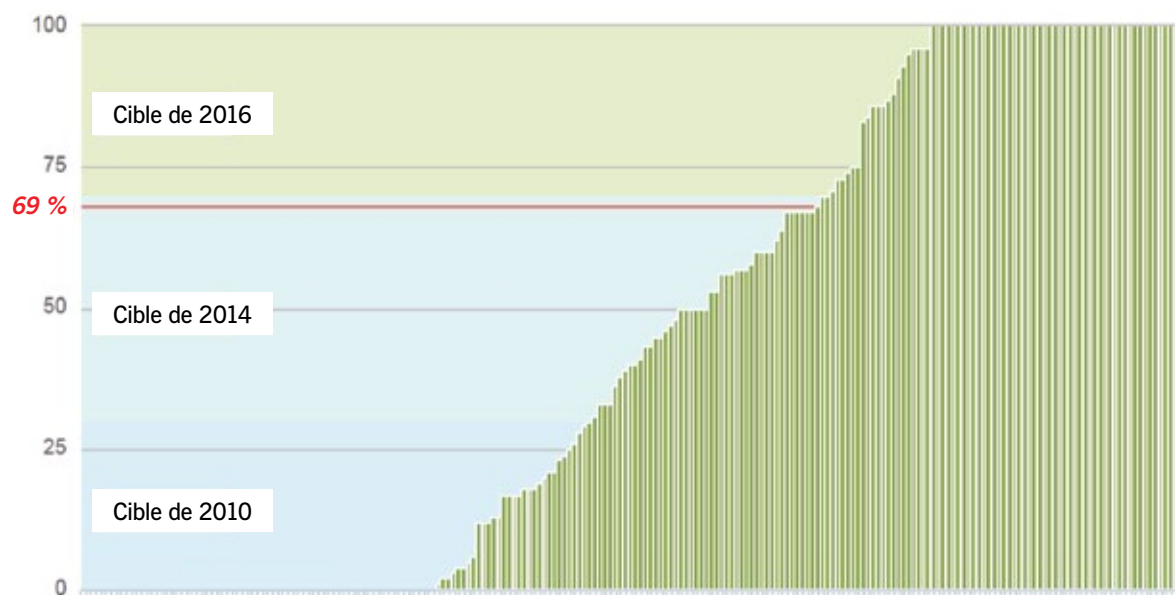


Figure 5. Mise en œuvre de la PBN à l'échelle mondiale¹

Basée sur les données de Jeppesen

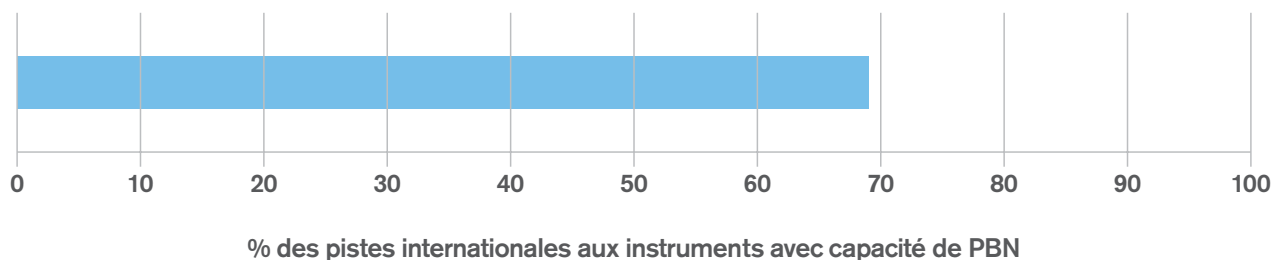
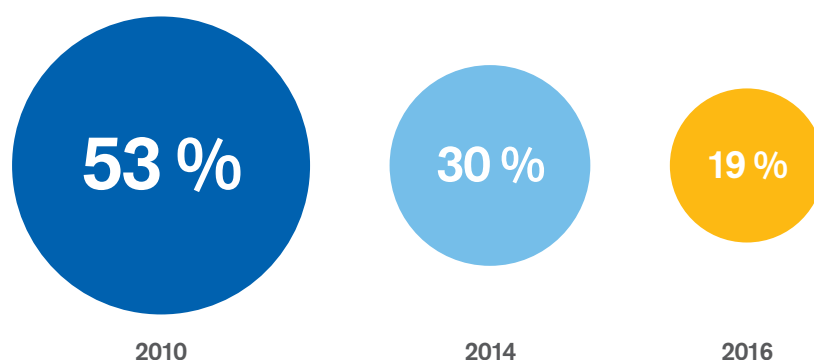


Figure 6. Pourcentage des États qui atteignent les cibles de la résolution pour les années visées

Basée sur les données de Jeppesen



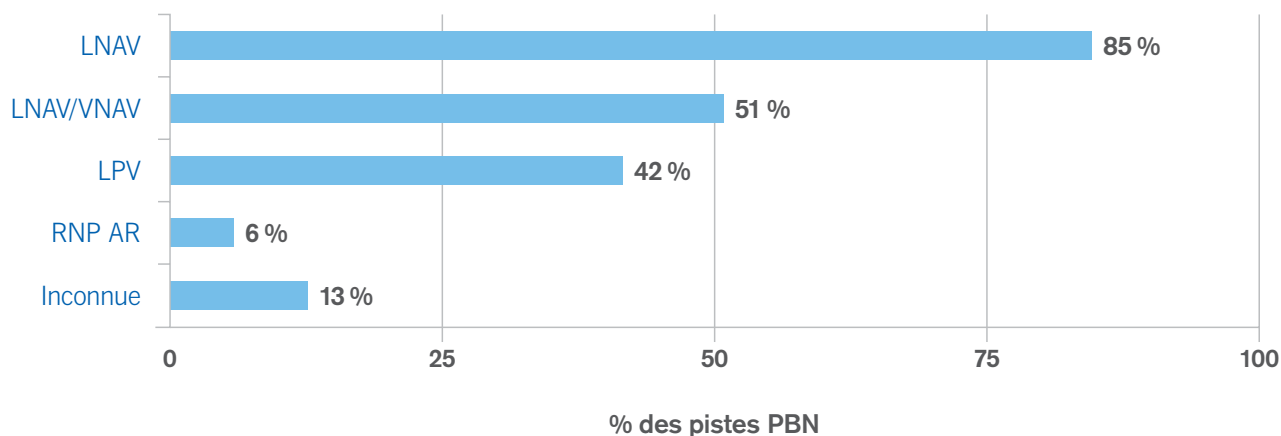
Le pourcentage des États membres de l'OACI qui atteignent les cibles de la résolution A37-11 donne une image plus exacte de l'état d'avancement de la mise en œuvre de la PBN à l'échelle mondiale. Comme le montre la Figure 6, à l'heure actuelle, 53 % seulement de tous les États atteignent les cibles de la résolution de 2010 relatives aux approches PBN, contre 30 % seulement pour la cible de 2014 et 19 % seulement pour la cible intégrale de la résolution de 2016. Cette information soulève des

inquiétudes quant aux progrès accomplis par les États en vue de mettre en œuvre la PBN ; l'OACI et ses partenaires doivent fournir aux États un appui soutenu pour qu'ils atteignent les cibles.

Divers types de procédures d'approche PBN aux instruments peuvent être mis en œuvre. La Figure 7 montre le pourcentage des pistes PBN par type d'approche. Ce graphique a trait à la mise en œuvre de la PBN dans le monde entier (69 %).

Figure 7. Moyenne mondiale des approches PBN mises en œuvre par les États, par type²

Basée sur les données de Jeppesen

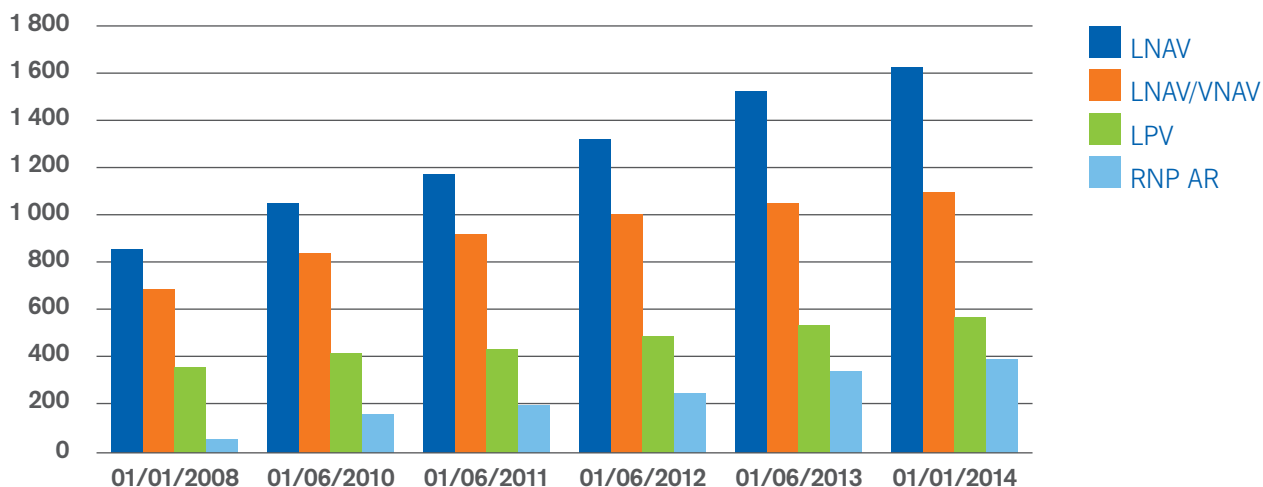


¹ Taux de mise en œuvre de la PBN à l'échelle planétaire et pourcentage des pistes PBN par pays du monde, limité aux aéroports ayant les codes à quatre lettres de l'OACI.

² Pour en savoir plus, prière de consulter le site web <https://portal.icao.int/space/Pages/PBN-Status.aspx>

Figure 8. Croissance du nombre d'approches PBN utilisées à l'échelle mondiale entre 2008 et 2014³

Basée sur les données de Jeppesen



Départs et arrivées PBN

La souplesse du concept PBN devient plus qu'évidente au regard de la conception des routes d'arrivée et de départ des aéroports. La PBN permet une utilisation plus souple de l'espace aérien et un recours accru aux CCO/CDO, améliore l'espacement et la déconflction des routes, et contribue à procurer des avantages environnementaux grâce à la réduction de la consommation de carburant et des émissions.

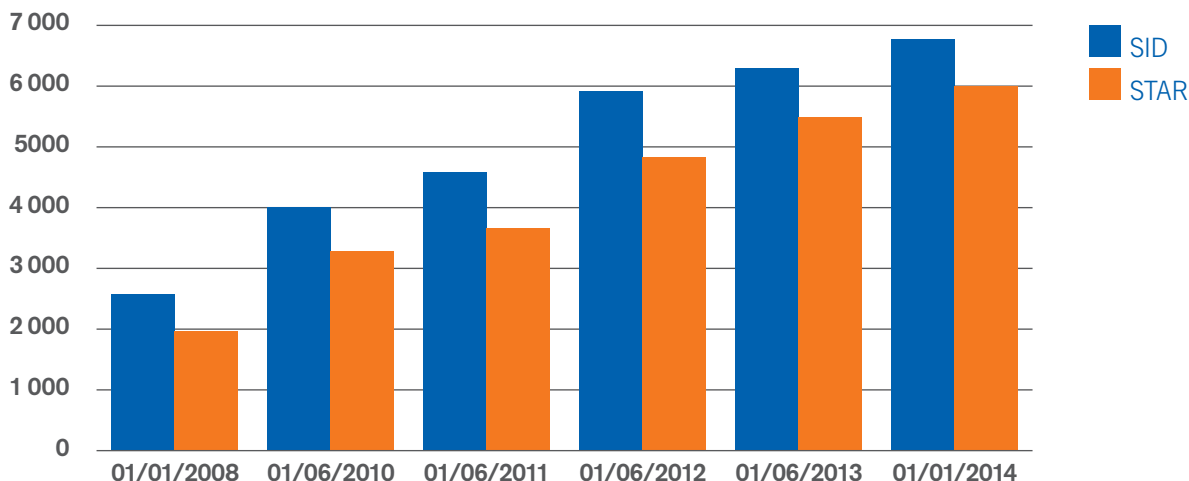
Des arrivées normalisées en région terminale (STAR) peuvent être conçues aux fins de déconflction par rapport aux départs pour permettre de réaliser les CDO et établir un lien avec les procédures d'approche aux instruments, avec pour effet une

descente constante jusqu'à la phase de l'approche intermédiaire. Il est possible de concevoir des départs normalisés aux instruments (SID) pour éviter les routes d'arrivée et intégrer des profils de montée continue à une altitude en route. Un paramètre pratique d'évaluation de l'état d'avancement de la PBN relativement aux phases d'arrivée et de départ est l'augmentation annuelle du nombre publié de SID et de STAR PBN.

Les procédures PBN d'approche et de départ ont connu une forte croissance, la variation se situant entre 130 et 180 % ces cinq dernières années (Figure 9). Aujourd'hui, les SID et les STAR PBN constituent à peu près 40 % du nombre total publié d'arrivées et de départs aux instruments.

Figure 9. Croissance des SID et des STAR PBN de 2008 à 2014

Basée sur les données de Jeppesen



³ La référence pour la mise en œuvre de la PBN est l'année 2008 qui a suivi la première publication du Manuel de PBN et au cours de laquelle a commencé la mesure.

PBN en route

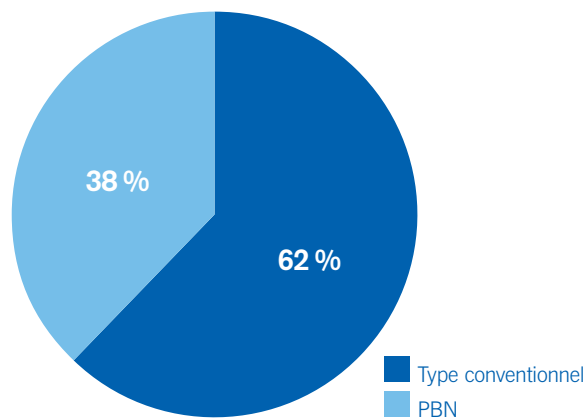
La restructuration de l'espace aérien sur la base du concept PBN peut conduire à un accroissement de sa capacité et de son efficacité opérationnelle dans les régions tant terminales qu'en route. Dans la phase en route, la mise en œuvre des routes PBN peut se traduire par un raccourcissement des distances entre des points (efficacité) et un espacement plus étroit des routes (capacité), en fonction de la spécification PBN utilisée.

Le fait que les routes PBN ne dépendent pas des aides de navigation au sol peut faciliter la conception et la mise en œuvre de routes privilégiées par les usagers qui sont calculées sur la base de divers facteurs, et l'itinéraire s'en trouve plus optimisé par rapport aux routes fixes.

Le principal paramètre de mesure de la capacité et de l'efficacité dans la phase en route est l'augmentation des routes PBN (Figure 10). De même, des exemples précis pourraient montrer qu'il est possible de quantifier l'existence de routes PBN particulières, en vue de réduire les distances à parcourir et d'accroître la capacité (flux de trafic).

Figure 10. Routes PBN et de type conventionnel, à l'échelle mondiale

Basée sur les données de Jeppesen



Résumé

Si la capacité de la PBN s'est en général nettement accrue partout dans le monde, il existe entre les États certaines disparités notables en matière de mise en œuvre. Il est en outre décevant de constater que certains États n'ont jusqu'à présent pas encore élaboré de plan pratique de mise en œuvre de la PBN, quand on pense aux avantages que celle-ci procure. L'OACI encourage les États à accorder une grande priorité à l'élaboration/exécution de leur plan et à la réalisation des cibles de la résolution A37-11.

Cela étant, la croissance continue des procédures PBN aux instruments en ce qui concerne tous les types, approches, arrivées et départs, s'explique par une tendance globalement positive, et confirme l'importance accordée à la PBN par l'ensemble des parties prenantes. Le fait que 69 % des pistes du monde soient adaptées aujourd'hui à la PBN signifie que le taux de mise en œuvre est bien parti pour atteindre la cible

intermédiaire de 2014 fixée à 70 %. Le pourcentage mondial des routes désormais compatibles avec la PBN par rapport aux routes conventionnelles est également très positif, car il montre une tendance vers une optimisation et un nombre accru de routes privilégiées par les usagers, ainsi qu'une plus grande utilisation de l'espace aérien. Il signifie par ailleurs que la capacité de navigation des aéronefs est pleinement exploitée pour permettre une efficacité maximale de l'opération aérienne.

Dans l'ensemble, des progrès importants ont été accomplis sur le plan de la PBN depuis le démarrage du suivi en 2008. En moins de cinq ans, la PBN est devenue le concept d'opération privilégié par la plupart des États et parties prenantes. Elle continuera à prendre de l'ampleur et sera bientôt intégralement mise en œuvre à l'échelle planétaire.

Assistance permanente en matière de PBN

Équipe spéciale « GO Team » sur la PBN

Le Groupe de travail mondial sur la navigation fondée sur les performances (PBN), créé conjointement par l'OACI et l'IATA, a pour objectif d'exploiter les structures mondiales et régionales déjà en place pour la mise en œuvre de la PBN, et d'élaborer des outils et aides permettant de faciliter et d'accélérer les travaux. Conscient de la nécessité d'octroyer un appui supplémentaire aux États, le Groupe de travail a convenu de la création d'équipes spéciales « GO Team » comme moyen clé de fournir des connaissances et de l'expertise en recourant à un bassin de prestataires de services, de responsables de la réglementation et de spécialistes de l'industrie, pour aider les États à mettre en œuvre la PBN.

Durant la première phase (2010-2012), les équipes spéciales « GO Team » se sont rendues dans neuf emplacements différents, dans le cadre de visites couvrant toutes les régions de l'OACI et auxquelles ont participé plus de 300 spécialistes de la PBN du monde entier. Ces visites ont permis d'évaluer la situation relative aux plans de PBN, les processus en vigueur d'approbation opérationnelle de la PBN, les concepts d'espace aérien, l'infrastructure de CNS, l'ATM, la mise en œuvre des CDO, les procédures PBN de vol aux instruments et la formation. Elles ont été extrêmement efficaces pour faire mieux connaître la PBN et ont débouché sur des recommandations précises à l'intention des États concernés.

Fort de ce succès initial, l'OACI et l'IATA se sont accordées pour lancer une deuxième phase d'activités des équipes spéciales « GO Team ». Cette phase visait un objectif double : améliorer l'expertise des États et des parties prenantes dans deux domaines principaux de la PBN, à savoir l'approbation opérationnelle et la conception/l'élaboration du concept d'espace aérien. Pendant cette phase, les équipes spéciales « GO Team » se sont rendues notamment à Miami (pour les régions CAR/SAM), en Afrique du Sud, en Thaïlande, aux Émirats arabes unis et en Chine.

L'OACI réévalue actuellement son appui aux États en faveur de la PBN, dans le but de fournir un plus large bouquet de services et de produits pour les aider à réaliser la mise en œuvre et partant, à atteindre les cibles de la résolution A37-11.

Programme de procédures de vol

En 2009, l'OACI a créé un bureau du Programme de procédures de vol (FPP) à Beijing (Chine) en vue d'accélérer la mise en œuvre de la PBN, de s'attaquer aux problèmes liés aux procédures de vol aux instruments dans les régions Asie et Pacifique, et de réaliser en conséquence, grâce à la PBN, d'importants avantages environnementaux et en matière de sécurité, d'accès et d'efficacité. Ce bureau s'attachait à aider les États à élaborer leurs procédures de vol aux instruments, en assurant le contrôle de la qualité des procédures et en offrant une formation spécifique aux concepteurs de procédures.

En 2013, le bureau a été érigé en bureau régional auxiliaire de l'OACI avec pour mission élargie d'améliorer la performance en matière de gestion du trafic aérien dans toute la région APAC. Au cours de la dernière année, plus de 170 stagiaires issus de 15 pays de la région Asie-Pacifique ont suivi une formation sur la conception de procédures et de l'espace aérien, l'approbation d'opérations et le contrôle de qualité, offerte en appui à la mise en œuvre de la PBN.

L'exemple de l'APAC ayant été couronné de succès, l'OACI a amorcé, en coopération avec la Direction générale de l'aviation civile de France et l'Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA), la création d'un bureau FPP Afrique-océan Indien à Dakar (Sénégal), en vue d'améliorer la sécurité et l'efficacité des procédures de vol aux instruments en Afrique. La mission de ce bureau est similaire à celle du bureau FPP de l'APAC, à la différence qu'elle s'étend aussi à la fourniture d'une formation sur les processus réglementaires d'approbation des procédures de vol aux instruments ainsi que sur le processus de validation et de contrôle de la qualité, d'une formation spécifique en matière de PBN à l'intention du personnel d'ATC et d'ATM, et enfin, d'une formation sur les approbations opérationnelles de la PBN pour les aéronefs.

Quelques cas de réussite en matière de PBN



Approches RNP et RNP AR aux instruments en Australie

La mise en œuvre des procédures relatives aux approches RNP et RNP AR (autorisation obligatoire) dans le monde entier a contribué à rendre mieux accessibles les aéroports dans des environnements caractérisés par de nombreux reliefs et obstacles, à améliorer la conception de l'espace aérien de région terminale grâce à une souplesse accrue, et à réduire les retards de vol et la congestion du trafic aérien. Il s'en est suivi des améliorations importantes de l'efficacité opérationnelle, avec des réductions correspondantes de la consommation de carburant et des émissions de GES. L'Australie fait office de pionnier dans la mise en œuvre de cette capacité de PBN. À titre illustratif,

le projet « Brisbane verte », première intégration mondiale de la RNP dans un environnement d'espace aérien de région terminale à forte activité, a conduit à des économies importantes au cours des 18 premiers mois de l'opération :

- 125 700 gallons de carburant ;
- 1 100 tonnes d'émissions de CO₂ ; et
- 4 200 minutes de temps de vol en sustentation.

Aujourd'hui, les procédures RNP sont mises en œuvre dans 16 aéroports australiens, environ 120 procédures étant utilisées sur une base quotidienne. Cette situation a conduit à des économies substantielles en matière de consommation de carburant des compagnies aériennes, ainsi qu'à des améliorations considérables sur le plan de la réduction/de l'évitement du bruit dans les aéroports appliquant les procédures RNP.



Application de la PBN au Brésil

Le programme SIRIUS du Brésil, projet majeur de restructuration de l'espace aérien en route et TMA, a intégré le concept PBN pour optimiser le flux de trafic aérien entre les principaux espaces aériens de région terminale (TMA). Le projet consistait à restructurer le réseau des routes à l'intérieur du polygone formé par les TMA de Vitoria, Belo Horizonte, Brasília, São Paulo et Rio de Janeiro, la superficie totale concernée étant de 250 000 NM².

La mise en œuvre du projet s'est déroulée en deux phases, à savoir la restructuration des routes (première phase) et celle des TMA de Rio de Janeiro et de São Paulo (deuxième phase).

La première phase a été mise en œuvre en 2012, avec la restructuration des routes RNAV 5 et l'adoption d'autres routes parallèles. En conséquence, il s'est révélé nécessaire d'apporter des modifications aux procédures SID/STAR, pour les mettre en rapport avec les nouvelles routes. À peu près 250 procédures ont été modifiées.

S'agissant de la deuxième phase (mise en œuvre vers la fin de 2013), de nouvelles procédures relatives aux TMA de Rio de Janeiro et São Paulo ont été publiées, et une restructuration complète du flux de trafic aérien a été instituée grâce à la création de nouveaux secteurs d'entrée et de sortie pour ces TMA. Les résultats de cette phase sont les suivants :

- création ou réaligement de 43 routes ;
- publication de 198 nouveaux SID/STAR ; et
- publication ou modification d'environ 650 procédures sur une période de trois ans.

Le projet a aussi intégré le concept d'utilisation souple de l'espace aérien conditionné durant la nuit ou les périodes d'inactivité, ce qui a permis de réduire considérablement (d'entre 30 et 50 NM) la distance parcourue dans les divers segments de l'espace aérien concerné.

Quelques-uns des autres avantages du programme SIRIUS étaient les suivants :

- mise en œuvre des procédures d'approche RNP (baro/VNAV) et d'approche RNP AR pour les cinq plus grands aéroports des deux TMA, avec pour effet un accroissement de la sécurité, de l'efficacité et de l'accessibilité des aéroports ;
- création de nouveaux secteurs de contrôle dans les zones d'APP et d'ACC pour les approches et les départs, ce qui a amélioré le flux de trafic et accru la capacité ATC ;
- réduction en tout d'environ 930 NM parcourus, d'où des économies annuelles de 203 000 tonnes métriques de carburant ; du point de vue environnemental, cela signifie une diminution de 640 000 tonnes de CO₂ par an ; et
- baisse de bruit importante, grâce à l'application des descentes stabilisées et des trajectoires projetées sur des zones maritimes et dépeuplées.

Le succès de ce programme est directement attribuable à l'application du processus de prise de décision en collaboration (CDM), auquel ont participé plus de 1 000 membres du personnel issus de tous les secteurs des parties prenantes.

Restructuration de l'espace aérien de région terminale au Canada

En 2012, la restructuration de l'espace aérien du couloir de trafic aérien le plus fréquenté, à savoir celui de Windsor-Toronto-Montréal, a conduit à un environnement RNAV complet avec des voies aériennes en route séparées, des profils et approches de descente davantage efficaces, et une structure d'espace aérien de région terminale plus souple qui permet un meilleur équilibre du trafic sur les principales pistes parallèles. En outre, cette structure permet de réaménager les profils de vol pour éviter les zones sensibles au bruit.

Ces changements améliorent le service à la clientèle en tirant parti des avantages de la PBN en termes d'efficacité et de capacité, ainsi que des capacités de l'avionique moderne. Grâce à une large collaboration avec l'ensemble des parties prenantes et à l'utilisation de la simulation tant de vol que d'ATC, les changements ont montré que la mise en œuvre réduirait :

- le temps de vol cumulatif de plus de 10 heures par jour, sur la base des volumes de trafic actuels ;
- les émissions de GES de 14 300 tonnes métriques ; et
- la consommation de carburant des aéronefs de 5,4 millions de litres et de 4,3 millions de dollars canadiens par an.

Par ailleurs, l'espace aérien de région terminale de l'aéroport international de Calgary fait actuellement l'objet d'une restructuration majeure en vue de l'aménagement d'une nouvelle piste parallèle qui sera opérationnelle au printemps de 2014. Cette restructuration, qui tire profit de la PBN et des techniques modernes de poste de pilotage, conduira à de nouvelles routes de départ et d'arrivée RNAV, à de nouvelles STAR RNAV, et à l'abrogation des procédures conventionnelles relatives aux voies aériennes et aux instruments.



Améliorations de la PBN en Chine

La Chine poursuit la réalisation des objectifs à court, moyen et long terme de son plan de mise en œuvre de la PBN. Plus de 80 procédures PBN aux instruments sont désormais opérationnelles dans divers aéroports du pays. À l'aéroport de Juizhai, les procédures PBN ont considérablement accru l'accessibilité dans un emplacement confronté à des difficultés liées au relief.

À Hong Kong, les procédures PBN ont mené à la réduction des niveaux de bruit dans les zones densément peuplées, et des distances à parcourir, d'où une baisse de la consommation de carburant et des émissions de CO₂. De même, les arrivées, départs et approches PBN ont maintenant été mis en œuvre à Macao.

L'exploitation tous temps a été améliorée à l'aéroport de Guangdong, grâce à l'application des procédures PBN pour l'arrivée et le départ. Cette amélioration a consisté notamment à fusionner les procédures d'approche RNP avec celles d'ILS, avec pour effet un raccourcissement maximum de 14 NM de la distance à parcourir, ainsi que l'application d'une approche PBN à une piste n'ayant actuellement en place aucune procédure aux instruments, ce qui permet d'accroître l'accessibilité de l'aéroport.

L'aéroport de Sanya (ZJSY) offre un autre bon exemple des avantages que peut offrir la mise en œuvre de la PBN. Cet aéroport dispose d'une piste unique 08/26 ; la piste 08 est équipée d'ILS/DME, mais la piste 26 n'a qu'une approche NDB de non-précision, avec des minimums élevés. Dans le cadre d'une collaboration étroite avec Airbus, des procédures d'approche RNP ont été conçues et publiées pour les deux extrémités de piste, à des fins de sécurité et d'amélioration de l'accessibilité. Les minimums d'approche de la piste 26 ont été

réduits de 450 à 200 m, ce qui s'est traduit par une diminution importante des retards et des approches interrompues, surtout pendant la saison des typhons.



Initiatives européennes

L'Italie a profité de la PBN pour fournir des itinéraires plus directs dans l'espace aérien national. Des routes RNAV 5 nouvelles et modifiées ont été mises en œuvre, avec en conséquence des économies moyennes de 3 NM par route. De nouveaux STAR et SID RNAV à Olbia, en Sardaigne et à Venise ont permis de réduire les distances à parcourir et facilité les CCO et les CDO. De nouvelles procédures d'approche RNP ont été mises en œuvre à Rome (Leonardo da Vinci), Milan (Linate et Malpensa) et Venise pour améliorer l'accessibilité des aéroports.

De nouvelles approches PBN à l'aéroport international d'Erevan en Arménie ont offert des avantages en matière à la fois de sécurité et d'efficacité. Les procédures permettent d'assurer le guidage latéral et vertical en ligne droite, ce qui réduit le besoin de recourir à une approche indirecte et mène à une diminution des approches interrompues de 4 %. Parmi les avantages environnementaux figurent l'abrégement du temps de vol de 10 minutes, des économies de carburant de 41 kg et la réduction des émissions de CO₂ de 128 kg par approche interrompue.

En France, plus de 50 % de toutes les extrémités des pistes IFR sont équipées pour les approches PBN, l'objectif étant d'atteindre un taux de 100 % d'ici 2016. La France prévoit de remplacer 50 ILS CAT I par des procédures d'approche RNP d'ici 2015. Les SID et STAR RNAV sont progressivement mis en œuvre dans 15 TMA depuis 2008.

Les procédures d'approche RNP ont été mises en œuvre à l'aéroport de Santander en Espagne. Ces procédures permettent d'assurer le guidage vertical et d'améliorer les minimums, par rapport aux procédures de non-précision en vigueur qui sont basées sur des aides de navigation conventionnelles. Des procédures d'approche RNP supplémentaires sont prévues pour les aéroports d'Almeria, de Séville et de Valence en 2014.



La PBN et le sous-continent indien

Les procédures PBN ont été mises en œuvre dans tous les grands aéroports de l'Inde, pour accroître la sécurité et l'efficacité de l'exploitation des aéronefs. Il s'agit notamment des STAR et SID RNAV 1 dans 15 grands aéroports. Le trafic aérien entre les agglomérations métropolitaines s'est accru à un rythme extraordinaire, occasionnant la congestion de l'espace aérien et l'inefficacité de l'exploitation, en particulier au niveau supérieur des vols. Pour remédier à cette congestion, l'autorité aéroportuaire de l'Inde (AAI) a mis en œuvre des routes directes reliant des paires de villes entre les aéroports métropolitains, ce qui a permis de réaliser des économies de temps de vol et de carburant, et de réduire les émissions de CO₂. L'autorité aéroportuaire a également élaboré une solide stratégie de mise en œuvre de la PBN, conformément au plan régional d'exécution de la PBN de l'OACI.



Évaluation de la PBN au Kazakhstan

L'état d'avancement global de la mise en œuvre de la PBN au Kazakhstan a été évalué lors d'une récente visite effectuée dans le pays par le Groupe de travail EUR de l'OACI sur la PBN. Étant donné qu'il s'agissait principalement d'une initiative d'assistance technique, l'équipe du Groupe de travail comprenait des représentants de l'OACI, d'EUROCONTROL et de l'industrie.

Le Groupe de travail a évalué cinq domaines principaux, à savoir le processus d'approbation opérationnelle de la PBN, le concept actuel d'espace aérien, la conception et le processus des procédures de vol aux instruments, la structure actuelle des routes, et la formation existante en matière de PBN. Le Groupe de travail a fourni une liste détaillée de recommandations, dont les suivantes :

- création d'une équipe nationale de mise en œuvre de la PBN ;
- établissement d'une liste hiérarchisée d'emplacements où les procédures d'approche PBN doivent être mises en œuvre ;
- mise en œuvre de la RNAV 5 (basée sur le GNSS) pour l'ensemble de l'espace aérien en route ; et
- élaboration de règlements, procédures et processus pour appuyer l'approbation opérationnelle de la PBN.

Suite à cette visite, le Kazakhstan avance désormais clairement vers l'élaboration d'un plan étatique de mise en œuvre de la PBN, l'identification des domaines nécessaires qui méritent d'être abordés par le plan, et la définition des priorités en matière de réalisation de la PBN pour améliorer autant la sécurité que l'efficacité.



Nouvelles routes parallèles RNAV 2 en Corée

Une analyse coûts-avantages a été effectuée sur des routes parallèles RNAV 2 Y711 et Y722 nouvellement mises en œuvre, pour déterminer les avantages tirés de la mise en œuvre de routes à navigation de surface (RNAV) avec séparation latérale de 8 NM. Il a été déterminé que les avantages estimatifs à la fin de 2013 étaient les suivants :

- économies directes des coûts d'exploitation des compagnies aériennes — 19,13 millions de dollars ;
- avantages environnementaux liés à la réduction des émissions des aéronefs (CO₂ uniquement) — 0,37 million de dollars ;
- valeur du temps pour les passagers — 8,16 millions de dollars ;
- total des coûts-avantages estimatifs — 27,66 millions de dollars.

Les avantages devraient augmenter, car d'après les prévisions, le volume de trafic et le nombre de passagers s'accroîtront chaque année de 3,44 et 4,33 % respectivement. Sur la base de cette tendance, les avantages estimatifs de 2013 à 2022 sont les suivants :

- économies directes des coûts d'exploitation des compagnies aériennes — 223,77 millions de dollars ;
- avantages environnementaux liés à la réduction des émissions des aéronefs — 4,31 millions de dollars ;
- valeur du temps pour les passagers — 99,33 millions de dollars.



Avantages tirés par le Pérou de la PBN

Une route fluide et pleinement PBN (départ, en route, arrivée et approche) entre Cuzco et Lima (Pérou) permet aux compagnies participantes de raccourcir de 19 milles en moyenne la distance à parcourir, d'abréger de 6,3 minutes le temps de vol, d'économiser 200 kg de carburant et de réduire de 640 kg les émissions de CO₂ par vol. Mises en œuvre en 2012, les trajectoires PBN ont aussi permis d'accroître la capacité de l'aéroport international Jorge Chavez de Lima, tout en réduisant l'empreinte carbone à Cuzco, point d'accès de la destination touristique prisée de Machu Picchu.

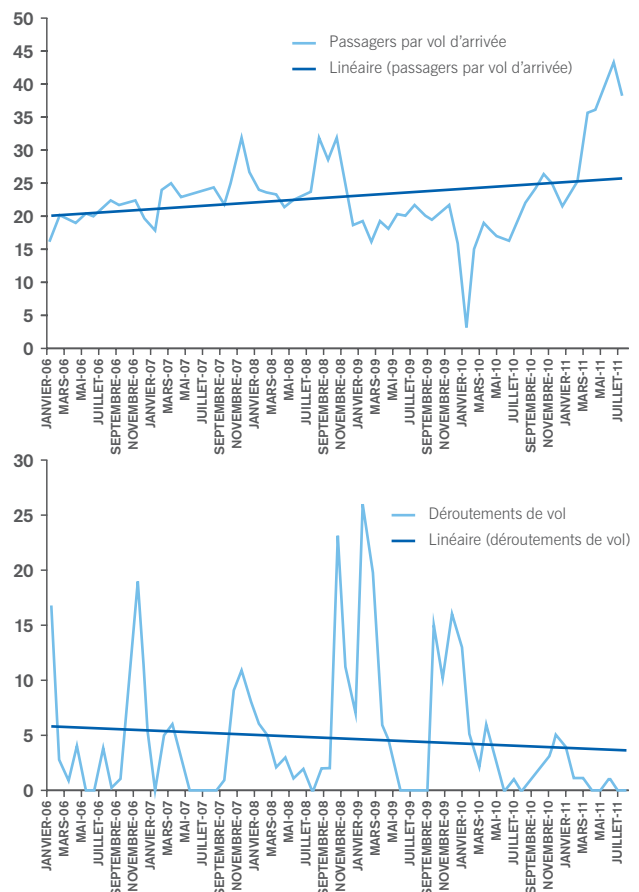


Avantages économiques tirés de la mise en œuvre de la PBN en Afrique du Sud

À la suite de la mise en œuvre des approches RNP à l'aéroport de Pietermaritzburg (Afrique du Sud), la viabilité globale de cet aéroport a changé, sa situation commerciale passant de négative à positive, principalement parce que les approches RNP ont accru l'accessibilité de l'aéroport et facilité la fourniture de services aériens améliorés et plus fiables à la communauté. Cette mise en œuvre a aussi conduit à une plus grande utilisation de l'aéroport par les passagers et à la création de nouvelles entreprises liées à l'aviation. De nouveaux emplois ont été créés et la situation économique globale s'est nettement améliorée.

En raison principalement des avantages de la PBN, cet aéroport est aujourd'hui devenu un centre prospère d'activités aéronautiques qui contribue à la relance économique globale de la région.

Figure 11. Passagers par vol à l'arrivée et déroutements de vols — aéroport de Pietermaritzburg





Mise en œuvre de la PBN aux États-Unis

D'après les prévisions, l'initiative « Greener Skies over Seattle » (ciels plus verts sur Seattle), qui consiste à accroître l'utilisation des descentes à profil optimisé, des arrivées RNAV et des approches RNP à l'aéroport international de Seattle-Tacoma, offrira des avantages importants. Les vols de démonstration ont déjà permis de réaliser des économies de carburant d'entre 90 et 180 kg par vol, les économies annuelles de carburant étant estimées à près de 6 500 tonnes, contre une réduction des émissions de CO₂ de plus de 22 000 tonnes. En outre, l'exposition au bruit au survol sera réduite pour les quelque 750 000 personnes vivant dans le couloir de vol concerné.

À l'aéroport international de Dallas/Fort Worth, l'application de la PBN avec la « procédure RNAV en vol » permet d'augmenter de 15 à 20 % les départs par heure, grâce à la réduction de la distance séparant les aéronefs de 3 à 1 NM. En conséquence, American Airlines économise 10 millions à 12 millions de dollars par an en utilisant cette procédure. Par ailleurs, les communications pilote-contrôleur ont baissé de 40 %, et le risque de mauvaises communications s'en trouve nettement réduit.

La grande région métropolitaine de Denver (sept aéroports) dispose actuellement d'un réseau de 51 procédures PBN conçues aux fins de fourniture de routes plus directes, de déconfliction de l'espace aérien, d'économie de carburant et de réduction des émissions. Ces procédures ont amélioré la sécurité, avec des approches plus stabilisées qui réduisent de 35 % le nombre de remises de gaz. En outre, les arrivées à l'aéroport international de Denver économisent 100 à 200 livres de carburant par vol, soit une réduction annuelle estimative d'entre 4,4 millions et 8,8 millions de livres et d'entre 13,8 et 27,6 livres d'émissions de CO₂.

Étapes suivantes

Le taux actuel de mise en œuvre souligné par ces cas de réussite atteste de l'importance de la PBN dans le renforcement de la sécurité et l'amélioration de l'efficacité opérationnelle. La réduction de la consommation de carburant et des émissions dans l'environnement (bruit et CO₂) grâce à l'application de la PBN donne la quantification nécessaire ainsi que l'impulsion requise pour la mise en œuvre de la PBN par tous les États dès que possible.

Les initiatives de l'OACI et des partenaires, comme les évaluations, les ateliers, les visites des équipes spéciales « GO Team », les programmes de formation en ligne, les bureaux FPP et les trousseaux de mise en œuvre ont été de précieux outils utilisés par les États pour réaliser la PBN. Des progrès importants ont été accomplis à l'échelle planétaire. Dans certains États et régions, la mise en œuvre de la PBN est cependant inadéquate, voire inexistante. Il s'agit là des domaines où l'OACI et ses partenaires doivent concentrer leurs efforts.

La PBN est encore en chantier. Des dispositifs supplémentaires, des critères de conception, des documents d'orientation et la consolidation sont requis pour simplifier tous les aspects de la mise en œuvre. L'OACI doit continuer à prendre la tête de ces efforts, avec l'aide des États et des organisations qui fournissent l'essentiel de l'expertise nécessaire pour élaborer, affiner et consolider les dispositifs de la PBN.

Au cours des trois prochaines années, l'OACI mettra l'accent sur les cinq étapes suivantes, à savoir :

- le besoin d'élaborer des documents d'orientation, ainsi que d'organiser des ateliers et des symposiums ;
- l'élaboration de trousseaux d'apprentissage assisté par ordinateur ;
- l'organisation de programmes de formation formelle pour veiller à ce que les exigences et normes en matière de PBN soient bien comprises et adéquatement mises en œuvre ;
- l'octroi d'un appui actif et coordonné pour l'élaboration et la modification continues des normes ;
- la fourniture d'un appui en vue d'assurer une mise en œuvre harmonisée et intégrée des outils de soutien et des technologies connexes pour optimiser l'atteinte des objectifs en matière de capacité de performance.

Opérations en descente continue (CDO), opérations en montée continue (CCO)

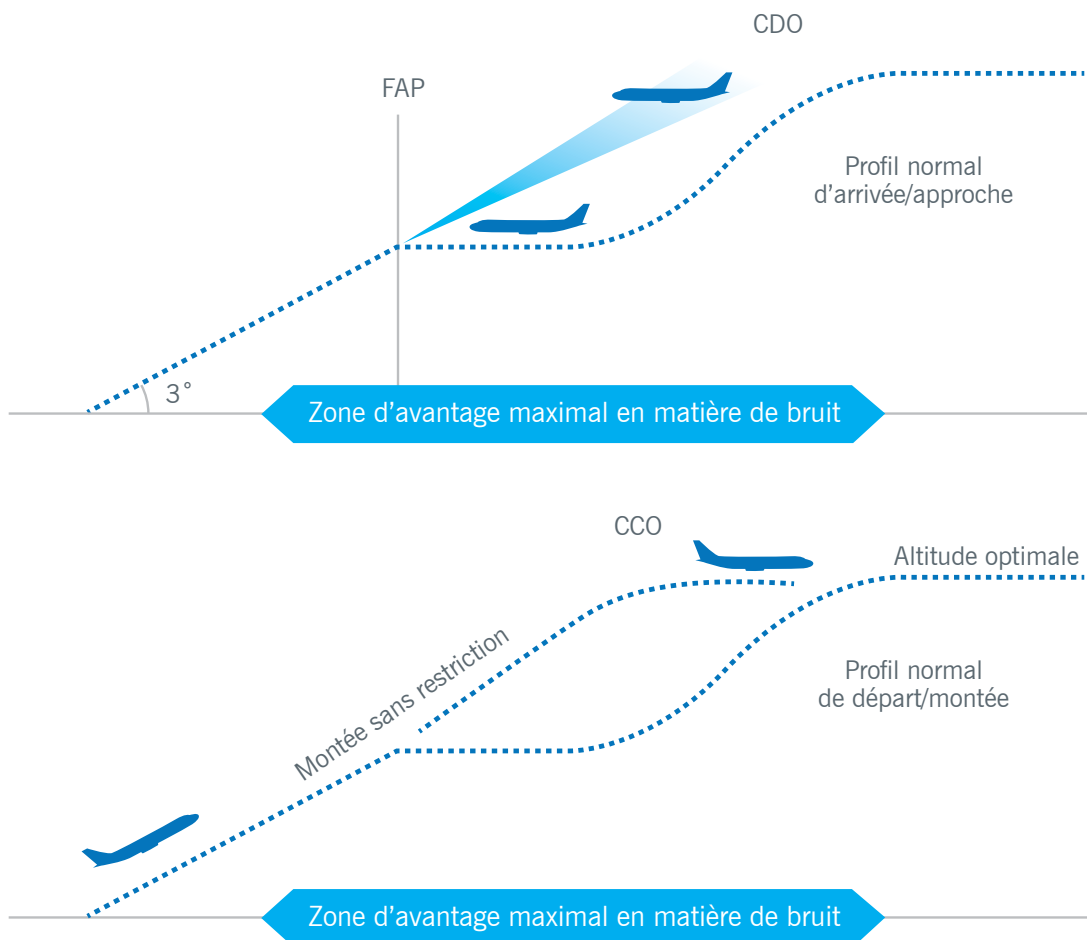
Rendre la région terminale plus efficace

L'application des CCO et des CDO a procuré beaucoup d'avantages en matière d'efficacité opérationnelle dans la région terminale. Le fait qu'un aéronef puisse fonctionner sans restriction d'altitude durant les phases de départ ou d'arrivée, et optimiser en conséquence son profil de vol, conduit à une baisse de l'exposition au bruit ainsi qu'à la réduction de la consommation de carburant et des émissions de GES. Aujourd'hui, bien des États ont mis en œuvre des variations tant de CDO que de CCO.

La CDO se caractérise par des descentes à profil optimisé à des réglages minimums de poussée moteur, qui se traduisent par une réduction de la consommation de carburant, des émissions de GES et des niveaux de bruit. La fonctionnalité de la navigation fondée sur les performances ou PBN fait par ailleurs en sorte qu'il soit possible de modifier la trajectoire latérale pour éviter les zones sensibles au bruit.

La CCO permet à l'aéronef d'atteindre et de maintenir son altitude/niveau de vol optimum, sans interruption de montée (mise en palier). Il s'ensuit une réduction du bruit, de la consommation de carburant et des émissions de GES, ainsi qu'une optimisation de la phase de départ du vol. La fonctionnalité de la PBN permet également de modifier la trajectoire latérale pour éviter les zones sensibles au bruit.

Figure 12. Concepts de CCO et de CDO



Quelques cas de réussite en matière de CDO/CCO

Exemples d'avantages environnementaux de la mise en œuvre de la CDO

La mise en œuvre des opérations en descente continue (CDO) dans divers aéroports partout dans le monde offre des avantages importants sous forme d'économie de carburant et de réduction des émissions de GES.



En Europe, des études détaillées et des essais en vol ont révélé que des économies considérables sont possibles avec la mise en œuvre de la CDO.

À Prague, les avantages sont estimés à 65-96 kg de carburant et 200-300 kg d'émissions de CO₂ par vol (sur la base d'aéronefs A319, A320 et A321). Cela correspond à des économies potentielles annuelles de 1 400 tonnes de carburant et 4 600 tonnes d'émissions de CO₂.

À Dublin (Irlande), la mise en œuvre d'un système novateur de gestion de trafic aérien au point d'intégration, une forme de CDO, s'est traduite par des économies de 5,5 millions d'euros pour les compagnies aériennes en 2013. Cette technologie a pratiquement éliminé le besoin de placer l'aéronef en circuit d'attente durant les périodes intenses d'arrivées. Une étude indépendante a conclu que les compagnies ayant atterri à Dublin en 2013 ont économisé 127 kg de carburant (409 kg de CO₂) par vol et réduit leurs besoins en carburant de 19,1 %. De même, la longueur du vol a été réduite de 11 milles en moyenne, soit une économie de 17 %.



En Inde, des procédures de vol aux instruments pour les CDO ont été mises en œuvre aux aéroports d'Ahmadabad et de Mumbai. Le tableau ci-après montre les économies annuelles en carburant, coûts d'exploitation et émissions dans l'environnement pour l'aéroport d'Ahmadabad à lui seul :

Tableau 2. Économies annuelles en carburant, coûts d'exploitation et émissions dans l'environnement — aéroport d'Ahmadabad

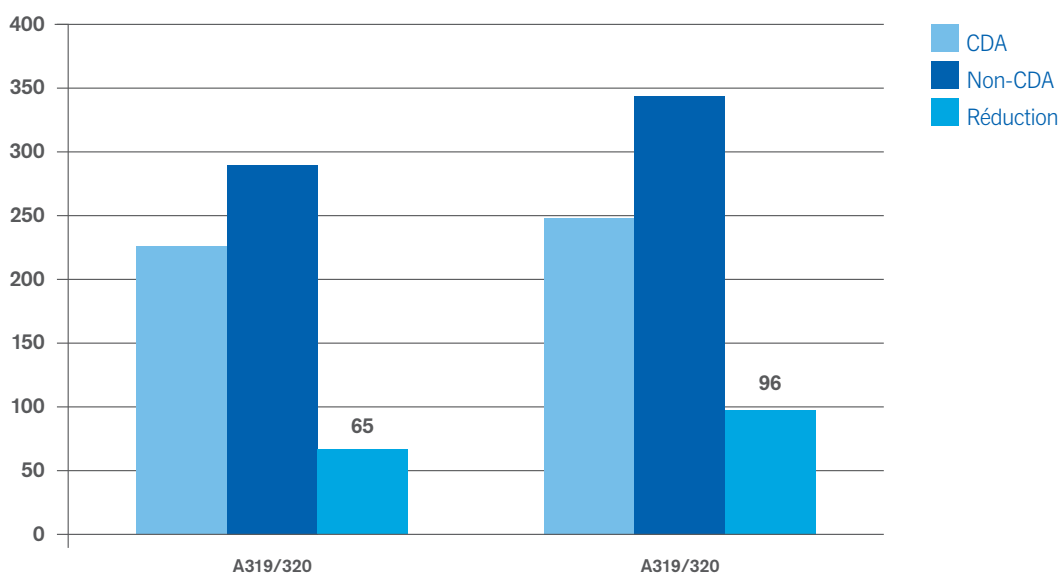
Économies annuelles en carburant	1 164 tonnes
Économies annuelles en coûts	1,3 million de dollars
Réductions d'émissions	3 678 tonnes

(Basées sur les données des CDO à Ahmadabad)



En Corée, la CDO au point d'intégration permet des économies de carburant d'environ 16 % en moyenne par vol, soit une baisse de consommation de carburant de 62,0 kg (200 kg de CO₂) par arrivée à l'aéroport international Incheon. En outre, les vols sont devenus plus prévisibles et la charge de travail de l'ATCO a nettement diminué, d'où une amélioration globale de la conscience de la situation et de la qualité du service.

Figure 13. Économies de carburant réalisées par vol, en kg — Prague





Aux États-Unis, l'élaboration des CDO ou approches en descente continue a commencé en 2002, et elles ont été mises en œuvre dans diverses villes comme Louisville, Atlanta, Los Angeles, Phoenix et Seattle. D'un point de vue environnemental, on a enregistré des réductions importantes de bruit liées à l'élévation des altitudes et à l'abaissement des réglages de poussée, ainsi qu'une diminution des émissions due à la baisse de consommation de carburant. À titre d'exemple, la mise en œuvre de la CDO à Los Angeles permet de réaliser des économies moyennes de carburant de 20 à 30 kg/vol et une réduction des émissions de CO₂ de 400 à 600 kg/vol.

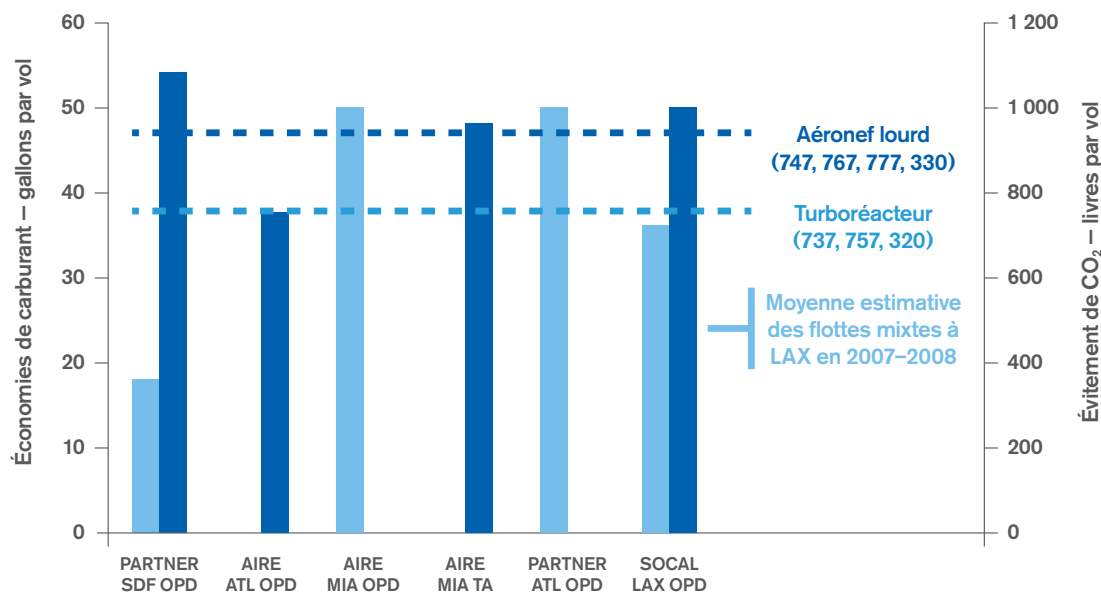
À l'aéroport Sky Harbor de Phoenix, la FAA a transformé quatre routes d'arrivée principales en descentes à profil optimisé (OPD), ce qui signifie que l'aéronef amorce une descente en douceur à partir d'un espace aérien en haute altitude, en utilisant une puissance motrice minimale, au lieu de s'approcher de l'aéroport suivant la méthode conventionnelle, en escalier. US Airways estime qu'elle économise 500 livres de carburant par arrivée OPD, ce qui correspond à des économies annuelles de 14,7 millions de dollars et à une réduction de 51 000 tonnes d'émissions de CO₂.

Résumé

La PBN a permis de mettre en œuvre les CDO et CCO, en assurant la souplesse de la conception des procédures d'arrivée et de départ. Grâce à la déconfliction de ces procédures, davantage d'opérations de descente et de montée constantes peuvent être effectuées, avec en conséquence une réduction de la consommation de carburant, des émissions de CO₂ et de bruit, et de charge de travail du pilote/de l'ATCO.

Comme le montrent les cas de réussite, les avantages de ces types d'opérations peuvent être importants. En tout état de cause, l'ampleur de la mise en œuvre mondiale des CCO/CDO est minimale aujourd'hui. Tous les États, en consultation avec leurs parties prenantes, devraient évaluer les opérations de leur espace aérien de région terminale afin de déterminer celles où il est possible de mettre en œuvre les CCO et CDO au moyen de la PBN pour améliorer l'efficacité opérationnelle et réduire les effets environnementaux de l'aviation.

Figure 14. Économies de carburant réalisées grâce aux CDO — aéroport international de Los Angeles



Gestion des flux de trafic aérien (ATFM)

Le concept

La gestion des flux de trafic aérien est un catalyseur de l'efficacité et de l'efficacité de la gestion du trafic aérien (ATM). Elle contribue à la sécurité, à l'efficacité, à l'efficacité au plan du coût et à la durabilité environnementale d'un système d'ATM.

L'ATFM vise à améliorer la sécurité en assurant la fourniture de densités de trafic sûres et en réduisant au minimum les pointes de trafic. Elle a pour objet d'établir un équilibre entre la demande de trafic et la capacité disponible.

L'ATFM se fonde sur une définition précise des capacités (c'est-à-dire le nombre de vols que peut gérer un aéroport ou un secteur en route), ainsi que sur l'analyse des flux de trafic prévus (nombre de flux de trafic attendus dans un aéroport ou un secteur en route). L'ATFM s'appuie donc sur l'échange d'informations relatives aux plans de vol, à la disponibilité de l'espace aérien et à la capacité. Dans le cadre de l'ATFM, les diverses parties prenantes du système collaborent pour mettre en harmonie les contraintes de ressources du système et les priorités économiques et environnementales.

Les solutions d'ATFM vont des variations mineures et limitées de la vitesse des avions à des programmes majeurs de retardement au sol. L'ATFM est un processus évolutif qui peut être conçu pour surmonter tous les types d'obstacles, des pénuries locales de capacités à des déséquilibres majeurs et systémiques entre demande et capacité.

ATFM : état d'avancement de la mise en œuvre à l'échelle mondiale

Mesurer l'état d'avancement de la mise en œuvre de l'ATFM n'est pas une tâche facile. En principe, le paramètre qui donne une image précise de l'état d'avancement de la mise en œuvre de l'ATFM est le « % des FIR dans lesquelles tous les ACC utilisent des mesures de l'ATFM ». Toutefois, au stade actuel, ce type de données n'est pas disponible à l'échelle mondiale. Par conséquent, la présente édition du rapport indique simplement la présence de l'ATFM dans le monde, et les prochaines éditions seront mises à jour avec le paramètre indiqué.

Jusqu'ici, l'ATFM est utilisée dans les régions de congestion du trafic. L'Europe et les États-Unis constituent le gros de ces régions géographiques d'utilisation, mais désormais plusieurs autres États s'en servent aussi, comme l'Australie, le Brésil, le Japon et l'Afrique du Sud. À mesure qu'augmente le trafic, un nombre croissant d'États s'orientent vers la mise en œuvre de l'ATFM. Cette démarche constitue certes une évolution positive, mais elle crée également un autre défi. En raison de la grande portée de leurs effets, les mesures d'ATFM doivent être coordonnées entre les États. Les systèmes d'ATFM doivent donc être compatibles et interopérables. Dans les années à venir, un des défis majeurs de l'industrie de l'ATM consistera à assurer une mise en place rapide et cohérente de l'ATFM.

Figure 15. État d'avancement de la mise en œuvre de l'ATFM — « pays où l'ATFM existe »

Basée sur les contributions des bureaux régionaux de l'OACI



Quelques cas de réussite en matière d'ATFM**L'ATFM en Australie**

Un problème majeur pour l'industrie aéronautique, en particulier dans la région Asie-Pacifique, est l'augmentation de la demande de trafic aérien dans un environnement où la capacité est relativement limitée. Pour relever ce défi, il convient de s'assurer de l'alignement de la demande sur la capacité et de la réduction au minimum de l'impact environnemental des opérations aéronautiques. En 2010, Airservices Australia a établi deux programmes de travail clés pour s'attaquer aux problèmes de demande et de capacité.

Le programme de Renforcement des capacités des aéroports (ACE) a été créé pour résoudre les problèmes de retard et de congestion dans les aéroports les plus sollicités d'Australie. Ce programme ACE s'inspire dans une large mesure du modèle ACE (renforcement de la capacité côté piste) européen, que le fournisseur national des services de trafic aérien du Royaume-Uni (UK NATS) a utilisé dans ses aéroports les plus sollicités. Le programme est mis en œuvre en étroite collaboration avec les exploitants de compagnies aériennes et d'aéroports. Airservices a fait appel à l'expertise d'UK NATS pour appuyer le programme ACE australien, NATS effectuant une évaluation de la performance opérationnelle des quatre aéroports les plus sollicités du pays (Sydney, Melbourne, Brisbane et Perth). Sur la base de ces rapports, Airservices a élaboré une série d'initiatives pour améliorer la capacité de chaque aéroport. Ce programme a jusqu'ici procuré des avantages à Melbourne et Perth, qui ont enregistré une augmentation de la capacité aéroportuaire de 5,3 % et 3,3 % respectivement.

De même, en 2010, Airservices a créé le programme de prise de décision en collaboration (CDM). Ce programme, qui vise à mettre en place une capacité globale de CDM en Australie, comporte trois grands stades :

1. gestion des flux de trafic aérien (ATFM) — outils et procédures permettant de mieux identifier et gérer les déséquilibres entre demande et capacité ;
2. prise de décision en collaboration dans les aéroports (A-CDM) ;
3. gestion des arrivées et des départs.

Au premier stade du programme CDM, Airservices a substitué une application ATFM de pointe à son précédent système central de gestion du trafic, qui établissait des programmes de retardement au sol aux aéroports de Sydney et Perth. Lorsque la demande d'arrivées de vols excède la capacité d'arrivée disponible de l'aéroport, le système modifie les heures de départ des vols pour réduire la mise en attente en sustentation. Les exploitants de compagnies aériennes accèdent aux heures de départ révisées par le biais d'une interface directe, modifient et optimisent leurs vols dans le système, et reprogramment ensuite leurs vols le cas échéant.

Les programmes de retardement au sol fonctionnent actuellement pour les arrivées aux aéroports de Sydney, Perth et Brisbane, la mise en œuvre à l'aéroport de Melbourne étant prévue au début de 2014. Ce processus a offert des avantages pour les arrivées à l'aéroport de Sydney, avec une réduction de 11 % en moyenne des retards d'arrivée en sustentation.

Le succès de ces programmes met en exergue les avantages opérationnels et environnementaux qui peuvent découler d'une gestion efficace et en collaboration de la demande et de la capacité.

**L'ATFM au Brésil**

De 1985 à 1995, le Brésil a enregistré un taux moyen de croissance du trafic de 5 % (jusqu'à 7,5 % pour le fret). Pendant la même période, les décollages d'aéronefs et les trajectoires de vol suivies ont augmenté de quelque 3,7 et 5,8 % respectivement.

Le Centre brésilien de gestion de la navigation aérienne (CGNA) a été créé en 2005 pour faire face à l'augmentation du niveau de trafic et satisfaire la demande toujours plus forte de capacité. Le CGNA, qui relève du commandement de l'armée de l'air, est responsable de la gestion de l'espace aérien et de la réalisation d'autres activités liées à la navigation aérienne.

Avec la création du CGNA, le Brésil a décidé de mettre en œuvre la CDM en s'inspirant du concept de gestion du trafic aérien des États-Unis. Des représentants des compagnies aériennes, de l'Agence nationale de l'aviation civile (ANAC) et des aéroports participent actuellement à la CDM du Brésil. Leur mission collective est de résoudre les problèmes à mesure que ceux-ci se présentent à tout stade de l'ATFM.



L'ATFM dans les régions NAM et CAR

L'élaboration d'initiatives harmonisées de gestion des flux de trafic aérien (ATFM) dans tous les États/territoires d'Amérique du Nord (NAM) et des Caraïbes (CAR) a conduit à une mise en œuvre fructueuse et efficace au plan du coût de l'ATFM durant les périodes où la demande d'accès à l'espace aérien et/ou aux aéroports excédait la capacité. Le travail effectué actuellement pour harmoniser les mesures visant à équilibrer la demande et la capacité constitue un pas important vers le renforcement de la sécurité et de l'efficacité, ainsi que l'accroissement de la capacité de l'espace aérien.

La collaboration entre les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) et les usagers a été la clé du succès de l'ATFM dans les régions NAM/CAR de l'OACI.

Les outils et les procédures d'ATFM ont amélioré la capacité opérationnelle en accroissant le débit de l'espace aérien, en réduisant les retards, en augmentant la prévisibilité opérationnelle de porte-à-porte, en améliorant la sécurité et en diminuant l'empreinte environnementale des opérations aérospatiales.

Les ANSP et les usagers recueillent et analysent les données opérationnelles et de sécurité, pour identifier les domaines dans lesquels des outils doivent être élaborés et améliorés. Les outils sont conçus et élaborés pour appuyer les paramètres de performance.

Sur une base tactique, le processus de prise de décision en collaboration (CDM) est la pierre angulaire des initiatives d'ATFM. Les ANSP et les usagers organisent des téléconférences de collaboration en temps quasi réel (toutes les deux heures) pour élaborer, mettre en œuvre et réviser le plan d'opérations tactique. Ce processus comprend l'identification des problèmes liés à la demande et du niveau de contrainte du système/de l'installation.

Grâce aux outils d'ATFM comme le minutage séquentiel du trafic aérien, les programmes de retardement au sol et ceux de flux de l'espace aérien (AFP), une stratégie est élaborée pour s'attaquer aux secteurs de forte demande. Cette approche accroît la prévisibilité des opérations du système, permet aux usagers de déterminer les décisions opérationnelles appropriées, renforce la sécurité en atténuant les situations éventuelles de surcapacité du système, et empêche la « répercussion » des incidences des retards sur l'ensemble du système.

Toutes les FIR des régions NAM/CAR participent à des téléconférences périodiques, améliorant ainsi la coordination des services de trafic aérien et la capacité des aéroports. La stratégie d'ATFM englobe un concept opérationnel régional et des accords régionaux qui permettent la mise en œuvre de mesures visant à équilibrer la demande et la capacité afin de réduire les retards en sustentation et au sol, la consommation de carburant et les émissions de CO₂.



L'ATFM en Afrique du Sud

En mars 2007, les services de trafic et de navigation aériens (ATNS) ont décidé d'adopter un nouveau système complexe et centralisé de gestion des flux de trafic aérien, après avoir établi que toutes les options existantes de gestion des flux de trafic aérien ne satisferaient pas leurs besoins impératifs.

Le système conçu pour l'ATNS permet d'effectuer la planification tactique, grâce au suivi de la demande par rapport à la capacité disponible. Les conditions pré tactiques sont intégrées dans un système qui évalue la demande et la capacité disponible. L'Unité centrale de gestion de l'espace aérien (CAMU) se sert de ces informations pour optimiser l'utilisation de la capacité disponible en cas de conflit lié à l'espace aérien. Le système d'ATFM de la CAMU est entièrement intégré dans un système d'ATM de pointe. Il permet d'assurer une ATFM automatisée stratégique, pré tactique et tactique.

Le service d'ATFM d'Afrique du Sud permet d'assurer :

- une gestion centralisée, la répartition de la capacité disponible et la notification à l'avance des situations anormales de capacité (par exemple des conditions météorologiques extrêmes) ;
- la mise à disposition d'outils pour réaliser de multiples programmes de retard qui limitent les incidences en matière de coût sur les usagers de l'espace aérien dans les situations anormales de capacité ;
- la réduction d'une partie importante de la charge de travail des contrôleurs de la circulation aérienne, abaissant ainsi les niveaux de stress pendant les opérations de contrôle ;
- l'élaboration d'informations exactes et fournies en temps utile aux exploitants d'aéronefs sur tout événement touchant le flux du trafic aérien ainsi que la capacité de l'espace aérien, et de propositions de solutions efficaces pour réduire au minimum les retards ou les cas de réacheminement du trafic ;
- l'amélioration de la capacité, l'accroissement de la productivité sectorielle et la réduction des coûts de soutien ;
- une meilleure distribution et coordination des informations avec le système ATC et d'autres usagers, d'où une amélioration de la prise de décision à l'« échelle du système » ;
- une accélération des processus d'arrivée, de départ, de voie de circulation et de rotation des aéronefs dans les aéroports ;
- l'intégration de l'ensemble des usagers de l'espace aérien dans les processus d'ATM.



L'ATFM en Thaïlande

De 2010 à 2013, le taux moyen de croissance du trafic s'est établi entre 12 et 16 % par an. Avec l'intégration de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN) dans la Communauté économique de l'ASEAN (AEC), le trafic devrait continuer d'augmenter au même taux, ce qui exercerait d'intenses pressions sur les infrastructures des services de navigation aérienne en Thaïlande. Dans cet environnement en croissance rapide, la gestion des flux de trafic aérien (ATFM) devient un élément clé de la prestation des services de navigation aérienne.

Les opérations d'ATFM en Thaïlande ont débuté en juillet 2007 avec l'élaboration, la mise en œuvre et l'application de procédures d'ATFM pour les aéronefs qui volent en direction ouest via l'espace aérien afghan aux heures de pointe de la nuit, en utilisant le système d'ATFM en collaboration de la baie du Bengale (BOBCAT). L'Aeronautical Radio of Thailand Ltd (AEROTHAI), le fournisseur de services de navigation aérienne de la Thaïlande (ANSP), gère le système BOBCAT pour le compte des États, des ANSP et des exploitants d'aéronef concernés.

De la date de sa mise en œuvre opérationnelle en juillet 2007 à décembre 2013, et sur la base des estimations de l'IATA, la procédure d'ATFM a contribué à la réalisation d'économies de 90 millions de kg de carburant, ce qui correspond à quelque 360 millions de kg d'émissions de dioxyde de carbone et 90 millions de dollars de coûts d'exploitation pour les compagnies aériennes. D'autres avantages opérationnels étaient notamment le flux ordonné du trafic, la prévisibilité des opérations aériennes et l'optimisation de la charge de travail.

Outre l'application des procédures d'ATFM au moyen du système BOBCAT, la Thaïlande, où le mouvement aérien est dominé par le trafic international, a resserré sa collaboration avec les parties prenantes régionales et internationales de l'aviation pour développer davantage la CDM/l'ATFM. L'évolution récente a trait notamment à :

- la collaboration avec les États, les ANSP, les exploitants d'aéroports, les exploitants d'aéronefs et les parties prenantes de l'aviation, pour mettre au point le partage et l'échange d'informations sur la CDM ;
- la collaboration avec les États, les ANSP, les exploitants d'aéroports, les exploitants d'aéronefs et les parties prenantes de l'aviation, au titre du Projet de réduction des émissions dans le cadre de la gestion du trafic aérien de la Coopération économique Asie-Pacifique (APEC), pour évaluer les avantages économiques et opérationnels de la mise en œuvre de la CDM/de l'ATFM, et proposer des stratégies d'exécution ;

- la contribution au Projet d'intégration du transport aérien Union européenne – ASEAN, pour assurer la fluidité des opérations d'ATM ;
- la coopération civile-militaire en vue de la mise en œuvre du concept d'utilisation souple de l'espace aérien, pour renforcer la capacité de l'espace aérien ;
- la mise à jour de l'automatisation du système d'ATS, dont la mise en œuvre opérationnelle est prévue en 2015.



L'ATFM aux États-Unis

La Federal Aviation Administration (FAA, Administration fédérale de l'aviation des États-Unis) est chargée de la planification, de l'orientation, de la mise en œuvre, de la supervision et du suivi permanent de tous les programmes relatifs aux systèmes de contrôle du trafic aérien utilisés par la FAA au Centre de commandement du système de contrôle de la circulation aérienne (ATCSCC) et partout aux États-Unis.

Pour accroître l'efficacité de l'espace aérien géré par la FAA pendant les périodes d'accroissement de la demande liée aux vacances, la FAA a travaillé en partenariat avec le ministère de la Défense des États-Unis pour libérer de l'espace aérien à usage spécial au-dessus de 24 000 pieds, aux fins d'exploitation par l'aviation commerciale et privée. Ce surcroît de capacité a réduit les retards durant une des périodes de voyage les plus actives de l'année, permettant aux passagers et aux compagnies aériennes d'économiser du temps et de l'argent, tout en diminuant la consommation de carburant. Au cours de l'hiver 2012 et pendant les congés de la fête d'Action de grâces de 2013, près de 600 vols ont tiré parti de cette capacité accrue.

L'ATCSCC assure la coordination des activités d'élaboration et de collaboration relatives aux initiatives et programmes de gestion quotidienne du trafic destinés à faire face aux problèmes liés aux conditions météorologiques ont une incidence sur les routes du trafic aérien et les aéroports. L'ATCSCC coordonne ces initiatives avec la participation des installations de contrôle du trafic aérien et des groupes de clients d'aviation commerciaux et privés. En 2013, les réalisations de l'ATCSCC ont été les suivantes :

Programme de retardement au sol — consiste en une procédure de gestion du trafic dans laquelle le départ du vol est retardé pour gérer la demande à son aéroport d'arrivée et empêcher de longs retards liés à la mise en attente en sustentation durant la phase en route ; en 2013, l'ATCSCC a exécuté 932 programmes de retardement au sol.

Programme de flux de trafic dans l'espace aérien — vise à travailler à partir d'une liste en temps réel de vols enregistrés dans une zone en route restreinte et à ne retarder que les vols concernés, aux fins de régulation temporelle de la demande dans l'espace aérien touché ; en 2013, l'ATCSCC a exécuté 89 programmes de flux de trafic dans l'espace aérien.

Forums de communication téléphonique d'urgence — permettent aux installations de contrôle du trafic aérien et aux clients de l'aviation concernés de se concerter directement lors d'événements aéroportuaires ou régionaux particuliers ; durant l'été de 2013, l'ATCSCC a organisé plus de 140 forums de ce genre.

Réacheminements — il s'agit de changements d'itinéraire recommandés ou requis par rapport aux routes de trafic aérien normales, qui sont effectués pour gérer un volume inhabituel de trafic ou éviter des conditions météorologiques extrêmes ; durant l'été de 2013, l'ATCSCC a ordonné plus de 3 350 réacheminements de ce genre.

Ces initiatives et programmes de gestion du trafic mettent en exergue les avantages obtenus en collaborant avec nos partenaires aéronautiques pour accroître les efficacités de l'espace aérien géré par la FAA.

Étapes suivantes

L'augmentation des niveaux de trafic s'accompagne d'un plus grand besoin, pour l'ATFM, d'optimiser l'efficacité de la navigation aérienne et de gérer les pressions exercées par la croissance du trafic sur le système d'ATM.

Le nombre et la diversité des exemples présentés ci-dessus montrent que les États sont généralement bien conscients de l'importance de l'ATFM et qu'ils connaissent les mesures à prendre lorsque le besoin d'ATFM devient manifeste. L'OACI poursuivra son appui au développement de l'ATFM à l'échelle mondiale, pour aider les États à assurer une mise en œuvre en temps voulu de ce qui est désormais reconnu comme un catalyseur essentiel de la croissance du trafic.

La gestion des flux de trafic a cependant des effets d'une grande portée qui vont bien au-delà des frontières étatiques traditionnelles. À mesure que les nœuds d'ATFM apparaissent partout dans le monde, il est essentiel de s'assurer qu'ils sont interopérables et capables de communiquer les uns avec les autres.

Beaucoup d'efforts sont certes consacrés actuellement à la mise en œuvre de l'ATFM, mais il peut se révéler nécessaire de faire plus, et des orientations supplémentaires à l'échelon tant international que régional devront être élaborées.



Gestion de l'information aéronautique (AIM)

Importance de la feuille de route du passage de l'AIS à l'AIM

La présente feuille de route du passage de l'AIS à l'AIM est destinée à servir d'initiative de positionnement stratégique pour faciliter l'amélioration continue des services d'information aéronautique du point de vue de la qualité, du respect des délais et de l'identification de nouveaux services et produits permettant de mieux desservir les usagers de l'aéronautique. Elle fixe une référence pour l'établissement de stratégies et d'autres initiatives visant à accomplir des progrès sur la voie de la réalisation des objectifs de l'AIM à l'échelle mondiale, et elle doit faire en sorte que la future AIM soit mieux placée pour desservir les usagers de l'espace aérien et l'ATM, en ce qui concerne leurs besoins en matière de gestion de l'information.

L'horizon de mise en œuvre visé lors de l'élaboration de la feuille de route est 2016. Par conséquent, les activités associées à la présente feuille de route sont bien en deçà de la pleine capacité de l'AIM, et définissent plutôt une voie conduisant à la fourniture numérique des produits et services actuels de l'AIS. L'élaboration d'une nouvelle feuille de route est jugée nécessaire et cette dernière ne doit pas marquer un changement d'orientation, mais servir de prolongement de la feuille de route existante. À cet égard, la feuille de route actuelle sert d'amorce évolutive à un passage complet, à terme, à un service d'AIM entièrement intégré dans d'autres services et fonctions d'ATM.

Dans cette optique, la feuille de route existante constitue une condition préalable fondamentale du passage ordonné à un environnement d'AIM. Elle appuie et facilite l'élaboration et la diffusion d'informations aéronautiques sous forme électronique, jette la base de la mesure de la performance et des résultats, aide les États à réaliser la mise en œuvre et utilise une approche évolutive reposant sur les travaux des États, des organisations et de l'industrie. L'élaboration ultérieure de la feuille de route sera guidée par le plan mondial de navigation aérienne et le concept opérationnel d'ATM mondiale.

Phase de consolidation : état d'avancement de la mise en œuvre à l'échelle mondiale

Durant la phase I du passage à l'AIM, des mesures sont prises pour renforcer la solide base jetée par les normes en vigueur, en améliorant la qualité des produits existants. Les fondements sans lesquels il est impossible de bâtir l'infrastructure globale de l'AIM sont établis au cours de cette phase.

Grâce à l'appui des bureaux régionaux de l'OACI, des enquêtes ont été menées pour recueillir des informations sur la situation relative au passage de l'AIS à l'AIM au niveau mondial. Ces enquêtes soulignent qu'un nombre important d'États ont accompli des progrès considérables sur le plan de l'achèvement de la mise en œuvre de la phase I.

Les étapes de la phase I essentielles pour jeter la base d'une future infrastructure de l'AIM sont les suivantes :

1. Conformité à l'étape P-03 — Suivi du respect de l'AIRAC.
2. Conformité à l'étape P-17 — Qualité.
3. Conformité à l'étape P-05 — Mise en œuvre du WGS 84.

Les enquêtes ont mis l'accent sur ces trois étapes et tous les résultats ont trait au domaine d'intérêt particulier de chaque bureau régional.

Eu égard aux étapes P-03 et P-17, les États ont été invités à soumettre des rapports sur leur « conformité intégrale » ou « non-conformité ».

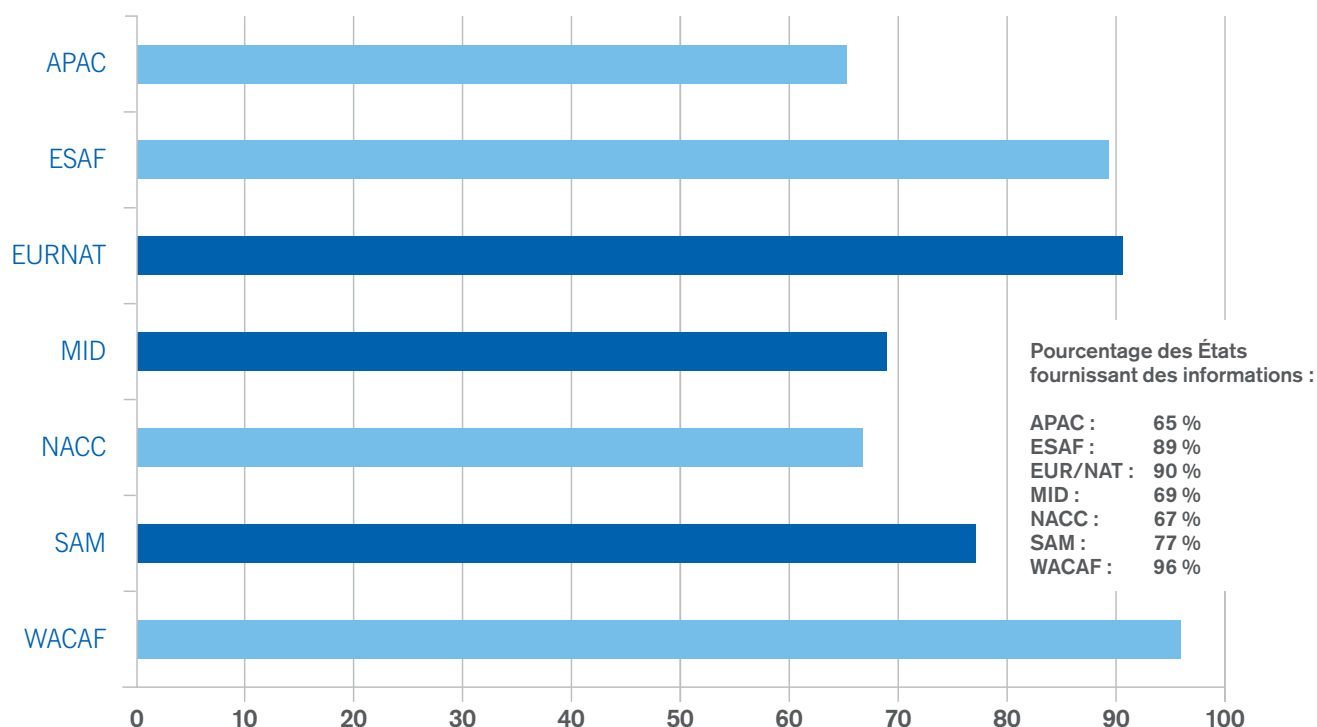
L'étape P-05 a fait l'objet d'une enquête plus exacte. Les États sont pleinement conscients de l'importance de l'utilisation d'un cadre commun de référence horizontal et vertical pour faciliter l'échange d'informations entre les différents systèmes, fournir des données qui sont utilisables par les GNSS et mettre en œuvre la PBN ; ils se rendent par ailleurs compte que l'objectif consistant à intégrer 100 % des coordonnées dans le système de référence WGS-84 peut être atteint. L'expression de toutes les coordonnées dans l'AIP et les graphiques au moyen du WGS-84 requiert des efforts considérables, aussi les États « partiellement conformes » à l'étape P 05 et qui sont encore en cours de transition ont-ils aussi été pris en compte.

D'après les informations obtenues à l'issue de ces trois enquêtes, la région EUR/NAT a accompli le plus de progrès en matière de mise en œuvre de la phase I de la feuille de route du passage de l'AIS à l'AIM, 90 % des États étant conformes aux trois étapes mentionnées ci-dessus. En Afrique, plusieurs États n'ont pas franchi toutes les étapes de la phase I. Parmi les États ayant fourni des informations, 89 % ont effectué des avancées importantes dans la région ESAF, et 96 % ont fait des pas en

avant dans la région WACAF. La région MID a réalisé des progrès intéressants, 69 % des États étant conformes aux étapes P 03, P 05 et P 17. Dans la région SAM, 77 % des États sont conformes aux trois étapes de la phase I, tandis que dans la région NACC, 67 % des États ayant fourni des informations ont progressé dans la mise en œuvre. Enfin, la région APAC a déclaré que 65 % des États ayant fourni des informations sont conformes aux trois étapes.

Figure 16. Phase de consolidation — état d'avancement de la mise en œuvre

Basée sur les contributions des bureaux régionaux de l'OACI



Bon nombre d'États confirment qu'ils rencontrent ou s'attendent à rencontrer certaines difficultés lors du passage de l'AIS à l'AIM, notamment des contraintes financières dans la réalisation des investissements requis, ainsi que des problèmes institutionnels

Basée sur les contributions des bureaux régionaux de l'OACI

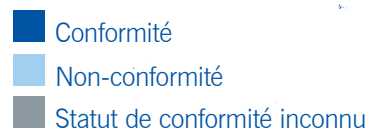


Figure 18. Situation en matière de conformité à l'étape P-03 — suivi du respect de l'AIRAC (« phase de consolidation »)

Basée sur les contributions des bureaux régionaux de l'OACI

(pour en savoir plus, prière de consulter le site <http://gis.icao.int/Appsilver/AIRACP03/>)

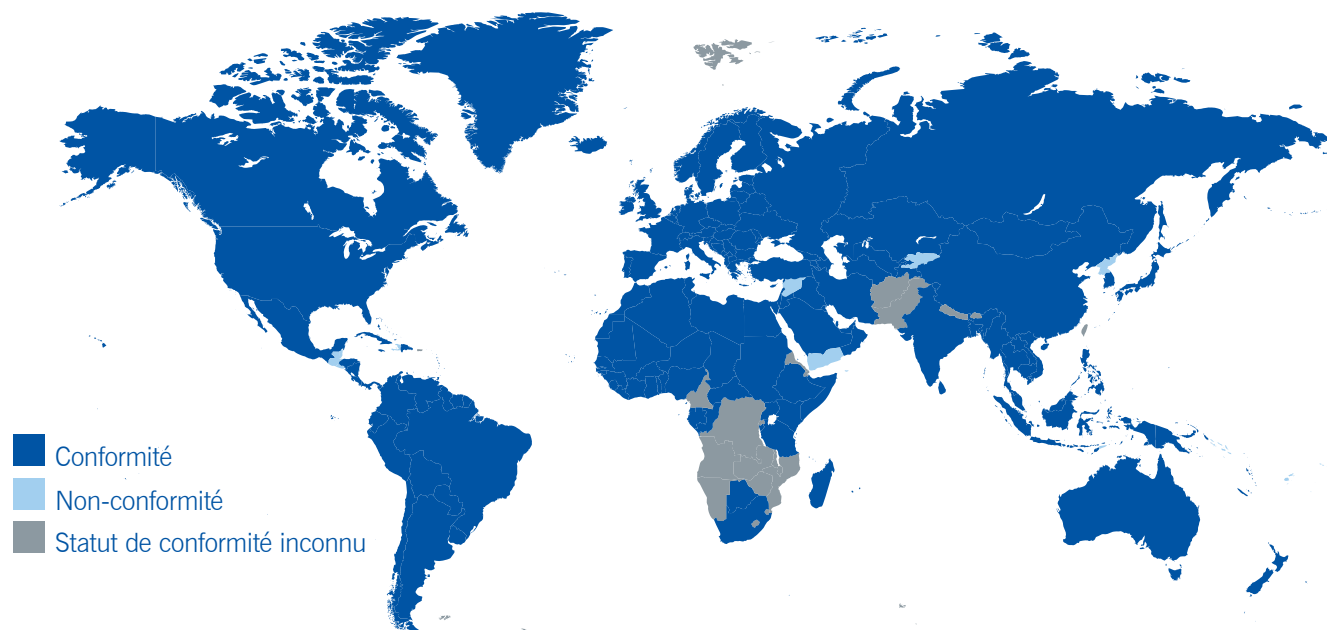
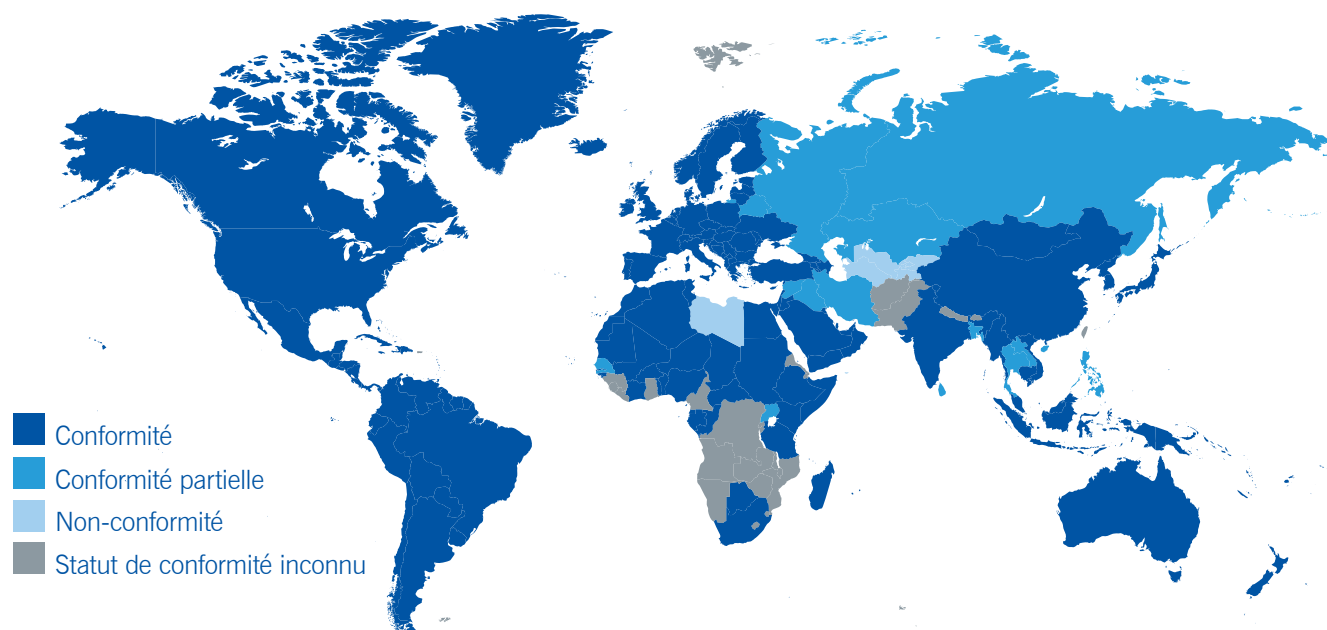


Figure 19. Situation en matière de conformité à l'étape P-05 — mise en œuvre du WGS 84 (« phase de consolidation »)

Basée sur les contributions des bureaux régionaux de l'OACI

(pour en savoir plus, prière de consulter le site <http://gis.icao.int/Appsilver/WGS84P05/>)



Quelques cas de réussite en matière d'AIM

Impact du passage de l'AIS à l'AIM en Afrique dans le cadre de la mise en œuvre du concept de l'AFI/CAD

L'importance croissante des informations aéronautiques est reconnue partout en Afrique. Cependant, tout comme dans beaucoup d'autres régions du monde, la qualité et la disponibilité en temps voulu de ces informations ne sont peut-être pas conformes aux normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI décrites en détail à l'Annexe 15.

Lors du premier congrès mondial de l'AIS tenu à Madrid (Espagne) en 2006, il est apparu clairement que tous les États trouvaient difficile la mise en œuvre de cet ensemble rigoureux de conditions. Face à cette situation, les bureaux régionaux de Dakar et de Nairobi ont établi le Groupe d'étude régional de l'AFI sur la création d'une base de données centralisée sur l'AIS pour la région AFI (AFI CAD).

En 2006, le bureau régional de l'OACI de Dakar a organisé, en collaboration avec le bureau régional de l'ATA en Afrique du Sud, la première réunion de l'AFI CAD qui portait sur les moyens d'atteindre les principaux objectifs de la fourniture d'orientations pour la création d'une base de données centralisée sur l'AIS de la région AFI (similaire à la base de données aéronautiques de l'Europe), à savoir :

- satisfaire aux exigences du plan de navigation aérienne de l'AFI en matière d'amélioration de la vitesse globale, de l'exactitude, de l'efficacité et de l'efficacité au plan du coût lors de l'élaboration d'un système automatisé et intégré de l'AIS ; et
- assurer une normalisation générale des procédures, des produits et des services aux usagers, pour éviter d'éventuelles divergences, incompatibilités et multiplication inutile des efforts dans la région AFI.

Les études connexes ont été achevées en 2010, avec la réalisation du plan d'activité de l'AFI CAD.

Afin de participer à la coopération intra et interrégionale pour un passage accéléré et harmonisé de l'AIS à l'AIM, l'ASECNA élabore progressivement une base de données régionale sur l'AIS (suivant le concept de l'AFI-CAD) destiné à répondre aux besoins de tous les États de la région d'Afrique de l'Ouest et du Centre. En plus, l'Afrique du Sud a invité tous les États de l'AFI à adhérer à sa base de données régionale sur l'AIS, comme moyen de renforcer davantage le processus de mise en œuvre de l'AIM au sein de la région AFI.

Actuellement, le Groupe régional de planification et de mise en œuvre de l'AFI (APIRG) a approuvé la possibilité d'une migration des États de l'AFI vers la base de données régionale sur l'AIS de l'ASECNA ainsi que vers la base de données régionale sur l'AIS de l'Afrique du Sud.

Enfin, les États de la région AFI ont approuvé la création d'un groupe de travail dont les attributions précises consistent à faire aboutir l'élaboration, par l'ASECNA, d'une base de données régionale sur l'AIS visant à répondre aux besoins de tous les États de la région WACAF, et par l'ATNS, d'une base de données régionale sur l'AIS destinée à satisfaire les besoins des États AFI qui souhaitent renforcer le processus de mise en œuvre de l'AIM.



Le défi de l'AIM de la COCESNA

En Amérique centrale, la COCESNA, un fournisseur de services de navigation aérienne qui dessert six États depuis 1960, a élaboré un important projet visant à intégrer les informations aéronautiques d'Amérique centrale dans une AIP électronique (eAIP). Le document est disponible sur la page web www.cocesna.org/ais.php. Cet effort important a rendu possible la fourniture, en temps voulu, d'informations utiles aux parties prenantes et aux usagers de l'aviation civile.

Le concept de gestion de l'information aéronautique (AIM) requiert que toutes les informations aéronautiques, dont celles actuellement contenues dans les AIP, soient stockées sous forme d'ensembles individuels de données normalisées qui sont accessibles au moyen d'applications utilisateurs. La répartition des ensembles de données aéronautiques sera définie par de nouveaux services que fournira la future AIM. Ces ensembles constitueront la future trousse intégrée d'informations aéronautiques qui contiendra les exigences réglementaires minimales requises pour assurer le flux d'informations nécessaires pour la sécurité, la régularité et l'efficacité de la navigation aérienne internationale.

LA COCESNA dispose déjà d'un plan de passage à l'AIM que l'Agence de navigation aérienne d'Amérique centrale (ACNA) a approuvé et transmis au bureau régional NACC de l'OACI.

Quelques-unes des mesures qui ont été prises pour faire avancer le passage de l'AIS à l'AIM sont énumérées ci-après :

- grâce à l'utilisation des systèmes d'information géographique, des progrès importants ont été accomplis dans l'élaboration des graphiques aéronautiques numériques de l'AIP d'Amérique centrale ;
- tous les éléments de l'AIM sont appuyés relativement à l'utilisation du modèle d'échange d'informations aéronautiques (AIXM) qui a été testé et validé ;
- l'AIM de la COCESNA dispose d'un processus de gestion de la qualité certifié selon la norme ISO 9001-2008 depuis 2007.

Les mesures prises par la COCESNA montrent qu'il est important de faciliter l'élaboration et la diffusion des informations aéronautiques, lesquelles servent à améliorer la sécurité et l'efficacité au plan du coût de l'accessibilité des services de trafic aérien à l'échelle mondiale.



Qualité des données aéronautiques : expérience européenne en matière d'activités d'amélioration de la réglementation

Les améliorations présentes et futures de la navigation dépendent des données aéronautiques et passent par l'accès à des informations aéronautiques d'une qualité nettement supérieure à celle affichée actuellement. L'amélioration de la qualité et de l'intégrité des données aéronautiques en vue d'atteindre les niveaux requis par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) est un problème de longue date.

Pour résoudre ce problème, EUROCONTROL a lancé plusieurs activités consécutives — programme AHEAD de l'AIS et concept de l'information aéronautique contrôlée et harmonisée (CHAIN) — qui visent à accroître l'exactitude et la qualité des données aéronautiques ainsi que la gestion de celles-ci du point de création à la publication, et par la suite à améliorer les processus à l'échelle de la chaîne des données aéronautiques.

Les objectifs des activités ont été réalisés grâce à une sensibilisation accrue des parties prenantes, à l'élaboration d'une série de directives, et à la fourniture d'appui et de formation en matière de mise en œuvre. Le succès enregistré a été consolidé davantage par la promulgation de règlements européens sur la qualité des données aéronautiques.

Le règlement 73/2010, adopté par la Commission européenne, fixe les exigences relatives à la qualité des données et des informations aéronautiques (ADQ) pour le Ciel unique européen (CUE). L'ADQ vient compléter et renforcer les exigences de l'Annexe 15 de l'OACI — *Services d'information aéronautique*. L'idée globale sur laquelle repose l'ADQ est de fournir des données de qualité et de mettre en œuvre les exigences essentielles du règlement relatif à l'interopérabilité du Ciel unique européen, avec un accent particulier sur l'utilisation d'un ensemble commun de données et sur le transfert des données sous un format numérique commun.

Un certain nombre de spécifications étaient nécessaires pour appuyer des dispositions réglementaires précises et fournir tous les détails techniques requis pour se conformer à la réglementation. Outre un nombre de normes déjà en place (ISO QMS par exemple), cinq autres spécifications étaient requises et celles-ci ont été élaborées par EUROCONTROL :

1. AIP électronique
2. Niveaux d'assurance des données
3. Échange d'informations aéronautiques
4. Exigences en matière de qualité des données
5. Création des données

EUROCONTROL aide les États à mettre en œuvre la réglementation, par le biais de la « Cellule d'appui à la mise en œuvre de l'ADQ » qui sert de centre de coordination des parties prenantes où ces dernières peuvent accéder à un éventail d'activités et de documents, poser leurs questions et demander des éclaircissements. Pour de plus amples informations sur ces initiatives, prière de consulter le site www.eurocontrol.int/adq.

Étapes suivantes

Le passage d'une AIS aux opérations manuelles et sur support papier à une AIM numérique et fonctionnant sur réseau nécessitera plus que la fourniture d'une plateforme AIS électronique. Le passage de l'AIS à l'AIM déplacera l'accent mis actuellement sur la fourniture de produits vers la prestation des services et la gestion des informations de sorte qu'elles puissent être utilisées par un plus grand éventail d'utilisateurs de l'aviation. La feuille de route actuelle décrit en détail la voie à suivre pour fournir un système AIS numérique et constitue une étape cruciale dans l'évolution vers un environnement AIM complet. La prochaine phase requerra l'élargissement de la feuille de route actuelle pour adopter une orientation axée sur les services, en insistant sur l'exploitation des éléments fondamentaux mis en place, particulièrement aux phases 1 et 2 de la feuille de route actuelle. Cela permettra à l'AIM d'appuyer pleinement un futur réseau de gestion de l'information à l'échelle du système (SWIM).

Avantages environnementaux

Estimations préliminaires des réductions d'émissions de CO₂ et d'économies de carburant grâce à la mise en œuvre du bloc 0

Contexte : efficacité du système actuel et objectifs de l'analyse

En 2010, le système mondial de gestion du trafic aérien (ATM) a affiché un taux d'efficacité de 87 à 90 %¹. En moyenne, à l'échelle mondiale, chaque vol effectué consomme entre 10 et 13 % plus de carburant que nécessaire. Au cours des 20 prochaines années², le nombre de vols que le système devra gérer est censé doubler. Imposer cette croissance du trafic au système d'ATM actuel, sans y apporter des améliorations, réduirait l'efficacité d'un taux de 2 % par décennie¹, ce qui correspondrait à une baisse de 1 % de l'efficacité du système d'ATM tous les cinq ans.

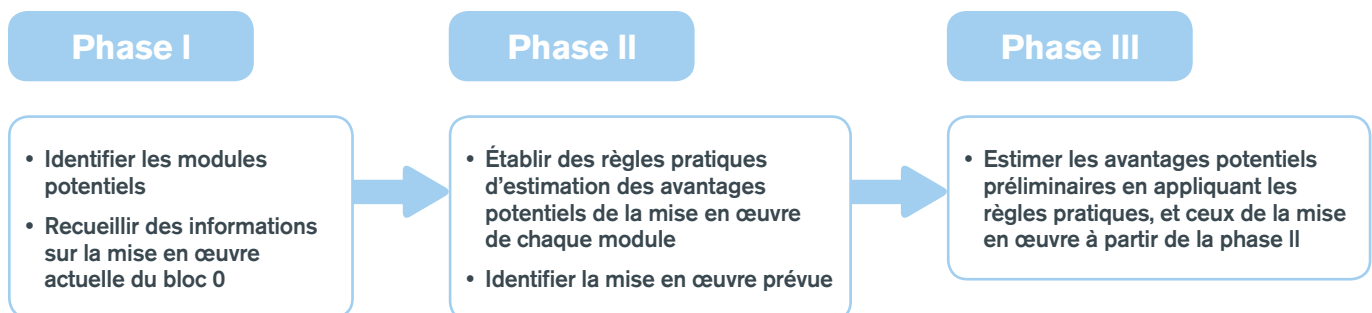
Le facteur à l'origine d'un grand nombre des éléments du bloc 0 de l'ASBU est l'augmentation de la capacité du système ainsi que l'amélioration de l'efficacité environnementale pour tenir compte de l'accroissement mondial prévu du trafic aérien. Le Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP) de l'OACI a effectué une analyse préliminaire pour estimer l'ensemble

potentiel des économies de carburant et des réductions de CO₂ qui pourraient être réalisées par la mise en œuvre prévue des modules du bloc 0 durant la période 2013-2018. Cette analyse préliminaire donne une estimation prudente de haut niveau de ces avantages.

L'analyse préliminaire de l'ASBU s'est déroulée en trois phases, comme le montre la Figure 20. D'abord, tous les modules définis dans le bloc 0 ont été évalués pour établir la probabilité qu'ils permettent de réaliser des économies de carburant ; cette liste est présentée au Tableau 3.

Ensuite, des règles pratiques ont été élaborées pour les économies de carburant associées à chacun des modules. Des informations ont également été recueillies sur la mise en œuvre actuelle et prévue de ces modules. Enfin, les règles pratiques ont été appliquées, au besoin, pour estimer les économies de carburant.

Figure 20. Approche de l'analyse des économies de carburant et des réductions de CO₂ de l'ASBU



¹ Rapport du Groupe d'experts indépendants sur les objectifs opérationnels du CAEP de l'OACI, Doc 10021.

² Perspectives du transport aérien mondial de l'OACI jusqu'en 2030 et tendances jusqu'en 2040, Circulaire 333, AT/190.

Tableau 3. Modules du bloc 0 couverts par la présente analyse de l'ASBU³

Module	Titre	Avantages
B0-CDO	Opérations en descente continue	Réduction de consommation de carburant à l'arrivée
B0-FRTO	Opérations avec libre choix de routes	Réduction de consommation de carburant en vol
B0-RSEQ	Séquencement sur piste	Réduction de la mise en attente en sustentation et du temps de circulation au sol (au départ)
B0-CCO	Opérations en montée continue	Réduction de consommation de carburant durant la montée
B0-NOPS	Opérations de réseau	Réduction de consommation de carburant à toutes les phases, y compris celle de circulation au sol
B0-TBO	Opérations basées sur trajectoire	Réduction de consommation de carburant en vol
B0-WAKE	Séparation pour la turbulence de sillage	Réduction du temps de circulation au sol (au départ) et de consommation de carburant en vol
B0-ACDM	Prise de décision en collaboration aux aéroports	Réduction du temps de circulation au sol (au départ)
B0-ASUR	Surveillance alternative	Réduction de consommation de carburant en vol
B0-OPFL	Niveaux de vol optimaux	Réduction de consommation de carburant en vol

Résultats préliminaires

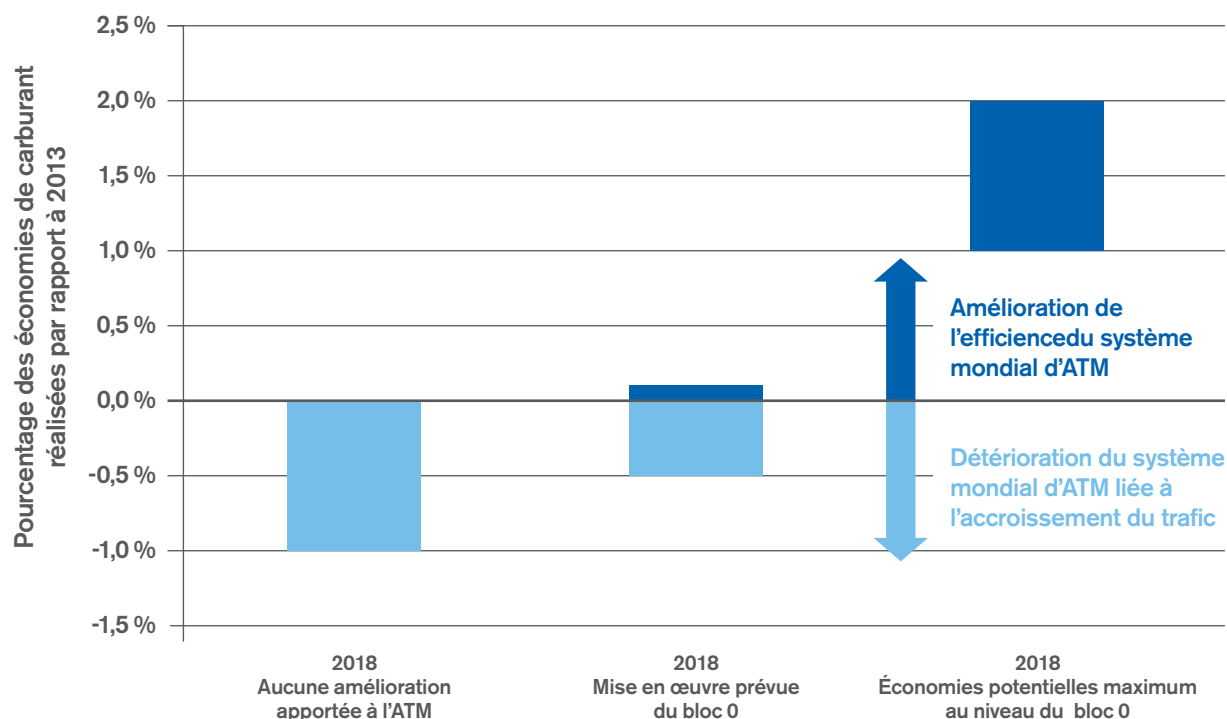
L'analyse préliminaire a montré que la mise en œuvre prévue des modules du bloc 0 de l'ASBU d'ici 2018 pourrait conduire à des économies de carburant de 2,3 millions à 4,1 millions de tonnes métriques chaque année. Cela correspond à des émissions de CO₂ de 7,3 millions à 12,9 millions de tonnes. Les économies de carburant de cette ampleur feraient épargner aux usagers de l'espace aérien 4,0 milliards de dollars (2,9 milliards d'euros) en coûts de carburant par an⁴, soit une réduction potentielle de 0,5 à 1,1 % de la consommation globale de carburant et des émissions de CO₂ durant la période couverte par le bloc 0.

L'analyse indique par ailleurs que le total de la consommation de carburant et des émissions de CO₂ pourrait être réduit de 2,0 à 3,0 % si tous les modules du bloc 0 figurant au Tableau 3 étaient mis en œuvre à l'échelle mondiale d'ici 2018. Ces avantages maximaux correspondent à des économies allant de 22,7 millions à 33,2 millions de tonnes de CO₂, ou atteignant 10,1 milliards de dollars (7,5 milliards d'euros) en coûts de carburant chaque année. La Figure 21 met ces résultats en contexte avec les effets de l'accentuation de la pression exercée sur le système mondial d'ATM par la croissance prévue du trafic.

³ Les résultats présentés dans cet article s'appuient sur une analyse préliminaire des avantages environnementaux offerts par les modules énumérés dans ce tableau. En outre, les modules ci-après sont également susceptibles de permettre des économies de carburant et des réductions de CO₂ : BO AMET (informations météorologiques appuyant l'amélioration de l'efficacité opérationnelle et de la sécurité), BO APTA (optimisation des procédures d'approche, notamment le guidage vertical), BO DAIM (amélioration des services grâce à la gestion numérique de l'information aéronautique), B FICE (accroissement de l'interopérabilité, de l'efficacité et de la capacité grâce à l'intégration sol-sol) et BO SURF (sécurité et efficacité des opérations de surface). Le CAEP effectue actuellement une analyse rigoureuse des avantages environnementaux de l'ensemble de ces 15 modules, dont les résultats figureront dans une édition ultérieure du présent rapport.

⁴ Chiffre basé sur les entrées CBA types d'EUROCONTROL, le prix du carburant de l'IATA et le taux de change dollar/euro (30/09/2013).

Figure 21. Économies préliminaires de carburant réalisées à l'échelle mondiale grâce à la mise en œuvre du bloc O de l'ASBU



Conclusion

En tenant compte d'une diminution probable d'efficacité de 1 % sur la période 2013–2018, la mise en œuvre actuellement prévue des modules du bloc O de l'ASBU peut empêcher une perte nette d'efficacité du système d'ATM. Le CAEP a estimé que les effets de ce niveau de mise en œuvre, combinés avec ceux de la croissance projetée du trafic, iront d'une baisse

totale d'efficacité du système de 0,5 % à une amélioration de 0,1 %. La mise en œuvre complète à l'échelle mondiale, au cours de la période quinquennale 2013–2018, des modules du bloc O de l'ASBU examinés pourrait cependant permettre de réaliser un gain net d'efficacité de l'ATM de 1,0 à 2,0 %, même si l'on tient compte de la croissance prévue du trafic aérien et de la pression qu'elle exercera en conséquence sur le système mondial d'ATM.

Analyse des estimations d'économies de carburant/de la réduction des émissions de CO₂ (basée sur l'IFSET)

Les mesures opérationnelles constituent un des instruments dont disposent les États pour améliorer le rendement du carburant et réduire les émissions de CO₂. L'OACI a élaboré son outil d'estimation des économies de carburant (IFSET) pour aider les États à estimer les économies de carburant de façon cohérente avec les modèles approuvés par le Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP) de l'OACI et alignés sur le plan mondial de navigation aérienne.

L'IFSET n'a pas vocation à se substituer aux applications de mesure détaillée ou de modélisation des économies de carburant dans les situations où ces outils existent. Au contraire, il est fourni pour aider les États ne disposant pas de telles ressources à estimer de manière harmonisée les avantages offerts par les améliorations opérationnelles.

Fonctionnement de l'IFSET

L'outil d'estimation des économies de carburant de l'OACI est capable de rendre compte de la différence des niveaux de performance des trajectoires de vol en termes de consommation de carburant avant et après la mise en œuvre des améliorations opérationnelles à l'échelon local, régional ou mondial.

Les économies de carburant peuvent être facilitées par la mise en œuvre d'améliorations opérationnelles des catégories générales énumérées au Tableau 4.

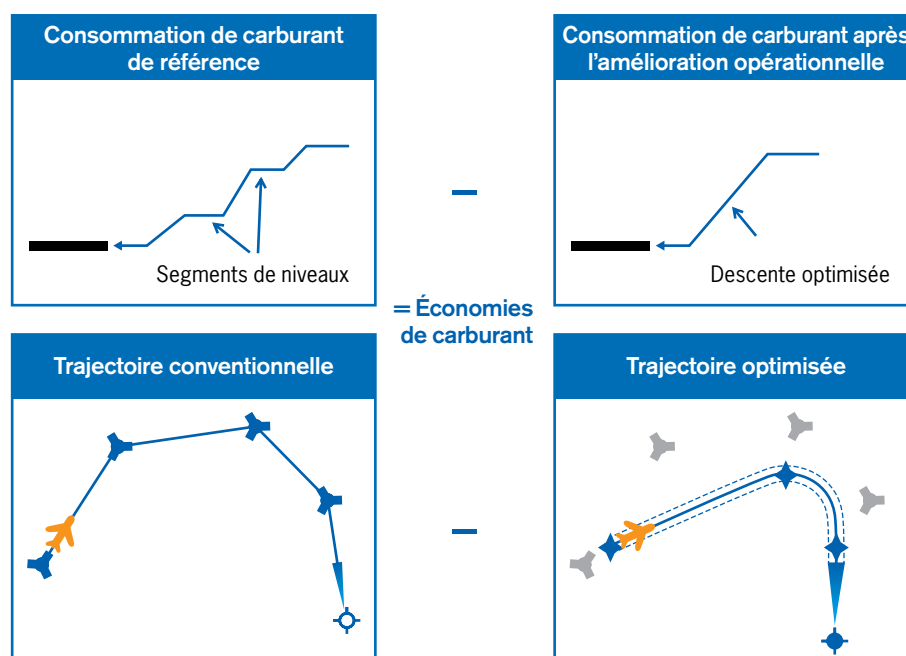
Tableau 4. Améliorations opérationnelles devant être évaluées par l'IFSET

- Réduction de la distance ou de la durée de vol en croisière
- Disponibilité de l'altitude optimale (privilegiée)
- Réduction du temps de circulation au sol
- Amélioration de l'efficacité des procédures de départ et d'approche/arrivée

Des hypothèses simplificatrices sont formulées au sujet, entre autres, du poids des aéronefs, du centre de gravité (CG) de l'aéronef, du réglage de la poussée moteur, de la météorologie, des combinaisons cellule d'aéronef/moteur, etc. Il s'ensuit que l'outil n'est pas adapté pour évaluer les effets liés au poids de l'aéronef, aux réglages de poussée ou aux différences entre les modèles d'aéronefs/de moteurs.

L'outil vise à signaler les écarts de consommation de carburant basés sur la comparaison de deux scénarios, aussi n'est-il pas approprié de s'en servir pour calculer la consommation absolue de carburant dans le cadre d'une procédure particulière.

Figure 22. Illustration notionnelle des économies de carburant



Notre approche

L'OACI a procédé à des analyses précises des économies de carburant et des réductions d'émissions de CO₂, en coopération avec les organismes et les autorités aéroportuaires ci-après :

1. ASECNA — Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar, l'organisme chargé de la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar.
2. COCESNA — *Corporacion Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea*, la Corporation des services de navigation aérienne d'Amérique centrale.
3. Autorité aéroportuaire de l'Inde.

Les analyses ont été effectuées en calculant la consommation de carburant dans deux scénarios différents. Pour chaque scénario, les différents prestataires de services ont été invités à indiquer le nombre d'opérations par catégorie d'aéronefs.

Les renseignements ci-après ont aussi été sollicités, le cas échéant :

- le temps mis ou la distance parcourue à une altitude précise ;
- l'altitude de début de descente et de fin de descente ;
- l'altitude de début de montée et de fin de montée ;
- la distance parcourue dans une procédure de montée ou de descente.

Les analyses réalisées en coopération avec l'ASECNA et la COCESNA l'ont été au moyen de l'IFSET. L'Autorité aéroportuaire de l'Inde a effectué l'évaluation en se servant de l'IFSET et d'autres applications de mesure détaillée et modélisation des économies de carburant.

Améliorations opérationnelles et économies de carburant



ASECNA

Contexte

La croissance continue du transport aérien dans la région AFI exerce une pression de plus en plus forte sur le système régional de gestion du trafic aérien.

Des améliorations constantes du système de gestion du trafic aérien sont nécessaires pour en accroître l'efficacité tout en maintenant ou en améliorant les niveaux de sécurité.

Dans le cadre du plan visant à améliorer l'efficacité du système d'ATM dans la région AFI, l'ASECNA a entrepris, de concert avec 18 États membres, plusieurs initiatives de restructuration de l'espace aérien et de mise en œuvre de nouveaux concepts opérationnels, en vue d'accroître la capacité et de réduire la consommation de carburant ainsi que les émissions de carbone.

Dans l'océan Indien, l'espace aérien RNAV a été mis en œuvre entre le FL 290 et le FL 410 inclusivement. Les FIR concernées sont celles d'Antananarivo, de Beira, de Johannesburg Oceanic, de Maurice et de Melbourne.

Dans le corridor EUR/SAM, le minimum de séparation verticale réduit, la qualité de navigation requise 10 (RNP 10) et la surveillance dépendante automatique ont été mis en œuvre. Les FIR concernées sont Canarias, Sal, Dakar Oceanic, Atlantic et Recife.

Dans l'Atlantique Sud, la mise en œuvre du minimum de séparation verticale réduit et de la zone d'acheminement aléatoire RNAV (AORRA) a été réalisée.

Dans l'espace aérien continental, la mise en œuvre des routes « tapis rouges » en utilisant la capacité de la RNP 10 a permis de réduire la séparation latérale entre les routes et d'aménager des routes plus directes entre des paires de villes situées en Europe, en Afrique et en Amérique du Sud.

Les améliorations opérationnelles mentionnées ci-dessus rendent possible l'accroissement de l'efficacité des vols, grâce à l'utilisation d'altitudes optimales et de routes plus courtes, tout comme elles permettent aux aéronefs de tirer profit des vents arrière qui contribuent à réduire la consommation de carburant. Ces améliorations opérationnelles ont été mises en œuvre tout au long de la période 2005-2011 et des économies ont été réalisées grâce à la réduction de la consommation de carburant.

Fourniture des données FIR

Pour l'évaluation des réductions de consommation de carburant entre 2005 et 2011, l'OACI a reçu de l'ASECNA des données de trafic des FIR couvrant des segments de niveau dans l'espace aérien de l'ASECNA. Sur la base de ces données, les économies de carburant réalisées durant la période 2005–2011 ont été estimées au moyen de l'outil d'estimation des économies de carburant de l'OACI (IFSET).

Méthodologie

La méthodologie adoptée pour arriver aux estimations des économies de carburant est décrite en détail ci-après :

- **Étape 1** — Aligner les types d'aéronefs de la base de données FIR de l'ASECNA sur les catégories d'aéronefs de l'IFSET.
- **Étape 2** — Se servir de l'IFSET et du temps écoulé entre l'entrée et la sortie, tel qu'indiqué dans la base de données FIR de l'ASECNA, pour estimer la consommation de carburant de chaque vol.
- **Étape 3** — Regrouper les vols par origine, destination et catégorie d'aéronefs et estimer le nombre de vols et la consommation de carburant durant les années 2005 et 2011.

- **Étape 4** — En ce qui concerne l'année 2011, estimer la consommation de carburant si son niveau par vol (pour la même origine, destination et catégorie d'aéronefs) était resté le même qu'en 2005.
- **Étape 5** — Les économies de carburant sont égales à la différence entre la consommation estimative de carburant en 2011 obtenue à l'étape 3 et la consommation estimative de carburant si son niveau par vol (pour la même origine, destination et catégorie d'aéronefs) était resté le même qu'en 2005, telle qu'obtenue à l'étape 4.

Les combinaisons d'origine, de destination et de catégorie d'aéronefs inexistantes autant en 2005 qu'en 2011 ont été exclues de l'analyse.

Économies de carburant et avantages environnementaux connexes

Au total, on dénombrait 2 158 combinaisons uniques d'origines, de destinations et de catégories d'aéronefs représentant 232 250 vols pour l'année 2011. Ces paires origines-destinations étaient disponibles à la fois en 2005 et en 2011. Par ailleurs, sur la base des données FIR fournies, l'espace aérien de l'ASECNA a géré un surcroît de 92 316 mouvements en 2011 par rapport à 2005.

En utilisant la méthodologie indiquée, l'analyse au moyen de l'IFSET montre une baisse de consommation de carburant sur 149 018 vols, et un accroissement sur le reste.

Tableau 5. Résultats du calcul de la consommation de carburant de l'ASECNA

Année	Région	Consommation de carburant (millions de kg)	Émissions de CO ₂ (millions de kg)
2005	EUR/SAM	445	1 405
	Continentale/SAT	981	3 097
2011	EUR/SAM	385	1 215
	Continentale/SAT	897	2 832

Amélioration opérationnelle	Mouvements de 2011	Région	Réductions nettes de carburant (millions de kg)	Réductions de CO ₂ (millions de kg)	% de réductions 2005–2011
RVSM/RNP 10	32 490	EUR/SAM	60	189	13,5 %
RVSM/Routes « tapis rouge » (RNP 10), AORRA	199 760	Continentale/SAT	84	265	8,6 %
Total	232 250	Toutes les régions	144	455	10,1 %



Les avantages nets ou les économies de carburant sont estimés à environ 144 millions de kg de carburant entre 2005 et 2011, réalisés principalement grâce au raccourcissement des segments de niveau. D'autres raisons expliquant la variation sont les changements survenus au niveau de la vitesse et de la consommation de carburant du fait d'altitudes différentielles entre 2005 et 2011.

Les avantages environnementaux qui en découlent se traduisent par une réduction d'à peu près 455 millions de kg de CO₂ durant la période 2005–2011.

Le Tableau 5 résume les améliorations opérées et les avantages tirés en termes d'économies de carburant et de réductions de CO₂.



COCESNA

Contexte

Les États d'Amérique centrale gèrent leur espace aérien supérieur par le truchement de la Corporation des services de navigation aérienne d'Amérique centrale (COCESNA), dont les pays membres sont les suivants : Guatemala, Belize, El Salvador, Honduras, Nicaragua et Costa Rica. La COCESNA s'est fixé comme objectif clair de promouvoir l'adoption de technologies, d'améliorer le système de gestion du trafic aérien et d'appuyer la création de cadres de réglementation.

La FIR d'Amérique centrale a enregistré une croissance importante au cours des deux dernières décennies. Cette augmentation sans précédent du trafic aérien et les prévisions de croissance appellent une amélioration de la sécurité et de l'efficacité ainsi qu'un accroissement de la capacité. Pour s'attaquer au problème de l'utilisation optimale de l'espace aérien disponible qui est requise pour satisfaire la demande de capacité de l'espace aérien, plusieurs mesures opérationnelles ont été mises en place ces dernières années.

Le 22 octobre 2009, une nouvelle route RNAV a été mise en œuvre (route UZ30) et toutes les 18 routes RNAV 10 de la FIR/UIR CENAMER (COCESNA) sont devenues des RNAV 5, ce qui a facilité l'utilisation optimale de l'espace aérien.

Quelques-uns des États membres de la COCESNA ont apporté des changements à leur espace aérien, comme suit :

- El Salvador a établi des flux améliorés d'arrivée et de départ qui ont facilité la montée et la descente des vols, ce qui a permis de jouir de plus de liberté dans la gestion de ces phases du vol.
- En janvier 2009, quatre nouvelles procédures d'approche RNAV/RNP 0.3, une procédure d'approche RNAV, et six procédures STAR RNAV ont été établies au Honduras.
- Par ailleurs, en janvier 2012, deux routes RNAC V du GNSS ont été mises en œuvre au Guatemala dans le cadre de la réorganisation de l'espace aérien.

Fourniture des données FIR

Pour évaluer les réductions de consommation de carburant entre 2007 et 2012, la COCESNA a fourni à l'OACI des données de trafic des FIR couvrant différents segments de l'espace aérien de la COCESNA. Ces données FIR ont servi à calculer les économies estimatives de carburant réalisées durant la période 2007–2012, en utilisant l'outil d'estimation des économies de carburant de l'OACI (IFSET).

Méthodologie

La méthodologie adoptée pour arriver aux estimations des économies de carburant est décrite en détail ci-après :

- **Étape 1** — Aligner les types d'aéronefs de la base de données FIR de la COCESNA sur les catégories d'aéronefs de l'IFSET.
- **Étape 2** — Se servir de l'IFSET et du temps écoulé entre l'entrée et la sortie, tel qu'indiqué dans la base de données FIR de la COCESNA, pour estimer la consommation de carburant de chaque vol.
- **Étape 3** — Regrouper les vols par origine, destination et catégorie d'aéronefs et estimer le nombre de vols et la consommation de carburant durant les années 2007 et 2012.
- **Étape 4** — En ce qui concerne l'année 2012, estimer la consommation de carburant si son niveau par vol (pour la même origine, destination et catégorie d'aéronefs) était resté le même qu'en 2007.
- **Étape 5** — Les économies de carburant sont égales à la différence entre la consommation estimative de carburant en 2012 obtenue à l'étape 3 et la consommation estimative de carburant si son niveau par vol (pour la même origine, destination et catégorie d'aéronefs) était resté le même qu'en 2007, telle qu'obtenue à l'étape 4.

Les combinaisons d'origines et de destinations inexistantes autant en 2007 qu'en 2012 ont été exclues de l'analyse.

Économies de carburant et avantages environnementaux connexes

Sur la base de la méthodologie décrite, il a été constaté que pour des routes comparables, la consommation de carburant en 2007 s'élevait à 223 millions de kg contre 186 millions de kg en 2012. Cela s'est traduit par des économies de carburant d'à peu près 37 millions de kg (116 millions de kg de CO₂) pendant la période quinquennale. Sur une base annualisée, les économies réalisées durant la période 2007–2012 se sont établies à environ 3 %.

Il est ressorti de l'analyse que la principale raison expliquant les économies de carburant réside dans une utilisation beaucoup plus flexible de l'espace aérien en 2012, ainsi que

dans l'aptitude à exploiter des aéronefs de plus petite taille et/ou davantage économes en carburant relativement à la route en 2012 par rapport à 2007. L'aptitude des contrôleurs de la circulation aérienne à autoriser les aéronefs à emprunter des routes directes plus courtes pour se rendre à leur destination s'est révélée efficace. D'autres raisons expliquant la variation sont les changements survenus au niveau de la vitesse et de la consommation de carburant du fait d'altitudes différentielles entre 2007 et 2012.

Les aéronefs volent plus souvent à leur niveau de vol optimal avec l'amélioration de la couverture radar de l'ACC au fil des ans. Un exemple en est offert par les îles Grand Caïman où, après l'installation du radar des îles Grand Caïman, la séparation entre les aéronefs au même niveau de vol a été réduite à 5 NM.

Outre les efficacités réalisées grâce aux améliorations naviga­tionnelles et opérationnelles indiquées ci-dessus, sur la base des données FIR fournies, l'espace aérien de la COCESNA a géré plus de 35 000 mouvements supplémentaires en 2012 par rapport à 2007.



Inde

Contexte

La croissance du trafic aérien de l'Inde a été phénoménale au cours de la dernière décennie, et elle est en passe de se poursuivre à un taux de 11 % durant les cinq prochaines années. Cette croissance importante a nécessité des améliorations au niveau de la sécurité et de l'efficacité ainsi qu'un accroissement de la capacité de l'espace aérien et des aéroports du pays.

Les procédures de navigation fondées sur les performances ont été mises en œuvre dans tous les aéroports majeurs. L'Inde a mis en œuvre les SID et STAR RNAV 1 dans neuf grands aéroports et elle en fera autant dans six autres d'ici à la fin de 2013.

Le trafic aérien entre les agglomérations métropolitaines s'est accru à un rythme extraordinaire, avec pour effet la congestion de l'espace aérien, en particulier aux niveaux supérieurs, et l'autorisation de vols à des niveaux non économiques.

Pour remédier à cette congestion, l'AAI a mis en œuvre des routes directes reliant des paires de villes entre les aéroports métropolitains, en utilisant les possibilités offertes par son avionique et ses équipements au sol, ce qui a permis de réaliser des économies de temps de vol et de carburant et de réduire les émissions de carbone.

Compte tenu de la sécurité et de l'efficacité opérationnelle inhérente aux procédures PBN, l'AAI a élaboré une stratégie de mise en œuvre de la PBN conformément au plan régional d'exécution de la PBN de l'OACI. En plus d'accroître l'efficacité

opérationnelle, la sécurité et la capacité de l'espace aérien, les procédures PBN ont entraîné d'importantes économies de carburant et réductions d'émissions carboniques.

L'espace aérien supérieur de la FIR de Chennai a été restructuré en cinq secteurs supérieurs d'ACC et six ACC inférieurs. Parmi les principaux points saillants du projet, on peut citer l'exploitation de secteurs multiples de contrôle de la circulation aérienne à partir d'un seul centre situé à Chennai et couvrant la phase en route des vols, l'intégration de 10 radars accompagnée d'une automatisation des ATS avec divers outils de pointe d'appui à la prise de décision de contrôle, et l'exploitation à distance de la VHF à partir de Chennai. L'intégration des radars facilite le routage direct des vols et partant, réduit la distance/le temps de vol et permet aux compagnies aériennes d'économiser du carburant. La distance minimum entre les aéronefs est réduite grâce à l'application de minimums de séparation radar, notamment dans la phase en route, qui facilite l'accroissement de la capacité de l'espace aérien. La réalisation de l'harmonisation de l'espace aérien supérieur des FIR de Kolkata, Delhi et Mumbai est prévue à court terme.

La conception procédurale des opérations en descente continue (CDO) qui permettent aux aéronefs de descendre continuellement à partir d'un niveau de croisière avec poussée moteur minimale a été mise en œuvre à Ahmadabad et Mumbai. La possibilité d'une descente continue jusqu'au point d'atterrissage accroît

considérablement l'efficacité opérationnelle de l'aéronef et réduit la consommation de carburant.

L'AAI a aussi piloté une initiative environnementale dénommée INSPIRE (Partenariat stratégique de l'océan Indien pour réduire les émissions), qui est un réseau de collaboration entre des partenaires et des organisations de toute la région de l'océan Indien et de la mer d'Oman, ayant vocation d'améliorer l'efficacité et la durabilité de l'aviation. INSPIRE a identifié les routes privilégiées par les usagers (UPR) comme une des initiatives pour réduire les émissions dans la phase en route du vol. Selon les conditions météorologiques du moment, les UPR permettent à une compagnie aérienne d'opter pour la route qu'elle estime la plus efficace pour chaque type d'aéronef utilisé. Ce système contribue à améliorer l'efficacité opérationnelle en donnant à chaque aéronef une trajectoire de vol optimale, ainsi qu'en raccourcissant le temps de vol et en réduisant les émissions carboniques. L'AAI a créé l'Unité institutionnelle de gestion environnementale, dont l'objectif principal est de gérer le bruit, les émissions, les déchets, l'eau et la faune, en vue d'assurer un environnement vert dans tous les aéroports et espaces aériens.

D'autres initiatives ont été prises et mesurées ; tous les résultats de l'évaluation figurent au Tableau 6.

Tableau 6. Avantages estimatifs consolidés provenant des initiatives majeures

Améliorations des services de navigation aérienne	Réductions de carburant (par an en tonnes)	Réductions d'émissions (par an en tonnes)	Réductions de coûts (par an en millions de dollars)	Observations
50 NM RHS	104 573	330 449	114,98	16 routes
RNAV 5	14 637	46 251	16,06	1 ^{er} – 3 ^e trimestre
NOUVELLES ROUTES INTÉRIEURES	9 889	31 248	10,95	8 routes
RNP 10	11 662	36 851	12,78	L875, 756, 516, 899, 518
OPS DE TROIS PISTES	13 140	41 480	1,30	Delhi
HARMONISATION DE L'ESPACE AÉRIEN SUPÉRIEUR	18 060	57 060	19,90	FIR Chennai
INSPIRE	218	688	0,20	Sur la base de 1 031 vols UPR
PBN	22 836	72 162	25,11	Sur la base de 6 aéroports
SURVEILLANCE RENFORCÉE	14 500	45 800	16,00	RHS sur W20 et R460
CDO	1 164	3 678	1,30	Basée à l'OPS Ahmadabad
ROUTES DE CONNEXION	4 095	12 941	3,65	V1 à V32
TOTAL	213 610	674 242	222	

Économies de carburant et avantages environnementaux connexes

Tous les avantages estimatifs consolidés qui sont associés aux initiatives majeures et aux améliorations opérationnelles ont été mesurés au moyen de l'outil d'estimation des économies de carburant de l'OACI (IFSET) ainsi que d'autres applications de mesure détaillée et de modélisation des économies de carburant. Le Tableau 6 montre les résultats de ce calcul.

Conclusions

Il importe de connaître et de quantifier les avantages procurés par les améliorations opérationnelles, pour déterminer si les mesures d'amélioration déjà mises en œuvre atteignent leurs objectifs en termes de réduction de la consommation de carburant et des émissions. Il est aussi important de connaître les avantages potentiels qu'offrent les améliorations prévues (par exemple grâce à l'élaboration d'analyses de rentabilisation), pour justifier une prise de décision qui pourrait conduire à la mise en œuvre effective de ces améliorations.

À cet égard, l'IFSET offre une plateforme solide pour estimer la consommation supplémentaire de carburant et il a fait montre de son aptitude à fournir une estimation raisonnable de la variation de la consommation de carburant de manière comparable à celle d'approches plus complexes.

Les étapes suivantes nécessitent l'encouragement de l'utilisation de l'IFSET ou d'un autre outil similaire pour l'estimation requise des avantages environnementaux afin d'appuyer un effort mondial coordonné en faveur de la réduction de l'incidence de l'aviation sur le changement climatique.



Cas de réussite



Mise en œuvre de 80 trajectoires basées sur la PBN et privilégiées par les usagers dans la région AFI

En 2010, le Groupe régional de planification et de mise en œuvre de l'AFI (APIRG) a créé un Groupe de travail sur l'établissement d'un réseau de routes de navigation fondée sur les performances (PRND), placé sous la coordination des bureaux régionaux de l'OACI et chargé de procéder à une revue globale et à la mise à jour du réseau des routes ATS de l'AFI. Le but visé était de créer un réseau régional plus efficient utilisant la PBN et d'éliminer les inefficiences existantes qui sont inhérentes à un système de routes de navigation basé largement au sol.

Les membres du PRND étaient notamment des États, des fournisseurs de services de navigation aérienne et des représentants des usagers. Les travaux connexes étaient basés sur la déclaration des usagers de l'espace aérien relative aux trajectoires privilégiées dans la région AFI.

En dépit d'un certain nombre de problèmes de mise en œuvre, la PBN a gagné considérablement en importance aux yeux des États et des ANSP de la région, lesquels en ont par ailleurs acquis une bonne connaissance. Entre 2010 et 2013, plus de 80 trajectoires de routes ATS basées sur la PBN ont fait l'objet d'un accord (entre les États/les usagers/l'OACI) dont la conclusion a été facilitée par Route Labs de l'IATA, des initiatives iFLEX, des réunions de coordination de l'ATM et d'autres initiatives complémentaires. Près de 80 % de ces trajectoires ont été mises en œuvre. En août 2013, six nouvelles routes RNAV 10 ont été mises en œuvre pour appuyer la nouvelle délimitation de la FIR de Khartoum entre le Soudan et le Soudan du Sud, ce qui s'est traduit par une structure de routes plus directes et efficientes pour les usagers de l'espace aérien.

Le PRND s'est également accordé sur 76 nouvelles trajectoires totalisant à peu près 94 000 NM et dont chacune réduit la longueur de la route de plusieurs milles nautiques. En outre, le PRND a ciblé des trajectoires de plus de quatre heures de durée, afin de prévoir la souplesse indispensable dans le routage et de tirer profit des vents favorables sur les longues distances à l'échelle de la région AFI.

Le Groupe de travail a par ailleurs accepté de mettre immédiatement en œuvre 23 autres routes ATS en attendant le traitement et l'approbation formels. Au nombre de ces routes figurent sept routes océaniques de transition joignant la FIR de Beira.

Pour appuyer toutes les routes ATS ci-dessus et la réorganisation récente de l'espace aérien du Mozambique, plus de 280 noms de code à cinq lettres (5LNC) ont été attribués et validés par le bureau régional ESAF de l'OACI.

Les avantages potentiels qui découleront de ces mesures font encore l'objet d'un examen avec les usagers (IATA) ; toutefois, en 2012, les économies annuelles potentielles pour une seule compagnie aérienne ont été estimées à 2 150 millions de tonnes de CO₂, sur la base de deux vols quotidiens au-dessus de l'océan Atlantique.

Les États continueront d'être guidés par le plan régional de mise en œuvre de la PBN adopté par l'APIRG et qui a été mis à jour et aligné sur les ASBU de l'OACI.



Initiative pour réduire les émissions — Asie et Pacifique Sud (projet ASPIRE)

L'Initiative pour réduire les émissions de l'Asie et du Pacifique Sud (ASPIRE) est un partenariat de fournisseurs de services de navigation aérienne axé sur la gérance environnementale dans la région. Le partenariat ASPIRE a été amorcé avec la signature de la Déclaration d'intention commune d'ASPIRE par Airservices Australia, Airways New Zealand et la FAA des États-Unis durant le salon aéronautique de Singapour en février 2008. Depuis lors, le partenariat s'est développé avec l'adhésion du Bureau de l'aviation civile du Japon (JCAB), de l'Autorité de l'aviation civile de Singapour (CAAS) et de l'Aeronautical Radio of Thailand Limited (AEROTHAI).

Les partenaires ASPIRE ont effectué une série de cinq « vols verts ASPIRE » de porte-à-porte, démontrant avec succès les possibilités d'économies de carburant et de réductions d'émissions. Les vols verts représentaient certes le scénario optimiste ou idéal, en raison de la suppression des contraintes contrôlables — une pratique impossible dans les opérations quotidiennes —, mais la plupart des procédures utilisées sont disponibles sur une base opérationnelle quotidienne pour les routes de diverses paires de villes partout dans la région Asie-Pacifique. En 2010, les partenaires ASPIRE ont accepté une proposition de programme quotidien ASPIRE qui identifie les routes de paires de villes sur lesquelles les éléments clés des pratiques optimales ASPIRE sont utilisés.

Les pratiques optimales quotidiennes ASPIRE consistent en des procédures et services qui a) entraînent des économies de carburant et des réductions d'émissions attestées et b) sont à la disposition, sur une base quotidienne, des vols participants qui sont équipés à la demande du pilote (DARP par exemple) ou sans nécessité d'action de la part de l'équipage (par exemple la séparation océanique réduite).

Les pratiques optimales quotidiennes ASPIRE sont notamment les suivantes :

1. Routes privilégiées par les usagers (UPR) :

Les UPR sont directement attribuables à la mise

en œuvre d'améliorations au sol et en vol, comme la prévision de conflit automatisée, le suivi de la conformité et la surveillance dépendante automatique.

- 2. Procédure de réacheminement dynamique en vol (DARP) :** La DARP permet aux exploitants d'aéronefs de calculer les profils révisés entre la position actuelle de l'aéronef et tout point ultérieur sur la route de vol autorisée, en vue de réaliser des économies de carburant ou de temps.
- 3. Séparation océanique réduite 30/30 :** Des aéronefs remplissant les conditions requises bénéficient d'un accès élargi aux profils de vol optimum, grâce aux réductions de séparation.
- 4. Gestion des arrivées fondée sur le temps :** En réduisant la congestion des arrivées, il se révèle moins nécessaire de recourir à des techniques peu économes en carburant, comme le guidage à basse altitude et la mise en attente des aéronefs.
- 5. Optimisation des arrivées :** Réduction au minimum de la consommation de carburant sur le segment d'arrivée, en permettant à chaque avion à réaction de suivre la route optimale jusqu'au début de descente (TOD) et à la descente à profil optimisé (OPD), à partir du TOD à 6 milles en finale pour la piste d'atterrissage.
- 6. Optimisation des départs :** Réduction au minimum de la consommation de carburant sur le segment de départ, en permettant à chaque avion à réaction de suivre le profil optimum jusqu'à la fin de montée (TOC).
- 7. Optimisation des mouvements de surface :** Réduction du volume de carburant consommé et d'émissions durant la phase des mouvements de surface du vol.

Un exemple des vols verts ASPIRE est celui entre Tokyo (Haneda) et San Francisco (vol numéro JAL2), exploité par Japan Airlines (JAL).

D'après les estimations de JAL, on peut s'attendre à des économies de 200 livres de carburant par vol avec l'utilisation des UPR par JAL2 et de 1 000 livres par vol grâce aux arrivées sur mesure. En outre, un volume supplémentaire de 70 livres peut être économisé par vol en appliquant la séparation océanique réduite 30/30 à JAL2 avec la RNP 4, par rapport à la séparation 50/50 existante avec la RNP 10, selon les estimations d'un institut japonais de recherche.

Au total, on estime que JAL2 peut économiser plus de 212 000 livres par an en recourant à ces pratiques optimales.

Cela signifie qu'à lui seul JAL2, un vol à sens unique entre Tokyo et San Francisco en trafic à faible intensité, peut contribuer à réduire à peu près 300 000 kg d'émissions de CO₂ par an.



Initiative environnementale conjointe (projet INSPIRE)

L'initiative environnementale INSPIRE (Partenariat stratégique de l'océan Indien pour réduire les émissions) a identifié les routes privilégiées par les usagers (UPR) comme une des initiatives pour réduire les émissions dans la phase en route du vol. Selon les conditions météorologiques du moment, les UPR permettent à une compagnie aérienne de suivre la route qu'elle estime la plus efficace pour chaque type d'aéronef utilisé. Ce système contribue à améliorer l'efficacité opérationnelle en donnant à chaque aéronef une trajectoire de vol optimale, ainsi qu'en raccourcissant le temps de vol et en réduisant les émissions de carbone.

L'AAI a créé l'Unité institutionnelle de gestion environnementale, dont l'objectif principal est de gérer le bruit, les émissions, les déchets, l'eau et la faune, en vue d'assurer un environnement vert dans tous les aéroports et espaces aériens.

INSPIRE

Économies en carburant	218 tonnes
Économies en coûts	0,2 million USD
Réduction des émissions	688 tonnes

(Chiffres basés sur les données d'exploitation pour 1 031 paires de villes jusqu'en février 2013)



Mise en œuvre de la communication de données entre installations ATS (AIDC) dans les régions Caraïbes et Amérique du Nord

Une infrastructure de communication et d'échange de données réduit considérablement le besoin de coordination verbale entre les organismes des services de la circulation aérienne (organismes ATS). La communication de données entre installations ATS (AIDC) ou des automatisations similaires donnent les moyens par lesquels l'échange automatisé des données peut être harmonisé entre organismes ATS dans une région.

L'élan sous-tendant les exigences en matière d'automatisation vient de l'accroissement des niveaux de trafic entre les États membres des FIR. Le plan de mise en œuvre de la navigation aérienne fondée sur les performances de la région Amérique du Nord et Caraïbes a encouragé les États et les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) à mettre en œuvre la communication de données entre les prestataires d'ATS, comme moyen d'améliorer la sécurité et l'efficacité.

L'accroissement de la demande de trafic entre les FIR rend nécessaire l'amélioration de l'efficacité et de l'exactitude chez les fournisseurs d'ATC. L'élaboration d'un processus harmonisé

et la définition de protocoles d'échange de données entre de multiples États, territoires et organisations internationales à l'intérieur des régions et entre celles-ci sont essentielles pour atteindre cet objectif. En élaborant leur système d'automatisation, les fournisseurs d'ATS doivent prendre en considération la mise en place des capacités identifiées dans les spécifications d'une interface comme un document de contrôle d'interface (ICD). L'OACI a élaboré l'ICD pour la communication des données entre organismes ATS dans les régions Caraïbes et Amérique du Sud (ICD CAR/SAM).

Les États membres de l'ICD NAM ont réalisé des gains d'automatisation qui donnent des avantages importants en matière de sécurité et d'efficacité. Un exemple de mise en œuvre est l'interface d'automatisation de Miami avec l'ACC de La Havane, où une réduction estimée à 50 % de la charge de travail du contrôleur de la circulation aérienne (ATCO) a été réalisée par les ATCO travaillant dans les secteurs frontaliers au centre de Miami. Les autres avantages sont notamment les suivants :

- a. réduction des erreurs de collationnement/d'écoute du collationnement durant la coordination ;
- b. réduction des erreurs de coordination « de contrôleur à contrôleur » et des problèmes liés aux barrières linguistiques ; et
- c. accroissement de l'appui aux initiatives de navigation fondée sur les performances et aux nouvelles technologies, grâce à l'automatisation.

L'ensemble automatisé des messages de données de vol d'Amérique du Nord qui se trouve dans l'ICD NAM est utilisé de façon opérationnelle entre le Canada et les États-Unis ; le Mexique et les États-Unis ; Cuba et les États-Unis ; et à court terme, son utilisation est prévue entre Cuba et le Mexique. Un des atouts de l'ensemble des messages NAM réside dans l'extensibilité de la fonctionnalité.

L'ICD NAM permet de construire une interface automatisée avec un minimum de deux messages, connue sous le nom de « classe 1 » et constituée du message de plan de vol en vigueur (CPL) et du message d'accusé de réception logique (LAM).

À l'heure actuelle, il existe des interfaces de classe 2 entre les ACC canadiens de Vancouver, Edmonton, Winnipeg, Toronto et Moncton, qui emploient des interfaces transfrontalières avec les centres correspondants de contrôle de la circulation aérienne en route (ARTCC) de la FAA (États-Unis) de Seattle, Salt Lake City, Minneapolis, Cleveland, Boston et Anchorage. La classe 1 est utilisée entre les ARTCC de Houston, Albuquerque et Los Angeles, et les ACC mexicains de Merida, Monterrey Mazatlan, ainsi que pour l'interface entre l'ARTCC de Miami et l'ACC de La Havane. Autant le dispositif de messagerie NAM que celui traditionnel des AIDC ont été mis à jour pour tenir compte du Plan de vol 2012 de l'OACI.



Analyse de rentabilité de la FIR des Philippines

Une comparaison des avantages obtenus entre le scénario de « maintien du statu quo » et celui de la mise en œuvre du bloc O de l'ASBU dans toutes les Philippines donne une illustration des avantages nets du modèle de l'OACI.

Dans la situation actuelle, les quatre aéroports les plus sollicités des Philippines — *Ninoy Aquino International (NAIA) (Manille)*, *Mactan-Cebu International*, *Francisco Bangoy (Davao)* et *Diosdado Macapagal (Clark)* — accueillent près de 28 millions de passagers par an. Quatre-vingt-dix pour cent de ces passagers passent par les aéroports de NAIA (75 %) et Mactan-Cebu (15 %) ; 50 % d'entre eux sont des nationaux.

L'analyse, bien qu'achevée, n'a pas encore été transmise aux parties prenantes pertinentes aux fins de vérification des hypothèses et de l'exactitude des résultats.

Les avantages économiques de la mise en œuvre du bloc O de l'ASBU à l'aéroport NAIA ont trait aux économies de carburant et au coût d'opportunité lié au retard pour les passagers. Les économies de carburant réalisées en mettant en œuvre le bloc O de l'ASBU s'établissent à 19 512 700 kg à la phase de circulation à la surface et 41 482 980 kg à la phase TMA, soit au total 60 995 680 kg (59,9 millions de dollars), tandis que le coût d'opportunité lié au retard pour les passagers (sur la base du scénario à hypothèse basse) s'élève à 14,2 millions de dollars à la phase de circulation à la surface et 11 millions de dollars à la phase TMA/d'arrivée.

Les avantages totaux de la mise en œuvre du bloc O de l'ASBU pour les usagers de NAIA sont évalués à 85,2 millions de dollars par an.



Expérience des E.A.U. en matière d'utilisation souple de l'espace aérien (FUA)

La croissance du trafic aérien de la FIR des E.A.U. a été phénoménale au cours de la dernière décennie, et elle est en passe de se poursuivre à un taux de 7 % durant les cinq prochaines années, ce qui est de loin supérieur à la moyenne mondiale. Cette augmentation sans précédent du trafic aérien au cours de la dernière décennie et la croissance projetée nécessitent une amélioration de la sécurité et de l'efficacité ainsi qu'un accroissement de la capacité de l'espace aérien et des aéroports des E.A.U.

À l'heure actuelle, 53 % de l'espace aérien des E.A.U. est contrôlé par l'armée. Cette dernière contrôle à peu près 10 % de l'ensemble du trafic aérien.

Pour favoriser la forte augmentation prévue de la densité du trafic durant la prochaine décennie, il convient d'assurer une plus grande coordination avec l'armée en vue d'un recours accru au concept d'utilisation souple de l'espace aérien. Cette utilisation permettra de continuer à fournir un surcroît de capacité d'espace aérien et de réaliser des économies de temps et de carburant pour le trafic aérien.

Les E.A.U. ont lancé une stratégie d'amélioration des services de navigation aérienne, dans le but d'assurer la sécurité, l'efficacité et l'efficience en termes de coût d'exploitation des aéronefs, avec des avantages environnementaux à long terme et sur une base durable.

Les blocs ci-après de l'espace aérien des E.A.U. ont été définis aux fins d'utilisation pour le trafic aérien à la fois militaire et civil :

Espace aérien OMR 50¹

L'instauration de l'utilisation souple de ce bloc d'espace aérien permet aux compagnies aériennes commerciales d'emprunter des routes plus courtes, par exemple vers l'Extrême-Orient. Une route traverse cette zone.

Espace aérien OMR 51¹

L'instauration de l'utilisation souple de ce bloc d'espace aérien permet aux compagnies aériennes commerciales d'emprunter des routes plus courtes, par exemple vers l'Extrême-Orient. Deux routes traversent cette zone.

Espace aérien OMR 54 (Quart vide)²

L'établissement d'une route permanente traversant ce bloc d'espace aérien contrôlé par l'armée permet aux compagnies aériennes commerciales (autorisation spéciale requise) ayant un équipage RNAV 1 d'emprunter des routes plus courtes vers leur destination en Afrique et en Amérique du Sud et

partant, de réaliser des économies de temps et de carburant ainsi qu'une réduction des émissions. Deux routes traversent cette zone.

Espace aérien OMR 90²

L'instauration de l'utilisation souple de ce bloc d'espace aérien permet aux compagnies aériennes commerciales d'emprunter des routes plus courtes, vers l'Afrique et l'Amérique du Sud par exemple. Une route traverse cette zone.

- L'armée des E.A.U. est un membre important du Comité consultatif national sur l'espace aérien (NASAC).
- Un agent de liaison militaire permanent est disponible au Centre de navigation aérienne de Sheikh Zayed (SZC).
- L'armée a pleinement accès au système opérationnel.

Avantages

Le pays tire profit de l'instauration de routes civiles spécialisées traversant OMR 54 (voir Tableau 7 ci-après).

Au total, 1 225 vols ont traversé M318 au cours d'octobre 2013.

Le trafic aérien passant par la FIR des E.A.U. s'est accru de 9,3 % entre 2008 et 2009, de 11,1 % entre 2009 et 2010, et de 7,6 % entre 2010 et 2011.

Tableau 7. Économies de carburant

	OMAA (Abu Dhabi)	OMDB (Dubai)	OMSJ (Sharjah)
Route précédente via TANSU (G783)	367 NM	415 NM	413 NM
M318 à OMR 54	292 NM	355 NM	363 NM
Économies — distance	75 NM	60 NM	50 NM
Économies — distance (%)	20 %	14 %	12 %

¹ Niveau 2 de la FUA, GCAA, parties prenantes civiles et militaires, établi en 2010.

² Niveau 1 de la FUA, GCAA, parties prenantes civiles et militaires, établi en 2008.



Accroissement de la capacité suite à l'amélioration de la RNAV/l'espace aérien (E.A.U.)

Depuis la création de la région d'information de vol (FIR) des Émirats en 1986, tous les trafics de départ et de survol de cette FIR en direction de la FIR de Bahreïn empruntent une route des services de trafic aérien (ATS). L'essor rapide de l'aviation dans la région, en particulier aux E.A.U. qui enregistrent une croissance rapide d'exploitants de compagnies aériennes, a nécessité la mise en œuvre d'initiatives clés d'amélioration de l'espace aérien.

Un des objectifs clés était de réduire l'inefficacité des services de transport aérien dans cette région. Les retards continus et les plaintes incessantes des usagers de l'espace aérien ont conduit à une modification de la route ATS par rapport à la frontière des FIR des E.A.U. et de Bahreïn.

L'augmentation de la capacité vers l'ouest s'est effectuée dans le cadre d'un projet bien coordonné et dont les objectifs clés ont été réalisés par phases :

La **phase 1 (août 2012)** englobait la création de nouveaux départs normalisés aux instruments (SID) pour le trafic de départ des Émirats du Nord. Ces SID étaient reliés à la structure des routes ATS de la FIR des Émirats à trois points, contre un seul point de sortie précédemment. Il s'en est suivi un gain de capacité de 20 %, l'espacement en sillage ayant été réduit de 10 à 8 NM.

La **phase 2 (décembre 2012)** consistait à créer un secteur additionnel de contrôle de la circulation aérienne (ATC) à l'intérieur de l'espace aérien. En conséquence, un accroissement de capacité de 55 % a été réalisé immédiatement, ce qui a permis la gestion d'un total combiné supérieur à 110 avions par heure. Cet accroissement de capacité était particulièrement manifeste dans le contexte d'une comparaison des 21,47 heures de retard des vols en direction de l'ouest durant un trimestre en 2012 aux 25 minutes de retard enregistrées en 2013. Il s'agissait d'un exploit remarquable, compte tenu de l'accroissement du trafic d'un taux de 7,6 % pendant la même période de l'année.

La **phase 3 (mai 2013)** a vu le prolongement des trois nouvelles routes ATS vers la FIR de Bahreïn. Ici également, l'utilisation optimale de l'espace aérien disponible a été réalisée en désignant les deux routes ATS septentrionales comme des RNAV 1, ce qui a permis de réduire l'espacement des routes ATS. Pour le moment, le trafic RNAV 5 sera accepté sur ces routes et des opérations RNAV 1 complètes débiteront dès qu'un accord sera conclu entre les E.A.U. et Bahreïn.

Les initiatives d'amélioration de l'espace aérien se sont traduites par une meilleure efficacité des opérations, qui vient s'ajouter à la réduction des émissions et du bruit grâce à :

- la mise en œuvre de trois routes ATS permettant d'effectuer des opérations en montée continue (CCO) et de disposer de meilleures options de routage ;
- l'augmentation des niveaux disponibles de vol, qui permet aux usagers de l'espace aérien de voler à des altitudes plus optimales ;
- l'atterrissage des vols dans la FIR de Bahreïn, pour lequel une descente avancée n'est plus requise.



Partenariats de l'OACI avec l'industrie et d'autres organismes de normalisation

La communauté aéronautique mondiale en est venue à se rendre compte qu'il importe d'harmoniser les efforts de travail des organismes d'élaboration des normes aéronautiques du monde entier. À cette fin, la 38^e Assemblée générale de l'OACI a invité l'organisation à mettre en place certains mécanismes pour assurer l'harmonisation de l'élaboration des normes et des spécifications techniques. L'appréciation d'autres organismes d'élaboration des normes de l'industrie sur cette évolution a été très positive, et EUROCAE, RTCA et SAE International en particulier ont donné de solides signes de soutien de ces initiatives. Jusqu'ici, l'OACI a conclu des accords informels de collaboration avec beaucoup de ces organisations, ainsi que des accords plus formels sous forme de protocoles de coopération sur des projets précis et sur le partage des informations aéronautiques. Pendant cette période triennale, l'OACI essaiera de formaliser bon nombre de ces accords de collaboration et de créer un organisme consultatif faîtière qui sera chargé de coordonner son action avec celle de l'ensemble des organisations en question.

Étapes suivantes

Aperçu du Rapport sur la navigation aérienne dans le monde

Le Rapport sur la navigation aérienne dans le monde a été préparé dans une perspective planétaire et vise à donner un premier aperçu de la situation relative à l'infrastructure de navigation aérienne.

La vision générale du rapport repose sur les objectifs stratégiques de l'OACI. Le principal objectif stratégique pertinent en 2013 était la protection de l'environnement et le développement durable du transport aérien. Dans le cadre de cet objectif stratégique, l'organisation a mis l'accent sur la promotion d'un développement harmonisé et économiquement viable de l'aviation civile internationale sans préjudice indu à l'environnement. Par conséquent, le présent rapport a montré les progrès accomplis jusqu'ici ainsi que les liens entre l'efficacité et l'efficacité de l'aviation civile internationale, et la mesure dans laquelle les réductions de consommation de carburant et d'émissions de gaz nocif qui en résultent ont contribué à la diminution de l'empreinte environnementale de l'aviation civile internationale.

Cette première édition a rendu compte des mesures initiales prises en vue d'élaborer un cadre de performance en matière de planification et de mise en œuvre, qui prescrit des activités

d'établissement de rapports, de suivi, d'analyse et d'examen devant être effectuées sur une base annuelle. Le document jette les bases du suivi de la performance relative à la réalisation des mises à niveau par blocs du système d'aviation (ASBU) à l'échelon régional et national, tout en étant conscient qu'il n'a jamais été question que les modules de l'ASBU (avec un accent particulier sur les principales priorités mondiales) soient mis en œuvre dans toutes les installations.

Le document montre que l'infrastructure de navigation aérienne s'est généralement améliorée partout dans le monde, même s'il subsiste entre les États certaines disparités eu égard à la mise en œuvre. Une croissance continue a été observée et s'explique par l'importance que toutes les parties prenantes accordent aux priorités en matière de navigation aérienne.

Le transport aérien joue aujourd'hui un rôle majeur dans la stimulation d'un développement économique et social durable des pays du monde entier. Si la croissance constitue normalement une situation positive, elle peut se révéler une arme à double tranchant. L'accroissement du trafic aérien a une incidence sur la capacité à la fois de l'aéroport et de l'espace



aérien, le résultat étant des retards de vol et au sol, des annulations et des opérations moins efficaces (augmentation de la consommation de carburant, du bruit et des émissions dans l'environnement). Le rapport révèle qu'il existe beaucoup de facteurs pouvant avoir un impact positif sur la capacité, comme l'ATFM, la réduction des normes de séparation, l'harmonisation des procédures, les pratiques optimales d'ATC, la structuration et la sectorisation de l'espace aérien, la navigation fondée sur les performances, ainsi que l'accessibilité, l'aménagement et l'infrastructure de l'aéroport.

Une amélioration générale à l'échelle mondiale de l'efficacité opérationnelle a été observée et il existe plusieurs cas de réduction considérable des coûts d'exploitation, accompagnée en général d'une diminution de la consommation de carburant et des émissions dans l'environnement. À titre illustratif, l'application du concept de routes privilégiées par les usagers peut entraîner des économies importantes sur une base annuelle. Le rapport met aussi en évidence un intérêt mondial pour l'identification et la quantification des initiatives qui conduisent à l'efficacité opérationnelle. La mise en œuvre de l'approche PBN et des procédures d'approche avec guidage vertical (APV) pour les pistes actuellement sans procédure ou celles avec approche classique (NPA) sans guidage vertical constitue un exemple d'amélioration à la fois de la sécurité et de l'efficacité opérationnelle.



Étapes suivantes pour le Rapport sur la navigation aérienne dans le monde

Pour souligner les questions importantes sur lesquelles il convient de mettre l'accent au cours du triennat 2014–2016, l'Assemblée de l'OACI a récemment élargi les objectifs stratégiques de l'organisation. Parmi les cinq objectifs stratégiques adoptés, ceux ci-après présentent un intérêt direct pour le Rapport sur la navigation aérienne dans le monde :

- accroître la capacité et l'efficacité de la navigation aérienne, dans le but de renforcer la capacité et d'améliorer l'efficacité du système mondial de l'aviation civile ;
- promouvoir le développement économique du transport aérien, afin de stimuler le développement d'un système de l'aviation civile solide et économiquement viable ; et
- assurer la protection de l'environnement, en vue de réduire au minimum les effets néfastes des activités de l'aviation civile sur l'environnement.

Ces objectifs constitueront les thèmes des éditions ultérieures du Rapport sur la navigation aérienne et les progrès y afférents seront mesurés. En conséquence, les étapes suivantes prévoient l'amélioration du processus de collecte de données, d'établissement de rapports et de suivi.

Entre temps, de concert avec les États qui ont élaboré des programmes d'amélioration de l'ATM sur la base des ASBU figurant dans le plan mondial de navigation aérienne, l'OACI continuera à démontrer les résultats de la réalisation de ces améliorations dans des forums publics. À titre d'exemple, l'OACI organisera à Montréal, du 19 au 21 mai 2015, un Symposium et présentation sur les mises à niveau par blocs, rencontre au cours de laquelle nous devrions démontrer la performance du système de bout en bout sur la base des mises à niveau par blocs, et partager avec les participants les données relatives à la mise en œuvre. L'OACI dispose aussi d'un groupe de travail actif qui examine les améliorations à apporter aux orientations de la politique d'accès et d'équité, et élabore des scénarios de pratiques optimales pour l'affectation de fonds/l'octroi de financements à l'infrastructure et à l'avionique en vue des mises à niveau par blocs.

Enfin, les résultats présentés dans cette première édition seront mis à jour et serviront non seulement à apporter des changements tactiques au programme de travail, mais aussi à ajuster la politique triennale au niveau du GANP.





OACI

CAPACITÉ ET EFFICACITÉ

Organisation de l'aviation civile internationale
999, rue University
Montréal (Québec) Canada
H3C 5H7

Téléphone : +1 514-954-8219
Télécopieur : +1 514-954-6077
Courriel : info@icao.int



www.icao.int