

ÉVALUER LA RENTABILITÉ DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

JOURNAL

OACI

VOLUME 61

NUMÉRO 3, 2006



Un tournant décisif
**VERS LA NAVIGATION
FONDÉE SUR LES PERFORMANCES**





ATNS **knows** Africa



TRAINING



VSAT



ADVANCED
AIR TRAFFIC
SYSTEMS

Whichever way you look at it

Responsible for approximately 10% of the world's airspace, ATNS proudly manages more than half a million arrival and departure movements every year and is making Cape to Cairo satellite communications a reality. ATNS trains international aviation professionals, maintains ISO 9001 accreditation and subscribes to ICAO Standards and Recommended Practices.





LE CONSEIL DE L'OACI

Président

Dr. ASSAD KOTAITE

1^{er} Vice-Président

L. A. DUPUIS

2^{ème} Vice-Président

M. A. AWAN

3^{ème} Vice-Président

A. SUAZO MORAZÁN

Secrétaire

Dr. TAÏEB CHÉRIF

Secrétaire Général

Afrique du Sud — M. D. T. Peege
Allemagne — Dr. H. Mürl
Arabie saoudite — S. A. R. Hashem
Argentine — D. O. Valente
Australie — S. Clegg
Autriche — S. Gehrler
Brésil — P. Bittencourt de Almeida
Cameroun — T. Tekou
Canada — L. A. Dupuis
Chili — G. Miranda Aguirre
Chine — Y. Zhang
Colombie — J. E. Ortiz Cuenca
Égypte — N. E. Kamel
Espagne — L. Adrover
États-Unis — D. T. Bliss
Éthiopie — M. Belayneh
Fédération de Russie — I. M. Lysenko
Finlande — L. Lövkvist
France — J.-C. Chouvet
Ghana — K. Kwakwa
Honduras — A. Suazo Morazán
Hongrie — Dr. A. Sipos
Inde — Dr. N. Zaidi
Italie — F. Cristiani
Japon — H. Kono
Liban — H. Chaouk
Mexique — R. Kobeh González
Mozambique — D. de Deus
Nigéria — Dr. O. B. Aliu
Pakistan — M. A. Awan
Pérou — J. Muñoz-Deacon
République de Corée — S. Rhee
Royaume-Uni — N. Denton
Sainte-Lucie — H. A. Wilson
Singapour — K. P. Bong
Tunisie — M. Chérif

Journal OACI

Revue de l'Organisation de l'aviation civile internationale

VOL. 61, NO. 3

MAI/JUIN 2006

ARTICLES

5 La navigation fondée sur les performances vue comme la clé d'une harmonisation globale

Un groupe d'étude de l'OACI détermine qu'un concept de RNP actualisé et harmonisé à l'échelle mondiale serait suffisamment souple pour répondre aux besoins opérationnels actuels et aux besoins futurs ...

9 Avancées notables de la mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances

L'avènement des procédures RNAV et RNP aux États-Unis a déjà permis des renforcements de capacité et d'autres améliorations importantes ...

14 Lignes directrices pour un processus commun visant à éviter le brouillage des signaux CNS

Un organe de planification européen a élaboré une méthode normalisée pour déterminer si des constructions ou d'autres objets se trouvant aux abords des aéroports pourraient perturber les signaux utilisés pour les communications, la navigation et la surveillance ...

16 Les coûts de modernisation des aéronefs vieillissants se justifient par un accès amélioré à l'espace aérien

Alors que la plupart des avions de transport d'anciens modèles ont encore des années de vie dans leurs moteurs et leur cellule, sans mise à niveau de l'avionique leur utilisation dans certaines zones est de plus en plus limitée ...

19 Un outil d'analyse interactif permet aux usagers d'évaluer la rentabilité des systèmes CNS/ATM

Un nouveau logiciel de l'OACI éclaire la logique économique de la mise en œuvre des technologies nécessaires à l'établissement d'un système ATM mondial ...

21 Oiseaux et aéronefs se livrent concurrence dans un ciel encombré

Il ressort des statistiques que les oiseaux et d'autres animaux posent un problème grandissant pour les exploitants d'aéronefs...

ACTUALITÉS OACI

25 La coopération mondiale est la clé du progrès, souligne le Président du Conseil

- Le Secrétaire général s'adresse au personnel à propos du plan d'activités
- Un groupe d'experts va regrouper les éléments indicatifs sur la gestion des performances
- Symposium sur les DVLM, la biométrie et la sûreté
- L'OACI et l'ACI unissent leurs efforts pour la formation aéroportuaire

Photo de couverture par Mike Dobell/Masterfile

Conférence des DGAC, 20-22 mars 2006 : www.icao.int/icao/en/dgca

Documents de voyage lisibles à la machine : www.icao.int/mrtd/Home

Marchandises dangereuses : www.icao.int/anb/FLS/DangerousGoods/flsdg.cfm

Médecine aéronautique : www.icao.int/icao/en/med

Objectifs stratégiques : www.icao.int/cgi/goto_m.pl?icao/en/strategic_objectives.htm

Programme Trainair www.icao.int/anb/trainair/Home

Programme universel d'audits de sûreté : www.icao.int/icao/en/atb/asa

Protection de l'environnement : www.icao.int/icao/en/env

Sûreté de l'aviation : www.icao.int/atb/avsec

Pour le développement de l'aviation civile internationale

L'Organisation de l'aviation civile internationale, créée en 1944 pour veiller au développement sûr et ordonné de l'aviation civile dans le monde, est une institution spécialisée de l'ONU qui a son siège à Montréal. Elle élabore des normes et réglementations pour le transport aérien international et elle est l'instrument de la coopération dans tous les domaines de l'aviation civile entre ses 189 États contractants.



ÉTATS CONTRACTANTS

Afghanistan	Estonie	Malaisie	Corée
Afrique du Sud	États-Unis	Malawi	République tchèque
Albanie	Éthiopie	Maldives	République-Unie de Tanzanie
Algérie	Fédération de Russie	Mali	Roumanie
Allemagne	Fidji	Malte	Royaume-Uni
Andorre	Finlande	Maroc	Rwanda
Angola	France	Maurice	Saint-Kitts-et-Nevis
Antigua-et-Barbuda	Gabon	Mauritanie	Sainte-Lucie
Arabie saoudite	Gambie	Mexique	Saint-Marin
Argentine	Géorgie	Micronésie, États fédérés de	Saint-Vincent-et-les Grenadines
Arménie	Ghana	Monaco	Samoa
Australie	Grèce	Mongolie	Sao Tomé-et-Principe
Autriche	Grenade	Mozambique	Sénégal
Azerbaïdjan	Guatemala	Myanmar	Serbie-et-Monténégro
Bahamas	Guinée	Namibie	Seychelles
Bahrein	Guinée-Bissau	Nauru	Sierra Leone
Bangladesh	Guinée-équatoriale	Népal	Singapour
Barbade	Guyana	Nicaragua	Slovaquie
Bélarus	Haïti	Niger	Slovénie
Belgique	Honduras	Nigéria	Somalie
Belize	Hongrie	Norvège	Soudan
Bénin	Îles Cook	Nouvelle-Zélande	Sri Lanka
Bhoutan	Îles Marshall	Ouganda	Suède
Bolivie	Îles Salomon	Ouzbékistan	Suisse
Bosnie-Herzégovine	Inde	Pakistan	Suriname
Botswana	Indonésie	Palaos	Swaziland
Brésil	Iran, République islamique d'	Panama	Tadjikistan
Brunéi Darussalam	Iraq	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Tchad
Bulgarie	Irlande	Paraguay	Thaïlande
Burkina Faso	Islande	Pays-Bas, Royaume des	Timor-Leste
Burundi	Israël	Pérou	Togo
Cambodge	Italie	Philippines	Trinité-et-Tobago
Cameroun	Jamahiriya arabe libyenne	Pologne	Tunisie
Canada	Jamaïque	Portugal	Turkmenistan
Cap-Vert	Japon	Qatar	Turquie
Chili	Jordanie	République arabe syrienne	Ukraine
Chine	Kazakhstan	République Kirghizistan	Uruguay
Chypre	Kenya	République centrafricaine	Vanuatu
Colombie	Kiribati	République de Corée	Venezuela
Comores	Koweït	République démocratique du Congo	Viet Nam
Congo	Lesotho	République démocratique populaire lao	Yémen
Costa Rica	Lettonie	République de Moldova	Zambie
Côte d'Ivoire	L'ex-République yougoslave de Macédoine	République dominicaine	Zimbabwe
Croatie	Liban	République populaire démocratique de	
Cuba	Libéria		
Danemark	Lituanie		
Djibouti	Luxembourg		
Égypte	Madagascar		
El Salvador			
Émirats arabes unis			
Équateur			
Érythrée			
Espagne			

Siège de l'OACI

999, rue University
Montréal (Québec)
Canada H3C 5H7
Téléphone: 514-954-8219
Fax: 514-954-6077
Courriel: icaohq@icao.int
Site web: www.icao.int

BUREAUX RÉGIONAUX

Bureau Asie et Pacifique
Bangkok, Thaïlande
Téléphone: + 662-537-8189
Fax: + 662-537-8199
Courriel: icao_apac@bangkok.icao.int

Bureau Afrique orientale et australe

Nairobi, Kenya
Téléphone: + 254-20-7622-395
Fax: + 254-20-7623-028
Courriel: icao@icao.unon.org

Bureau Europe et Atlantique Nord

Paris, France
Téléphone: + 33-1-46418585
Fax: + 33-1-46418500
Courriel: icaournat@paris.icao.int

Bureau Moyen-Orient

Le Caire, Égypte
Téléphone: + 202-267-4841
Fax: + 202-267-4843
Courriel: icaomid@cairo.icao.int
Site web: www.icao.int/mid

Bureau Amérique du Nord, Amérique centrale et Caraïbes

Mexico, Mexique
Téléphone: + 52-55-52-50-32-11
Fax: + 52-55-52-03-27-57
Courriel: icao_nacc@mexico.icao.int

Bureau Amérique du Sud

Lima, Pérou
Téléphone: + 51-1-575-1646
Fax: + 51-1-575-0974
Courriel: mail@lima.icao.int
Site web: www.lima.icao.int

Afrique occidentale et centrale

Dakar, Sénégal
Téléphone: + 2218-39-9393
Fax: + 2218-23-6926
Courriel: icaodr@icao.sn

Journal OACI

Rédacteur en chef : Eric MacBurnie Assistante à la production : Arlene Barnes
Adjointe à la rédaction : Regina Zorman Conception graphique : François Tremblay

Le *Journal de l'OACI* donne un compte rendu succinct des activités de l'Organisation ainsi que d'autres renseignements de nature à intéresser les États contractants et les milieux aéronautiques. La reproduction intégrale ou partielle de textes non signés est autorisée. Pour la reproduction d'articles signés, s'adresser au rédacteur en chef.

LES OPINIONS EXPRIMÉES dans les articles signés et dans les textes publicitaires sont celles de leurs auteurs et ne correspondent pas nécessairement à celles de l'OACI. La mention de sociétés ou produits dans des articles ou textes publicitaires ne signifie pas que l'OACI les cautionne ou les recommande de préférence à d'autres sociétés ou produits similaires non mentionnés.

Publié à Montréal (Canada). Courrier de 2^e classe, aut n° 1610. ISSN 1017-5318. Paraît six fois par an, en français, en anglais et en espagnol.

ABONNEMENT ANNUEL: 25 \$US (surface) ou 35 \$US (avion). Prix d'un exemplaire: 10 \$US. Pour toutes questions concernant les abonnements et les ventes: Groupe de la vente des documents de l'OACI, téléphone: (514) 954-8022; fax: (514) 954-6769; courriel: sales@icao.int. **AVIS IMPORTANT:** Il est signalé aux lecteurs que les envois postaux de surface peuvent prendre jusqu'à six mois, selon la destination. L'envoi par poste aérienne est fortement recommandé. Le présent numéro peut être consulté en format PDF sur le site web de l'OACI (<http://icao.int/icao/en/jr/jr.cfm>). Les numéros de 2005 ou antérieurs peuvent l'être à l'aide du logiciel de lecture téléchargeable DjVu.

AGENT DE PUBLICITÉ: Yves Allard, FCM Communications Inc., 835, rue Montarville, Longueuil (Québec), Canada J4H 2M5. Téléphone: (450) 677-3535; fax: (450) 677-4445; courriel: fcmcommunications@videotron.ca.

RÉDACTION: Organisation de l'aviation civile internationale, 999, rue University, bureau 1205, Montréal (Québec), Canada H3C 5H7. Téléphone: (514) 954-8222; fax: (514) 954-6376; courriel: emacburnie@icao.int

INFOGRAPHIE/DESIGN: Bang Marketing (www.bang-marketing.com) **IMPRIMERIE:** Transcontinental-O'Keefe Montreal (www.transcontinental-printing.com).

SIÈGE DE L'OACI: 999, rue University, Montréal (Québec), Canada H3G 5H7. Téléphone: (514) 954-8219; fax: (514) 954-6077; courriel: icaohq@icao.int

PUBLICATIONS DE L'OACI: Le *Catalogue des publications et des aides audiovisuelles de l'OACI*, publié annuellement, contient une liste des titres de documents avec une brève description et l'indication des langues dans lesquelles chacun d'eux est disponible. Des suppléments mensuels donnent la liste des nouvelles publications et aides audiovisuelles à mesure de leur parution, ainsi que des amendements, suppléments, etc. La plupart des publications de l'OACI paraissent en français, en anglais, en espagnol et en russe; les versions arabe et chinoise sont établies progressivement. (La façon la plus rapide de commander une publication de l'OACI est de l'acheter en ligne sur le site <http://www.icao.int> au moyen d'une carte Visa ou Master Card. Toutes les transactions effectuées sur le serveur de l'OACI sont cryptées et sécurisées).

MAGASIN ÉLECTRONIQUE DE L'OACI (www.icao.int/eshop): site web commercial qui donne aux clients de l'OACI un accès en ligne à divers jeux de documents de l'Organisation moyennant des frais d'abonnement annuels. L'abonnement permet d'accéder au texte intégral de conventions et protocoles internationaux, à toutes les Annexes à la *Convention relative à l'aviation civile internationale*, à des publications concernant la gestion du trafic aérien, ainsi qu'aux rapports annuels du Conseil de l'OACI.

RÉPERTOIRE DES DGAC: L'OACI a constitué une base de données électronique sur les administrations nationales de l'aviation civile du monde entier. Le *Répertoire des administrations nationales de l'aviation civile* (Document 7604) fait l'objet d'une mise à jour constante, en fonction des renseignements communiqués par les 189 États contractants de l'OACI. Le Répertoire est disponible en ligne sur le site web de l'OACI, sur abonnement, au tarif de 150 \$US par an. Pour plus de renseignements, s'adresser à l'administrateur de la base de données (dgca@icao.int).

www.icao.int Le site web de l'OACI vous propose une foule d'informations: anciens numéros du Journal de l'OACI, dernières nouvelles, liste complète des publications de l'OACI, annonces de projets de coopération technique, etc.

La navigation fondée sur les performances, clé d'une harmonisation mondiale

Il ressort des travaux d'un groupe d'étude de l'OACI qu'un concept de RNP actualisé et harmonisé mondialement serait assez souple pour répondre aux besoins opérationnels actuels et futurs

ERWIN LASSOOIJ
 SECRÉTARIAT DE L'OACI

UNE révision du concept OACI de qualité de navigation requise (RNP) est en cours à la lumière de la demande de l'industrie pour une navigation fondée sur les performances, concept englobant RNP et navigation de surface (RNAV).

De plus en plus, la navigation fondée sur les performances est regardée comme la solution la plus pratique pour réguler le domaine en expansion des systèmes de navigation. Selon l'approche traditionnelle, chaque technologie nouvelle est associée à un ensemble d'exigences spécifiques au système considéré, qui concernent le franchissement des obstacles, la séparation des aéronefs, les aspects opérationnels (procédures d'arrivée et de départ, par exemple), l'entraînement opérationnel des équipages de conduite et la formation des contrôleurs aériens. Toutefois, cette approche spécifique au système impose tant à l'OACI qu'aux États, compagnies aériennes et prestataires de services de navigation aérienne (ANS) des efforts et des dépenses inutiles.

La navigation fondée sur les performances élimine la nécessité d'investir de façon redondante pour élaborer des critères ou pour des modifications opérationnelles et de la formation. Dans la navigation fondée sur les performances, au lieu que les opérations soient édifiées autour d'un système particulier, elles sont définies en fonction des objectifs opérationnels, et c'est ensuite que les systèmes existants sont évalués pour déterminer s'ils permettent d'atteindre ces objectifs. L'avantage de cette approche est de per-

mettre des trajectoires de vol harmonisées et prévisibles, avec pour résultats une utilisation plus efficace des capacités existantes des aéronefs, une sécurité renforcée, une capacité accrue de l'espace aérien, des économies de carburant et la résolution de problèmes de bruit.

Concept RNP d'origine

Le concept de RNP initialement défini par l'OACI devait appuyer les futurs systèmes de navigation aérienne (FANS). Il s'agissait d'apporter plus de souplesse et d'adaptabilité au changement technologique en exploitant mieux les fonctionnalités de communications, navigation et surveillance (CNS) des systèmes de bord des aéronefs. Le concept de RNP fut mis au point pour permettre aux planificateurs d'accroître la capacité de l'espace aérien en spécifiant les besoins opérationnels, s'agissant de l'espace aérien aussi bien que des aéronefs, sur la base des possibilités existantes de la flotte, plutôt que de s'en remettre au processus normalement long selon lequel l'industrie devait se conformer à des spécifications tributaires de capteurs.

Le concept RNP de l'OACI fut largement admis et très bien accueilli. L'industrie du transport aérien trouva cependant que le concept initial n'était pas suffisamment détaillé pour être utile en pratique, en particulier dans l'espace aérien de région terminale. C'est pour remédier à cette lacune qu'elle a élaboré le concept dit RNP/RNAV,

concept dérivé de la RNP mais offrant un appui technique plus global pour les performances, la conception, le développement, la mise en œuvre et la qualification des systèmes de navigation de bord. La spécification d'exigences en matière de suivi des performances et d'alerte à bord faisait partie intégrante de ce concept dérivé. Sur la base de ces spécifications mesurables et démontrables, des améliorations pouvaient être apportées dans la conception et la gestion de l'espace aérien, notamment un espacement des routes plus resserré et une séparation réduite.

À mesure que les systèmes de bord évoluaient, il est apparu que les dispositions initiales de l'OACI n'étaient pas suffisantes pour répondre à toutes les demandes de l'industrie, et ne pouvaient donc pas empêcher que celle-ci élabore des spécifications

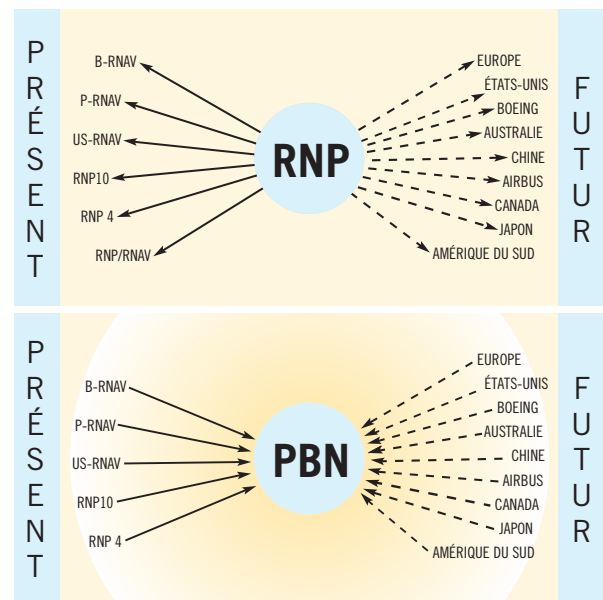


Figure 1. Les dispositions existantes n'ont pu empêcher le développement de variantes de la RNP pour répondre aux besoins des régions, des pays et de l'industrie. Une convergence dans la PBN (figure du bas) est réalisée au moyen des initiatives du groupe d'étude RNP/SORSG.

partiellement divergentes. Différents types de RNP et/ou RNAV ont été mis en œuvre dans différentes régions (voir *Figure 1*). Si

opérationnels spéciaux (RNPSORSG), dont les membres représentent plusieurs États contractants de l'OACI précurseurs

décidé que la meilleure façon de procéder pour la mise en œuvre serait d'appliquer un concept axé sur la navigation fondée sur les performances et de s'efforcer d'harmoniser les éléments du concept issu de l'industrie et du concept RNP existant de l'OACI. Cette solution inclut tous les segments du vol, y compris les opérations de région terminale en route et la phase d'approche finale, où la RNP servira de base pour le franchissement des obstacles.

en matière de mise en œuvre RNAV et RNP, ainsi que des avionneurs, compagnies aériennes et associations de pilotes, s'est réuni pour la première fois en avril 2004. Il a récemment conclu qu'il est effectivement possible d'élaborer un concept mondialement harmonisé

Le concept de RNP révisé devrait pouvoir harmoniser les applications PBN désignées RNAV et RNP actuellement disponibles, en particulier en région terminale, où une divergence dans les mises en œuvre a été observée.

Le concept révisé établit une nette distinction entre les opérations qui exigent le suivi des performances et l'alerte à bord et celles qui ne les exigent pas. Le groupe d'étude est convenu que les applications de navigation pour les opérations n'exigeant pas le suivi de performances et l'alerte à bord devraient être désignées RNAV-X, tandis que les opérations exigeant ces possibilités seraient dites RNP-X. Le «X» dans la désignation identifie la précision de navigation latérale en milles marins (NM) nécessaire pendant au moins 95% du temps de vol.

Les spécifications associées à chaque désignation répondent aux besoins de l'exploitation actuels tout en permettant une harmonisation mondiale, conduisant à une efficacité accrue et à un abaissement des coûts pour les exploitants d'aéronefs, ainsi qu'à des renforcements de la sécurité. De plus, elles sont entièrement compatibles avec les mises en

Aire d'application	Précision de navigation (NM)	Spécification de navigation (existante)	Spécification de navigation (nouvelle)	Besoin de suivi des performance d'alerte
Océanique/éloigné	10	RNP 10	RNAV 10 (étiquette RNP 10)	non
	4	RNP 4	RNP 4	oui
Continental en route	5	B-RNAV RNP 5	RNAV 5	non
Continental en route/terminal	2	US-RNAV type A	RNAV 2	non
	2	–	RNP 2	oui
Terminal	1	US-RNAV type B et P-RNAV	RNAV 1	non
	1	–	RNP 1	oui
Approche	0,3	RNP 0,3	RNP 0,3	oui
	0,3 – 0,1	RNP/SAAR	RNP 0,3 – 0,1 (RNP/AR)	oui

Tableau des spécifications de navigation existantes et nouvelles

cette approche répondait aux besoins à l'échelon régional, l'apparition de variantes de la RNP impliquait aussi que le concept d'origine — destiné avant tout à éviter la «prolifération» de technologies nouvelles et de besoins de la navigation régionaux — contribuait en fait à ce problème. Le manque d'harmonisation a suscité des inquiétudes chez les exploitants, pour lesquels le fait d'avoir à se conformer à des règlements qui variaient dans différentes parties du monde représentait une charge grandissante. Des risques en matière de sécurité étaient à craindre lorsque les exploitants et les équipages de conduite tentaient de se conformer à toutes les réglementations pertinentes dans un environnement où les règles changeaient de région à région, voire au cours d'un même vol.

L'OACI a réagi à cette situation indésirable en créant un groupe d'étude chargé de se concentrer sur toutes les questions qui s'y rapportaient et de présenter à la Commission de navigation aérienne des recommandations sur la meilleure façon de procéder.

La PBN apporte une solution

Le Groupe d'étude sur la qualité de navigation requise et les besoins

qui répondent aux besoins opérationnels actuels tout en restant suffisamment souple pour les besoins futurs. Il a aussi reconnu l'intérêt des développements issus de l'industrie dans le domaine des besoins de suivi des performances et d'alerte à bord. Une telle technologie est même critique dans certains cas, notamment dans la phase d'approche finale, où seuls le suivi des performances et l'alerte à bord permettent de répondre aux exigences rigoureuses de franchissement des obstacles.

En même temps, le groupe d'étude a compris que ces possibilités ne répondraient pas nécessairement aux besoins opérationnels dans tous les types d'espace aérien ou dans chaque application à l'intérieur d'un espace aérien donné, et qu'elles ne seraient pas toujours économiquement avantageuses. Il a donc

œuvres existantes. Les aéronefs répondant à la spécification de navigation RNAV-1 élaborée par le groupe d'étude, par exemple, peuvent voler aussi bien dans l'espace aérien RNAV de précision (P-RNAV) que dans l'espace aérien U.S. RNAV de type B.

Le groupe RNPSORSG a identifié jusqu'à présent

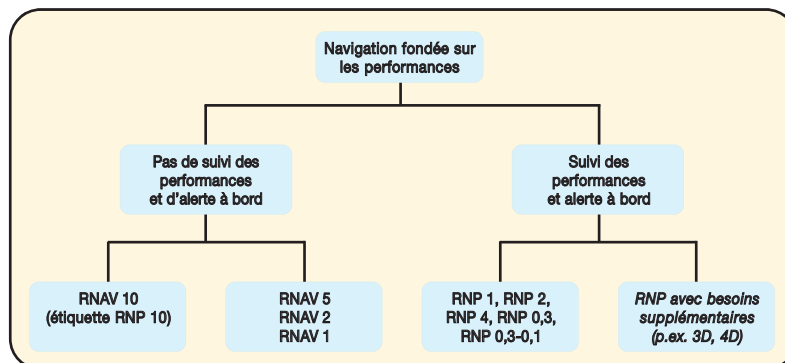


Figure 2. Concept de navigation fondée sur les performances; en italiques, exemples de futures spécifications de navigation.

neuf spécifications de navigation différentes pour lesquelles existe un besoin opérationnel actuel, qui sont énumérées dans le tableau ci-contre avec le type d'opération applicable. Tandis que certaines des spécifications existaient déjà, d'autres ont été élaborées par le groupe. Pour les spécifications existantes, la conversion de la désignation actuelle à la désignation basée sur le nouveau dispositif ressort clairement de ce tableau.

Pour éviter une prolifération future de spécifications de navigation régionales, le groupe a établi aussi un processus pour l'élaboration d'une spécification de navigation globale qui réponde – d'une façon harmonisée – aux besoins régionaux émergents auxquels les spécifications énumérées dans le tableau ne pourraient pas répondre. La spécification de navigation RNAV-10 (dite RNP-10), RNAV-5, RNP-4, RNAV-2 et RNAV-1 sont soit des spécifications existantes, soit des modifications de mises en œuvre régionales.

Les nouvelles spécifications RNP-1 et -2, que le groupe RNPORSG examine actuellement, sont conçues pour des applications dans l'espace aérien qui n'exigent nécessairement ni suivi radar ni fonctionnalités telles que les virages « radius to fix » (RF) ou le contrôle du temps d'arrivée. Ces nouvelles spécifications permettront des opérations en route et en région terminale en dehors de la couverture des aides de navigation au sol grâce à l'utilisation du système mondial de navigation par satellite (GNSS).

Une nouvelle spécification d'approche RNP 0,3 fournirait une norme harmonisée unique prenant en charge l'équipement GNSS de base ainsi que les aéronefs certifiés RNP et l'équipement de navigation SBAS (système de renforcement satellitaire). Cela éliminerait la nécessité d'approches multiples spécifiques aux capteurs, conçues pour différentes configurations des aéronefs mais des caractéristiques de performance très semblables.

L'OACI s'intéresse aussi à la navigation fondée sur les performances dans la phase d'approche en élaborant les procédures pertinentes. Les procédures d'approche sont désignées comme « RNP 0,3-0,1 », ce qui

traduit le fait que l'exigence de précision est « échelonnable » de 0,3 NM à 0,1 NM en fonction de ce qu'exige la procédure. Ces procédures demandent une autorisation pour des aéronefs et des équipages de conduite en particulier, semblable à celle qui est requise pour les opérations de catégories II et III avec le système d'atterrissage aux instruments (ILS). La nécessité d'une autorisation s'explique principalement par les marges de franchissement d'obstacles réduites en comparaison des approches RNP 0,3 conventionnelles. Le but est d'établir des critères équivalents à ceux qui sont utilisés dans la norme des États-Unis élaborée pour les procédures d'approche RNP qui exigent une autorisation spéciale pour l'aéronef et l'équipage de conduite (RNP-SAAAR). Leur introduction assurera une harmonisation mondiale complète pour ce type particulier d'opérations, en ce qui concerne la conception des procédures de vol et les critères opérationnels et ceux qui s'appliquent à l'aéronef. Des bénéfices significatifs en matière de sécurité et d'efficacité sont la récompense de cette normalisation.

Le concept de PNB qui permet les opérations RNAV-X et RNP-X devra aussi être suffisamment souple pour prendre en charge des besoins potentiels tels la navigation 4-D. La *Figure 2* montre comment ce concept s'articule.

Documents de l'OACI

Les nouveaux éléments indicatifs qu'élabore le groupe RNPSORSG seront publiés dans un manuel de l'OACI. Les États, les exploitants et les fournisseurs d'ANS trouveront dans ce document des instructions sur la mise en œuvre des opérations RNP/RNAV, ainsi qu'un compendium de spécifications pour la navigation, notamment les exigences applicables d'homologation et de qualification des aéronefs. La terminologie employée en la matière dans les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI sera alignée sur le nouveau dispositif de désignation.

Le manuel PBN devrait être mis en ligne sous forme de projet sur le site web de l'OACI dès septembre 2006, tandis

que les SARP actualisées deviendront applicables en novembre 2008. Cet ensemble d'éléments offrira aux États un cadre international commun pour la mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances, ce qui assurera une harmonisation des réglementations avec un minimum d'incidences sur l'emport d'équipement à bord et la supervision de la sécurité.

Ces documents ne sont qu'un premier pas vers une mise en œuvre mondiale réussie. Pour une mise en œuvre efficace de la navigation fondée sur les performances, l'OACI devra apporter une politique et des éléments d'orientation cohérents dans les nombreuses disciplines touchées par ce programme.

Le groupe RNPORSG a presque atteint ses objectifs, mais il reste quelques questions à résoudre, comme cela est résumé ci-dessous.

Besoins en matière de suivi des performances et d'alerte. Le groupe RNPSORSG envisage le récepteur TSO-C129 comme capteur qui serait approprié pour les opérations RNP-1 et RNP-2, qui exigent le suivi des performances et l'alerte. Il reste à déterminer, cependant, si le niveau de suivi et d'alerte est suffisant.

Désignation RNP ou RNAV. Un aspect de la désignation RNP ou RNAV qui n'est pas encore entièrement résolu est la nécessité éventuelle d'opérations différentes qui exigeraient la même précision, mais avec des besoins fonctionnels dissemblables. Il serait possible à cet effet d'ajouter un suffixe à la désignation (p. ex. RNP-1A) ou d'insérer sur les cartes des notices spécifiant les besoins fonctionnels supplémentaires.

Performance d'approche. À présent, la PBN est focalisée sur des critères de performance linéaire qui se traduisent par des aires de franchissement d'obstacle rectangulaires. Les discussions se poursuivent sur le point de savoir s'il faudrait inclure dans le concept de navigation fondée sur les performances, et comment,

suite à la page 30

Erwin Lassooy est expert technique (Exploitation technique/Navigabilité) à la section Sécurité des vols de la Direction de la navigation aérienne, au siège de l'OACI à Montréal. M. Lassooy, qui dirige le programme Navigation fondée sur les performances, est le président du Groupe d'étude sur la qualité de navigation requise et les besoins opérationnels spéciaux et le secrétaire du Groupe d'experts sur le franchissement des obstacles.

Logiciel nouvelle génération pour procédures de vol

Logiciel **PANS-OPS**

précis

rapide sûr

Des évolutions récentes telles que les procédures RNAV, les volumes de trafic grandissants et les questions environnementales poussent les concepteurs de procédures à obtenir des résultats plus précis, plus équilibrés et plus rapides, tout en maintenant constamment des normes de sécurité élevées.

Le nouveau *Logiciel pour les Procédures pour les services de navigation aériennes — Exploitation technique des aéronefs (PANS-OPS)*, permet aux concepteurs de procédures de répondre à ces exigences croissantes.

Développé par Infolution Inc. et distribué par l'OACI, le *Logiciel PANS-OPS* sur CD-ROM, qui comprend le modèle de risque de collision (CRM) de l'OACI et d'autres éléments utiles, offre aux concepteurs de procédures la puissance et la souplesse nécessaires pour accroître la productivité tout en répondant aux exigences les plus rigoureuses de l'industrie en matière d'assurance qualité et de sécurité. C'est la technologie de pointe au service de la précision et de l'intégrité.

Ce nouveau logiciel permet de stocker des données sur les aéroports, les pistes, les aides de navigation et tous les obstacles dans une même base de données. En quelques frappes et clics de souris, dans une interface conviviale, l'outil d'analyse du *Logiciel PANS-OPS* lance un programme d'évaluation d'obstacles pour chacune des trois méthodes de calcul d'altitude/hauteur de franchissement d'obstacles (OCA/H) ILS :

- Programme Surfaces de base ILS
- Programme Surfaces d'évaluation d'obstacles (OAS)
- Programme CRM



Ce logiciel permet en outre :

- d'évaluer, à des fins de planification d'aéroport, des emplacements possibles de nouvelles pistes dans un environnement géographique où les obstacles sont connus ;
- d'évaluer la nécessité d'éliminer un obstacle ;
- de déterminer les conséquences opérationnelles éventuelles d'une nouvelle structure, par exemple, l'augmentation de la hauteur de décision.

Le *Logiciel PANS-OPS* est beaucoup plus efficace que l'ancienne version FORTRAN du CRM ILS de l'OACI. Une interface graphique moderne et conviviale remplace les entrées sous DOS, plus lourdes.

Le nouveau logiciel intègre des concepts de base de données relationnelle, des éléments de sécurité de base et plusieurs programmes informatiques nécessaires pour mettre au point des procédures aux instruments. La nouvelle technologie client/serveur permet à différents concepteurs de partager les informations contenues dans une même base de données et la possibilité de sauvegarder, d'archiver et d'imprimer les données en entrée et en sortie assure une complète traçabilité et ouvre ainsi la voie à la mise en œuvre du contrôle qualité.

Cette initiative commune OACI-Infolution vise à harmoniser et à normaliser les pratiques dans le monde entier de façon à promouvoir une plus grande sécurité aérienne dans un contexte de trafic en mutation rapide.

Une version d'essai gratuite utilisable pendant 30 jours peut être téléchargée depuis le site Web d'Infolution, www.infolution.ca. Pour passer commande ou obtenir un complément d'information, veuillez communiquer avec Sales@icao.int.

Référence CD-101.

Configuration minimale requise : Pentium 233 MHz ; Windows 95 ; 64 Mo de RAM ; 20 Mo d'espace disponible sur disque dur ; lecteur CD-ROM ; résolution d'écran : 800 x 600 ppp.

Navigation fondée sur les performances : avancées notables de la mise en œuvre

L'avènement des procédures RNAV et RNP aux États-Unis a déjà permis des accroissements de capacité et d'autres importantes améliorations

JOHN MCGRAW • JEFF WILLIAMS
FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION

DR. HASSAN SHAHIDI
MITRE CORPORATION
(ÉTATS-UNIS)

La mise en œuvre aux États-Unis de la navigation fondée sur les performances, en particulier sous la forme des procédures RNAV (navigation de surface) et RNP (qualité de navigation requise), se révèle avantageuse sur les plans opérationnel et économique pour la communauté aéronautique. En étroite collaboration avec l'industrie, la *Federal Aviation Administration* (FAA) des États-Unis a pu accroître la capacité aux aéroports principaux où ont été mis en place des départs et des approches RNAV; d'autres avantages notables sont l'amélioration de la sécurité et d'appréciables économies pour les compagnies aériennes.

La navigation fondée sur les performances prend une importance grandissante à travers le monde, et les États-Unis sont parmi les participants à un groupe que l'OACI a constitué en 2004 pour en étudier la mise en œuvre et l'harmonisation mondiales (voir l'article, page 5). Dans le cadre de ce processus d'harmonisation mondiale, la FAA est en train d'amender ses éléments d'orientation RNAV pour les mettre en cohérence avec la nouvelle édition du document 9613 de l'OACI, intitulée *Manuel de navigation fondée sur les performances*, qui sera publiée prochainement et viendra remplacer son *Manuel sur la qualité de navigation requise*.

L'initiative des États-Unis d'instaurer la navigation fondée sur les performances peut être rattachée à une stratégie de mise

en œuvre initialement publiée par la FAA en 2003. Intitulé *Roadmap for Performance Based Navigation: Evolution for RNAV and RNP Capabilities 2003-2020*, ce document est en cours d'actualisation dans la perspective de la publication, l'été prochain, de la stratégie révisée.

Dans la *Roadmap*, les objectifs opérationnels pour la navigation fondée sur les performances sont définis et les étapes et les jalons correspondants sont identifiés. Les questions clés d'ordre politique et technique auxquelles il faut s'atteler sont mises en évidence, et les décisions critiques à prendre sont soulignées.

Le plan de la NASA pour la mise en œuvre de la RNAV et de la RNP identifie des périodes de planification distinctes. Le court terme va jusqu'en 2010. Le moyen terme couvre la période 2011-2015 et le long terme concerne les développements au cours de la période 2016-2025. La *Roadmap* définit aussi des concepts et des objectifs opérationnels par phase de vol, à savoir les phases d'approche, d'arrivée et de départ en région terminale, et de croisière

Dès ses débuts, la mise en œuvre de procédures de navigation fondée sur les performances aux États-Unis a été réalisée en collaboration entre la FAA et la communauté de l'aviation civile. Cette collaboration a d'autant plus d'importance que l'élaboration de normes de

performance de navigation des aéronefs, de critères de conception de procédures, de besoins opérationnels et de procédures pour les pilotes et les contrôleurs aériens ne pourrait être menée à bien sans une étroite coordination entre tous les acteurs.

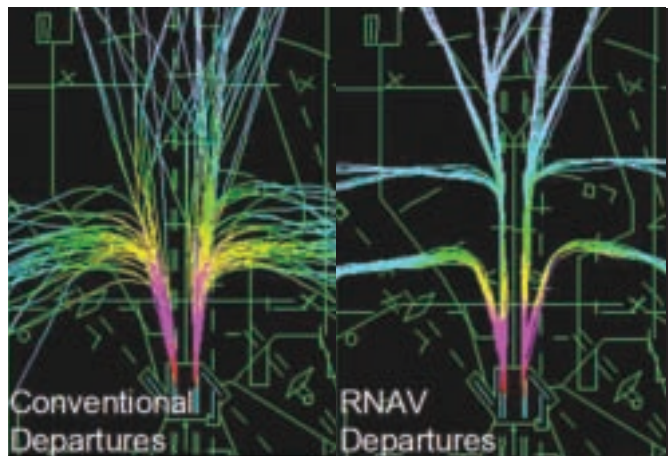


Figure 1. Comparaison de pistes radar associées aux opérations conventionnelles et aux opérations SID RNAV à Dallas-Ft. Worth. Les opérations RNAV ont été mises en œuvre à KDFW en septembre 2005.

Ces dernières années, les États-Unis ont mis en œuvre plus de 150 routes d'arrivée normalisée aux instruments – dites STAR – et de départ normalisé aux instruments (SID) RNAV, et d'autres sont en développement. Ces STAR et SID sont des équivalents des procédures de type RNAV-1 en cours de développement à l'OACI. De plus, les États-Unis ont mis en œuvre plusieurs procédures de route RNAV, désignées comme « routes Q ». Ils ont récemment commencé à mettre en œuvre des procédures d'approche RNP.

Les approches et procédures de région terminale RNAV aux États-Unis ont déjà rapporté des dividendes. Quelques exemples d'applications profitables sont décrits ci-dessous, avec les considérations

essentielles concernant la mise en œuvre et l'harmonisation.

Procédures RNAV

Avant la mise en œuvre de SID RNAV à l'aéroport international de Dallas-Ft. Worth (KDFW), l'an dernier, les avions au départ étaient généralement guidés

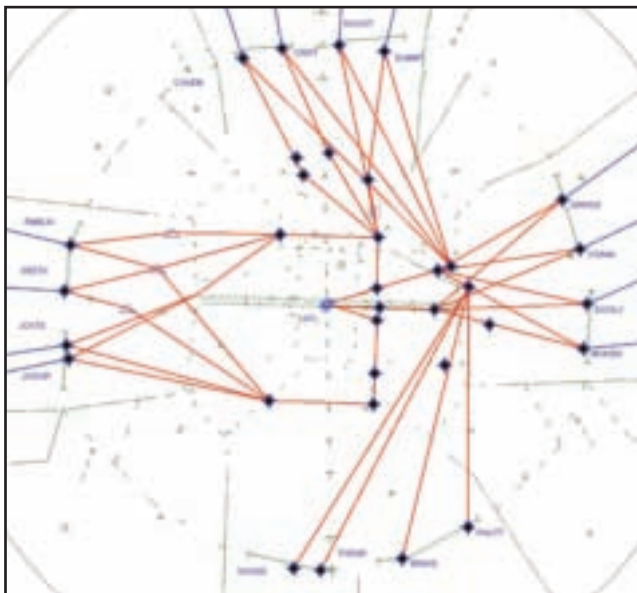


Figure 2. Structure de routes des procédures SID RNAV à Atlanta. Les nouvelles procédures ont été introduites le 13 avril 2006.

par radar dans l'espace aérien de région terminale pour rejoindre des procédures de départ conventionnelles commençant à des repères de navigation à la limite de l'espace aérien. Comme les opérations de départ sont généralement menées sur deux pistes parallèles intérieures espacées entre elles d'environ un mille marin (NM), les opérations à KDFW se fondent normalement sur une dérogation à la réglementation de la FAA, autorisant des opérations de départ indépendantes, successives ou simultanées, sur ces pistes.

En vigueur depuis de nombreuses années, la dérogation permettait l'indépendance opérationnelle des départs lorsque certaines conditions étaient remplies, en particulier une exigence d'entamer la divergence des trajectoires au plus tard à 5 NM des extrémités départ des pistes. Vu la géométrie du système de pistes et les contraintes additionnelles de réduction du bruit, le nombre de caps initiaux disponibles pouvant être attribués

aux avions au départ était limité à un seul cap pour chaque piste de départ. Ainsi, aucune divergence ne pouvait être établie entre départs successifs sur des pistes utilisables en alternance, et les avions en partance suivaient généralement une procédure ITC (*In-Trail Climb*) pendant leur montée initiale jusqu'à des distances d'au moins 5 NM de l'aéroport.

Les performances de navigation améliorées associées aux opérations SID RNAV s'appuient sur la capacité des systèmes de gestion de vol à admettre les procédures RNAV de région terminale. Les nouvelles procédures de départ RNAV à KDFW offraient deux segments de route initialement divergents à partir de chaque piste. Ceux-ci respectaient l'empreinte acoustique établie de l'aéroport

et permettaient des départs « en éventail » – c'est-à-dire des départs successifs utilisant alternativement des routes divergentes. Comme on l'escomptait, cette modification a amélioré l'efficacité de séparation des avions, tout en accroissant la capacité pour les départs et en réduisant les retards au départ.

L'élaboration des procédures, mises en œuvre avec succès en septembre 2005, a été facilitée par une étroite coopération avec les compagnies aériennes qui opèrent à Dallas-Ft. Worth. La conception des procédures a exigé une extension de la dérogation existante de la FAA pour KDFW afin de permettre que des opérations parallèles indépendantes soient menées sur les deux pistes de départ à l'intérieur d'une distance de 10 NM des extrémités départ des pistes. Des évaluations de risque ont été effectuées pour s'assurer que les opérations proposées respecteraient le niveau cible de sécurité requis. American Airlines a fourni des éléments d'orientation aux concepteurs

de procédures, garantissant ainsi que les performances de vol requises se situeraient dans l'enveloppe des limitations opérationnelles des avions dans différentes conditions d'exploitation. À présent, plus de 800 départs RNAV sont exécutés quotidiennement à KDFW.

La Figure 1 présente une comparaison des pistes radar associées aux départs conventionnels et aux départs SID RNAV à Dallas-Ft. Worth, avec utilisation de pistes orientées vers le nord. Les pistes radar sont assorties d'un code couleur pour fournir des informations sur l'altitude, le rouge indiquant une basse altitude. La Figure illustre aussi la divergence de trajectoire initiale offerte par deux routes SID RNAV à proximité des extrémités départ de chaque piste.

L'introduction de procédures RNAV permettant des départs en éventail à KDFW a abouti à une efficacité accrue du contrôle de la circulation aérienne (ATC). Des évaluations approfondies pré- et post-mise en œuvre ont été effectuées par Mitre Corporation, pour comprendre les changements opérationnels connexes et valider les avantages pour les usagers.

Avec le nombre actuel de départs pouvant être exécutés en RNAV, les opérations en éventail produisent un gain de capacité estimé à 11 départs par heure. Ces résultats indiquent un potentiel d'améliorations de capacité ultérieures qui pourrait atteindre neuf départs de plus par heure, pour une augmentation totale de 20, en supposant un environnement dans lequel tous les avions en partance seraient équipés pour les opérations RNAV.

Un avantage capital pour les usagers qui découle de l'amélioration de la capacité de départs est la réduction des coûts afférents aux retards. On escompte que la réduction des retards pour les départs de KDFW devrait permettre aux exploitants de réaliser une économie de 10 millions de dollars par an (tous les chiffres monétaires sont en dollars des États-Unis) sur la base des chiffres de trafic de 2005. L'économie potentielle liée au nombre réduit de retards au départ est estimée à 30 millions de dollars par an, en

supposant un accroissement du trafic de 13 % par rapport au niveau actuel.

Le plan de mise en œuvre pour les procédures de départ RNAV à KDFW en 2005 appelait un suivi continu de la tenue de route. Pendant l'introduction initiale, le plan a demandé aussi un plus grand espacement entre les départs. À l'exception d'une fraction de départs successifs où intervenaient des avions avec et sans capacités RNAV, il a été renoncé progressivement au supplément de séparation au cours du premier mois suivant la mise en œuvre. Des évaluations détaillées post-mise en œuvre ont confirmé que les avantages pour les usagers se sont concrétisés dans une grande mesure au cours des deux premiers mois de l'introduction des procédures de départ RNAV pour Dallas Ft. Worth.

De même, des SID RNAV ont été mises en œuvre à l'aéroport international Hartsfield-Jackson (KATL) d'Atlanta,

avec Delta Air Lines comme transporteur pilote. KATL, l'aéroport le plus actif du monde par le nombre de mouvements aériens en 2005, applique des procédures RNAV, SID aussi bien que STAR, depuis avril-mai 2005. Environ 85 % des vols au départ et à l'arrivée utilisent maintenant des procédures RNAV, mais de nouvelles améliorations de la conception des procédures ont été introduites pour maximiser leurs bénéfices opérationnels.

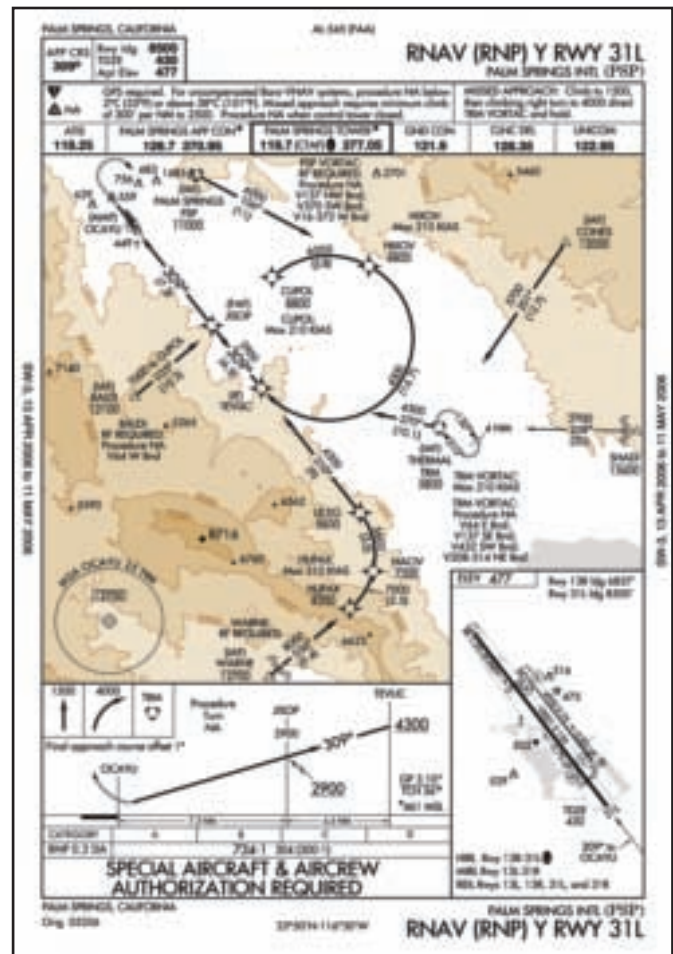
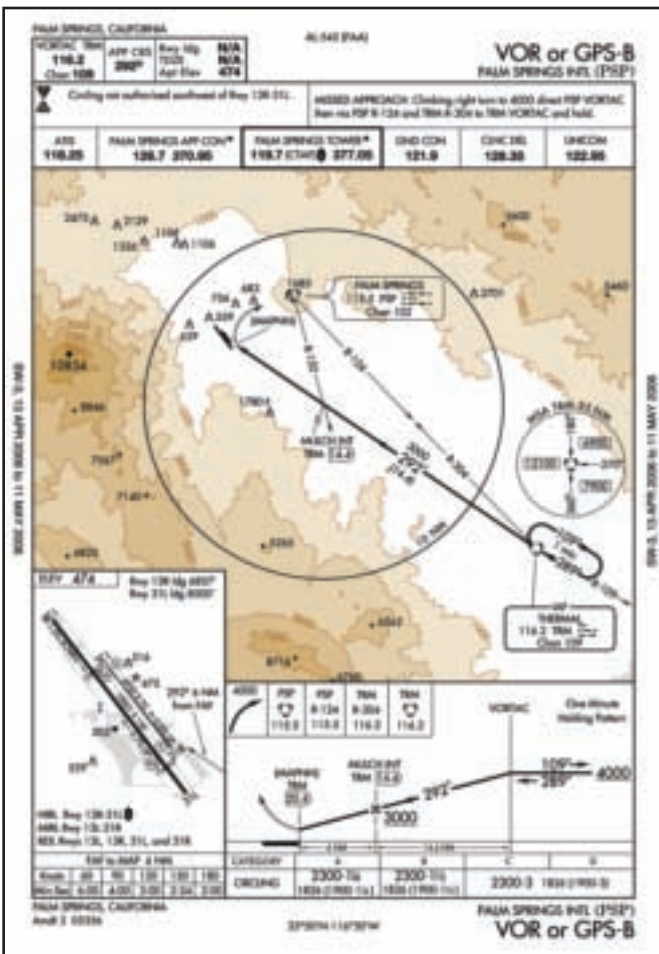
La Figure 2 présente la structure de routes des procédures SID RNAV pour Atlanta, publiée pour leur mise en œuvre en avril 2006. La conception révisée comporte des repères de départ supplémentaires, ce qui accroît le nombre de transitions disponibles en route, et un départ aux instruments utilisant des vecteurs radar pour rejoindre des routes RNAV peu après le départ.

La conception des procédures RNAV que présente la Figure 2 devrait accroître

encore les bénéfices opérationnels des opérations SID RNAV à Atlanta. Avec les départs vers l'est, il a été estimé que l'efficacité accrue associée aux opérations en éventail permettait 10 décollages supplémentaires par heure. Sur la base du niveau de trafic actuel, il ressort des études de Mitre que ce gain de capacité de départ pourrait faire gagner aux compagnies aériennes quelque 11 millions de dollars par an.

Procédures RNP

Pour préparer la voie à la mise en œuvre de procédures d'approche RNP aux États-Unis, la FAA a œuvré par l'intermédiaire du principal forum états-unien pour la participation des acteurs à la planification et à la mise en œuvre d'une stratégie de navigation fondée sur les performances, le PARC (*Performance-based Operations Aviation Rulemaking Committee*). Ce comité travaille à définir



La carte de gauche (Figure 3) illustre l'approche aux instruments conventionnelle à Palm Springs International. La Figure 4, à droite, montre la procédure publique RNAV Piste 31L pour la même piste.

et élaborer des normes et des critères clés pour la mise en œuvre de la RNAV et de la RNP. Avec la participation du PARC, la FAA a d'abord publié des critères de conception de procédures spéciales et des éléments d'orientation connexes pour l'homologation des aéronefs et l'agrément des exploitants, qui ont été publiés comme *FAA Order 8260.52*.¹ En même temps, la FAA a publié aussi une circulaire d'information contenant les spécifications nécessaires relatives aux aéronefs, aux exploitants et à la navigabilité pour les approches aux instruments RNP publiques.

Les critères pour les procédures d'approche RNP nécessitant des autorisations spéciales pour les aéronefs et les équipages (RNP-SAAAR)² ont pour caractéristiques essentielles des segments linéaires étroits tout le long de l'approche, y compris la trajectoire d'approche finale ; des virages guidés étroits sur les segments d'approche interrompue, les segments RF (*radius-to fix*) ; et l'utilisation d'un budget d'erreur verticale pour le profil vertical. La procédure RNP-SAAAR offre un guidage latéral et vertical analogue au guidage de précision.

La mise en œuvre de la procédure d'approche spéciale à l'aéroport international de Palm Springs (KPSP) est un exemple de mise en œuvre RNP-SAAAR mettant à profit les caractéristiques clés des critères RNP. Palm Springs est un aéroport entouré d'un relief élevé qui empêche que les procédures conventionnelles d'approche aux instruments rectiligne soient utilisées. La seule approche aux instruments à KPSP est une approche circulaire, utilisant un radiophare omnidirectionnel VHF (VOR) ou le système mondial de localisation (GPS), vers les quatre extrémités de piste, avec des minimums d'approche de trois milles terrestres de visibilité et une altitude de descente minimale (MDA) de 1 826 pieds ; la carte de l'approche circulaire VOR/GPS est présentée sur la *Figure 3*. Précédemment, lorsque Palm Springs International n'avait pas d'approche avec minimums bas, les exploitants qui utilisaient l'aéroport étaient exposés à de nombreux

déroutements et annulations de vol du fait des conditions météorologiques.

Le processus d'élaboration de procédures RNP spéciales pour KPSP a été mené par des groupes compétents au sein de la FAA et d'Alaska Airlines, l'exploitant pilote pour ce projet. Il a été articulé en deux étapes : conception de la procédure et processus d'homologation pour l'exploitant et les aéronefs concernés. Sur la base des critères RNP-SAAAR nouvellement élaborés, deux approches spéciales RNAV (RNP) vers les pistes 31L et 13R ont été construites.

Ces approches RNP spéciales sont toutes deux désignées RNP 0,3 ; les minimums sont 1 mille terrestre et une hauteur de décision de 296 pieds pour la piste 31L, passant à 1 1/4 mille terrestre de visibilité et une hauteur de décision de 374 pieds pour la piste 13 R. Des minimums plus bas encore sont réalisables lorsque la valeur de la RNP est réduite.

Chaque approche comprend une trajectoire latérale et verticale continue depuis le repère d'approche finale jusqu'au toucher des roues. Ces nouvelles approches RNP-SAAAR ont abouti à une réduction du nombre de retards et d'annulations imputables aux conditions météorologiques pour les exploitants homologués par la FAA pour effectuer les approches spéciales RNP à KPSP. Pendant les quelques derniers mois d'utilisation de ces procédures, Alaska Airlines a fait état de 21 vols accomplis comme prévu grâce à l'existence des procédures spéciales RNP-SAAAR. Sans cette possibilité RNP-SAAAR, ces 21 vols auraient été annulés ou déroutés ; dans le jargon des compagnies aériennes, on parle de vols « sauvés » (*saved flights*).

La FAA a récemment publié des procédures RNP-SAAAR publiques pour Palm Springs, conçues selon les critères du *FAA Order 8260.52*. Les procédures publiques suivent une route sol plus large pour prendre en compte la plus large gamme de caractéristiques de performance des aéronefs pour de plus nombreux usagers potentiels, tout en offrant des minimums d'approche similaires à ceux des procédures spéciales d'Alaska à RNP 0,3 (voir la *Figure 4*).

Des données continuent d'être recueillies dans le cadre de l'analyse post-mise en œuvre pour documenter davantage les bénéfices pour les exploitants.

Un autre exemple de mise en œuvre des RNP-SAAAR est l'approche vers la piste 19 à l'aéroport national Ronald Reagan (KDCA) de Washington, D.C. Les minimums conventionnels les plus bas pour l'approche le long du Potomac vers la piste 19, basée sur une aide directionnelle de type radiophare d'alignement de piste et sur un dispositif de mesure de distance (DME), comprennent une portée visuelle de piste (RVR) de 6000 pieds et une hauteur de décision de 706 pieds. Les exigences de visibilité pour aéronefs ayant une vitesse d'approche plus élevée atteignent jusqu'à 2 milles pour l'approche « rectiligne ». De la hauteur de décision jusqu'à l'extrémité de piste, la procédure exige un virage non guidé.

En septembre 2005, la FAA a publié la première approche RNP-SAAAR publique pour KDCA. Cette procédure, désignée sur la carte comme approche RNAV (RNP) de la piste 19, renforce la sécurité grâce à une trajectoire 3-D stabilisée et guidée qui évite l'espace aérien interdit et améliore de façon significative la disponibilité de la piste 19 dans des conditions de faible visibilité.

L'approche RNAV (RNP) de la piste 19 est désignée comme RNP 0,11. Les minimums sont 6 000 pieds de RVR avec une hauteur de décision de 462 pieds. Il y a une trajectoire guidée continue, latérale et verticale, depuis le repère d'approche

suite à la page 33

1. Le titre complet du *FAA Order 8260.52* est *United States Standards for Required Navigation Performance (RNP) Approach Procedures with Special Aircraft and Aircrew Authorization Required (SAAAR)*.

2. C'est l'équivalent des procédures d'approche RNP Autorisation Requisite (RNP-AR) de l'OACI qui sont en cours d'élaboration.

Jeff Williams, Manager du Groupe RNAV et RNP de l'*Air Traffic Organization* de la FAA, est membre (États-Unis) du Groupe d'étude sur la RNP et les besoins opérationnels spéciaux de l'OACI. John McGraw, Manager de la Division Technologies et procédures de vol du *Flight Standards Service* de la FAA, est responsable de la mise en œuvre des nouvelles technologies dans un système d'espace aérien national des États-Unis fondé sur les performances. Hassan Shahidi est Manager du Programme de Mitre pour la RNAV et la RNP.

Des informations et des éléments indicatifs sur le Programme navigation fondé sur les performances de la FAA figurent sur le site web de la FAA (<http://www.faa.gov/ats/atp/rnp/rnav.htm>).



Yeah!

Shell Aviation - voted the
World's Best Jet Fuel Marketer
in 2005*

* Armbrust Aviation
www.shell.com/aviation



Shell Aviation

Promotion d'un processus commun pour éviter le brouillage des signaux CNS

Un organe de planification européen a élaboré une méthode normalisée pour déterminer si des bâtiments ou d'autres objets ou structures se trouvant aux abords d'aéroports seraient susceptibles de perturber les signaux utilisés pour les communications, la navigation et la surveillance

JULES HERMENS

AUTORITÉ DE L'AVIATION CIVILE (CAA)
PAYS-BAS

Il fut un temps où le développement aéroportuaire était une affaire purement locale, confiée à des entreprises de génie civil et de construction de la région, qui connaissaient bien les limitations et les restrictions des activités quotidiennes à un certain aéroport. Aujourd'hui cependant – en Europe du moins – de grands consortiums internationaux sont en concurrence pour les contrats de construction aéroportuaire. Certaines de ces entreprises ont déjà obtenu de tels contrats dans plusieurs pays et ont eu la surprise de constater de larges écarts dans les limitations et restrictions en ce qui concerne la protection des installations de radionavigation standard.

Pour répondre aux préoccupations des entrepreneurs à propos de ces variations de pays à pays et tenir compte des observations des fournisseurs de services de navigation aérienne (ANS), selon lesquelles des activités de construction nettement en dehors du périmètre aéroportuaire perturbent les signaux des systèmes d'atterrissage aux instruments en particulier, des éléments indicatifs préconisant l'usage d'un processus normalisé et de critères communs ont été diffusés.

Élaborées par le Groupe européen de planification de la navigation aérienne (GEPNA) de l'OACI, ces lignes directrices indiquent comment déterminer si la présence physique d'un édifice ou de toute autre structure au voisinage d'un aéroport est susceptible de compromettre la disponibilité ou la qualité d'un signal de commu-

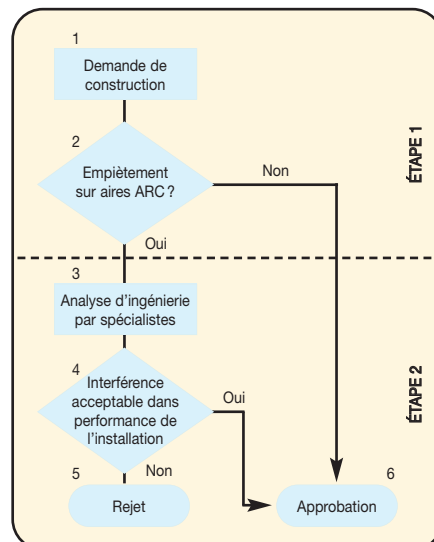
nications, de navigation ou de surveillance (CNS). Les types suivants d'installations sont pris en considération : dispositif de mesure de distance (DME) ; radiophare omnidirectionnel très haute fréquence (VOR), ceci comprenant les VOR conventionnels et Doppler ; radiophare non directionnel (NDB) ; système de renforcement à base de stations sol (GBAS) ; système d'atterrissage aux instruments, ceci comprenant l'alignement de piste, l'alignement de descente et les radiobornes ; station de suivi au sol du système de renforcement satellitaire (SBAS) ; système d'atterrissage hyperfréquences (MLS), ceci comprenant les stations de guidage en azimut et en site ; communications air-sol VHF ; radar primaire ; et radar secondaire de surveillance (SSR). Certains éléments accessoires, tels que les liaisons satellitaires air-sol, les installations de communication sol-sol VHF et ultra-haute fréquence, les liaisons hyperfréquences et les installations HF

ne sont pas visés par les dispositions de l'OACI.

Dans le contexte qui nous intéresse ici, la perturbation du signal fait intervenir des signaux réfléchis. Les signaux rayonnés par une antenne émettrice telle qu'un radioalignement de descente ILS sont généralement exposés à être réfléchis par les objets fixes ou mobiles, tels que les édifices ou les véhicules, se trouvant dans leur zone de couverture. Cet effet est particulièrement prononcé si les objets réfléchissants sont grands et sont situés à relativement courte distance. Au niveau de l'antenne réceptrice de l'aéronef, le signal réfléchi est reçu avec plus de retard que le signal direct, car il suit une trajectoire géométrique plus longue. Ainsi, le signal total que reçoit l'aéronef est constitué de la superposition du signal désiré (composante directe) et de versions retardées de ce signal désiré (composantes réfléchies). Ce brouillage du signal désiré causé par les composantes réfléchies est dit « multitrajets ». Les règles élaborées par le GEPNA traitent de la dégradation du signal dans l'espace que cause ce type d'interférence.

Le GEPNA a élaboré ses éléments indicatifs en ayant à l'esprit des constructions. Toutefois, ils s'appliquent également à d'autres objets, mobiles ou stationnaires, temporaires ou permanents, susceptibles de perturber les signaux radio provenant d'installations CNS. Cela comprend les machines, le matériel utilisé pour la construction de bâtiments, le sol excavé, et même la végétation.

Dans le contexte de ces éléments indicatifs, une aire de restriction à la construction (ARC) est définie comme un volume où des constructions seraient



Processus d'examen en deux étapes pour les projets de construction aux abords des aéroports

susceptibles de causer un brouillage inacceptable des signaux émis par les installations CNS. L'ARC définie pour chaque installation CNS ne se limite pas au périmètre du site proprement dit, mais peut s'étendre jusqu'à une distance considérable de l'installation en question. Pour établir la forme correcte de cette ARC, il faut consulter l'autorité d'ingénierie qui a compétence pour les installations CNS dans chaque pays.

L'objectif des nouveaux éléments indicatifs est de proposer une procédure normalisée, pratique et aisément accessible, que les autorités pourront suivre pour évaluer les demandes de construction. La procédure générale pour l'approbation de constructions qui risqueraient de perturber des installations CNS s'articule en deux étapes (voir la figure ci-contre). Étape 1 d'évaluation rapide et, au besoin, Étape 2 d'analyse approfondie.

À l'Étape 1, une méthode générale est appliquée à toutes les demandes pour un examen initial des intrants. Ce sont les autorités compétentes telles que les planificateurs d'aéroport, fonctionnaires locaux et instances de réglementation qui, généralement, instruisent initialement les demandes de construction. Il s'agit d'établir si l'accord peut être donné directement ou s'il y a lieu de soumettre la demande aux autorités compétentes en matière d'ingénierie, pour qu'elle soit examinée par des électroniciens expérimentés en matière de sécurité de la circulation aérienne. Si l'Étape 2 est nécessaire, les spécialistes de la sécurité procéderont à une analyse détaillée se fondant sur la théorie, l'expérience et les conditions existantes. Cette analyse couvrira tous les aspects des installations CNS à protéger et les effets que la construction envisagée pourrait avoir sur le signal dans l'espace émis par l'installation.

Si la méthode générique d'examen initial permet d'établir qu'il n'y aura pas d'empiètement sur les ARC, le processus se termine là et la demande est enregistrée comme étant approuvée. Les lignes directrices recommandent cependant qu'il soit toujours procédé à une analyse pour les grands travaux d'excavation et



Jim Jorgenson

Des activités de construction bien en dehors du périmètre d'un aéroport risquent de perturber les signaux de navigation.

pour certains édifices et structures tels que les éoliennes, gratte-ciel, tours de télévision ou autres objets élevés, même s'ils sont implantés à l'extérieur de l'aire de restriction. Si un empiètement sur les ARC est identifié, on passe à l'Étape 2; la demande est alors transmise pour complément d'analyse aux autorités compétentes en matière d'ingénierie.

Les résultats de l'analyse par les ingénieurs compétents en matière de sécurité devraient établir si les effets d'interférence sont acceptables ou non. Si des résultats contradictoires se dégagent de l'analyse ou des études, il est recommandé d'adopter une démarche prudente et d'envisager d'exiger une modification de la proposition.

L'auteur de la demande sera avisé de l'acceptation ou du rejet de cette demande par l'autorité compétente. Le rejet n'exclut pas que la demande soit présentée à nouveau après avoir été modifiée; une proposition modifiée sera soumise aux processus d'examen applicables indiqués sur la figure. Une approbation de la demande de construction ne sera accordée qu'une fois que les effets perturbateurs sur les performances de l'installation, et les incidences sur d'autres aspects opérationnels tels que les surfaces de limitation d'obstacles, auront été jugés acceptables.

Pour la protection des signaux CNS, l'ARC pour chaque type d'installation doit avoir une forme spécifique. En présence

de plusieurs installations (ce qui est généralement le cas dans un aéroport), les ARC peuvent se chevaucher, et sont alors décrites comme « regroupées » (*clustered*). Les extrémités de ces formes définissent alors une forme unique et c'est sur cette base que sera établie la carte ARC globale pour l'aéroport. C'est l'installation exigeant l'ARC la plus restrictive qui a la prépondérance à l'Étape 1 et qui déclenche généralement une analyse d'aéronautiques plus poussée (Étape 2).

En parallèle avec l'élaboration par l'OACI de critères harmonisés pour la protection des installations de radionavigation dans les régions Europe et Atlantique Nord, et avec le processus en deux étapes pour évaluer la nécessité de restrictions à la construction, l'Autorité de l'aviation civile (CAA) des Pays-Bas a mis au point une méthode pour déléguer aux organismes concernés, tels que les administrations locales, promoteurs de projets et collectivités, la première étape de l'évaluation de développements nouveaux autour de l'Aéroport international d'Amsterdam Schiphol. Cette méthode comprend la fourniture à toutes les parties intéressées d'un CD-ROM gratuit contenant un logiciel qui définit toutes les surfaces en rapport avec la situation spécifique autour de l'aéroport.

suite à la page 34

Heinz Wipf, de Skyguide AG (Suisse), et John Dyson, de National Air Traffic Services (NATS) du Royaume-Uni, ont contribué à cet article.

Un meilleur accès à l'espace aérien justifie le coût de mise à niveau d'avions âgés

Alors que la plupart des avions de transport d'anciens modèles ont encore de nombreuses années de vie restantes dans leurs moteurs et leur cellule, les nouvelles exigences en matière d'ATC limitent leur utilisation si leur avionique n'est pas mise à niveau.

.....
DON PAOLUCCI
 CMC ELECTRONICS
 (CANADA)

L'INTRODUCTION d'une forte proportion d'avions nouveaux dans la flotte des compagnies aériennes, ces dernières années, a apporté aux exploitants, et aux voyageurs en général, une capacité et une efficacité accrues, des routes et des procédures de contrôle de la circulation aérienne nouvelles ainsi qu'un large éventail de bénéfices connexes. Pour certains transporteurs aériens, cependant, cette expansion sans précédent a amené aussi un domaine de préoccupations inattendu : le coût d'exploitation grandissant de deux avions semblables, mais de générations différentes.

Dans bien des cas, aujourd'hui, l'exploitant met en ligne à la fois des types d'avions âgés – dont beaucoup sont considérés comme « classiques » – et des modèles nouveaux, dotés de systèmes d'avionique et d'autres systèmes avancés. Généralement, les appareils anciens ont encore des milliers de cycles en réserve dans la vie utile de leur cellule et de leurs moteurs, mais les différences entre leurs systèmes d'électronique et d'avionique et ceux qui équipent les nouveaux avions du parc aérien peuvent entraîner des pénalisations financières considérables.

Ces pénalisations sont principalement de nature opérationnelle, mais elles concernent aussi la maintenance, les inventaires de pièces de rechange et, dans certains cas, la disponibilité des appareils. C'est pourquoi bon nombre d'exploitants étudient de très près l'intérêt

que peut présenter la mise à niveau de l'avionique de leur flotte vieillissante.

Les incidences opérationnelles sont nombreuses. Avec les nouvelles procédures de contrôle de la circulation aérienne (ATC) et les nouvelles exigences d'emport d'équipement pour la navigation fondée sur les performances – navigation de surface (RNAV) et qualité de navigation requise (RNP) – ainsi que la surveillance dépendante automatique (ADS), des communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC), un équipement anti-collision embarqué et d'autres systèmes et technologies deviennent nécessaires pour avoir pleinement accès à de nombreuses parties de l'espace aérien mondial.

Bénéfices connexes. Les nouveaux systèmes d'avionique donnent déjà aux aéronefs de dernière génération la possibilité de suivre des itinéraires plus efficaces, plus économes en carburant et plus sûrs, et ils permettent aux pilotes de profiter pleinement des nouvelles technologies. Outre ces avantages opérationnels directs, ils offrent aux exploitants d'aéronefs vieillissants divers avantages connexes en réduisant les coûts tout en augmentant la souplesse et l'efficacité opérationnelles.

Il s'agit avant tout d'éviter les restrictions grandissantes à un plein accès à l'espace aérien pour les aéronefs moins bien équipés. À cela s'ajoute le fait que la juxtaposition de technologies de poste de pilotage anciennes et nouvelles dans plusieurs flottes de compagnies aériennes rend nécessaires, dans bien des cas, des programmes parallèles d'entraînement et de conversion des pilotes, ce qui est coûteux. De plus, la souplesse opérationnelle risque d'être réduite si les

pilotes ont besoin de qualifications différentes pour piloter les versions ancienne et nouvelle du même modèle de base d'un aéronef.

L'entretien d'équipements d'ancienne génération peut aussi ajouter des coûts inattendus liés à l'obsolescence qui réduit peu à peu leur fiabilité. Le résultat est un travail accru de tests et de réparation, souvent associé à des pénuries grandissantes de pièces de rechange.

Un exemple typique de ces coûts additionnels est le cas des instruments du poste de pilotage, où les aiguilles et cadrans électromécaniques à forte intensité d'entretien sont remplacés à bord des nouveaux avions par les visualisations électroniques du poste de pilotage à écrans cathodiques. Il y en a normalement six ou plus dans un cockpit moderne, et bien qu'elles présentent chacune à l'équipage de conduite des informations différentes, toutes sont identiques dans leurs aspects électronique et physique, partageant un même nombre de pièces. Cela assure une polyvalence qui permet une réduction significative de l'inventaire. Qui plus est, alors que la défaillance en vol d'un instrument électromécanique d'importance critique pouvait causer une annulation de vol ou un déroutement, la défaillance d'un affichage électronique signifie simplement que l'équipage doit transférer son information sur un des autres écrans.

Le FMS au cœur de la modernisation. Dans tous les programmes actuels de mise à niveau de l'avionique, le dénominateur commun est l'installation d'un système de gestion de vol (FMS) avancé. Le FMS peut être considéré comme le cœur de l'ensemble d'avionique dans les

aéronefs sur lesquels une mise à niveau est effectuée. Couplé à un récepteur du système mondial de navigation par satellite (GNSS), un FMS avancé apporte une précision et une intégrité de navigation sans précédent à tous les autres systèmes de technologie nouvelle qui interviennent dans la mise à niveau. Autrement dit, si les organes d'avionique étaient mis à niveau sans que le FMS et l'équipement de navigation satellitaire de l'avion le soient aussi, l'intérêt économique des autres systèmes nouveaux serait sensiblement réduit.

Tel est le cas, en particulier si l'on veut répondre aux exigences de la RNAV et de la RNP fondées sur les performances, maintenant largement mises en œuvre sur les routes les plus actives du monde, où les normes de performances RNP/satellitaires peuvent exiger des précisions de navigation pouvant atteindre un dixième de mille de part et d'autre de la piste, couplée à la capacité de surveiller la tenue de route de façon indépendante et d'alerter l'équipage à propos de tout écart, le tout pour une disponibilité de 99,999%. L'équipement technologique avancé d'aujourd'hui, notamment le FMS CMA-9000 et le récepteur de navigation satellitaire CMA-5024 que fournit CMC Electronics, peut atteindre ce niveau de performances.

Il importe aussi qu'il y ait de la souplesse intégrée pour l'avenir. La Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis a annoncé au début de 2006 que le système de positionnement mondial (GPS), renforcé par le système de renforcement à couverture étendue (WAAS) de la FAA, serait approuvé pour des approches avec une hauteur de décision de 200 pieds. Cette capacité est équivalente à celle qui est disponible dans le cas des approches de précision de catégorie 1 s'appuyant sur le système d'atterrissage aux instruments (ILS) d'aujourd'hui. Une capacité de navigation satellitaire mise à niveau doit donc inclure une capacité WAAS pour les opérations aux États-Unis. Mais il faut aussi un potentiel de croissance intégré pour prendre en compte des technologies à venir telles que le système satellitaire européen Galileo et les systèmes de renforcement



Ces vues « avant » et « après » illustrent la modernisation complète du poste de pilotage d'un avion de transport civil Lockheed L-100 exploité par le gouvernement de Dubaï.

satellitaire (SBAS) régionaux prévus dans d'autres parties du monde, entre autres le complément géostationnaire européen de navigation (EGNOS).

Projet B747

Un bon exemple de la façon dont une mise à niveau de l'avionique peut prolonger la vie d'un important investissement dans la flotte est le programme de mise à niveau de KLM pour le Boeing 747, réalisé en 1999 par CMC Electronics (CMC), qui s'appelait alors Canadian Marconi Company. La flotte de Boeing 747-200/300 de la compagnie a été portée à une norme équivalente du point de vue

opérationnel à ses nouveaux Boeing 747-400. Décrit à l'époque par un responsable de l'homologation à la FAA comme le projet civil de mise à niveau et d'intégration le plus complexe réalisé jusqu'alors, ce programme a comporté l'installation de trois systèmes intégrés de gestion de vol/navigation satellitaire, trois capteurs de navigation inertielle laser et sept visualisations électroniques d'instruments de vol, plus les communications satellitaires, la gestion des performances, la surveillance de l'état de l'aéronef et les équipements connexes.

Ces dernières années, de semblables projets de mise à niveau ont été réalisés

RESTER À L'AVANT-GARDE

LE projet de mise à niveau des B747 de KLM en 1999 a clairement prouvé l'utilité de reproduire l'installation d'avionique des Boeing 747 de cette compagnie dans le laboratoire d'intégration du fournisseur. En utilisant des éléments d'avionique et de commande réels, incluant aussi bien les nouveaux systèmes que ceux qui étaient conservés de l'installation d'origine, les ingénieurs ont pu tester chaque fonction opérationnelle de la nouvelle configuration à toutes les phases de vol, y compris les modes défaillance unique et défaillance multiple, et ils ont pu mesurer avec précision sa performance par rapport aux données applicables à l'aéronef réel. Cette façon de procéder a réduit la durée d'immobilisation des avions pour l'installation et, ce qui est peut-être plus important encore, a réduit sensiblement la durée des coûteux vols d'essai pour chaque avion de ligne.

L'installation du laboratoire a été conçue comme une « architecture ouverte », ce qui a permis aux ingénieurs de reproduire, en remplaçant différents éléments de l'avionique, les configurations d'une gamme d'autres aéronefs, petits et grands,



Un bac d'essai dynamique donne beaucoup de souplesse à l'intégration des systèmes d'avionique tout en éliminant la nécessité d'utiliser du matériel réel pour la construction d'une réplique d'un ensemble d'avionique.

à la suite du projet KLM. Bien que cette façon de procéder ait été fructueuse, la nécessité d'introduire physiquement divers éléments d'avionique différents – ou des éléments semblables à des niveaux de modification différents – a posé occasionnellement de difficiles problèmes de logistique.

C'est pourquoi, profitant des avancées dans la puissance de calcul et la technologie de simulation intervenues depuis le lancement de son installation d'essai pour KLM, CMC a développé, conjointement avec des scientifiques de l'Université Concordia de Montréal, son banc d'essai

dynamique (BED) du FMS de prochaine génération.

Les caractéristiques exactes de tous les systèmes d'avionique en service commercial – et à tous les états de modification désirés – sont maintenant stockées sous forme électronique « virtuelle » dans la base de données informatique du BED, dans laquelle les ingénieurs peuvent sélectionner des éléments à « installer » pour un projet de mise à niveau donné. Outre l'extraordinaire souplesse dont dispose ainsi l'équipe d'intégration, cela élimine aussi la nécessité d'utiliser du matériel réel pour la construction d'une réplique de l'ensemble d'avionique de l'aéronef candidat, qui serait coûteuse et prendrait du temps.

Le BED est conçu pour appuyer les programmes de mise à niveau dans tous les domaines critiques, notamment :

- applications voilure fixe et hélicoptères ;
- ensemble des régimes de vol, ceci comprenant la navigation latérale et la navigation verticale ;
- besoins futurs en matière de navigation et d'ATC ;
- simulation de modes de défaillance ;

suite à la page 30

pour plus de cent Boeing 747 classiques, ainsi que pour un certain nombre de DC-10 McDonnell Douglas exploités par plusieurs transporteurs aériens internationaux. Des modernisations moins complètes ont été effectuées sur des MD-80 McDonnell Douglas, des Boeing 727 et 737 et d'autres avions à fuselage étroit d'ancienne génération. Parallèlement, un très grand nombre de mises à niveau réalisées pour un large éventail d'aéronefs d'entreprise et militaires ont mis l'accent en particulier sur les applications dans des avions d'entraînement ou de transport, tel le Lockheed C-130. Certaines de ces installations comprennent des dispositifs de visualisation tête haute et des systèmes de vision améliorée infrarouge.

Un exemple récent de mise à niveau intégrant plusieurs des technologies les plus récentes concerne l'avion de transport civil Lockheed L-100 exploité par les forces aériennes du gouvernement de Dubaï. Ici, outre de nouveaux affichages d'instruments électroniques, de systèmes de gestion de vol/navigation satellitaire avancés, de capteurs de navigation inertiels et d'un radar météorologique amélioré, l'installation comprenait un transpondeur mode S, un système anticollision embarqué (ACAS) un système avertisseur de relief, des enregistreurs de paramètres de vol et de conversations dans le poste de pilotage, une centrale numérique de paramètres air conforme pour les opérations à minimum de sépara-

tion verticale réduit (RVSM) et une sacoche de bord électronique (EFB) à double affichage, que l'on ne trouve normalement pas à bord d'avions de cette catégorie.

La souplesse est capitale. Alors que les avions quittent la chaîne de production dans des configurations relativement uniformes, leurs systèmes d'avionique évoluent généralement au fil des ans, à mesure que les exploitants apportent des modifications, en ajoutant ou en supprimant des

suite à la page 31

Don Paolucci est Directeur Avionique chez CMC Electronics, de Montréal (Canada). Les lecteurs pourront obtenir plus de renseignements sur le programme de modernisation des flottes dont traite le présent article sur le site www.cmcelectronics.ca ou en s'adressant à l'auteur (don.paolucci@cmcelectronics.ca).

Un outil interactif facilite pour les usagers les analyses de rentabilité CNS/ATM

Un logiciel de l'OACI éclaire la logique économique de la mise en œuvre des technologies nécessaires à l'établissement d'un système ATM mondial

CHAOUKI MUSTAPHA
 SECRÉTARIAT DE L'OACI

UPALI WICKRAMA
 GLOBAL AVIATION CONSULTING
 (ÉTATS-UNIS)

SANS une coopération mondiale, un système de gestion du trafic aérien (ATM) saturé ne sera pas en mesure de faire face à la croissance prévue du trafic, lequel devrait plus que doubler au cours des vingt années à venir. La mise en œuvre des technologies de communications, navigation et surveillance (CNS) avancées qui viendront appuyer un système ATM mondial plus efficace devrait atténuer les problèmes d'engorgement tout en améliorant la sécurité, la fiabilité et l'efficacité dans tous les domaines de l'espace aérien.

Planifier la mise en œuvre de ces systèmes est pourtant chose complexe. L'introduction des nouvelles technologies doit se fonder sur un plan bien élaboré, qui prenne en compte les besoins et les objectifs spécifiques de la gestion du trafic aérien. Jusqu'à présent, le rythme de cette mise en œuvre a été compromis par le fait que les aspects économiques de la transition vers le nouveau concept opérationnel n'étaient pas bien appréhendés.

Lorsqu'ils ont à décider comment atteindre ces objectifs ATM, fournisseurs de services de navigation aérienne (ANS) et usagers de l'espace aérien disposent de diverses options et leurs décisions sont fortement interdépendantes, en particulier, lorsqu'il s'agit de déterminer quels équipements conventionnels seront maintenus en exploitation et quelles technologies nouvelles seront mises en œuvre.

Les décisions relatives aux équipements ANS auront forcément des incidences sur

les décisions des exploitants aériens en matière d'avionique. Le fait que les avions volent dans un espace aérien contrôlé par différents fournisseurs ANS complique encore les choses. Si les solutions que choisissent les différents fournisseurs n'ont pas d'éléments communs, il sera difficile et probablement plus coûteux pour les exploitants d'équiper leurs avions de façon adéquate. Pour planifier la transition aux nouvelles technologies, il faut donc que soit établi un processus coordonné entre les divers fournisseurs de services et les usagers de l'espace aérien. Un des moyens par lesquels l'OACI répond à ce besoin de coordination est son Plan mondial de navigation aérienne révisé et un ensemble d'outils de planification interactifs. Un important aspect du processus de planification, décrit ci-dessous, est la réalisation d'analyses coûts-avantages des divers scénarios.

La planification de la mise en œuvre de systèmes CNS avancés s'articule en plusieurs étapes, à commencer par la définition de zones ATM homogènes et l'élaboration de prévisions pour les flux de trafic majeurs et les densités de trafic. Une fois cette information en main, les autres étapes consistent à fixer les objectifs ATM, déterminer les besoins opérationnels, identifier les diverses solutions techniques et effectuer une analyse financière. Finalement, les planificateurs devront se prononcer sur un ensemble d'objectifs de performance, tels qu'une structure de routes aériennes optimale, s'appuyant sur les initiatives du Plan mondial et les techniques de gestion de projet.

Vu le rythme rapide du changement technologique, le processus de planification doit être souple et dynamique. C'est cependant l'aspect opérationnel, et non la

technologie, qui devra impulser la planification. Sachant que les influences primordiales sur les décisions d'investissement sont de nature financière, il est capital que les États procèdent à de solides analyses de rentabilité. Un effort concerté est nécessaire pour parvenir à un consensus entre les principaux acteurs et la collectivité financière au sujet de la mise en œuvre rentable des nouveaux systèmes.

Il faut aussi qu'existe un processus discipliné pour l'élaboration d'analyses de rentabilité qui soient à la disposition de toutes les parties prenantes, en particulier celles dont l'influence est primordiale – à savoir les fournisseurs de services ANS et les usagers de l'espace aérien. L'analyse de rentabilité devrait pouvoir démontrer et justifier les besoins d'investissement ainsi que la manière dont le fournisseur serait en mesure de recouvrer son investissement par la fourniture de services de la navigation aérienne, les usagers de l'espace aérien – avant tout les compagnies aériennes – bénéficiant pour leur part de l'exploitation de profils de vol plus efficaces et préférables, ce qui réduirait les dépenses d'exploitation. L'analyse de rentabilité devrait prendre en considération l'influence de chaque facteur et de chaque option, pour indiquer les incertitudes qu'il y aurait lieu de minorer. Une fois l'analyse de rentabilité acceptée par les acteurs, il sera possible d'établir un plan de développement intégré et de couvrir les besoins financiers.

Eu égard à la nécessité d'une démarche de planification intégrée, l'OACI a développé et finalisé récemment un logiciel destiné à faciliter l'analyse financière des dossiers CNS/ATM, à l'appui du Plan mondial et de ses initiatives. Ce modèle, dit « base de données et système informa-

tique d'analyse financière» (DFACS, de *data base and financial analysis computer system*) CNS/ATM est un outil interactif qui permet aux fournisseurs ANS et aux usagers de l'espace aérien d'édifier, d'évaluer et de comparer différents scénarios possibles pour la mise en œuvre efficace des nouveaux systèmes. Il s'articule en trois principaux volets : base de données, création de scénarios et production de rapports.

Le volet base de données du modèle DFACS aide les utilisateurs à gérer les données de référence nécessaires pour créer et évaluer différents scénarios de mise en œuvre. Les données de référence sont classées en trois segments, dont chacun correspond à un item particulier du menu : données géographiques, données intéressant les ANS et données des usagers de l'espace aérien.

Dans le segment géographique, les données sont organisées en fonction de la localisation physique des installations de navigation aérienne. Tous les emplacements publiés dans le Document 7910 de l'OACI, *Indicateurs d'emplacement*, par exemple, peuvent être chargés dans la base de données, avec les États correspondants. L'utilisateur peut aussi définir une région en sélectionnant plusieurs États appropriés ; de même, il peut choisir une zone ATM homogène sur la base de caractéristiques similaires de densité de trafic, systèmes de navigation aérienne, besoins en matière d'infrastructures ou autres besoins spécifiés. Cela fournit les outils nécessaires pour gérer les données géographiques sur la base de toute combinaison de besoins.

Le segment constitué de données relatives aux ANS permet à l'utilisateur du logiciel de définir des catégories d'équipements et/ou des fonctions (p. ex. communications, navigation ou surveillance), des catégories de coûts non liés aux équipements (p. ex. personnel et matériel), ainsi que les listes de types d'équipements, conventionnels ou de technologie nouvelle, avec les coûts correspondants, notamment les coûts afférents à l'achat, à l'installation, à l'entretien annuel moyen et à l'inspection des équipements. Cette option permet aussi de dresser la

liste, par emplacement physique, des installations et services conventionnels actuellement en fonctionnement.

Enfin, le segment données des usagers de l'espace aérien contient les données relatives aux coûts des équipements d'avionique ou aux coûts d'exploitation moyens associés à différents types d'avions.

Une fois que le volet base de données aura été rempli en ce qui concerne chacun de ces segments, le modèle pourra être utilisé pour édifier, analyser et comparer différents scénarios de mise en œuvre. Ceci comprend la définition et la sélection d'une zone ATM homogène, qui peut être constituée d'une région, d'un État ou d'une combinaison d'États et de régions.

Dans la perspective du fournisseur de services, les scénarios impliquent des décisions concernant le maintien en activité de l'équipement conventionnel ou son remplacement par la nouvelle technologie. En ce qui concerne les usagers de l'espace aérien, la création du scénario comprend des prévisions de trafic aérien et de parc aérien par type d'aéronef, des décisions concernant l'introduction d'équipement d'avionique et sa chronologie, et des estimations de la réduction moyenne du temps de vol qui résultera de l'emploi des nouvelles technologies. D'autres coûts pour les fournisseurs ANS, tels que les dépenses afférentes aux contrôleurs et techniciens et les frais généraux, ainsi que des coûts semblables du côté des usagers de l'espace aérien, sont inclus dans la création du scénario.

Les exploitants peuvent utiliser le logiciel pour des comparaisons entre les coûts d'installation de diverses mises à niveau de l'avionique et les économies d'ordre financier qui résulteront d'une plus grande efficacité des opérations aériennes.

L'analyse de scénarios fournit une série de résultats de sortie en termes d'agrégats et sous la forme de tableaux et de graphiques expliquant les incidences financières des choix opérés et des décisions prises dans le cadre de différents scénarios. Il est possible de sauvegarder ces résultats sous forme de rapports à l'aide de MS Excel. Le logiciel peut

générer des tableaux illustrant les coûts annuels par élément ou en les groupant par type d'équipement, emplacement, État et/ou type de dépenses. Des présentations graphiques des flux de dépenses et de recettes, illustrant tout recouvrement de coûts tant pour les fournisseurs ANS que pour les usagers de l'espace aérien, sont également proposées.

Une bonne analyse de rentabilité comprendrait l'élaboration d'une série de scénarios basés sur des hypothèses raisonnables relatives au projet CNS/ATM particulier qui est envisagé. Ces scénarios seraient alors analysés et comparés. La comparaison de scénarios permet la sélection de divers scénarios tirés d'une liste, et la production d'un tableau de comparaison.

Points forts du modèle. Le modèle apporte de la souplesse aux usagers dans le processus de construction de scénarios en leur permettant de définir un ensemble de paramètres. Ceux-ci comprennent l'horizon d'analyse, les dates auxquelles chacun des éléments des nouveaux systèmes deviendra opérationnel, la durée de la période de transition, le cycle de vie moyen de l'équipement, le coût du capital et la période de recouvrement des coûts.

Grâce à l'option scénarios, les usagers pourront déterminer la manière dont des installations conventionnelles pourront être retirées et remplacées par la technologie nouvelle. Les usagers peuvent aussi créer une série de scénarios possibles, par exemple un plan entièrement basé sur la nouvelle technologie, ou toute combinaison de technologies conventionnelles et avancées, pour évaluer chaque scénario dans une perspective économique.

Le modèle fournit à l'utilisateur les mesures de rentabilité traditionnelles, en indiquant des profils détaillés de dépenses et de recettes qui illustrent la viabilité

suite à la page 32

Chaouki Mustapha est économiste à la Section analyses et bases de données économiques de la Direction du transport aérien, au siège de l'OACI à Montréal. Upali Wickrama, qui travaillait précédemment à l'OACI, est le fondateur et Président de Global Aviation Consulting (www.wickrama.com), qui a son siège à Seattle, Wash. (États-Unis).

Oiseaux et aéronefs se livrent concurrence dans des espaces aériens encombrés

Les statistiques révèlent que les oiseaux et d'autres animaux posent un problème grandissant aux exploitants d'aéronefs ; rien qu'aux États-Unis, il s'est produit en 2005 quelque 7 000 collisions d'aéronefs avec la faune.

DR. RICHARD A. DOLBEER

DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE
(ÉTATS-UNIS)

LES oiseaux et d'autres animaux posent un problème grandissant à l'aviation. Il existe plusieurs raisons à cette tendance qui va en s'aggravant, comme le montrent les statistiques d'impacts établies sur plusieurs années.

Une des raisons du nombre croissant d'impacts peut être imputée aux programmes que des organismes gouvernementaux ont financés avec beaucoup de succès depuis une trentaine d'années, en particulier les initiatives pour régler l'emploi des pesticides, étendre les réseaux de refuges fauniques et restaurer les zones humides. S'ajoutant aux changements dans l'utilisation des sols, ces efforts pour la protection de l'environnement ont abouti à des accroissements spectaculaires des populations de nombreuses espèces sauvages en Amérique du Nord, en Europe et ailleurs.

En Amérique, 24 des 36 espèces d'oiseaux les plus grands ont vu leur population augmenter de façon significative depuis trente ans, tandis que trois seulement étaient en déclin. La population non migratrice de bernaches du Canada résidant aux États-Unis – oiseau dont le poids est de l'ordre de 3 à 5 kilogrammes – a plus que triplé entre 1990 et 2005, passant de 1 million à 3,5 millions. La population de cormorans à aigrettes des Grands Lacs des États-Unis et du Canada est passée d'une centaine de couples nidificateurs en 1972 à plus de 130 000 couples en 2005 (voir la figure, page 22). Ces cormorans, dont le poids est généralement de l'ordre de 2 kilogrammes, ont une densité cor-

poréelle supérieure de 30 % à celle des goélands et des bernaches.

Alors que le nombre de grands oiseaux est en augmentation, il est à noter que la plupart des composantes des aéronefs, y compris les réacteurs, ne sont ni testés ni homologués pour des impacts d'oiseaux de plus de 1,8 kilogramme. Un cer-



Rien qu'aux États-Unis, les impacts de faune, impliquant en grande majorité des oiseaux, coûtent aux compagnies aériennes quelque 500 millions \$ par an. Ci-dessus : Une panne de moteur non confinée et un feu sont survenus après ingestion d'un cormoran dans le moteur gauche d'un MD-80 en septembre 2004. À gauche : Dégâts à un moteur résultant d'une collision avec deux bernaches du Canada, en septembre 2003 ; une pale de ventilateur s'est séparée du disque et a pénétré le fuselage.

tain nombre d'impacts ayant causé des dommages significatifs, dont des pannes non confinées et des pénétrations dans le poste de pilotage, se sont produits avec des oiseaux d'un poids bien inférieur à 1,8 kilogramme.

Beaucoup d'oiseaux se sont adaptés aux environnements urbains ; pour eux, les aéroports, qui offrent de vastes étendues d'herbe et de chaussées, sont des habitats attirants, où ils peuvent se nourrir et se reposer. D'autres animaux, tels que les cervidés et les chiens sauvages, sont attirés pour de semblables raisons par l'environnement aéroportuaire.

Un autre facteur encore du nombre grandissant de collisions avec la faune est que les avions modernes, équipés de moteurs silencieux, sont moins apparents pour les oiseaux que les appareils anciens

équipés de groupes motopropulseurs plus bruyants.

Quelque 7 100 impacts de faune contre des aéronefs civils ont été signalés aux États-Unis en 2005, contre 1 719 en 1990. Certains experts ont estimé que ces impacts, dont 98 % concernaient des oiseaux, ont coûté à l'aviation civile des États-Unis quelque 500 millions de dollars par an entre 1990 et 2004 (tous les chiffres monétaires s'entendent en dollars des États-Unis). Il a été estimé par un chercheur que les impacts d'oiseaux ont coûté aux transporteurs aériens commerciaux du monde plus de 1,2 milliard de dollars par an en 1999-2000.

Au moins 195 personnes sont mortes et 168 aéronefs ont été détruits depuis 1988 par suite d'impacts d'oiseaux et d'autres animaux sur des aéronefs civils

ou militaires, d'après des données non publiées recueillies par divers scientifiques, dont l'auteur. Des chercheurs ont établi aussi qu'au moins 17 aéronefs civils ont été détruits depuis 1983 aux États-Unis pour avoir heurté des cervidés.

Réduire le risque

Les autorités aéroportuaires peuvent prendre un certain nombre de mesures pour minorer les dangers liés à la présence de la faune. Une étape importante est de veiller à la conformité de ces mesures avec les normes de l'OACI relatives au péril aviaire pour l'aviation, appelant les autorités :

Convention de Chicago) représentent un défi de taille pour de nombreux aéroports à travers le monde.

Sur la base de nos constatations concernant l'évaluation du péril aviaire, il convient que les aéroports élaborent et mettent en œuvre un plan de gestion du risque faunique. En général, ces plans appellent l'aéroport à éliminer les habitats et les sources d'alimentation susceptibles d'attirer les animaux. Ils comportent aussi l'usage de diverses techniques, allant du rabattage dans des filets, de la pyrotechnique et des lasers jusqu'aux patrouilles avec faucons ou chiens entraînés pour exclure, disperser ou écarter

de l'Agriculture ont publié, sous le titre *Wildlife Hazard Management at Airports*, un manuel de 348 pages où l'on peut trouver des éléments d'orientation détaillés et du matériel de référence. Ce document est disponible sur le site <http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov>.

Bien que la gestion de la faune dangereuse pour l'aviation civile relève avant tout de la responsabilité de l'aéroport, il y a des mesures que peuvent prendre les transporteurs aériens et les pilotes pour aider à réduire le nombre de collisions avec la faune qui entraînent des dommages. En présence de concentrations d'oiseaux sur une piste, par exemple, les pilotes ne devraient pas tenter de décoller avant que les oiseaux aient été dispersés par le personnel des opérations aéroportuaires. Il importe donc de signaler à la tour de contrôle de la circulation aérienne (ATC) ou au personnel des opérations aéroportuaires les dangers liés à la faune qui sont observés à l'aéroport.

Il ne faut jamais supposer que les oiseaux vont voir un aéronef qui s'approche et vont se disperser. Les exploitants ne peuvent se fier au radar de bord, aux phares, au bruit ou à des marques sur la casquette d'hélice pour alerter les oiseaux à l'approche d'un aéronef.

Les pilotes devraient éviter les vitesses anémométriques supérieures à 250 nœuds à moins de 10 000 pieds au-dessus du niveau du sol (AGL), en particulier aux époques de l'année où les oiseaux sont en migration. La vitesse de l'aéronef est plus critique que la taille (masse corporelle) des oiseaux pour qu'une collision soit cause de dommages.

Les transporteurs, pour leur part, doivent veiller à ce que tous déchets de cuisine dans les aires de stationnement soient couverts et inaccessibles pour les oiseaux ; de même, ils doivent interdire à leur personnel de nourrir les oiseaux.

Les équipages de conduite devraient rendre compte de tout impact d'oiseau même s'il n'y a aucun dommage évident. Si un aéronef a percuté un oiseau, l'identification correcte de l'espèce est capitale. Les biologistes locaux peuvent souvent identifier l'espèce en examinant des restes



U.S. Department of Agriculture

Du personnel formé professionnellement est nécessaire pour procéder à des évaluations et pour élaborer et superviser les plans de gestion du risque faunique aux aéroports.

- à évaluer l'ampleur du danger potentiel que constituent les oiseaux aux aérodromes ou à proximité ;
- à prendre les dispositions nécessaires pour réduire le nombre d'oiseaux ;
- à éliminer tout site susceptible d'attirer les oiseaux sur un aérodrome ou à proximité et de constituer ainsi un danger pour l'aviation, ou à empêcher l'apparition de tels sites.

Ces dispositions, initialement élaborées comme pratiques recommandées en 1990, ont été élevées au rang de normes contraignantes en 2003 en raison de la menace grandissante que les oiseaux représentent pour l'aviation, partout dans le monde. Les nouvelles dispositions qui figurent dans l'Annexe 14 – à la Convention relative à l'aviation civile internationale (dite aussi

les animaux susceptibles de causer un danger. Ces plans de gestion exigent normalement la constitution d'un groupe de travail sur le risque faunique à l'aéroport, pour suivre et coordonner les activités visant à maîtriser ce risque.

La gestion des oiseaux et autres animaux qui constituent un danger étant une activité complexe, qui concerne de nombreuses espèces protégées par des lois nationales ou locales, des biologistes de profession, entraînés à la gestion des dommages causés par la faune, sont nécessaires pour procéder aux évaluations et pour élaborer et superviser les *plans de gestion de la faune pour les aéroports*. La *Federal Aviation Administration* (FAA) des États-Unis et le Département

de plumes. (Aux États-Unis, ces restes sont envoyés à la Smithsonian Institution, où ils sont identifiés gracieusement.)

Il est nécessaire que les transporteurs aériens donnent aux pilotes, aux mécaniciens et au personnel de maintenance une formation et des éléments d'orientation concernant ces mesures et ces techniques. Enfin, les compagnies aériennes devraient obtenir une représentation locale au sein du groupe de travail sur le risque faunique aux aéroports où se sont produits des problèmes d'impacts.

Questions fréquemment posées

Tout effort éducatif entrepris par les transporteurs aériens devrait comporter la réponse aux questions fréquemment posées par le personnel. Ces questions, sur la base de l'expérience de l'auteur, sont reprises ci-dessous, avec de brèves réponses tirées principalement du rapport *Wildlife strikes to Civil Aircraft in the United States, 1990-2004*, publié en 2005.¹

Q. Quelle est l'altitude au-dessus du sol (AGL) à laquelle se produisent le plus d'impacts? Des impacts d'oiseau peuvent-ils se produire à plus de 500 pieds? Le record du monde d'altitude pour un impact d'oiseau est de 37 000 pieds. Aux États-Unis, des impacts d'oiseaux ont été signalés jusqu'à 32 000 pieds, mais la plupart des collisions (57 %) qui causent des dommages substantiels surviennent à moins de 100 pieds. Ainsi, la maîtrise de la faune aux aéroports est capitale pour réduire les impacts. En outre, 9 % des impacts entraînant des dommages substantiels se produisent entre 100 et 500 pieds, et 29 % au-dessus de 500 pieds et à moins de 3 500 pieds. Seulement 5 % des impacts entraînant des dommages sérieux surviennent au-dessus de cette altitude AGL.

Parce qu'un nombre significatif d'impacts entraînant des dommages substantiels se produisent entre 500 et 3 500 pieds (plus de 445 ont été signalés pour des aéronefs civils dans l'espace aérien des États-Unis au cours de la période 1990-

2004), les pilotes devraient, dans les zones et pendant les saisons de forte activité aviaire, monter aussi rapidement que possible afin de réduire au minimum leur durée d'exposition. Ils devraient aussi éviter le vol à grande vitesse au-dessous de 10 000 pieds, car la vitesse est un facteur important dans le type de dommages que cause un impact, la force d'endommagement d'un impact d'oiseau étant générée par la masse multipliée par le carré de la vitesse.

Les impacts sont-ils plus nombreux au décollage ou à l'atterrissage? Il se produit plus d'impacts à l'atterrissage; en fait, on signale environ 40 % d'impacts d'oiseaux de plus et 66 % d'impacts de cervidés de plus pendant la phase d'atterrissage (c'est-à-dire l'approche et le roulement à l'atterrissage), en comparaison de la course au départ et de la montée.

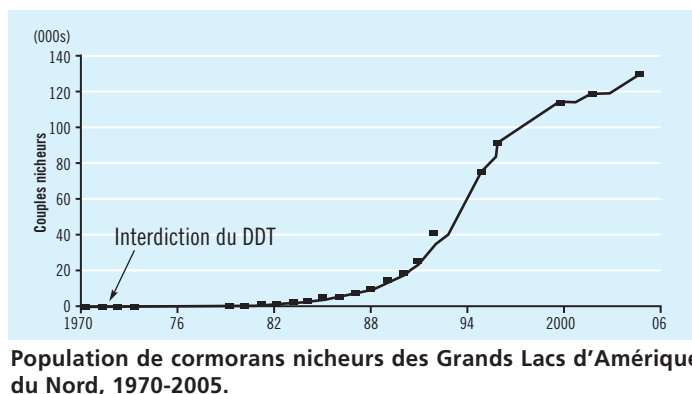
Des oiseaux se trouvant sur la piste ne devraient-ils pas remarquer un aéronef qui approche et se mettre hors d'atteinte? Comme dit plus haut, les pilotes ne devraient pas supposer que les oiseaux vont détecter l'aéronef à temps pour éviter un impact. Des études ont indiqué qu'environ 80 % des oiseaux vont tenter d'éviter un aéronef qui approche, mais que leur réaction d'évitement peut être trop tardive ou inappropriée.

Une explication est que, souvent, les oiseaux font face au vent lorsqu'ils se tiennent sur leurs pattes et que généralement ils décollent et atterrissent en direction du vent, de sorte que, dans la plupart des cas, ils tourneront le dos à un aéronef à l'approche de l'aéroport. De plus, les oiseaux sont apparemment moins capables de déceler les avions modernes à moteur

silencieux, maintenant beaucoup plus fréquents aux aéroports que les avions plus âgés et plus bruyants.

Normalement, les oiseaux plongent-ils ou grimpent-ils lorsqu'ils tentent d'échapper devant un aéronef qui approche? D'après une analyse d'observations de pilotes concernant les réactions d'oiseaux à des aéronefs à l'approche, lorsque l'aéronef se trouvait à une altitude supérieure à 500 pieds AGL 87 % des oiseaux montrant une réaction définie cherchaient à plonger, tandis que 8 % seulement cherchaient à grimper. Par contre, au-dessous de 500 pieds AGL seulement 25 % des oiseaux rencontrés cherchaient à plonger et 32 % cherchaient à grimper. Ces données font penser que les manœuvres d'évitement que font les oiseaux sont régies dans une certaine mesure par l'altitude de la rencontre. Au-dessus de 500 pieds AGL, les oiseaux vont généralement plonger lorsqu'ils détectent une menace qui s'approche; si une manœuvre d'évitement est possible, le pilote devrait dans ces circonstances essayer de voler au-dessus des oiseaux rencontrés. Cependant, il importe d'avoir à l'esprit que des oiseaux qui volent à proximité du sol au travers d'une piste feront des manœuvres imprévisibles en essayant d'éviter un avion.

Le problème des impacts d'oiseaux se pose-t-il seulement pendant la journée? Beaucoup d'espèces d'oiseaux, dont les bernaches et les canards, migrent de nuit. Le gibier d'eau se nourrit aussi activement de nuit. S'ils ne sont pas dérangés, les goélands et d'autres espèces se reposent parfois sur les pistes pendant la nuit. S'il est vrai que dans l'ensemble il se produit environ 2,6 fois plus de collisions avec des aéronefs civils à la lumière du jour que pendant la nuit, la probabilité d'un impact en termes de nombre de mouvements aériens est, en fait, plus grande la nuit. Cela est particulièrement vrai pour les impacts au-dessus de 500 pieds AGL. Seulement 16 % du nombre total d'impacts au-dessus de 500 pieds AGL



surviennent de jour, contre 61 % qui se produisent de nuit.

Qu'en est-il de la saison ? Certains mois sont-ils pires que d'autres en matière d'impacts d'oiseaux ? En Amérique du Nord, la période de juillet à novembre, et en particulier le mois d'août, est la pire période pour ce qui est des impacts d'oiseaux provoquant des dommages au-dessous de 500 pieds AGL. Dans l'hémisphère nord, les populations d'oiseaux atteignent leurs niveaux les plus élevés en fin d'été et comprennent de nombreux jeunes sans expérience du vol. Au-dessus de 500 pieds, les périodes de septembre à novembre et d'avril-mai sont les saisons les plus dangereuses en Amérique du Nord car ce sont les saisons de pointe pour la migration.

Les impacts sont-ils plus susceptibles de se produire dans certaines conditions météorologiques ? Il se produit davantage d'impacts les jours de pluie que les jours secs, à en croire les analyses statistiques. Cet accroissement pourrait être lié à une plus grande abondance des invertébrés dont les oiseaux se nourrissent (tels que les vers de terre) à la surface du sol lorsque le temps est humide et à la tendance qu'ont des oiseaux tels que les goélands à attendre que les orages soient passés en se tenant sur les chaussées.

Les impacts d'oiseaux sont-ils plus susceptibles de survenir avec des moteurs de voilure ou des moteurs montés à l'arrière du fuselage ? D'après une analyse des impacts d'oiseaux par 10 000 mouvements de transporteurs aériens commerciaux aux États-Unis au cours de la période 1990-1999, les moteurs de voilure étaient cinq fois plus susceptibles d'être percutés par un oiseau que les moteurs montés à l'arrière du fuselage.

Un radar embarqué peut-il disperser les oiseaux et les écarter de la trajectoire d'un aéronef qui approche ? Il est vrai que de nombreuses espèces d'oiseaux sont plus sensibles que les humains à certains stimuli. Certaines espèces, par exemple, utilisent le champ magnétique de la terre comme guide de navigation pendant la migration, et certains oiseaux ont montré

une aversion pour le rayonnement hyperfréquences. Les oiseaux sont capables de détecter les ondes lumineuses dans l'ultraviolet au-delà de ce que voient les humains. Il n'y a cependant aucune preuve scientifique de ce que les oiseaux détectent



Gerry Ercolani

On ne doit jamais supposer que les oiseaux vont voir un aéronef qui s'approche et se disperser.

le rayonnement hyperfréquences d'un radar embarqué. De plus, même s'ils le faisaient, rien ne prouve que cette détection serait ressentie comme une menace et pousserait les oiseaux à éviter l'aéronef.

Qu'en est-il de dispositifs visuels tels que des phares d'atterrissage à éclats ou des casseroles d'hélice peints, pour avertir les oiseaux de l'approche d'un aéronef ? Des études ont montré que les oiseaux réagissent souvent aux faisceaux lumineux par de brusques manœuvres d'évitement. Il y a des preuves anecdotiques et des données expérimentales limitées qui font penser que des feux d'atterrissage à éclats pourraient réduire les impacts d'oiseaux. Quant aux marques visuelles, un transporteur aérien commercial a décelé à l'issue d'une étude de deux ans qui s'est terminée en 1988 un taux d'impacts sur moteurs légèrement réduit pour les aéronefs dont les casseroles d'hélice portaient des marques blanches. Il ne semble pas, cependant, qu'une étude de suivi ait été effectuée. Il faudrait un complément de recherche pour déterminer si certaines des stratégies pourraient être optimisées – par exemple l'usage de signaux électromagnétiques, d'un clignotement des projecteurs d'atterrissage ou de certaines fréquences, ou les caractéristiques de réflectivité de la peinture des aéronefs – afin de rendre les aéronefs plus visibles pour les oiseaux.

Les dispositifs à ultrasons tiennent-ils les oiseaux au dehors des hangars et à l'écart des aérodromes ? Les dispositifs à ultrasons ne

sont pas efficaces contre les oiseaux dans les hangars ni aux aérodromes. Plusieurs expériences ont montré qu'ils n'entendent pas mieux que les humains dans la bande des ultrasons.

Pourquoi un pilote devrait-il rendre compte d'un impact d'oiseau ? Les impacts dont il sera rendu compte feront-ils une mauvaise publicité pour la compagnie ? Les bases de données nationales de collisions avec la faune sont essentielles pour donner une base scientifique aux méthodes visant à réduire le coût des impacts et le danger qu'ils représentent. Les scientifiques et les managers d'aéro-

ports ne pourraient pas résoudre un problème qu'ils ne comprennent pas et les aéroports sont moins susceptibles de prendre des dispositions pour réduire le nombre d'impacts si ces événements ne sont pas documentés. Documenter le problème est aussi un important moyen de sensibiliser le public à la nécessité de gérer la faune aux aéroports. Aux États-Unis, le transporteur ou le constructeur des moteurs ne sont pas identifiés dans les analyses de statistiques et les sommaires de données provenant de la base de données nationale sur les collisions avec la faune qui sont publiés.

suite à la page 34

1. Ce rapport de 53 pages, établi par E.C. Cleary, R.A. Dolbeer et S.E. Wright, a été publié en 2005 par la FAA, Département des Transports des États-Unis, sous la référence Serial Report No. 11, DOT/FAA/AS/006 (AAS310). Le document est mis en ligne (<http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov/>).

La base de données sur les impacts d'oiseaux utilisée pour l'analyse décrite dans le présent article a été financée par le Centre technique William Hughes de la FAA à Atlantic City, New Jersey, dans le cadre d'une entente avec le Département de l'agriculture des États-Unis.

Richard A. Dolbeer est National Coordinator, Airport Safety and Assistance Programme, Wildlife Services, au Département de l'Agriculture des États-Unis. La distinction *Excellence in Aviation Research Award* de la Federal Aviation Administration des États-Unis lui a été décernée en 2005.

Le présent article était accompagné d'une longue liste de références qui ne sont pas reproduites ici. Pour plus de renseignement concernant la gestion des risques fauniques ou les documents de référence, les lecteurs peuvent s'adresser à l'auteur par courriel (richard.a.dolbeer@usda.gov).

Les opinions exprimées dans le présent article ne reflètent pas nécessairement la politique actuelle de la FAA ni les vues de quelque transporteur aérien commercial que ce soit. L'auteur remercie le Capt. Paul Eschenfelder pour sa contribution à l'article, et tient à remercier aussi pour leur appui S. Agrawal, E. C. Cleary et M. Hovan, de la FAA.

La coopération mondiale est la clé du progrès, souligne le Président du Conseil

Alors que son long mandat de Président du Conseil tire à sa fin, M. Assad Kotaite a insisté sur l'importance capitale d'une coopération mondiale pour relever les divers défis qui se posent à l'aviation civile internationale. Lors de récentes conférences et réunions – quel qu'en soit le thème – le Président du Conseil a appelé la communauté de l'aviation à l'union dans l'action.

« Au cours de mes 53 ans de carrière, j'ai promu avec zèle une coopération mondiale entre les États et entre tous les membres de la communauté mondiale de l'aviation comme la façon la plus efficace de relever les défis associés au changement, qu'ils soient d'ordre technique, économique, social ou politique, » a rappelé M. Kotaite à son auditoire lors de la conférence *Sur les ailes du changement* organisée fin mars à Santiago, conjointement par le Chili et l'Association du transport aérien international (IATA).

« En ce début du 21^e siècle », a poursuivi M. Kotaite, « les ailes du changement nous emmènent dans des cieux parfois inexplorés. La sécurité et la sûreté, la libéralisation de l'industrie, la croissance soutenue du trafic de passagers et de fret et l'environnement exigent des niveaux sans précédent de coopération pour renforcer davantage encore l'intégrité du système mondial de transport aérien et sa capacité à être profitable pour l'humanité. »

S'adressant aux participants au Deuxième Sommet Aviation et Environnement, réunion de l'IATA tenue à Genève fin avril, où l'accent était mis sur les solutions coopératives, le Président du Conseil, observant que les avancées technologiques qui permettent d'améliorer le rendement énergétique avaient été jusqu'à présent contrebalancées par l'accroissement du trafic, a affirmé « Bien évidemment, nous devons continuer nos travaux pour obtenir des améliorations technologiques et opérationnelles qui entraîneront des réductions graduelles continues du bruit et des émissions. » Ajoutant que des politiques et des pratiques qui reflètent les réalités d'un environnement en constant changement sont essentielles, il a conclu « Par-dessus tout, nous devons réaffirmer notre engagement envers une coopération et un consensus à l'échelle mondiale, avec l'OACI pour chef de file et son Comité de la protection de l'environnement en aviation comme coordonnateur. Nos nombreux succès dans ce domaine et d'autres encore ont toujours résulté de mesures opportunes, concertées et harmonisées à l'échelle mondiale dans le cadre de l'OACI ».

Aux délégations au Sommet européen de l'aviation, à Salzbourg (Autriche) début mai, il a déclaré que la libéralisation du secteur du transport aérien, une des forces profondes et puissantes qui ébranlent le monde, « ne devrait pas être douce pour certains et amère pour d'autres ».



Un dîner de gala a été organisé le 29 mars par la communauté latino-américaine de l'aviation et l'IATA en l'honneur du Président du Conseil de l'OACI, Assad Kotaite. Sur la photo (de g. à dr.) : Marcos Meirelles, ex-Représentant du Chili au Conseil de l'OACI ; Roberto Kobeh González, Représentant du Mexique au Conseil de l'OACI et Président élu du Conseil ; Gonzalo Miranda Aguirre, Représentant du Chili au Conseil de l'OACI ; Vivianne Blanlot, Ministre de la défense nationale du Chili ; M. Kotaite ; et Osvaldo Sarabia, Commandant en chef de la Force aérienne chilienne.

Les fruits de la libéralisation devraient être répartis équitablement et également entre toutes les parties, comme le veut la Convention de Chicago. L'autre option, a averti M. Kotaite, pourrait être des négociations qui favorisent une région ou un bloc, au lieu d'un système qui assure des règles du jeu équitables. « Cela serait contreproductif et ne ferait que saper le cadre réglementaire mondial. »

Le Président du Conseil a souligné aussi l'importance de la coopération régionale. Prenant la parole à la 8^e session de l'Assemblée générale de la Commission arabe de l'aviation civile (CAAC) au Maroc, à la mi-mai, il a salué la conclusion de l'Accord de libéralisation du transport aérien arabe, qu'il a décrit comme une avancée majeure dans la libéralisation régionale.

Dans ses récentes allocutions, M. Kotaite a cité les conférences de l'OACI qui ont constitué d'importants jalons en matière de coopération mondiale. Comme il l'a souligné, la 5^e Conférence mondiale de transport aérien, tenue à Montréal en 2003, a produit un cadre mondial pour la libéralisation ; sa déclaration finale a donné aux États une orientation claire et des lignes directrices pratiques pour libéraliser leur industrie du transport aérien à leur propre rythme, et en conformité



M. Kotaite s'est adressé à la 8^e session de l'Assemblée générale de la Commission arabe de l'aviation civile, qui a eu lieu à Marrakech les 15 et 16 mai et à laquelle participaient les DGAC des 16 États membres de la CAAC.

avec les principes et les pratiques entérinés mondialement. De même, la conférence des directeurs généraux de l'aviation civile (DGAC) tenue au siège de l'OACI en mars 2006 a élaboré une stratégie mondiale pour la sécurité de l'aviation au 21^e siècle, stratégie qui repose sur une plus grande transparence et le partage des informations entre les États et les acteurs clés, y compris le public.

Allocution d'adieu à la Commission de navigation aérienne

M. Assad Kotaite a prononcé sa dernière allocution devant la Commission le 18 avril 2006. Élu pour la première fois à la présidence du Conseil de l'OACI en 1975, il prendra sa retraite le 31 juillet.

En s'adressant à la Commission, M. Kotaite a souligné que la sécurité et la sûreté sont les pierres angulaires de l'Organisation. Bien que la Convention de Chicago de 1944, la charte de l'OACI, ne fasse pas mention de la sûreté, celle-ci est devenue « le verso » de la sécurité ; aucun vol ne pourrait être effectué en toute sécurité sans mesures de sûreté efficaces.

M. Kotaite a fait part de ses réflexions sur l'importance de la récente Conférence des directeurs généraux de l'aviation civile (DGAC) qui est convenue d'une stratégie mondiale pour la sécurité aérienne (voir n° 2/2006, p. 5-7), observant que la déclaration de la conférence a reconnu que la Convention de Chicago et ses Annexes constituent le cadre fondamental qui est nécessaire pour répondre aux besoins de sécurité d'un système aéronautique mondial, et a appelé l'OACI à étudier l'élaboration d'une nouvelle Annexe à la Convention consacrée aux processus de sécurité. À la suite de l'examen de l'issue de la réunion des DGAC par le Conseil, a-t-il ajouté, la Commission peut s'attendre à être chargée d'élaborer des propositions spécifiques pour agir dans ce sens.

Le Président du Conseil a rappelé que pendant sa longue carrière la Commission, le Secrétariat et la Direction de la navigation aérienne en particulier ont réussi à constituer le socle d'un système de transport aérien sûr et sécurisé, quels que soient les nombreux défis à relever. M. Kotaite a exprimé à la Commission sa sincère gratitude pour son « constant appui au fil des ans ».

Au cours de ses récents voyages, le Président du Conseil a rencontré des hauts responsables gouvernementaux et de l'industrie pour s'entretenir de diverses questions d'aviation. Lors de son séjour à Santiago, du 27 au 30 mars, il a rencontré le Ministre de la défense, le Vice-Ministre des affaires étrangères, le Ministre des transports et le Directeur général de l'aéronautique civile. Les entretiens ont porté sur les conclusions et recommandations de la récente conférence des DGAC organisée par l'OACI, les audits de sécurité et de sûreté du Chili, les questions environnementales, la ratification de certains instruments de droit aérien international et les activités de coopération technique. Le Représentant du Chili au Conseil de l'OACI et le précédent Représentant, ainsi que le Président élu de l'OACI ont également pris part à ces entretiens. M. Kotaite a rencontré aussi le Président de LAN Airlines (anciennement Lan Chile).

La 4^e Conférence annuelle « Sur les ailes du changement », où le Président du Conseil a pris la parole, s'est tenue conjointement avec la Foire internationale de l'air et de l'espace (FIDAE 2006), à laquelle ont participé 40 pays et quelque 300 exposants. Le 29 mars, un dîner de gala organisé en l'honneur de M. Kotaite par la communauté latino-américaine de l'aviation civile et l'IATA a célébré la contribution de toute une vie apportée par le Président du Conseil au développement de l'aviation civile internationale (voir la photo, page 25). M. Kotaite quittera la présidence du Conseil le 31 juillet 2006.

À Genève du 24 au 26 avril, le Président du Conseil a participé au Deuxième sommet sur l'environnement et l'aviation, où il a pris la parole. Cette réunion était organisée conjointement par le Conseil international des aéroports (ACI), le Groupe d'action pour le transport aérien (ATAG), l'Organisation des services de navigation aérienne civile (CANSO), l'IATA et le Conseil international de coordination des associations d'industries aérospatiales (ICCAIA). Plus de 300 dirigeants de l'aéronautique de 40 pays étaient présents. L'objectif était de renouveler la stratégie environnementale adoptée lors du premier sommet, un an plus tôt, et de renforcer l'action collective en matière de réduction du bruit et des émissions provenant du transport aérien.

Au cours de son séjour à Genève, le Président du Conseil a rencontré le Directeur général de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) pour s'entretenir des arrangements de travail entre l'OACI et l'OMC ainsi que d'un éventuel accord entre les deux organisations pour assurer une coordination efficace sur les questions intéressant le secteur aérien.

Au cours d'un séjour à Beyrouth (Liban), du 27 avril au 2 mai, le Président du Conseil s'est entretenu de questions d'aviation avec le Premier Ministre du Liban, le Ministre des affaires étrangères, le Ministre des travaux publics et des transports, le Directeur général de l'aviation civile et le Président de Middle East Airlines. Les échanges de vues ont porté principalement sur les activités de coopération technique, l'acquisition d'un simulateur de vol pour le centre de formation d'aviation civile de Beyrouth, la création d'un organisme de contrôle régional pour le Moyen-Orient à Bahreïn et l'établissement d'un programme de développement coopératif de la sécurité opérationnelle et du maintien de la navigabilité (COSCAP). Les projets COSCAP sont basés sur des arrangements de coopération entre les États d'une certaine région, en l'occurrence la Méditerranée orientale.

Le Sommet européen de l'aviation (Salzbourg, 3-5 mai), où M. Kotaite a prononcé une allocution, a attiré 170 participants, représentant des États européens et des organisations internationales et régionales. Le thème principal était la suppression des obstacles à la concurrence dans l'industrie aéronautique européenne et la signature d'accords aéronautiques avec les pays de la partie occidentale de la péninsule balkanique, l'Islande et la Norvège. Pendant son séjour à Salzbourg, M. Kotaite a eu des échanges de vues sur des questions relatives à l'environnement, sur le concept de ciel unique, ainsi que sur la sécurité et la sûreté de l'aviation civile avec le Vice-Chancelier et Ministre autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie, et le Vice-Président de la Commission européenne et Commissaire européen des transports.

Séjournant à Marrakech les 15 et 16 mai pour assister à l'Assemblée générale de la CAAC, M. Kotaite a eu des entretiens avec plusieurs DGAC d'administrations arabes. Les DGAC des 16 États membres de la CAAC ainsi que des observateurs d'organisations internationales et régionales ont participé à cette session. Les entretiens ont été axés essentiellement sur les activités de la Commission et son programme de travail pour la période 2007-2008, la libéralisation du transport aérien, les accords de ciel ouvert, la sécurité et la sûreté de l'aviation, les questions juridiques, les affaires financières et administratives, et la coordination entre États arabes sur les questions aéronautiques. Il a été insisté spécialement sur le travail et la coordination avec l'OACI dans tous les domaines en rapport avec l'aviation civile. □

Le Secrétaire général s'adresse au personnel au sujet du plan d'activités

Le Secrétaire général de l'OACI, Taïeb Chérif, s'est adressé au personnel le 10 mai à propos de certaines des initiatives stratégiques entreprises ces derniers mois par l'Organisation face aux restrictions budgétaires, notamment la mise en œuvre d'un plan d'activités comme pierre angulaire des activités de l'Organisation.

Le plan d'activités, a-t-il expliqué au personnel réuni dans la salle de l'Assemblée, est essentiellement pour l'OACI « une nouvelle façon de fonctionner » (voir n° 6/2005, page 5 « Le nouveau plan d'activités de l'OACI fait partie d'une vaste initiative stratégique »).

Déjà la mise en œuvre initiale du plan d'activités est bénéfique pour l'OACI, a affirmé M. Chérif. Grâce à l'emploi généralisé des technologies de l'information, par exemple, les méthodes et les procédures de travail ont été considérablement rationalisées. « Il en est résulté d'importantes économies de temps, d'argent et de ressources ».

Comme l'a expliqué le Secrétaire général, ces améliorations font partie d'une initiative menée à l'échelle de l'Organisation pour traduire le concept du Plan d'activités en applications pratiques. La transition comprend notamment une évaluation systématique et réaliste des ressources de l'OACI et le choix des priorités correspondantes. Le changement sera essentiel pour assurer le succès de l'OACI dans l'avenir. « L'OACI est loin d'être à l'abri des pressions qui forcent les gouvernements, les industries et même les Nations Unies à s'adapter et à se restructurer » a-t-il souligné. « Nous devons sans plus attendre adopter de nouvelles méthodes, de nouvelles procédures et de nouvelles structures si nous

voulons que l'OACI garde sa pertinence au 21^e siècle. »

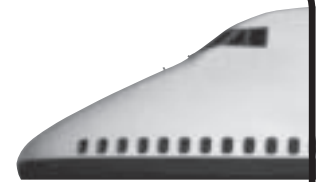
Le Secrétaire général a informé le personnel qu'un comité de haut niveau avait commencé à examiner la structure du Secrétariat en vue d'améliorer sensiblement l'efficacité et l'efficacité de l'Organisation. Ce comité devrait présenter ses conclusions à la haute direction à la fin de l'été.

« Comme vous pouvez le constater, nous sommes en train de modifier graduellement et systématiquement notre façon de fonctionner afin de mieux faire face aux énormes pressions de la société contemporaine... Nous assurons le leadership de la communauté aéronautique mondiale et nous devons aller de l'avant avec une stratégie proactive et affirmative. Dans tout cela, nous devons agir avec conviction et cohérence, dans un esprit de coopération sans réserve. Il nous faut reconnaître la nécessité de changer et de nous adapter pour préserver notre pertinence et notre utilité pour la communauté mondiale ». □

Entrée en vigueur des amendements de plusieurs Annexes

Les États contractants ont été invités à notifier à l'OACI la situation de plusieurs Annexes à la *Convention relative à l'aviation civile internationale* (dite aussi Convention de Chicago) amendées récemment. Il leur a été demandé d'informer l'Organisation avant le 23 octobre 2006 de leur mise en conformité avec les Annexes amendées ou, autrement, de notifier à l'OACI pour la même date les différences qui existeront entre leurs réglementations ou pratiques nationales et les dispositions

Take flight



Enhancing knowledge in air transport

Cranfield University's air transport capability is second to none. Our research activities, postgraduate programmes and short courses cover key areas including: airline business developments; airport economics and operation; aircraft operations and planning; and safety and accident investigation.

Our forthcoming programme of popular continuing professional development courses includes:

International Air Law & Regulation
25-29 September 2006

Air Transport Management Seminar
6-10 November 2006

Safety Assessment of Aircraft Systems
27 November - 1 December 2006

Further information is available from:

W: www.cranfield.ac.uk/soe/cpd

E: shortcourse@cranfield.ac.uk

T: +44 (0) 1234 754176

F: +44 (0) 1234 751206

Cranfield
UNIVERSITY

des Annexes révisées. Si les États désapprouvent les amendements en totalité ou en partie, la notification de désapprobation devra parvenir à l'OACI avant le 17 juillet 2006, date à laquelle les Annexes amendées entreront en vigueur.

Les amendements adoptés par le Conseil de l'OACI en mars 2006 concernent l'Annexe 1, *Licences du personnel*, l'Annexe 2, *Règles de l'air*, l'Annexe 6, *Exploitation technique des aéronefs* (Parties I et III), l'Annexe 10, *Télécommunications aéronautiques*, l'Annexe 11, *Services de la circulation aérienne*, l'Annexe 13, *Enquêtes sur les accidents et incidents d'aviation*, et le Volume I de l'Annexe 14, *Conception et exploitation technique des aérodromes*. □

Divulgarion autorisée

Au 24 mai 2006, trois États contractants – Belgique, Maurice et Uruguay – se sont ajoutés à ceux qui ont signé le formulaire de consentement autorisant l'OACI à divulguer sur son site web, à compter de mars 2008, des informations relatives à la sécurité. À ce jour, 69 États membres et deux territoires ont consenti à la divulgation de leur rapport d'audit de supervision de sécurité complet ou d'un résumé circonstancié de ce rapport.

La décision de rendre publics les résultats des audits OACI de supervision de la sécurité a été prise par les directeurs généraux de l'aviation civile (DGAC) lors de la conférence tenue au siège de l'OACI du 20 au 22 mars (voir le n° 2/2006, p. 5-7). Cette conférence a adopté un ensemble de conclusions et de recommandations qui donnent forme à une stratégie aéronautique mondiale orientée vers l'action, dont la pierre angulaire est une plus grande transparence. □



PARTAGE DE DONNÉES SUR LA SÉCURITÉ

L'OACI et l'Association du transport aérien international (IATA) sont convenues de partager les informations provenant des audits de supervision de la sécurité de l'OACI et des audits de sécurité des opérations aériennes effectués par l'IATA auprès de ses compagnies membres. L'accord permettra aux instances de réglementation et aux compagnies aériennes de mieux gérer les risques en matière de sécurité et d'éviter des accidents. Sur la photo, le Président du Conseil de l'OACI, Assad Kotaite, et le Directeur général de l'IATA, Giovanni Bisignani (à g.) se serrent la main après la signature du mémorandum de coopération, sous les yeux de Günther Matschnigg (à g.), Senior Vice Président de l'IATA, et du Secrétaire général de l'OACI, Taïeb Chérif.

Consolidation des éléments indicatifs sur la gestion des performances

Le Groupe d'experts sur l'économie des services de navigation aérienne (ANSEP) prépare des éléments indicatifs sur les performances du système de navigation aérienne dans les domaines économique et de la gestion. Ces informations, qui seront présentées à un symposium mondial prévu pour mars 2007, seront publiées comme supplément au *Manuel sur l'économie des services de navigation aérienne* (Document 9161). Le Doc 9161 sera disponible sur le site web public de l'OACI.

Réuni fin mars au siège de l'OACI, le groupe d'experts, après examen de divers projets d'éléments traitant du processus de gestion des performances du point de vue des fournisseurs d'ANS, a décidé d'élaborer un document unique sur la question. Les éléments indicatifs porteront sur des aspects tels que : principaux facteurs de coût, sélection de buts et établissement de cibles, mesure et méthodologie, analyse comparative, gouvernance et propriété, mesures incitatives, consultation des usagers, comptes rendu de performance et divulgation d'informations, et gestion des performances. Pour l'élaboration du nouveau document, le groupe ANSEP travaillera en étroite collaboration avec le Groupe d'experts sur les besoins et les performances de la gestion du trafic aérien (ATMRPP), qui élabore actuellement un manuel sur les performances ATM, en se fondant sur le concept opérationnel d'ATM mondiale décrit dans le Document 9854 de l'OACI.

Le groupe ANSEP apporte aussi son appui au groupe ATM-RPP dans l'élaboration de méthodes pour évaluer les incidences économiques des performances opérationnelles ou, pour le dire plus simplement, attribuer des valeurs monétaires aux retards de vols, aux économies de vol, etc.

Une autre question que le groupe ANSEP a examinée est la possibilité d'établir une méthode globale pour le recouvrement des coûts de fonctionnement des agences régionales de surveillance. Le Secrétariat a présenté une méthode globale pour le recouvrement des coûts de ces agences, chargées de surveiller les opérations à minimums de séparation verticale réduits (RVSM). La méthode proposée était une procédure pas à pas pour la mise en œuvre d'arrangements de recouvrement des coûts au niveau régional. Le groupe d'experts a indiqué une préférence pour le modèle d'installations et services multinationaux de navigation aérienne élaboré par l'OACI ; il a aussi donné son accord sur l'approche progressive des arrangements de recouvrement des coûts.

Lors des débats sur l'imputation des coûts afférents au système mondial de navigation par satellite (GNSS), certains participants ont exprimé de sérieuses préoccupations, signalant le risque qu'il soit imputé à l'aviation civile plus que sa part juste et équitable des coûts afférents au GNSS. Il a été entendu que l'étude en cours sur la question devrait être achevée en 2006 et que tous éléments récents ou nouveaux sur les développements en matière de GNSS devraient être inclus dans le rapport final. Les participants ont reconnu qu'il ne serait pas possible de faire des imputations de coûts exactes sans un inventaire des applications GNSS actuelles. Lorsqu'elle sera achevée, l'étude du groupe ANSEP est destinée à être utilisée par les acteurs de l'aviation civile dans leurs négociations futures avec les opérateurs et les usagers du GNSS.

Pour s'atteler aux questions de la consultation des usagers et du règlement des différends sur le recouvrement des redevances ANS dues, un petit groupe de travail chargé d'étudier la nécessité d'éléments indicatifs supplémentaires a été formé. □

Symposium sur les DVLM, la biométrie et la sûreté

Un symposium sur les documents de voyage lisibles à la machine (DVLM) conformes aux normes de l'OACI, la biométrie et la sûreté aura lieu du 6 au 8 septembre 2006 au siège de l'Organisation à Montréal. En marge du symposium, une exposition présentera des produits et services ayant trait aux DVLM, à l'identification biométrique et aux systèmes d'inspection frontalière. Le symposium intéressera tout particulièrement les responsables d'organismes de délivrance de passeports ou d'autorités en charge de services d'immigration, de douane, de contrôle aux frontières et de sûreté; les agents de compagnies aériennes et d'aéroports ayant à superviser les systèmes de traitement des passagers et des documents de voyage, la facilitation et la sûreté sont également encouragés à y assister. La participation est sans frais pour les responsables gouvernementaux.

Au cours du symposium, une présentation traitera des caractéristiques essentielles et des avantages principaux que présentent pour les États l'introduction de systèmes DVLM et l'application de la gestion d'identité et de la confirmation d'identité renforcée, ainsi que des avantages importants offerts aux voyageurs par les passeports électroniques lisibles à la machine aux normes de l'OACI. Un atelier sera axé sur les aspects techniques du passage aux passeports électroniques; il portera aussi sur les fonctions et l'utilisation du futur Répertoire de clés publiques (RCP), service visant à faciliter l'authentification des passeports électroniques, dont l'OACI assurera la coordination.

On trouvera plus de renseignements concernant le symposium, ainsi que l'inscription en ligne, sur le site web de l'OACI (www.icao.int). □

Bangkok va accueillir un séminaire sur la formation

La 10^e Conférence mondiale Trainair, avec son symposium de formation, aura lieu du 30 octobre au 3 novembre 2006 à

Bangkok (Thaïlande). Cet événement de cinq jours, accueilli par le Centre de formation de l'aviation civile (CFAC) de Thaïlande, aura lieu concurremment avec une exposition de matériel didactique où seront présentées les technologies de formation les plus récentes.

Durant les deux derniers jours, la conférence se penchera sur des questions concernant l'organisation, le fonctionnement et les priorités du Programme Trainair de l'OACI, dont les objectifs sont d'améliorer la sécurité et la protection des opérations aériennes et l'efficacité du transport aérien par l'établissement et le maintien de normes de formation de haut niveau pour le personnel aéronautique du monde entier.

La conférence et le symposium exploreront les façons dont la coopération mondiale dans l'aviation civile peut contribuer à satisfaire dans l'avenir les besoins en ressources humaines qualifiées. Les exposés seront organisés autour de plusieurs tables rondes sur différents thèmes en matière de formation. Si l'événement s'adresse en particulier aux directeurs de CFAC et aux responsables du développement des politiques des autorités de l'aviation civile en matière de formation et des ressources humaines, les questions abordées présentent aussi un intérêt considérable pour les fournisseurs de services de la circulation aérienne, organismes publics d'inspection de la sécurité, exploitants de compagnies aériennes et organismes de maintenance.

Les États et organisations ont été invités à inscrire les participants avant le 31 juillet 2006. Pour de plus amples renseignements, s'adresser au Groupe central Trainair, Direction de la coopération technique de l'OACI (tél. +1 514-954-6384 ou 1 514-954-8219, poste 7028; fax +1 514-954-6077). □

Projets de coopération technique de grande ampleur

De nouveaux projets de coopération technique de grande ampleur sont mis en œuvre par l'OACI au Botswana, au Guatemala et au Panama, et plusieurs autres nouveaux projets de grande ampleur sont en cours au niveau régional. D'autres projets en cours ont obtenu un complément de financement.

Évalué à plus de 1,19 million \$ (tous les chiffres monétaires s'entendent en dollars des États-Unis), le nouveau projet mené au Botswana a pour objectif d'aider le gouvernement à créer une direction de l'aviation civile. D'une durée de 18 mois, ce projet, entièrement financé par le gouvernement



InterContinental Montreal
ICAO Preferred Rate
\$159.00 cdn

Earn Priority Club Points™ for every visit

Connected to the ICAO building

InterContinental Montreal
360 St-Antoine West
Montreal, Quebec, Canada
H2Y 3X4
1-800-361-3600
www.montreal.intercontinental.com

du Botswana, portera essentiellement sur la réalisation des étapes intérimaire et de démarrage du plan de mise en œuvre.

Un projet d'une année au Guatemala visant à moderniser l'aéroport international Mundo Maya a démarré en 2006, avec un financement de plus de 2,43 millions \$. Entièrement financé par le gouvernement du Guatemala, ce projet prévoit la construction des ailes nord-ouest et sud-est de l'aéroport, de toilettes, d'un hall d'entrée, de restaurants, d'une zone de sûreté, d'un espace réservé aux bureaux et aux commerces, d'un parking et de divers réaménagements nécessaires de l'aéroport. Un projet distinct d'un an, également financé par le gouvernement, porte sur les travaux de génie civil nécessaires à la modernisation de plusieurs aéroports du pays; il est évalué à plus de 3,37 millions \$.

Au Panama, un projet de six mois, financé par la Agencia del Área Económica Especial Panamá, pour la modernisation et l'équipement de l'aéroport Howard de Panama, est évalué à plus de 954 000 \$.

Parmi les projets régionaux de grande ampleur, on relève une initiative portant sur un accord de coopération entre les administrations de l'aviation civile des États membres d'une entité économique régionale, la CEMAC, qui vise à renforcer la sécurité des opérations de transport aérien au Cameroun, au Congo, au Gabon, en Guinée équatoriale, en République centrafricaine, à Sao Tomé-et-Principe et au Tchad. D'une valeur de plus de 4,47 millions \$, le projet est financé par la CEMAC.

Dans la région Amérique latine et Caraïbes, un projet d'un coût de 658 000 \$, entièrement financé par l'Espagne, vise à fournir aux institutions d'aviation civile de la formation et des conseils pour améliorer l'efficacité et la sûreté de l'aviation. Enfin, un projet d'une durée de cinq ans visant à renforcer la sécurité et l'efficacité du transport aérien dans les États du Golfe a démarré en 2006 avec un financement de 3,7 millions \$ fourni par les gouvernements du Bahreïn, du Koweït, du Qatar, des Émirats arabes unis et du Yémen.

Quant aux projets de coopération technique de grande ampleur auxquels un nouveau financement a été attribué, il s'agit d'un apport supplémentaire de 11,38 millions \$ pour l'initiative visant à moderniser l'aéroport international Tocumen de Panama, et d'un nouveau financement de 2,14 millions \$ pour préparer le transfert sûr et sans encombre des opérations de l'aéroport international existant de Bangkok à l'aéroport international Suvarnabhumi (Thaïlande). □

L'OACI et l'ACI unissent leurs efforts pour la formation aéroportuaire

L'OACI a signé un accord avec le Conseil international des aéroports (ACI) pour développer et dispenser conjointement un programme de formation englobant une large gamme de cours de management aéroportuaire (voir la photo, troisième de couverture).

Le Secrétaire général de l'OACI, Taïeb Chérif, a déclaré que cet accord pluriannuel pour dispenser une formation aéroportuaire est une façon efficace pour les deux organisations de promouvoir le respect des normes et pratiques recommandées de l'OACI.

Le programme conjoint portera sur divers sujets tels que les opérations aéroportuaires, la gestion financière des aéroports, les systèmes de gestion de la sécurité, la certification des

aéroports et la sûreté. Au cours de l'été 2006, l'ACI fera une enquête auprès des gestionnaires d'aéroport concernant leurs besoins essentiels en matière de formation; les résultats de cette enquête guideront l'OACI et l'ACI dans l'élaboration de cours axés sur les compétences.

« Nous cherchons à élaborer avec l'OACI un programme d'accréditation professionnelle pour managers d'aéroport – concept fortement appuyé par nos membres », a expliqué Robert J. Aaronson, Directeur général de l'ACI. « Le manager d'aéroport d'aujourd'hui est confronté à un éventail complet de questions allant des finances à l'environnement et aux préoccupations grandissantes en matière de sûreté. Ceci crée le besoin d'une formation professionnelle spécialisée tout au cours d'une carrière dans le management aéroportuaire. » □

Banc d'essai dynamique

suite de la page 18

- questions de facteurs humains ;
- certification.

Parmi les caractéristiques uniques du BED, un compartiment analogue à un cockpit permet à des pilotes de compagnies clients et à des spécialistes en avionique de « voler » et d'observer les caractéristiques opérationnelles de la configuration de la mise à niveau, et de les discuter avec les membres de l'équipe d'intégration. C'est une étape importante dans la compréhension des changements que la mise à niveau apporterait dans les procédures, particulièrement en ce qui concerne les techniques nouvelles, plus efficaces, qu'elle offrirait. D'importantes questions de facteurs humains peuvent aussi être examinées. Le « pseudo poste de pilotage » est innovant en ce sens qu'il comporte deux sièges de pilote : siège de gauche équipé d'un volant de pilote d'avion, et siège de droite équipé de la commande de collectif et du manche de pas cyclique d'un hélicoptère.

Si avancée que soit la technologie du banc d'essai dynamique, la clé de son efficacité réside dans son utilisation par du personnel expérimenté. Il importe que les spécialistes de l'avionique, des logiciels et des systèmes comprennent les impératifs techniques, opérationnels et financiers qui sont ceux des exploitants aériens d'aujourd'hui.

Même si le développement du laboratoire d'intégration des systèmes initial et du BED à fonctionnalités avancées qui lui a succédé représente un investissement considérable, c'est une initiative qui en valait la peine. La possibilité de créer une installation complexe avec des myriades d'interfaces critiques, puis de la tester pour toutes les éventualités possibles, produit un très haut niveau d'assurance que de coûteux problèmes opérationnels ne surviendront pas « en aval » une fois que l'aéronef mis à niveau sera remis en service ordinaire. □

Navigation aérienne

suite de la page 7

des critères de performance angulaire qui se traduiraient par des aires de franchissement d'obstacle trapézoïdales telles que celles qui sont associées aux systèmes de renforcement spatiaux ou à base de stations sol. Une autre question à résoudre est le besoin de tronçons RF et de la navigation verticale (VNAV) pour les approches RNP 0,3.

Lorsque le groupe d'étude aura mené à bien ses travaux, toutes les dispositions techniques connexes de l'OACI devront être actualisées de façon coordonnée. C'est pourquoi l'OACI s'occupe d'établir un programme multidisciplinaire à long terme pour coordonner l'élaboration et la maintenance de ses dispositions portant sur l'espacement des routes, la conception des procédures, l'établissement des cartes, les bases de données aéronautiques, la planification des vols, les aides de radionavigation, etc. Le programme à long terme devra aussi aider à la mise en œuvre du concept PBN dans divers États et régions.

Objectifs du programme. Les objectifs du programme restent à définir dans le détail, mais les objectifs de haut niveau sont connus. Les objectifs à court terme sont d'établir un manuel PBN comme socle de la mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances et d'adapter les dispositions de l'OACI (en ce qui concerne la terminologie). La sensibilisation à l'initiative d'harmonisation, pour obtenir l'adhésion de la communauté aéronautique, est un autre important objectif à court terme.

Les objectifs à moyen terme comprennent l'élaboration de dispositions de l'OACI relatives à la navigation fondée sur les performances, la mise en œuvre de procédures d'approche GNSS avec procédures d'approche à guidage vertical (APV) vers chaque piste utilisée pour des vols internationaux, et la mise en œuvre de la RNAV (là où c'est nécessaire du point de vue opérationnel dans l'espace aérien de région terminale et l'espace aérien en route). À long terme, les objectifs sont d'évaluer les besoins opérationnels futurs et d'adapter les éléments d'orientation pour la mise en œuvre afin d'assurer l'harmonisation mondiale des futurs vols PBN.

Le concept initial de RNP envisagé il y a de nombreuses années par le Comité FANS a été utile à la communauté aéronautique, menant à la mise en œuvre de la RNP 10 et de la RNP 4 dans l'espace aérien éloigné et l'espace aérien océanique, mais les capacités de navigation des aéronefs et les concepts d'ATM et d'automatisation de l'ATM ont évolué rapidement au fil des ans. En ce qui concerne la conception de l'espace aérien et la gestion du trafic aérien, la communauté de l'aviation civile internationale se trouve maintenant à un tournant décisif, où un accent nouveau est mis sur les performances de navigation des aéronefs. □

Mise à niveau de l'avionique

suite de la page 18

fonctionnalités pour mieux répondre à leurs besoins particuliers. Un programme de modernisation adapté aux besoins ne relève donc pas d'une simple démarche « taille unique » pour faire de l'appareil une réplique parfaite des nouveaux modèles du même type de base. En plus d'être conçu pour apporter les bénéfices en matière d'efficacité que promet la nouvelle technologie, il faut aussi qu'il tienne compte des réalités économiques de l'équilibre à réaliser entre le retour sur investissement escompté par l'exploitant, la durée de service future prévue des aéronefs, leur valeur résiduelle à la vente, et d'autres considérations analogues.

Dans les modernisations de Boeing 747 Classic de KLM, par exemple, il s'agissait d'assurer des fonctionnalités équivalentes aux systèmes qui équipent la flotte de B747-400 tout en évitant ce qui aurait été une fort coûteuse reproduction totale de la nouvelle configuration de cet avion. Par exemple, les sept nouvelles visualisations d'instruments électroniques installées

dans le poste de pilotage des anciens avions remplissaient des fonctions très semblables à celles que l'on trouve dans les B747-400 en production, tout en étant bien moins coûteuses.

Cette souplesse permet au concepteur du système d'adopter une démarche « meilleur dans sa catégorie » lors du choix de l'ensemble d'équipement optimal pour la tâche envisagée, plutôt que de spécifier arbitrairement un ensemble d'équipement provenant d'un certain producteur. La philosophie de conception devrait viser à assurer la fonctionnalité et les performances requises tout en restant dans une enveloppe financière acceptable, assurant ainsi aux exploitants les fonctionnalités avancées qu'ils désirent en même temps que des économies significatives.

Il faut donc que les critères opérationnels et budgétaires soient appréhendés en détail avant qu'un programme de modernisation entièrement adapté aux besoins soit établi, si l'on veut apporter la solution la plus économique aux besoins de l'exploitant.

Dans le programme KLM décrit ci-dessus, il a été reconnu qu'une planification préalable de chaque aspect d'un projet majeur de mise à niveau est d'une importance capitale pour s'assurer de l'intégration exacte de chaque élément nouveau avec l'équipement déjà installé. Dans le cas de KLM, cette démarche a garanti que des problèmes inattendus – et souvent coûteux – ne surgiraient pas au cours des travaux ou après la remise en service de l'avion, ce qui aurait pu entraîner des retards ou des annulations de vol ou, dans le pire des cas, exiger que l'avion soit à nouveau retiré du service.

Une intégration électronique et opérationnelle complète de l'équipement nouvellement installé avec les systèmes existants qui seront maintenus à bord est donc indispensable. Il ne faut

ubitech
inspire change.

20th ANNIVERSARY
1987-2006

AMHS AIS
ATN AIP AFTN

Global provider of ATS messaging technology

- ✓ 20 Years Experience
- ✓ 15+ Global Deployments
- ✓ 50+ International Connections
- ✓ 2 Customer Certifications for AMHS

experience matters

www.ubitech.com

pas seulement qu'ils puissent fonctionner ensemble sans accroc, mais il faut aussi que l'ajout de nouvelles fonctionnalités ne dégrade pas les performances des systèmes qui sont maintenus, telle la capacité antérieure d'atterrissage automatique.

Pour réaliser ce niveau d'intégration dans le projet KLM, CMC a établi un laboratoire avancé et dédié d'intégration des systèmes, après avoir initialement déterminé les besoins de modernisation de la compagnie. Les spécialistes considéraient que ce laboratoire serait le seul moyen entièrement satisfaisant de faire en sorte que tous les éléments de l'installation d'avionique, tant les nouveaux que ceux qui étaient maintenus en service, fonctionnent ensemble sans accroc. La première étape a donc consisté à reproduire dans l'établissement de Montréal l'installation avionique des Boeing 747-200/300 de KLM.

Depuis lors, des avancées majeures en matière d'électronique aéronautique, de puissance de calcul et de technologie de simulation ont conduit CMC à aller au-delà du laboratoire d'intégration des systèmes et à développer, conjointement avec des scientifiques de l'Université Concordia de Montréal, un banc d'essai dynamique de FMS de prochaine génération (voir l'encadré, page 18).

Bien que l'industrie du transport aérien se soit rétablie dans une grande mesure des récentes baisses de trafic et des événements de 2001, la maîtrise rigoureuse des coûts, la rationalisation des équipements et l'efficacité opérationnelle vont rester des priorités essentielles. Il est clair que les programmes de mise à niveau ont apporté de nouvelles opportunités d'utilisation aux éléments vieillissants de la flotte des transporteurs. □

Analyse de rentabilité CNS/ATM

suite de la page 20

financière de l'option ou du scénario retenu. Cela lui permet d'examiner le profil chronologique des dépenses résultant d'un certain scénario de mise en œuvre et de le comparer avec le



SÉMINAIRE ATFM

Un séminaire sur la gestion des courants de trafic aérien (ATFM) a eu lieu à Tegucigalpa (Honduras) du 27 au 31 mars 2006. Accueilli par la Corporación centro-americana de servicios de navegación aérea (COCESNA), il a attiré 47 participants de 11 pays : Belize, Costa Rica, Cuba, El Salvador, États-Unis, Haïti, Honduras, Guatemala, Mexique, Nicaragua, Trinité-et-Tobago.

profil chronologique des recettes. En disposant de ces informations, les usagers pourront déterminer le seuil de rentabilité auquel les recettes cumulées sont égales aux dépenses cumulées, et calculer ainsi s'il faudrait un financement additionnel pour la période de mise en œuvre considérée.

Le modèle a été développé en partant du présupposé que le recouvrement des dépenses des fournisseurs ANS s'effectuerait au moyen de la perception des redevances d'usage. Toutes redevances d'usage additionnelles à supporter par l'usager de l'espace aérien seraient suffisamment compensées par l'efficacité accrue provenant de la réduction de la consommation de carburant et des heures de vol des équipages.

Le montant annuel moyen des redevances d'usage à percevoir par le fournisseur ANS au cours de la période de recouvrement des coûts est parmi les résultats de sortie que le modèle permet d'obtenir. En général, les recettes provenant de redevances d'usage sont directement liées aux niveaux de trafic, mais la valeur moyenne fournit une base qui permet aux fournisseurs de services de fixer les redevances d'usage de concert avec les usagers de l'espace aérien.

Les données de sortie pour chaque scénario fourniront aussi des coûts annuels par État, par emplacement et par équipement utilisé. Ces coûts pourront être groupés selon leur nature, par exemple coûts liés à l'achat, à l'installation, à la maintenance, au fonctionnement, aux communications, etc.

Étant donné que la mise en œuvre des systèmes CNS/ATM peut conduire à des changements dans la façon dont sont fournis les services de navigation aérienne, le modèle possède la capacité d'effectuer des analyses de sensibilité afin de mettre en évidence des options, dans l'intention de minorer les risques financiers.

Des renseignements supplémentaires acquis d'autres sources pourront être ajoutés à la base de données et modifiés au besoin. Le modèle est extensible et permet l'intégration d'autres modèles tels qu'un module de prévision du trafic élaboré de façon indépendante. Le logiciel et la base de données sont séparés, en ce sens que, une fois le logiciel installé, le fichier base de données peut être copié séparément.

Le modèle répond aux préoccupations des fournisseurs ANS aussi bien qu'à celles des usagers de l'espace aérien, tout en fournissant des données de sortie similaires pour les deux partenaires.

Limitations actuelles. Des coûts génériques sont utilisés pour tous les équipements ANS. Il n'est pas possible actuellement d'imputer des coûts spécifiques à des emplacements ou à des équipements particuliers, mais les usagers peuvent apporter des modifications à ces coûts génériques, en tenant compte des facteurs intervenant dans l'équipement et/ou l'emplacement.

Il n'existe pas actuellement de module distinct pour estimer les avantages qu'obtiendront les usagers de l'espace aérien en matière d'économie des vols. Il s'agit là d'une entrée dans le modèle plutôt que d'une analyse intégrée. Les usagers devront estimer ces taux pour chacun des scénarios considérés. Le modèle permet néanmoins l'insertion future d'un tel renforcement.

Il importe d'avoir à l'esprit que tous les coûts et les avantages en matière d'efficacité ne sont que des prédictions. Il est possible, par exemple, qu'une prévision de demande ne se matérialise pas comme prévu ou qu'une prévision excède les attentes.

Dans le cas d'une installation ou d'un service multinational, le modèle peut inclure les segments attribués à chaque État

séparément, mais il ne peut pas inclure les segments partagés dans les scénarios; une telle extension est cependant réalisable.

En conclusion, un processus logique pour la réalisation d'analyses de rentabilité CNS/ATM a été établi sous la forme d'un logiciel interactif. La méthodologie élaborée permet d'examiner l'analyse de rentabilité dans la perspective de chacune des grandes parties prenantes, sachant qu'il existe des différences significatives dans les infrastructures et les niveaux de trafic dans les différentes régions du monde. Fait important, la transition vers les nouveaux systèmes sera un processus graduel, et se réalisera à différents rythmes dans chaque région.

L'OACI a récemment édité son logiciel DFACS pour les analyses de rentabilité CNS/ATM. Pour obtenir gratuitement le CD-ROM, accompagné d'un manuel de l'utilisateur, les États membres sont invités à s'adresser à la Section des analyses et des bases de données économiques de la Direction du transport aérien de l'OACI (sta@icao.int). Tous autres intéressés peuvent se le procurer moyennant paiement. □

Procédures RNAV et RNP

suite de la page 12

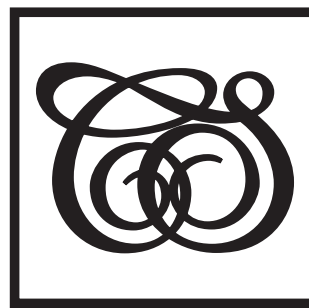
finale jusqu'au toucher des roues. La trajectoire guidée suit le Potomac, ce qui est une approche plus respectueuse de l'environnement, évitant le survol de zones urbanisées. Alaska Airlines, premier transporteur des États-Unis agréé pour les approches RNP-SAAAR publiques, a déjà « sauvé » des vols à Reagan International grâce à l'utilisation de l'approche RNP.

Sommaire. Les États-Unis sont déterminés à coopérer avec l'OACI sur les questions d'harmonisation qui sont liées à la mise en œuvre de procédures de navigation fondées sur les performances, tant RNAV que RNP, dans le monde entier. Par exemple, les éléments d'orientation RNAV des États-Unis sont en train d'être amendés pour être mis en cohérence avec la nouvelle édition du Document 9613 de l'OACI, qu'élabore le Groupe d'étude sur la RNP et les besoins opérationnels spéciaux (RNOSORSG) de l'OACI.

De plus, les États-Unis participent aux activités d'établissement d'éléments indicatifs relatifs aux critères de conception de procédures RNP et d'éléments indicatifs pour l'homologation opérationnelle et l'évaluation des aéronefs que l'OACI mène par le biais du Groupe d'experts sur le franchissement des obstacles (OCP) et d'autres organismes appropriés. Ils travaillent aussi à l'échelon régional dans le cadre d'un groupe trinational, *North American Aviation Trilateral* (NAAT), pour promouvoir une progression harmonisée de la mise en œuvre RNAV et RNP dans l'ensemble du Canada, du Mexique et des États-Unis.

Aux États-Unis, la mise en œuvre de procédures RNAV et RNP se révèle avantageuse pour les exploitants et pour le fournisseur de services de la circulation aérienne de la FAA. Les procédures RNAV renforcent la conscience de la situation chez les pilotes tout en réduisant la charge de travail tant des pilotes que des contrôleurs. Elles maintiennent un niveau élevé de prévisibilité en ce qui concerne les trajectoires et permettent aux aéronefs effectuant des départs RNAV de maintenir de meilleurs profils de montée.

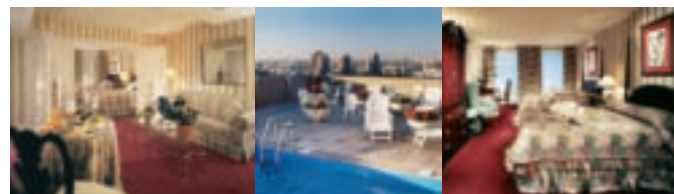
Les communications vocales entre pilotes et contrôleurs ont été réduites là où ces procédures sont en vigueur, et il est à noter que le nombre d'erreurs de relecture a été réduit



Le Cantlie Suites Hôtel



- 252 Suites
- Exceptional views
- Equipped galley kitchens
- High speed internet
- Room Service
- Rooftop outdoor pool
- Exercise Room
- Indoor valet parking





ACCORD AVEC L'AESA

L'OACI s'est engagée à coopérer avec l'Agence européenne de la sécurité aérienne sur les audits de supervision de la sécurité et les questions connexes. Un mémorandum de coopération a été signé au nom des deux organisations le 21 mars 2006 par le Secrétaire général de l'OACI, Taïeb Chérif (à dr.) et le Directeur exécutif de l'AESA, Patrick Goudou, sous les yeux de William Voss, Directeur de la navigation aérienne de l'OACI, et de Henry Gourджи, chef par intérim de la Section des audits de supervision de la sécurité, Direction de la navigation aérienne (à g.).

également. Ceci améliore potentiellement la sécurité tout en éliminant une source de temps et de distance parcourue supplémentaires. De plus la RNAV permet aux planificateurs de l'espace aérien de concevoir des routes d'arrivée et de départ efficaces où les trajectoires sont optimisées pour des opérations aéronautiques efficaces.

Au cours des prochaines années, quelque 200 autres procédures RNAV et RNP vont être mises en œuvre aux États-Unis. Des progrès considérables dans la mise en œuvre d'opérations RNAV et RNP ont été accomplis, mais il y a beaucoup plus est à faire ; alors que le programme de navigation fondée sur les performances parvient à maturité, les États-Unis vont poursuivre l'harmonisation des critères de conception des procédures dans le monde entier par l'intermédiaire de l'OACI. □

Télécommunications aéronautiques

suite de la page 15

Ces autorités devront veiller à ce qu'aucun obstacle, qu'il soit statique, temporaire ou mobile, n'entraîne un empiètement. Les surfaces définies ne comprennent pas seulement celles qui sont nécessaires pour protéger l'équipement CNS, mais aussi les surfaces définies dans l'Annexe 14 qui assurent la sécurité des vols au-dessus et autour des obstacles.

Pour tout emplacement choisi sur le sol, le logiciel indique la restriction de hauteur des obstacles. Si la hauteur de l'objet à la position choisie est plus basse que la restriction prescrite, aucune démarche ultérieure ne sera nécessaire pour obtenir l'autorisation de CAA Pays-Bas. Si la hauteur prévue dépasse ce qui est permis, le plan de construction sera soumis à la CAA pour plus ample évaluation par une étude détaillée. À cette fin, CAA Pays-Bas utilise une version plus détaillée du logiciel qui

indique, outre la restriction de hauteur, la surface particulière qui est violée. Selon l'installation qui est associée à cette surface, la demande d'autorisation sera communiquée au service compétent. Dans le cas d'installations CNS, il s'agirait du fournisseur de services ANS pour les Pays-Bas, qui possède l'expertise nécessaire pour traiter la question. Aux Pays-Bas, ce système a maintenant été étendu d'Amsterdam Schiphol à la couverture de l'ensemble du pays.

L'initiative prise en Europe de veiller à ce que des critères communs soient appliqués pour déterminer les restrictions à la construction à proximité des aéroports peut susciter l'intérêt pour que des mesures semblables soient prises dans d'autres régions où existent des variations de pays à pays. L'équipe de projet OACI constituée par le Groupe de l'exploitation tous temps du GEPNA est confiante que ses travaux initiaux pourront également être utiles aux États membres de l'OACI en dehors de la région Europe. □

Espaces aériens encombrés

suite de la page 24

Comment est-ce que quelqu'un rend compte d'un impact et s'assure que l'espèce d'oiseau est correctement identifiée ? Chaque pays doit établir une procédure de compte rendu basée sur le système IBIS (ICAO Bird Strike Information System). Les comptes rendus compilés au niveau national devraient être transmis à l'OACI.

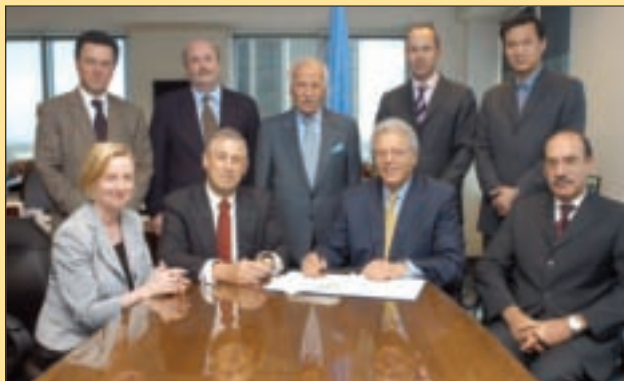
Aux États-Unis, les impacts d'oiseaux peuvent être signalés à la FAA par voie électronique au moyen du formulaire 5200-7, disponible en ligne (<http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov>). Plusieurs transporteurs aériens ont établi des liens pour que les comptes rendus d'impacts remplis en interne soient communiqués automatiquement à la FAA. On peut aussi imprimer le formulaire, le remplir à la main et l'envoyer par la poste sans affranchissement. Les biologistes spécialistes du contrôle de la faune qui travaillent aux aéroports peuvent souvent identifier l'espèce heurtée s'il y a suffisamment de restes.

Conclusion. Comme nous l'avons vu, l'OACI a réagi au danger grandissant d'impacts d'oiseaux en introduisant des dispositions plus strictes afin d'atténuer les risques liés à la faune aux aéroports. Les pratiques recommandées ont été élevées au rang de normes, et les aéroports du monde entier doivent veiller à se conformer à ces dispositions de l'OACI aussi bien qu'à la réglementation nationale.

Des programmes de gestion intégrée tels que ceux qui sont réalisés à de nombreux aéroports des États-Unis par des biologistes du Département de l'agriculture des États-Unis et d'autres organismes constituent des exemples d'activités menées avec succès afin de mieux maîtriser le péril faunique pour l'aviation.

Enfin, il importe de mieux sensibiliser les pilotes et le personnel des transporteurs aériens au sujet des comptes rendus d'impacts et des mesures à prendre pour réduire la probabilité d'impacts. De plus, il faut poursuivre les recherches pour parvenir à une meilleure compréhension des réactions comportementales des oiseaux à l'approche d'aéronefs, et mettre au point des méthodes plus efficaces pour sensibiliser les oiseaux à la présence de ces aéronefs. En fait, il est bien possible que les résultats de recherches futures amènent à modifier certaines des observations et conclusions présentées dans cet article. □

PLEINS FEUX SUR...



FORMATION CONJOINTE

L'OACI a signé un accord avec le Conseil international des aéroports (ACI) pour développer et dispenser conjointement un programme de formation englobant un large éventail de cours de management aéroportuaire (pour plus de détails, voir page 29). Sur la photo, prise au siège de l'OACI après la cérémonie de signature : (assis de g. à dr.) Anne McGinley, Directrice du bureau de Montréal de l'ACI ; Robert J. Aaronson, Directeur général de l'ACI ; le Secrétaire général de l'OACI, Taïeb Chérif ; Silvério Espínola, Sous-Directeur des affaires juridiques, OACI ; (debout, de g. à dr.) Mohamed Elamiri, Directeur du transport aérien, OACI ; William Voss, Directeur de la navigation aérienne, OACI ; le Président du Conseil de l'OACI, Assad Kotaite ; Denys Wibaux, Directeur des affaires juridiques, OACI, et Xavier Oh, Manager, Environnement et liaison avec l'OACI, ACI.



SÉMINAIRE SUR LE FRET AÉRIEN

Un séminaire sur le développement des aéroports et la gestion des activités de fret aérien a été organisé par l'OACI à Cartagena (Colombie) du 27 février au 3 mars 2006. Il était coparrainé par Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), d'Espagne, et l'Agence espagnole de coopération internationale (AECI). Soixante et un participants de 14 États des régions Caraïbes, Amérique centrale et Amérique du Sud ont assisté aux exposés, présentés par des experts de Colombie, de Cuba, d'Espagne, de République dominicaine et de la Direction de la coopération technique de l'OACI.



RÉUNION À LA HAVANE

Le groupe de travail des Caraïbes centrales s'est réuni à La Havane (Cuba) du 20 au 24 février pour débattre du développement des systèmes de navigation aérienne dans les Caraïbes centrales sur la base du Plan de navigation aérienne régional, ainsi que des conclusions du Groupe régional de planification et de mise en œuvre Caraïbes/Amérique du Sud (GREPECAS). Cette sixième réunion du groupe de travail, accueillie par l'Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba, a attiré 43 participants de huit pays – Cuba, États-Unis, Haïti, Îles Caïmanes, Jamaïque, République dominicaine, Royaume-Uni, Venezuela —, de l'ARINC et de la Fédération internationale des associations de contrôleurs de la circulation aérienne (IFATCA).



ATELIER À DAKAR

Un atelier régional sur les prévisions et la planification économique à l'intention des États de la région Afrique occidentale et centrale, organisé au Bureau régional de l'OACI à Dakar du 27 février au 3 mars 2006, a réuni 34 participants de 13 États et de quatre organisations internationales. En plus d'offrir un forum sur les techniques de prévision et sur l'économie de la mise en œuvre des systèmes CNS/ATM et d'apporter des éléments d'orientation sur les analyses de rentabilité CNS/ATM, cet atelier a été le lieu de débats sur la planification des aéroports et des compagnies aériennes, les perspectives d'avenir pour la région et d'autres questions de planification de l'aviation.

**First AMHS selected and contracted by ICAO,
installed and fully operational in Argentina**

AMHS

Air Traffic Services Message Handling System



**AFTN/AMHS
Terminals**



**AFTN/AMHS
Gateway**

**Covering 73 airports
with a total of 160 national stations
plus 6 international connections:
Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú and Uruguay**



901 Ponce De León Blvd. Suite 606 - Coral Gables, FL. 33134 - U.S.A.
Phone (305) 448-2288 - Fax (305) 446-7815
P.O. Box 52-1345 Miami, FL. 33152 - U.S.A.
Warehouse 8256 N.W. 30 Terrace - Miami, FL. 33122 - U.S.A.
Phone (305) 593-5341 - Fax (305) 592-2927
radiocominc@radiocominc.com www.radiocominc.com

Worldwide Technical Representative



SKYSOFT ARGENTINA S.A.
Conesa 999 (C1426AQS) - Buenos Aires, Argentina
Phone (54-11) 4555-1221 - Fax (54-11) 4555-5499
skysoft@radiocominc.com