



ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE
BUREAU AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE

DEUXIÈME RÉUNION DU SOUS-GROUPE COMMUNICATIONS,
NAVIGATION ET SURVEILLANCE (CNS/SG) DU GROUPE RÉGIONAL AFI DE
PLANIFICATION ET DE MISE (APIRG)
(CNS/SG/2)

(Dakar, 22 – 25 mai 2007)

Point 7 de l'ordre du jour : Stratégies de mise en œuvre des systèmes de communications, de navigation et de surveillance dans la Région AFI

Point 10 de l'ordre du jour : Questions diverses

Initiatives du Plan Mondial

(Note présentée par le Secrétariat)

1. Introduction

1.1 La présente note informe la réunion des initiatives contenues dans les propositions d'amendement du Plan mondial de navigation aérienne de l'OACI (Doc 9750) qui ont été communiquées aux Etats par lettre AN 13/54-06/15 du Secrétaire Général en date du 24 février 2006. Ces propositions d'amendement sont détaillées en **Appendice** ci-joint.

2. Suite à donner par la réunion

3.1 Le Sous-groupe CNS est invité à prendre note des informations contenues en **Appendice** à la présente note, et d'en tenir compte lors de l'examen des points 7 et 10 de l'ordre du jour.



International
Civil Aviation
Organization

Organisation
de l'aviation civile
internationale

Organización
de Aviación Civil
Internacional

Международная
организация
гражданской
авиации

منظمة الطيران
المدني الدولي

国际民用
航空组织

Tél. : +1 (514) 954-8219, poste 6711

Réf. : AN 13/54-06/15

le 24 février 2006

Objet : Proposition d'amendement du *Plan mondial de navigation aérienne pour les systèmes CNS/ATM*

Suite à donner : Prière de faire parvenir vos observations à Montréal pour le 9 juin 2006

Madame, Monsieur,

1. J'ai l'honneur de vous informer qu'à la première séance de sa 171^e session, le 17 janvier 2006, la Commission de navigation aérienne a examiné la proposition d'amendement du *Plan mondial de navigation aérienne pour les systèmes CNS/ATM* (Doc 9750) (Plan mondial) et est convenue que les Chapitres 1, 2 et 3 devraient être communiqués aux États et aux organisations internationales pertinentes pour observations.
2. Les Chapitres 1, 2 et 3 du Plan mondial amendé (Pièce jointe B) tiennent compte des recommandations de la onzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/11), de deux feuilles de route élaborées par l'industrie comme suite à cette conférence et de la nécessité d'intégrer le Plan mondial au cadre actuel de planification régionale et mondiale.
3. Les éléments indicatifs de la version actuelle du Plan mondial qui concernent des domaines autres que la navigation aérienne restent valides ; ils ont été actualisés et figurent aux Appendices A à I du Plan mondial amendé. Les chapitres techniques sur les services d'information aéronautique (AIS), la gestion du trafic aérien (ATM), les communications, la navigation et la surveillance (CNS) ainsi que la météorologie (MET) ont été intégrés au Chapitre 1 du Plan mondial amendé.
4. Les trois chapitres du Plan mondial amendé contiennent maintenant une feuille de route et des orientations pour poursuivre l'évolution vers un système ATM mondial, ainsi que les modifications consécutives du processus de planification. Point très important, le Plan mondial comprend maintenant un ensemble d'« initiatives » tirées des feuilles de route de l'industrie.

5. Une planification conforme au Plan mondial amendé devrait permettre d'aborder la mise en œuvre de l'infrastructure des services de navigation aérienne de façon méthodique et coordonnée et encourager une transparence complète. Elle assurera aussi une interaction efficace entre les régions OACI qui se traduira par l'harmonisation et l'uniformisation des programmes et activités de mise en œuvre régionaux. En outre, les jalons et échéanciers de mise en œuvre des initiatives aideront l'OACI à planifier ses activités.

6. À mesure que les systèmes CNS/ATM évoluent, il est évident que la planification de la mise en œuvre dépasse le cadre des systèmes CNS et ATM et qu'elle englobe tous les éléments de l'infrastructure de navigation aérienne. Il est donc proposé de remplacer le titre actuel par « Plan mondial de navigation aérienne », en supprimant la référence aux systèmes CNS/ATM, ce qui permet aussi d'assurer une harmonisation plus logique avec les plans régionaux de navigation aérienne.

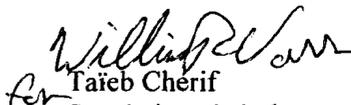
7. La Commission m'a demandé d'inclure dans cette lettre une explication de la proposition d'amendement et de son incidence sur le processus de planification, ainsi que des précisions sur la façon dont le Plan mondial révisé sera utilisé. Ces renseignements se trouvent à la Pièce jointe A.

8. Lors de l'examen des modifications proposées, il n'est pas nécessaire que vous vous prononciez sur des questions de pure forme, car la Commission s'en occupera dans le cadre de l'examen final des projets d'amendement.

9. Je vous saurais gré de me faire parvenir d'ici le 9 juin 2006 au plus tard les observations que vous souhaiteriez formuler sur la proposition d'amendement du Plan mondial. La Commission m'a demandé de préciser que les observations reçues après la date indiquée risquent de n'être examinées ni par elle-même ni par le Conseil. Si vous prévoyez que votre réponse ne me parviendra pas dans les délais, je vous prie de me le faire savoir avant la date limite.

10. Vous faciliteriez beaucoup les travaux ultérieurs de la Commission et du Conseil en indiquant clairement si les propositions vous paraissent acceptables ou non. À cet égard, veuillez noter que, pour l'examen des observations par la Commission de navigation aérienne et par le Conseil, les réponses sont en principe classées sous les rubriques « accord avec ou sans observations », ou « désaccord avec ou sans observations » ou « point de vue non exprimé ». Si les expressions « pas d'objections » ou « pas d'observations » figurent dans votre réponse, elles seront interprétées comme signifiant respectivement « accord sans observations » et « point de vue non exprimé ».

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma haute considération.


Faïeb Cherif
Secrétaire général

Pièces jointes :

- A — Aperçu général de l'amendement du Plan mondial
- B — Projet d'amendement du Plan mondial de navigation aérienne (Doc 9750)

APERÇU GÉNÉRAL DE L'AMENDEMENT DU PLAN MONDIAL

1. INTRODUCTION

1.1 Au cours des dernières années, le développement des technologies a amené des progrès importants et fait apparaître de nouvelles possibilités, les recherches et les essais ont été menés à bonne fin et les procédures et spécifications ont été finalisées. Ainsi, par exemple, la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B) est désormais appliquée avec succès et largement disponible pour la surveillance des espaces aériens intérieurs, et l'OACI procède actuellement à une mise à jour de ses dispositions en vue de faciliter la mise en œuvre de cette importante technologie ; les aéronefs modernes sont équipés de liaisons de données et de systèmes de surveillance dépendante automatique qui améliorent l'efficacité et l'efficacité du contrôle de la circulation aérienne en espace aérien océanique ; le concept de qualité de navigation requise a évolué et l'Organisation publiera sous peu de nouveaux éléments indicatifs et de nouvelles normes sur la navigation fondée sur les performances, qui tiennent compte des capacités offertes par les aéronefs. Ces mesures optimiseront l'utilisation du système mondial de navigation par satellite (GNSS). Le Plan mondial de navigation aérienne amendé facilitera la planification et la mise en œuvre de ces améliorations par l'application de méthodes nouvelles et innovatrices. L'ensemble d'« initiatives » du Plan mondial aidera à faire en sorte que les possibilités qui se présenteront à court et à moyen terme soient pleinement exploitées, tandis que les outils de planification connexes guideront les activités de planification et serviront de base à l'établissement d'objectifs de performance et de calendriers de mise en œuvre.

1.2 Le Plan mondial de navigation aérienne amendé et sa méthode de planification serviront de base à des réalisations mesurables en même temps que l'approche systémique de la planification et de la mise en œuvre du système ATM mondial continuera à évoluer vers une approche fondée sur les performances.

2. RÉALISATION DU SYSTÈME ATM MONDIAL

2.1 Un système ATM mondial est un système qui assure l'interopérabilité et la non-discontinuité entre les régions du globe pour tous les usagers durant toutes les phases de vol, et qui offre les niveaux de sécurité convenus, permet une économie optimale des vols, est compatible avec l'environnement et respecte les impératifs de sécurité nationale. Pour réaliser ce système, l'OACI utilise le concept opérationnel d'ATM mondiale (concept opérationnel) comme principe directeur et le Plan mondial de navigation aérienne comme plan de transition. Pour qu'il puisse remplir son rôle, le Plan mondial a été restructuré et révisé et sera assorti d'outils de planification pour aider les États, les groupes de planification régionale et les fournisseurs de services de navigation aérienne dans le processus de planification.

2.2 Le Plan mondial amendé décrit une stratégie pour tirer pleinement parti de l'ATM à court et à moyen terme en s'appuyant sur les possibilités actuelles et émergentes des aéronefs et de l'infrastructure ATM. Il contient des précisions sur les améliorations qu'il faut apporter à l'ATM pour assurer une transition uniforme au système ATM envisagé dans le concept opérationnel. Au fur et à mesure qu'elles seront élaborées par l'OACI, les initiatives à plus long terme seront incorporées dans le Plan mondial, qui constituera alors un guide complet vers le système ATM envisagé dans le concept opérationnel.

Le processus de planification

2.3 La planification sera axée sur les initiatives. Ces initiatives sont des possibilités d'amélioration de l'ATM qui, une fois mises en œuvre, se traduiront par un renforcement direct des

performances. Les États et les régions choisiront les initiatives qui permettront de concrétiser les objectifs de performance (déterminés par un processus analytique) propres aux besoins particuliers d'un État, d'une région, d'une zone ATM homogène ou d'un grand courant de trafic. Les outils de planification faciliteront le processus analytique. Les initiatives sont une progression logique des travaux évolutifs déjà réalisés par les groupes régionaux de planification et de mise en œuvre (PIRG) et seront intégrées au cadre de planification actuel. Elles reprennent les « objectifs ATM » contenus dans la version actuelle du Plan mondial et qui sont actuellement mis en œuvre à différents degrés.

2.4 Cette approche de la planification met à profit les progrès réalisés et l'expérience acquise au cours du cycle précédent du processus de mise en œuvre des systèmes CNS/ATM. Le Plan mondial vise donc surtout à maintenir une harmonisation mondiale cohérente et à améliorer l'efficacité de la mise en œuvre en tirant parti des capacités actuelles de l'infrastructure de navigation aérienne et des mises en œuvre régionales qui donnent de bons résultats à court et à moyen terme.

2.5 La mise en place d'un système ATM mondial dans l'espace aérien en route doit être fondée sur une structure convenue de zones ATM homogènes et de grands courants de trafic/zones d'acheminement. Ces zones et ces courants relient les divers éléments de l'infrastructure aéronautique mondiale pour former un système planétaire. Les zones ont déjà été définies par les groupes régionaux de planification. La définition, l'actualisation et l'analyse plus poussées des zones et des courants de trafic sont une activité permanente. Pour réaliser l'ATM mondiale dans les régions de contrôle terminales et les aérodromes, il faudra améliorer la capacité et l'efficacité et assurer la non-discontinuité et l'interopérabilité, ce qui réduira les besoins des avions en matière d'équipement et les approbations requises. Les initiatives ont été conçues pour faciliter ce processus.

2.6 Le processus de planification mondiale comprendra notamment des études de la population d'avions actuelle et prévue et de ses capacités, des prévisions de trafic et l'analyse de l'infrastructure ATM, y compris les ressources humaines disponibles et requises. L'analyse des données recueillies servira à mettre en relief les « écarts » de performance. Les initiatives du Plan mondial seront ensuite évaluées par rapport à ces écarts afin de déterminer celles qui permettront le mieux d'apporter les améliorations opérationnelles nécessaires pour répondre aux objectifs de performance. Ce processus de planification se poursuivra par l'élaboration de scénarios de mise en œuvre des initiatives, par des analyses coûts-avantages des divers scénarios et par une première définition des besoins en matière d'infrastructure. Suivront alors l'établissement de plans de mise en œuvre et de profils de financement, une étude plus poussée des besoins en ressources humaines pour réaliser les initiatives choisies, et des analyses coûts-avantages complémentaires. Enfin, les plans de mise en œuvre nationaux et régionaux seront élaborés ou amendés en fonction des initiatives choisies. Ce processus est itératif et exigera probablement la répétition de plusieurs étapes avant le choix final d'un ensemble d'initiatives.

Outils de planification

2.7 Le Plan mondial amendé sera assorti de divers outils de planification (applications logicielles, documents de planification, formulaires de compte rendu sur le web, outils de gestion des projets, etc.). Les États et les groupes régionaux de planification qui envisagent de mettre en œuvre les initiatives utiliseront les modèles de programme communs des outils de planification pour établir les objectifs de performance et les calendriers de mise en œuvre ainsi que pour élaborer un programme et un calendrier détaillés des activités de planification nécessaires à la réalisation des travaux requis par ces initiatives. Les outils de planification fourniront également des liens avec les éléments indicatifs et les documents pertinents afin d'aider les planificateurs tout au long du processus de planification, ce qui contribuera à ce que la mise en œuvre des initiatives soit fondée sur une approche uniforme.

PIÈCE JOINTE B à la lettre AN 13/54-06/15

**PROJET D'AMENDEMENT DU PLAN MONDIAL
DE NAVIGATION AÉRIENNE (DOC 9750)**

*Projet d'amendement du
Plan mondial de navigation aérienne (Doc 9750)*

Table des matières

	<i>Page</i>
CHAPITRE 1 — Initiatives du Plan mondial	1-1
1.1 Introduction	1-1
1.4 Processus de planification — Réalisation d'un système ATM mondial.....	1-1
1.5 Zone ATM homogène	1-2
1.7 Grands courants de trafic/zones d'acheminement	1-2
1.11 Programme de travail.....	1-2
1.14 Outils de planification	1-4
1.15 Évolution — Construction d'un système ATM fondé sur le concept opérationnel.....	1-4
1.16 Initiatives du Plan mondial	1-5
1.17 Intégration des initiatives.....	1-5
1.19 Utilisation souple de l'espace aérien — Description de la stratégie.....	1-7
1.22 Minimum de séparation verticale réduit — Description de la stratégie	1-8
1.24 Harmonisation des systèmes de niveaux de vol — Description de la stratégie.....	1-9
1.28 Harmonisation des classifications de l'espace aérien supérieur — Description de la stratégie	1-10
1.31 Navigation fondée sur les performances — Description de la stratégie.....	1-11
1.35 Gestion des courants de trafic aérien — Description de la stratégie	1-12
1.38 Gestion dynamique et souple des routes ATS — Description de la stratégie	1-13
1.44 Conception et gestion concertées de l'espace aérien — Description de la stratégie	1-14
1.49 Conscience de la situation — Description de la stratégie.....	1-15
1.53 Conception et gestion des TMA — Description de la stratégie.....	1-16
1.57 SID et STAR RNP et RNAV — Description de la stratégie	1-17
1.60 Procédures d'arrivée fondées sur le FMS — Description de la stratégie	1-18
1.63 Conception et gestion des aérodromes — Description de la stratégie.....	1-19
1.67 Exploitation des pistes — Description de la stratégie	1-20
1.70 Correspondance entre la capacité d'exploitation IMC et VMC — Description de la stratégie	1-21
1.74 Systèmes d'aide à la décision et systèmes d'avertissement — Description de la stratégie	1-22
1.78 Mise en œuvre des applications de liaison de données — Description de la stratégie	1-23
1.82 Information aéronautique — Description de la stratégie.....	1-24
1.84 Systèmes météorologiques — Description de la stratégie.....	1-25
1.88 WGS-84 — Description de la stratégie	1-26
1.90 Systèmes de navigation — Description de la stratégie.....	1-27
1.96 Infrastructure du réseau de communication — Description de la stratégie	1-28
1.99 Spectre des radiofréquences aéronautiques — Description de la stratégie.....	1-29
CHAPITRE 2 — Un système fondé sur les performances qui répond aux attentes des usagers.....	2-1
2.1 Introduction	2-1
2.6 Répondre aux attentes des usagers	2-2
CHAPITRE 3 — Facteurs conditionnant les changements	3-1
3.1 Introduction	3-1
3.2 Coordination	3-1
3.3 Transition.....	3-1
3.4 Systèmes embarqués.....	3-1

3.5	Installation à l'avance ou en rattrapage	3-2
3.6	Coût du temps d'indisponibilité non prévu	3-2
3.7	Observations complémentaires	3-2
3.8	Systèmes ATM au sol.....	3-2
3.10	Long terme.....	3-3
3.11	Évolution	3-3

APPENDICES

A	Introduction	A-1
B	Besoins de formation et développement des ressources humaines.....	B-1
C	Questions juridiques	C-1
D	Organisation et coopération internationale.....	D-1
E	Coûts-avantages et impact économique.....	E-1
F	Aspects financiers.....	F-1
G	Besoins en assistance et coopération technique.....	G-1
H	Avantages environnementaux des initiatives CNS/ATM.....	H-1
I	Zones ATM homogènes et grands courants de trafic internationaux /Zones d'acheminement.....	I-1

Chapitre 1

INITIATIVES DU PLAN MONDIAL

INTRODUCTION

1.1 Le présent chapitre décrit une stratégie pour tirer pleinement parti de la gestion du trafic aérien (ATM) à court et à moyen terme en s'appuyant sur les possibilités actuelles et prévues des aéronefs et de l'infrastructure ATM. Il contient des précisions sur les améliorations qu'il faut apporter à l'ATM pour assurer une transition uniforme au système ATM envisagé dans le concept opérationnel d'ATM mondiale (Doc 9854). Ce concept illustre la vision de l'OACI d'un système ATM intégré, harmonisé et interopérable à l'échelle mondiale. Un système ATM mondial est un système qui assure l'interopérabilité et la continuité entre les régions du globe pour tous les usagers durant toutes les phases de vol et qui offre les niveaux de sécurité convenus, permet une économie optimale des vols, est compatible avec l'environnement et respecte les impératifs de sécurité nationale.

1.2 Il y a plusieurs manières de présenter un plan de transition et il serait difficile de traiter tous les aspects de la transition ATM d'une seule venue. Le Plan mondial se limite donc pour le moment à certains éléments en particulier, soit les améliorations opérationnelles et techniques qui apporteront des avantages à court et à moyen terme aux exploitants d'aéronefs. Les initiatives à long terme, nécessaires pour orienter l'évolution vers le système ATM mondial envisagé dans le concept opérationnel, seront ajoutées au Plan mondial au fur et à mesure qu'elles seront élaborées et approuvées.

1.3 La planification sera donc axée sur un ensemble d'initiatives du Plan mondial, appelées simplement « initiatives ». Ces initiatives sont des possibilités d'amélioration de l'ATM qui, une fois mises en œuvre, se traduiront par un renforcement direct des performances. Les États et les régions choisiront les initiatives qui leur permettront de concrétiser les objectifs de performance (déterminés par un processus analytique) propres aux besoins particuliers de l'État, de la région, d'une zone ATM homogène ou d'un grand courant de trafic. Les outils de planification faciliteront le processus analytique.

PROCESSUS DE PLANIFICATION

Réalisation d'un système ATM mondial

1.4 Le système ATM mondial doit être élaboré à partir d'une structure convenue de zones ATM homogènes et de grands courants de trafic/zones d'acheminement. Ces zones et ces courants relient les divers éléments de l'infrastructure aéronautique mondiale pour former un système planétaire. L'Appendice I contient les zones ATM homogènes et les grands courants de trafic/zones d'acheminement définis par les groupes régionaux de planification et de mise en œuvre (PIRG). Ceux-ci définissent, actualisent et analysent continûment ces zones et ces courants de trafic en collaboration avec les exploitants d'aéronefs et en tenant compte de leurs besoins. Les bureaux régionaux de l'OACI pourront fournir des données à jour sur les grands courants de trafic et les zones ATM homogènes de leurs régions respectives.

Zone ATM homogène

1.5 Une zone ATM homogène est un espace aérien où la gestion du trafic aérien présente un intérêt commun, du fait de caractéristiques similaires de densité de la circulation et de complexité, de besoins analogues en ce qui a trait à l'infrastructure du système de navigation aérienne ou d'autres considérations spécifiées, et pour laquelle un plan commun détaillé favorisera la mise en œuvre de systèmes ATM interopérables. Les zones ATM homogènes peuvent s'étendre au-dessus d'États, de parties précises d'États, ou de groupements d'États. Elles peuvent aussi s'étendre au-dessus de grandes régions océaniques ou continentales. Elles sont considérées comme des zones qui partagent des intérêts et des besoins communs.

1.6 La méthode de détermination des zones ATM homogènes comporte l'examen des degrés variables de complexité et de diversité de l'infrastructure de navigation aérienne dans le monde. Sur la base de ces considérations, la meilleure façon d'assurer la planification, au niveau mondial, serait de l'organiser sur la base de zones ATM ayant des besoins et des intérêts communs, en tenant compte de la densité de la circulation et du niveau de perfectionnement nécessaire.

Grands courants de trafic/zones d'acheminement

1.7 Un grand courant de trafic est une concentration de volumes élevés de trafic aérien suivant les mêmes trajectoires ou des trajectoires voisines. Un grand courant de trafic peut traverser plusieurs zones ATM homogènes présentant des caractéristiques différentes.

1.8 Une zone d'acheminement englobe un ou plusieurs grands courants de trafic, définis aux fins de l'établissement d'un plan détaillé de mise en œuvre de systèmes et de procédures ATM. Une zone d'acheminement peut traverser plusieurs zones ATM homogènes présentant des caractéristiques différentes. Une zone d'acheminement spécifie les intérêts et les besoins communs aux zones homogènes traversées, pour lesquelles il sera prescrit un plan détaillé de mise en œuvre de systèmes et de procédures ATM applicables soit à l'espace aérien, soit aux aéronefs.

1.9 Le paramètre de planification fondamental est le nombre de mouvements aériens qui requièrent des services ATM. Des estimations et des prévisions des mouvements aériens annuels au cours de la période de planification sont nécessaires pour une planification de haut niveau. Les capacités de la population d'aéronefs sont également des paramètres de planification importants qui doivent être établis pour le processus de planification. Des prévisions des mouvements aériens en périodes de pointe, par exemple pendant une heure particulièrement active, sont nécessaires pour une planification détaillée, de même qu'une coordination civile/militaire appropriée et la prise en compte de l'espace aérien à usage spécial (SUA).

1.10 Les zones ATM homogènes et les grands courants de trafic s'appliquent principalement à l'espace aérien en route. Cependant, l'amélioration de la capacité et de l'efficacité des régions de contrôle terminales (TMA) et des aéroports à partir d'un ensemble d'initiatives communes, décrites dans le présent chapitre, constituera un élément important de la réalisation d'un système ATM mondial. Plusieurs de ces initiatives (Tableau 1) ont donc été élaborées dans le but précis d'améliorer les opérations en région terminale et aux aéroports.

Programme de travail

1.11 Une fois qu'ils auront terminé la définition des zones ATM homogènes et des grands courants de trafic, déjà considérablement avancée dans toutes les régions, les planificateurs devront effectuer une étude de la population d'aéronefs actuelle et prévue et de ses capacités, des volumes de trafic prévus ainsi que de l'infrastructure ATM, y compris les ressources humaines disponibles et requises. L'analyse des données recueillies servira à mettre relief les « écarts » de performance. Les initiatives du Plan mondial seront ensuite évaluées par rapport à ces écarts afin de déterminer celles qui permettront le mieux d'apporter les améliorations opérationnelles nécessaires pour répondre aux objectifs de performance. Ce processus de planification se poursuivra par l'élaboration de scénarios de mise en œuvre des initiatives, par des analyses coûts-avantages des divers scénarios et par une première définition des besoins en matière d'infrastructure. Suivront alors l'établissement de plans de mise en œuvre et de profils de financement, une étude plus poussée des besoins en ressources humaines pour réaliser les initiatives choisies et des analyses coûts-avantages complémentaires. Enfin, les plans de mise en œuvre nationaux et régionaux seront élaborés ou amendés en fonction des initiatives choisies. Il s'agit d'un processus itératif qui peut exiger la répétition de plusieurs étapes jusqu'au choix final d'un ensemble d'initiatives. Les outils de planification aideront les planificateurs à réaliser les étapes indiquées ci-dessus. La Figure 1 montre un schéma du processus de planification.

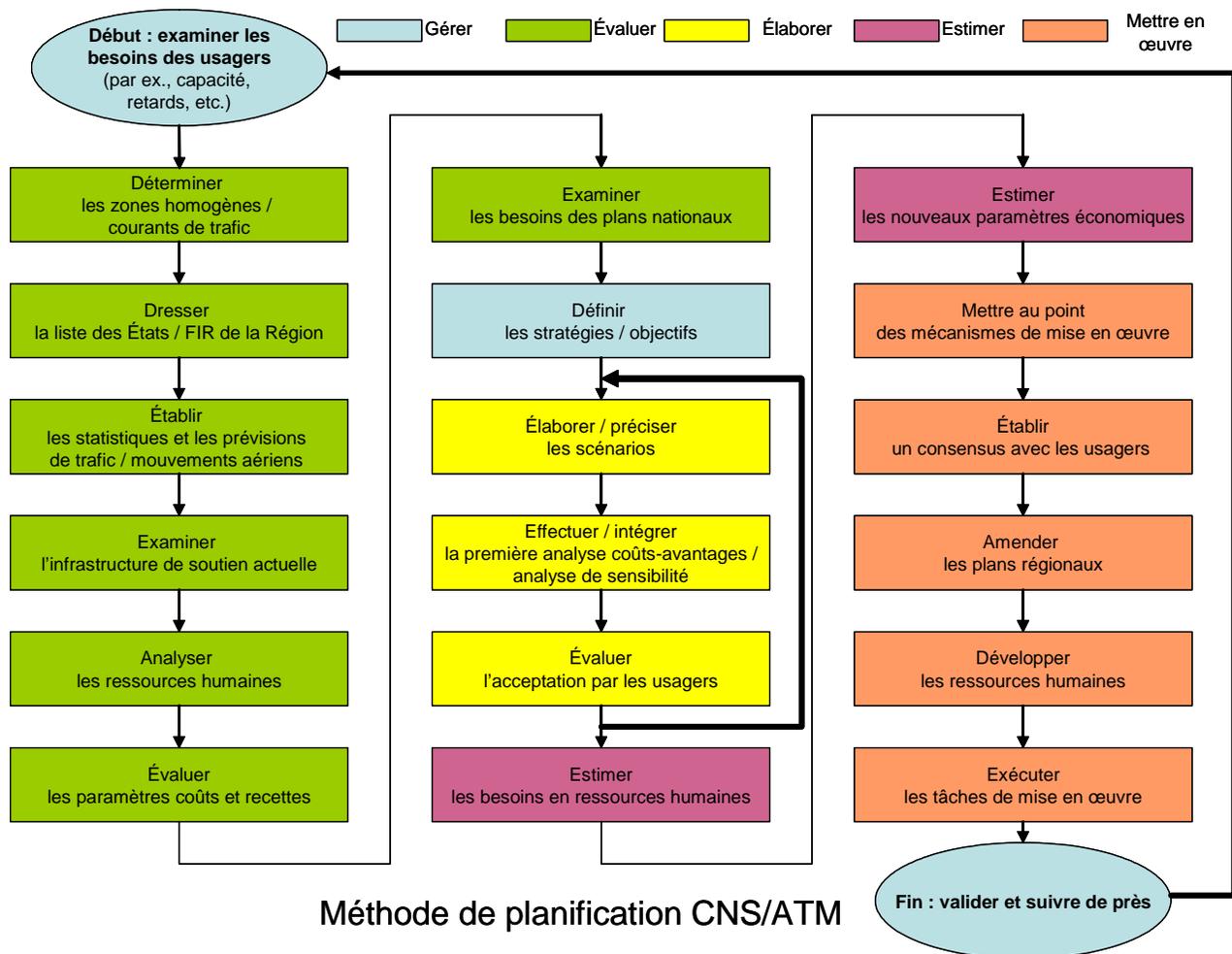


Figure 1. Schéma de planification

1.12 Le processus de planification décrit dans le présent volume du Plan mondial est tiré du modèle de planification présenté dans la version précédente du Plan mondial, qui était une étape de l'évolution vers un système ATM mondial. Le processus actualisé facilite cette évolution. Les plans détaillés actuels sont à des degrés différents de mise en œuvre. Certains d'entre eux ont déjà défini des objectifs de performance. Le processus de planification révisé, avec ses outils de planification, contribuera à faire avancer les travaux et fournira les orientations nécessaires pour mener à bien le processus de transition.

1.13 Les programmes de travail doivent être élaborés sur la base de l'expérience acquise et des leçons apprises au cours du cycle précédent du processus de mise en œuvre des systèmes de communication, navigation et surveillance/gestion du trafic aérien (CNS/ATM). Le présent Plan mondial vise donc surtout à maintenir une harmonisation mondiale cohérente et à améliorer l'efficacité de la mise en œuvre en tirant parti des capacités actuelles de l'infrastructure et des mises en œuvre régionales qui donnent de bons résultats à court et à moyen terme.

Outils de planification

1.14 Cette troisième édition du Plan mondial est assortie de divers outils de planification (applications logicielles, documents de planification, formulaires de compte rendu sur le web, outils de gestion des projets, etc.). Les États et les PIRG qui envisagent de mettre en œuvre des initiatives utiliseront les modèles de programme communs des outils de planification pour établir les objectifs de performance et les calendriers de mise en œuvre ainsi que pour élaborer un programme et un calendrier détaillés des activités de planification nécessaires à la réalisation des travaux requis par ces initiatives. Les outils de planification fourniront également des liens avec les éléments indicatifs et les documents pertinents afin d'aider les planificateurs tout au long du processus de planification, ce qui contribuera à ce que la mise en œuvre des initiatives soit fondée sur une approche uniforme.

ÉVOLUTION

Construction d'un système ATM fondé sur le concept opérationnel

1.15 Le système ATM mondial visé sera réalisé de façon évolutive par la mise en œuvre de nombreuses initiatives sur une période de plusieurs années. L'ensemble d'initiatives présenté dans le Plan mondial vise à faciliter et à harmoniser les travaux régionaux en cours et à apporter les avantages dont les exploitants d'aéronefs ont besoin à court et à moyen terme. L'OACI continuera à élaborer de nouvelles initiatives fondées sur le concept opérationnel qui sera incorporé dans le présent Plan mondial. Les initiatives doivent dans tous les cas permettre d'atteindre les objectifs mondiaux fondés sur le concept opérationnel. Les activités de planification et de mise en œuvre commencent donc par l'application des procédures, des processus et des capacités disponibles. Elles progressent ensuite vers l'application de procédures, de processus et de capacités en développement pour finalement arriver au système ATM fondé sur le concept opérationnel. La Figure 2 montre l'évolution du Plan mondial.

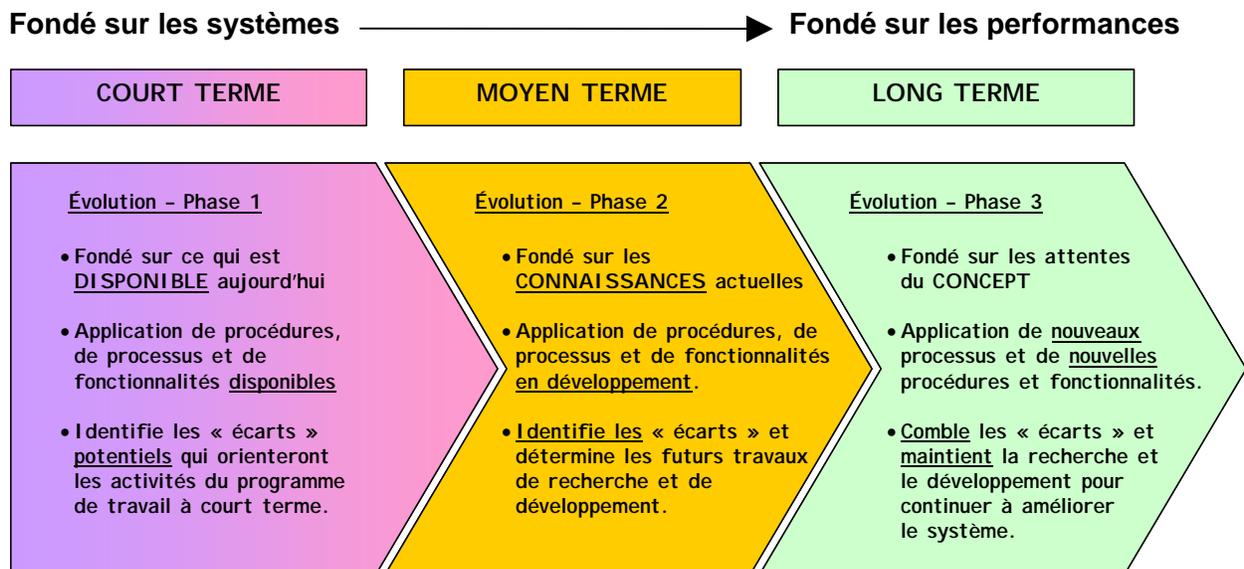


Figure 2. Évolution du Plan mondial

Initiatives du Plan mondial

1.16 Les objectifs et la stratégie de mise en œuvre sont décrits en termes généraux dans les paragraphes qui suivent l'énoncé de l'initiative. La planification et la mise en œuvre de chaque initiative doivent être amorcées à court terme et avancer de façon évolutive. Les initiatives à long terme, nécessaires pour guider l'évolution de l'ATM vers le système mondial envisagé dans le concept opérationnel, seront ajoutées au Plan mondial à mesure qu'elles seront élaborées et approuvées. L'expression « objectifs ATM visés » qui suit l'énoncé des initiatives renvoie à l'ensemble d'améliorations opérationnelles décrites dans la dernière version (2^e édition) du Plan mondial.

Intégration des initiatives

1.17 Les initiatives décrites dans les pages qui suivent ont pour but de faciliter le processus de planification ; elles ne doivent pas être considérées comme des tâches indépendantes mais, dans de nombreux cas, comme des tâches interdépendantes. Elles peuvent en effet s'intégrer les unes avec les autres et se renforcer mutuellement. L'intégration est en fait un des buts recherchés du système ATM mondial. On pourrait donner comme exemple la gestion totalement intégrée des arrivées, des départs et des mouvements à la surface qui augmenterait le débit aux aéroports grâce à la mise en séquence et à l'ordonnancement du trafic qui permet l'intégration des fonctions de gestion des arrivées, des départs et des mouvements à la surface. L'optimisation de l'écoulement du trafic depuis le début de la descente jusqu'au départ de l'aéroport et la fin de la montée apporterait effectivement des avantages. Les attentes au sol et en vol pourraient en fait être éliminées, conduisant à une utilisation optimale de l'espace aérien, de l'ensemble des pistes et des installations au sol.

1.18 La réalisation de ces objectifs requiert la mise en œuvre de plusieurs initiatives ou de certaines parties de ces initiatives, notamment en ce qui concerne les systèmes d'aide à la décision, la navigation fondée sur les performances, la conception et la gestion concertées de l'espace aérien ainsi que la conception et la gestion des régions terminales et des aéroports.

Tableau 1. Initiatives du Plan mondial et leurs liens avec les principaux ensembles

GPI		En-route	Région terminale	Aérodrome	Infrastructure de soutien
GPI-1	Utilisation souple de l'espace aérienne	X	X		
GPI-2	Minimum de séparation verticale réduit	X			
GPI-3	Harmonisation des systèmes de niveaux de vol	X			
GPI-4	Harmonisation des classifications de l'espace aérien supérieur	X			
GPI-5	Navigation fondée sur les performances	X	X	X	
GPI-6	Gestion des courants de trafic aérien	X	X	X	
GPI-7	Gestion dynamique et souple des routes ATS	X	X		
GPI-8	Conception et gestion concertées de l'espace aérien	X	X		
GPI-9	Conscience de la situation	X	X	X	X
GPI-10	Conception et gestion des TMA		X		
GPI-11	SID et STAR RNP et RNAV		X		
GPI-12	Procédures d'arrivée fondées sur le FMS		X		X
GPI-13	Conception et gestion des aérodromes			X	
GPI-14	Exploitation des pistes			X	
GPI-15	Correspondance entre la capacité d'exploitation IMC et VMC		X	X	X
GPI-16	Systèmes d'aide à la décision et systèmes d'avertissement	X	X	X	X
GPI-17	Mise en œuvre des applications de liaison de données	X	X	X	X
GPI-18	Information aéronautique	X	X	X	X
GPI-19	Systèmes météorologiques	X	X	X	X
GPI-20	WGS-84	X	X	X	X
GPI-21	Systèmes de navigation	X	X	X	X
GPI-22	Infrastructure du réseau de communication	X	X	X	X
GPI-23	Spectre des radiofréquences aéronautiques	X	X	X	X

(GPI-1) UTILISATION SOUPLE DE L'ESPACE AÉRIEN

Énoncé : Utilisation optimisée et équitable de l'espace aérien entre usagers civils et militaires, facilitée par une coordination stratégique et une interaction dynamique.

Objectifs ATM visés : Désectorisation de l'espace aérien/utilisation souple de l'espace aérien

Description de la stratégie

1.19 L'utilisation de l'espace aérien doit être optimisée par l'interaction dynamique des services de la circulation aérienne civils et militaires, notamment par une coordination civile-militaire en temps réel de contrôleur à contrôleur. Cette optimisation exige le soutien du système, des procédures opérationnelles et des informations appropriées sur la position et les intentions du trafic civil.

1.20 Le concept d'utilisation souple de l'espace aérien (FUA) part du principe que l'espace aérien ne doit pas être divisé en civil ou militaire, mais être plutôt envisagé comme un continuum dans lequel il faut répondre le mieux possible aux besoins de tous les usagers. La FUA doit se traduire par la suppression de grandes étendues d'espace aérien désignées, de façon permanente ou provisoire, comme espace aérien réglementé ou espace aérien à usage spécial.

1.21 Dans le cas d'utilisations spécifiques qui bloquent un certain volume d'espace aérien, il faudrait que l'espace aérien nécessaire pour répondre aux besoins des usagers soit réservé de façon provisoire. Dès que les opérations exigeant la restriction sont terminées, l'espace aérien devrait être immédiatement libéré.

(GPI-2) MINIMUM DE SÉPARATION VERTICALE RÉDUIT

Énoncé : Optimisation de l'espace aérien et amélioration des systèmes altimétriques des aéronefs.

Objectif ATM visé : Séparation verticale réduite.

Description de la stratégie

1.22 Le minimum de séparation verticale réduit (RVSM) porte la séparation verticale au-dessus du FL 290 à 300 mètres (1 000 ft), au lieu des 600 mètres (2 000 ft) actuels, mettant ainsi à disposition six niveaux de vol supplémentaires. Le *Manuel sur la mise en œuvre d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus* (Doc 9574) fournit des éléments indicatifs sur la mise en œuvre du RVSM.

1.23 L'expérience acquise dans le domaine du RVSM est maintenant considérable et toutes les normes et pratiques recommandées (SARP) et éléments indicatifs nécessaires à sa mise en œuvre sont disponibles.

(GPI-3) HARMONISATION DES SYSTÈMES DE NIVEAUX DE VOL

Énoncé : Adoption par tous les États du système de niveaux de vol en pieds (ft) défini à l'Appendice 3 de l'Annexe 2 — *Règles de l'air*.

Objectif ATM visé : Aucun.

Description de la stratégie

1.24 La plupart des États contractants de l'OACI utilisent le système de mesures anglo-saxonnes pour exprimer les altitudes et les niveaux, mais certains États continuent à employer le système métrique. Pour compliquer les choses, certains États utilisant le système métrique ont adopté des normes de séparation verticale différentes de celles qui sont spécifiées dans l'Annexe 2 — *Règles de l'air* de l'OACI.

1.25 Les aéronefs immatriculés dans les États qui emploient le système anglo-saxon sont équipés de systèmes altimétriques étalonnés en pieds tandis que ceux qui sont immatriculés dans les États utilisant le système métrique ont des altimètres étalonnés en mètres. Les aéronefs qui traversent l'espace aérien d'États utilisant des systèmes différents doivent être équipés d'altimètres supplémentaires ou utiliser des tables de conversion. Les contrôleurs de la circulation aérienne qui contrôlent ces vols doivent aussi utiliser des tables de conversion.

1.26 La mise en œuvre du RVSM à la frontière d'États utilisant des systèmes différents accentue les préoccupations de sécurité et entraîne la perte de plusieurs niveaux de vol, réduisant l'efficacité de l'exploitation des aéronefs et la capacité de l'espace aérien. En outre, certains États qui utilisent le système métrique n'ont pas mis à disposition certaines altitudes de croisière aux niveaux de vol élevés, imposant ainsi d'importantes restrictions à l'exploitation des aéronefs dans les secteurs long-courriers.

1.27 Il convient donc de poursuivre l'harmonisation des systèmes de niveaux de vol de façon que tous les États adoptent le système OACI de niveaux de vol exprimés en pieds.

(GPI-4) HARMONISATION DES CLASSIFICATIONS DE L'ESPACE AÉRIEN SUPÉRIEUR

Énoncé : Harmonisation de l'espace aérien supérieur et des procédures connexes de prise en charge du trafic par l'instauration d'une classe d'espace aérien ATS OACI commune au-dessus d'un niveau de vol de démarcation convenu.

Objectif ATM visé : Aucun.

Description de la stratégie

1.28 Dans la mesure du possible, l'espace aérien doit former un continuum libre de discontinuités opérationnelles, d'incohérences et de règles et de procédures différentes. L'harmonisation des classifications de l'espace aérien peut aider à atteindre cet objectif. Elle permettrait l'introduction ou une meilleure utilisation des communications par liaison de données, des systèmes améliorés de traitement des plans de vol, des outils évolués de gestion coordonnée de l'espace aérien et des moyens d'échange de messages, facilitant ainsi l'avènement progressif d'une gestion plus souple et dynamique de l'espace aérien. Les classifications de l'espace aérien devraient être harmonisées à l'intérieur des régions et, dans la mesure du possible, entre plusieurs régions.

1.29 L'exploitation des aéronefs de transport et de la plupart des aéronefs d'affaires devrait être limitée aux espaces aériens dans lesquels tous les aéronefs peuvent bénéficier de services de contrôle intégral de la circulation aérienne (c'est-à-dire, les classes A, B, C ou D).

1.30 L'ATM assurée dans divers volumes d'espace aérien devrait être fondée sur le système OACI de classification de l'espace aérien défini à l'Annexe 11 — *Services de la circulation aérienne* (classes A à G) ; cette classification devrait être appliquée après une évaluation de la sécurité et tenir compte de la nature et du volume de la circulation aérienne.

(GPI-5) NAVIGATION FONDÉE SUR LES PERFORMANCES

Énoncé : Incorporation de fonctions évoluées de navigation dans l'infrastructure du système de navigation aérienne.

Objectifs ATM visés : Application de la RNP ; application des performances de surveillance requises ; séparation longitudinale réduite ; séparation latérale réduite.

Description de la stratégie

1.31 La mise en œuvre du concept de la navigation fondée sur les performances permettra, par l'application de minimums de séparation réduits, d'accroître la capacité et d'améliorer l'efficacité, apportant des avantages aux exploitants dont les aéronefs répondent aux spécifications de performance. La navigation fondée sur les performances améliorera aussi la sécurité, notamment pendant la phase d'approche grâce à une réduction des impacts sans perte de contrôle (CFIT).

1.32 Un nombre important d'aéronefs sont capables de prendre en charge la navigation de surface (RNAV) et la qualité de navigation requise (RNP). Ces capacités devraient être mieux exploitées pour définir des routes et des trajectoires plus efficaces qui ne sont pas directement liées aux aides de navigation au sol. Certains aéronefs équipés RNAV sont aussi beaucoup plus capables de respecter les exigences de mise en séquence vers les pistes, notamment par l'emploi de la fonction « heure d'arrivée requise » dans le système de gestion de vol (FMS).

1.33 Selon le concept de navigation fondée sur les performances, qui est une variante du concept de RNP, les opérations doivent être désignées de façon à clairement établir une distinction claire entre celles qui requièrent un système de bord autonome de contrôle des performances et d'alerte et celles qui ne l'exigent pas. Les spécifications de la Figure 4 permettront une harmonisation mondiale qui conduira à une augmentation de l'efficacité et à une réduction des coûts pour les exploitants. Elles sont aussi totalement compatibles avec les mises en œuvre actuelles.

Région d'application	Précision de navigation (NM)	Spécification de navigation (actuelle)	Spécification de navigation (nouvelle)
Océanique/isolée	10	RNP 10	RNP 10
	4	RNP 4	RNP 4
Continentele en route	5	B-RNAV RNP 5	RNAV 5
Continentele en route / région terminale	2	USRNAV type A	RNAV 2
Région terminale	1	USRNAV type B et P-RNAV	RNAV 1

Figure 4. Spécifications de navigation actuelles et nouvelles

1.34 La Figure ci-dessus ne s'applique qu'aux phases en route et région terminale. L'OACI travaille également à la phase d'approche finale par l'élaboration d'un manuel contenant des éléments indicatifs pour la conception et la mise en œuvre de procédures d'approche RNP0.3 modulables jusqu'à la RNP0.1.

(GPI-6) GESTION DES COURANTS DE TRAFIC AÉRIEN

Énoncé : Mise en œuvre de mesures stratégiques, tactiques et pré tactiques visant à organiser et à gérer les courants de trafic pour que tout le trafic pris en charge à un moment quelconque ou dans un espace aérien ou un aéroport donné soit compatible avec la capacité du système ATM.

Objectifs ATM visés : ATFM centralisée ; ATFM coopérative interrégionale ; établissement de bases de données ATFM ; application d'une planification ATFM stratégique ; application d'une planification ATFM pré tactique ; application d'une planification ATFM tactique.

Description de la stratégie

1.35 La mise en œuvre, dans les régions où cela est nécessaire, de mesures de gestion de la demande et de la capacité, habituellement appelée gestion des courants de trafic aérien (ATFM), aura pour effet d'accroître la capacité et d'améliorer l'efficacité opérationnelle.

1.36 Si la demande de trafic est systématiquement supérieure à la capacité, entraînant des retards fréquents, ou s'il est évident que la demande de trafic prévue dépassera la capacité disponible, les organismes ATM concernés, en consultation avec les exploitants, doivent prendre des mesures pour améliorer l'utilisation de la capacité actuelle du système et planifier l'accroissement de la capacité de manière à répondre à la demande réelle et prévue. Toute planification en vue d'accroître la capacité doit être effectuée de façon structurée et coopérative.

1.37 Les États et les régions devraient adopter une approche collaborative de la gestion de la capacité. Le concept opérationnel d'ATM envisage une approche plus stratégique de l'ensemble de l'ATM et, grâce à un processus décisionnel conjoint, une réduction du recours à la gestion tactique des courants de trafic. Il faudra certainement toujours un certain degré d'intervention tactique dans la gestion des courants aériens, mais une coordination plus étroite entre les usagers de l'espace aérien et les fournisseurs de services ATM pourrait réduire le nombre d'interventions tactiques courantes qui perturbent souvent l'exploitation aérienne.

(GPI-7) GESTION DYNAMIQUE ET SOUPLE DES ROUTES ATS

Énoncé : Établissement de systèmes de routes plus souples et plus dynamiques, fondés sur la RNP, permettant de prendre en charge les trajectoires de vol privilégiées par l'utilisateur.

Objectifs ATM visés : Routes ATS RNAV fixes ; routes RNAV d'exception ; routes RNAV aléatoires ; application de la RNP ; prise en compte dynamique des profils de vol privilégiées par l'utilisateur ; surveillance de la conformité de la trajectoire.

Description de la stratégie

1.38 La mise en place de structures de routes des services de la circulation aérienne (ATS) permettant d'éviter les concentrations d'aéronefs en des points encombrés et la mise en œuvre d'un environnement de routes ATS qui permet aux usagers de l'espace aérien de suivre les trajectoires de vol dynamiques qu'ils privilégient accroîtront la capacité et augmenteront l'efficacité de l'exploitation des aéronefs.

1.39 Les routes RNAV ne sont pas limitées par l'emplacement des aides au sol et présentent des avantages pour les exploitants d'aéronefs et le système ATM. Tous les aéronefs modernes sont capables de prendre en charge la RNAV et tous les efforts doivent être déployés pour concevoir et mettre en place des routes RNAV.

1.40 La gestion dynamique des routes tient compte des aéronefs pendant le processus de planification. Normalement, les demandes de changement de route sont produites par les fonctions de régulation des exploitants d'aéronefs, les fournisseurs ATS traitent et approuvent les demandes et l'approbation du changement de route est transmise à l'aéronef. Dans des scénarios plus évolués, l'aéronef peut demander un changement de route directement aux fournisseurs ATS, qui traitent et modifient la demande au besoin, puis communiquent la route approuvée à l'aéronef.

1.41 L'acheminement aléatoire établit stratégiquement ou prétactiquement les zones où aucune route fixe n'a été définie et où les aéronefs peuvent déterminer une route appropriée d'un point d'entrée jusqu'à un point de sortie.

1.42 Les routes privilégiées par l'utilisateur utilisent la capacité des exploitants de déterminer les itinéraires optimaux d'après une série de paramètres de vol. D'après ce concept, les routes ATS ne suivent pas nécessairement des routes ou des points de cheminement prédéterminés, sauf lorsque cela est nécessaire à des fins de contrôle ; le personnel ATM aurait toutefois accès aux trajectoires.

1.43 Normalement, les demandes d'utilisation de routes privilégiées sont soumises par les usagers de l'espace aérien ou leurs fonctions de régulation au fournisseur ATS, qui les approuve ou les renégocie en cas de conflit, puis sont transmises à l'aéronef. Dans des scénarios plus évolués, l'aéronef peut demander la route aux fournisseurs ATS, qui traitent et modifient la demande au besoin, puis communiquent la route approuvée à l'aéronef.

(GPI-8) CONCEPTION ET GESTION CONCERTÉES DE L'ESPACE AÉRIEN

Énoncé : Application de principes uniformes d'organisation et de gestion de l'espace aérien à l'échelle mondiale, conduisant à une conception plus souple de l'espace aérien qui permet une prise en charge dynamique des courants de trafic.

Objectifs ATM visés : Désectorisation de l'espace aérien/utilisation souple de l'espace aérien ; prise en compte dynamique des profils de vol privilégiés par l'utilisateur.

Description de la stratégie

1.44 La conception et la gestion concertées de l'espace aérien visent à organiser l'espace aérien en collaboration avec tous les usagers de façon à permettre la prise en charge des trajectoires privilégiées. Les États et les régions devraient tirer parti des capacités des aéronefs lorsqu'ils structurent l'espace aérien. Il faut également tenir compte, dans la conception et la mise en œuvre des changements à apporter à l'espace aérien, des capacités des flottes des usagers dans un espace aérien donné. En outre, la collaboration avec les usagers de l'espace aérien permettra de déterminer les procédures et/ou les solutions qui mettent à profit les capacités des aéronefs.

1.45 Certains éléments nouveaux comme le processus décisionnel conjoint, la fonction d'« heure d'arrivée requise » du FMS, l'approbation du concept opérationnel d'ATM mondiale et la mise en œuvre d'applications de liaison de données amélioreront également la conception et la gestion de l'espace aérien.

1.46 La gestion dynamique de l'espace aérien devrait être appliquée de façon évolutive. Elle comprend la prise de décision intégrée, la capacité fondée sur la demande (voir la gestion des courants de trafic aérien, § 1.36) et les routes privilégiées par l'utilisateur (voir la gestion dynamique et souple des routes ATS, § 1.39).

1.47 La prise de décision intégrée est un élargissement des principes du concept d'utilisation souple de l'espace aérien ; elle fait participer les usagers en vol dans la prise de décisions concernant l'évaluation tactique de l'utilisation de l'espace aérien réservé et les spécifications relatives au temps de transit dans l'espace aérien à usage spécial.

1.48 Les FMS des aéronefs peuvent donner des informations sur le temps de route prévu pour les changements de route proposés. En outre, les communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC), qui permettent de transmettre les informations de planification des vols, peuvent aussi être utilisées pour mettre en œuvre la prise de décision intégrée.

(GPI-9) CONSCIENCE DE LA SITUATION

Énoncé : Mise en œuvre opérationnelle de la surveillance par liaison de données. Mise en œuvre de dispositifs d’affichage des informations sur le trafic dans les aéronefs qui permettent la mise en œuvre de la prédiction des conflits et la collaboration entre l’équipage de conduite et le système ATM. Amélioration de la conscience de la situation dans le poste de pilotage par la mise à disposition de données électroniques de terrain et d’obstacles ayant la qualité requise.

Objectifs ATM visés : Mise en œuvre de la liaison de données ; intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués ; ADS ; ADS-B ; SSR mode S.

Description de la stratégie

1.49 La mise en œuvre de techniques de surveillance enrichie (surveillance dépendante automatique en mode contrat [ADS-C] ou surveillance dépendante automatique en mode diffusion [ADS-B]) permettra de réduire les minimums de séparation, de renforcer la sécurité, d’accroître la capacité et d’améliorer l’efficacité des vols de façon économique et efficace. Ces améliorations peuvent être obtenues, lorsque les modèles coûts-avantages le justifient, en assurant la surveillance dans les régions qui ne sont desservies ni par le radar primaire ni par le radar secondaire. Dans les espaces aériens desservis par le radar, la surveillance enrichie peut permettre de réduire encore plus les minimums de séparation des aéronefs et, dans les zones à forte densité de trafic, améliorer la qualité des informations de surveillance, au sol comme à bord, augmentant ainsi les niveaux de sécurité. La mise en œuvre d’ensembles vérifiés de données électroniques de terrain et d’obstacles pour prendre en charge le dispositif avertisseur de proximité du sol à fonction d’évitement du relief explorant vers l’avant et le système d’avertissement d’altitude minimale de sécurité (MSAW) renforcera considérablement la sécurité.

1.50 La mise en œuvre des systèmes de surveillance des mouvements à la surface des aérodromes où les conditions météorologiques et la capacité le justifient améliorera aussi la sécurité et l’efficacité ; par ailleurs, la mise en œuvre de l’affichage des informations de trafic et des procédures connexes dans le poste de pilotage permettra au pilote de participer au système ATM et d’avoir une meilleure connaissance de la situation du trafic, améliorant ainsi la sécurité.

1.51 En ce qui concerne les espaces aériens isolés et océaniques où est utilisé l’ADS-C, les fonctionnalités FANS sont déjà installées dans de nombreux aéronefs de transport et pourraient être ajoutées aux aéronefs d’affaires. L’ADS-B peut être utilisée pour améliorer la surveillance du trafic dans l’espace aérien intérieur. Il convient de noter à ce propos que le squitter long 1090 est disponible et qu’il devrait être adopté mondialement pour la liaison de données ADS-B.

1.52 Dans les régions terminales et dans les aérodromes où le relief et les obstacles représentent des éléments importants, la disponibilité de bases de données de terrain et d’obstacles dont la qualité a été contrôlée et qui contiennent des ensembles numériques de données représentant la surface du terrain sous forme de valeurs d’altitude continues, ainsi que des ensembles numériques de données d’obstacles pour les entités ayant une signification verticale par rapport aux entités adjacentes et environnantes estimées dangereuses pour la navigation aérienne, améliorera la conscience de la situation et contribuera à réduire le nombre d’accidents CFIT.

(GPI-10) CONCEPTION ET GESTION DES TMA

Énoncé : Optimisation des TMA par l'emploi de techniques améliorées de conception et de gestion.

Objectifs ATM visés : Application de la RNP ; intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués ; approches IFR indépendantes vers les pistes très peu espacées ; approches courbes et segmentées ; application de la liaison de données ; WGS-84.

Description de la stratégie

1.53 Une TMA bien conçue et bien gérée peut considérablement améliorer la sécurité, la capacité et l'efficacité. Toutes les TMA d'un État ou d'une région devraient être conçues de façon uniforme ; leur structure et leur organisation doivent procurer des avantages tout en réduisant au minimum les communications contrôleur-pilote et en optimisant la charge de travail des pilotes et des contrôleurs. Pour assurer une prise en charge optimale du trafic, la cadence d'acceptation des arrivées aux TMA doit être tactiquement fondée sur un processus décisionnel conjoint des secteurs tour, TMA et en route, et faire intervenir de façon stratégique les usagers de l'espace aérien.

1.54 L'amélioration de la gestion de la TMA comprend les étapes suivantes :

- 1) Terminer la mise en œuvre du WGS-84 (voir le WGS-84, § 1.89) ;
- 2) Élaborer et mettre en œuvre les procédures d'approche et de départ RNAV (voir aussi Navigation fondée sur les performances, § 1.32) ;
- 3) Mettre en œuvre les procédures RNAV fondées sur la RNP (voir aussi Navigation fondée sur les performances, § 1.32) ;
- 4) Mettre en œuvre des procédures d'arrivée optimisées ;
- 5) Améliorer la gestion du trafic et de la capacité.

1.55 La mise en œuvre de procédures de gestion dynamique de la TMA peut comprendre plusieurs éléments tels que la détection et la réduction dynamiques des turbulences de sillage ainsi que la gestion en collaboration de la capacité (voir Gestion de la capacité, § X.X).

1.56 Lorsqu'une analyse de rentabilisation justifie une mise en œuvre, il convient de mettre au point et d'utiliser des outils d'aide à la décision pour assurer une gestion plus structurée et plus efficace des courants de trafic d'arrivée et de départ, utiliser plus efficacement les pistes, adopter des trajectoires plus économiques et réduire le bruit.

(GPI-11) SID ET STAR RNP ET RNAV

Énoncé : Optimisation de la TMA par la mise en œuvre de SID et de STAR RNP et RNAV.

Objectifs ATM visés : Application de la RNP ; intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués ; SID et STAR RNAV ; approches courbes et segmentées.

Description de la stratégie

1.57 L'optimisation des départs normalisés aux instruments (SID), des arrivées normalisées aux instruments (STAR), des procédures de vol aux instruments, des procédures d'attente, des procédures d'approche et des procédures connexes, en mettant à profit les capacités de navigation des aéronefs comme la RNP et la RNAV ainsi que les systèmes d'aide à la décision ATM, améliorera considérablement la capacité et l'efficacité.

1.58 L'emploi des SID et des STAR maximisera la capacité et la prévisibilité du système tout en réduisant les incidences environnementales, la consommation de carburant et la coordination ATS. Les États devraient tirer parti des caractéristiques de performance actuellement disponibles pour mettre au point ces structures de routes. L'application des critères RNAV 5, 2 et 1 à la conception des SID et des STAR procurera des avantages à court terme en optimisant l'espacement entre les routes, ce qui se traduira par une augmentation de la capacité et de l'efficacité (voir § 1.3.2).

1.59 Les SID et les STAR permettent aux aéronefs de passer efficacement de la piste au vol en croisière et vice versa ; ils permettent également de séparer le trafic de départ et le trafic d'arrivée pour assurer un espacement sûr entre les aéronefs, de maintenir les spécifications de franchissement des obstacles, de respecter les spécifications environnementales et de fournir une trajectoire de vol prévisible compatible avec les systèmes RNAV des aéronefs.

(GPI-12) PROCÉDURES D'ARRIVÉE FONDÉES SUR LE FMS

Énoncé : Optimisation de la TMA pour assurer des opérations aériennes plus économiques en carburant par l'utilisation de procédures d'arrivée fondées sur le FMS.

Objectifs ATM visés : Intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués ; SID et STAR RNAV ; approches courbes et segmentées ; régulation, mise en séquence et espacement des arrivées ; application de la liaison de données.

Description de la stratégie

1.60 Plusieurs efforts ont été déployés au cours des dernières années pour mettre au point des procédures de vol qui maximisent l'efficacité de la trajectoire d'approche sur l'aérodrome de destination. Ces procédures permettent à l'aéronef de suivre une trajectoire de vol ininterrompue depuis le début de la descente jusqu'à ce qu'il soit stabilisé pour l'atterrissage. Il sera peut-être nécessaire, pour les travaux de conception, de mettre ces procédures en œuvre par étapes.

1.61 L'arrivée en descente continue (CDARR) est une descente verticale à faible poussée, sans entrave, commençant au début de la descente de l'aéronef jusqu'à ce qu'il soit établi sur l'approche en descente continue (CDAPP). La CDAPP est une descente verticale à faible poussée, sans entrave, à partir d'une altitude intermédiaire appropriée au-dessus de l'altitude de l'aérodrome à une distance appropriée du seuil de la piste d'atterrissage jusqu'à ce que l'aéronef soit configuré pour l'atterrissage. Une approche finale en descente continue (CDFA) est une descente effectuée de façon constante et stabilisée depuis un repère d'approche finale jusqu'à l'atterrissage.

1.62 La conception des routes aériennes pour les phases en route et d'arrivée et des procédures qui s'y rattachent devrait favoriser l'emploi systématique de procédures de descente continue. La conception des procédures de départ devrait également favoriser l'utilisation systématique de procédures de montée sans restrictions.

(GPI-13) CONCEPTION ET GESTION DES AÉRODROMES

Énoncé : Mise en œuvre de stratégies de conception et de gestion pour améliorer l'utilisation des aires de mouvement.

Objectifs ATM visés : Aucun.

Description de la stratégie

1.63 L'amélioration des travaux de conception et de gestion, notamment la coordination et la collaboration entre les fournisseurs ATM, les exploitants de véhicules et les exploitants d'aéronefs peut avoir d'importantes incidences sur la sécurité et la capacité des aéroports.

1.64 Dans la plupart des cas, c'est à l'exploitant de l'aéroport ou à l'exploitant d'aéronefs qu'il incombe d'assurer la bonne marche des aires de stationnement d'un aéroport. Il est essentiel, pour obtenir les performances prévues, qu'un aéronef puisse se rendre de sa porte d'embarquement au point d'attente de départ ou de la voie de sortie de piste jusqu'à la porte d'arrivée. L'utilisation efficace des aires de stationnement exige une coordination entre toutes les parties. Une fonction de gestion de la circulation à la surface s'appliquerait aussi aux mouvements des véhicules au sol sur l'aire de manœuvre.

1.65 En plusieurs endroits, les améliorations structurales des aéroports se traduiront par des gains importants d'efficacité, notamment l'installation de voies de circulation supplémentaires, de voies de circulation parallèles pour l'acheminement du trafic en provenance et à destination des pistes principales, des sorties de piste supplémentaires, y compris des voies de sortie rapides, et un balisage et une signalétique améliorés.

1.66 Des processus locaux de prise de décision en collaboration devraient conduire au partage des données essentielles sur la programmation des horaires de vol, qui permettraient à tous les participants (aéroport, contrôle de la circulation aérienne [ATC], ATFM, exploitants d'aéronefs, services d'assistance en escale) d'avoir une meilleure connaissance de la situation des aéronefs tout au long du processus de reconditionnement entre les vols. Ils permettront d'appliquer un minimum de mesures ATFM précises et de mieux prévoir les horaires. Les avantages comprendraient une utilisation plus efficace des ressources des aéroports et des services d'assistance en escale, une réduction des retards et une meilleure prévisibilité des horaires.

(GPI-14) EXPLOITATION DES PISTES

Énoncé : Réduire la durée d'occupation des pistes.

Objectif ATM visé : A-SMGCS.

Description de la stratégie

1.67 L'amélioration de l'exploitation des pistes commence par l'établissement de données de référence sur la capacité des pistes, exprimée en nombre de vols normalement pris en charge par un aérodrome en une heure pour des minimums météorologiques au-dessus de la catégorie I. Ces données de référence sont des estimés qui varient en fonction de la configuration des pistes et de la combinaison des types d'aéronefs. Il faudrait avoir comme objectif d'utiliser les capacités des aéronefs et les pistes disponibles de la meilleure façon possible pour que le nombre de vols pris en charge en exploitation tous temps se rapproche le plus possible du nombre de vols en régime de vol à vue.

1.68 L'optimisation de la capacité de chaque piste est une tâche complexe où interviennent de nombreux facteurs, tant tactiques que stratégiques. Pour bien gérer cette tâche, il est essentiel de mesurer les effets des changements et de surveiller les performances des usagers de l'espace aérien et des fournisseurs ATM. Cette surveillance comprend l'analyse des performances du pilote et du contrôleur et doit prendre en compte la nécessité de maintenir la confiance des usagers et de fonctionner dans le cadre de la culture actuelle de la sécurité. Il convient de mettre au point un système d'indicateurs de performance qui constituera la base des mesures et des analyses. Les facteurs tactiques qui ont une incidence sur l'occupation des pistes comprennent l'exploitation aérienne et l'ATM. Les aspects relatifs à l'exploitation aérienne comprennent les performances des exploitants, les effets des procédures des compagnies, l'utilisation de l'infrastructure de l'aéroport et les performances des aéronefs.

1.69 Les facteurs qui limitent la capacité des pistes sont les procédures, la conception des surfaces, les performances des aéronefs, les capacités de surveillance, l'espacement des aéronefs et les limitations météorologiques. Les procédures améliorées pour réduire le plus possible l'espacement, comme les minimums de séparation sur piste réduits, la surveillance de précision des pistes (PRM) et les approches RNAV RNP pour les pistes parallèles peu espacées, optimiseront la capacité.

(GPI-15) CORRESPONDANCE ENTRE LA CAPACITÉ D'EXPLOITATION IMC ET VMC

Énoncé : Améliorer la capacité des aéronefs de manœuvrer à la surface des aérodromes dans des conditions météorologiques défavorables.

Objectif ATM visé : A-SMGCS.

Description de la stratégie

1.70 Un des objectifs du système ATM devrait être d'utiliser au maximum les fonctions embarquées et les services offerts pour maintenir, dans toute la mesure possible, la capacité d'exploitation des conditions météorologiques de vol à vue (VMC) pendant les conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). Il faudrait tirer meilleur parti des capacités des systèmes embarqués et des systèmes sol modernes pour essayer d'atteindre cet objectif. Les voies de circulation et les capacités de guidage devraient donc être conçues en fonction de ces conditions.

1.71 La mise en œuvre de l'A-SMGCS, d'outils d'aide à la décision et de procédures correspondantes constitue la meilleure solution pour permettre l'exploitation des aéronefs dans toutes les conditions météorologiques. Dans les endroits où les analyses coûts-avantages sont positives, le guidage et le contrôle améliorés des aéronefs et des véhicules circulant sur les aires de mouvement ainsi que les avertissements de conflit imminent pourraient être entièrement automatisés.

1.72 La visionique tout temps, fondée sur une carte détaillée de l'aérodrome, peut améliorer la conscience de la situation dans des conditions météorologiques défavorables qui peuvent voiler le balisage des pistes et des voies de circulation. Les dispositifs de visualisation tête haute et les systèmes de guidage peuvent synthétiser les données des capteurs de visionique tout temps et les images synthétiques peuvent offrir une solution intégrée pour améliorer la conscience de la situation du trafic.

1.73 La détection améliorée des conflits et les techniques et procédures d'avertissement amélioreront le débit à la surface des aérodromes tout en respectant les niveaux de sécurité établis. Les contrôleurs devraient aussi avoir accès aux systèmes pour qu'ils puissent avoir et maintenir une meilleure connaissance de la situation de tout le trafic sur les aires de mouvement dans toutes les conditions météorologiques.

(GPI-16) SYSTÈMES D'AIDE À LA DÉCISION ET SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT

Énoncé : Mise en œuvre d'outils d'aide à la décision pour aider les contrôleurs de la circulation aérienne et les pilotes à détecter et à résoudre les conflits de la circulation aérienne et à améliorer le débit de la circulation.

Objectifs ATM visés : Avertissement d'altitude minimale de sécurité ; prévision des conflits ; avertissement de conflit ; avis de résolution de conflit ; surveillance de la conformité de la trajectoire, intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués.

Description de la stratégie

1.74 Les systèmes d'aide à la décision accélèrent la résolution des conflits potentiels ; ils fournissent des niveaux d'exploration de base qui permettent d'optimiser les stratégies et de réduire la nécessité de passer aux mesures tactiques. Le rôle exécutif des contrôleurs est donc amélioré car ils peuvent ainsi gérer une plus grande quantité de trafic tout en ayant une charge de travail acceptable.

1.75 Il existe plusieurs outils qui permettent d'améliorer considérablement la sécurité, notamment les systèmes d'avertissement d'altitude minimale de conflit, les systèmes d'alerte de conflit à court terme et les dispositifs d'avertissement d'incursion sur piste. Les outils qui peuvent améliorer l'efficacité comprennent les systèmes de traitement automatique des données de vol, les outils de prévision des conflits et de mise en séquence à plus long terme et les systèmes d'échange des données en ligne.

1.76 Les outils de prévision des conflits s'appliquent à plusieurs secteurs et permettent d'améliorer la planification sectorielle, accélérant ainsi l'écoulement du trafic et réduisant le nombre de conflits potentiels dans le cadre des horaires d'arrivée établis. Les équipes sectorielles pourront fonctionner plus efficacement et les flux d'arrivée seront optimisés.

1.77 L'automatisation des tâches de coordination entre les secteurs adjacents améliore la qualité des informations sur le trafic qui traverse les secteurs et le rend plus prévisible, ce qui permet d'appliquer des minimums de séparation réduits, de réduire la charge de travail, d'augmenter la capacité et d'améliorer l'efficacité de l'exploitation aérienne.

(GPI-17) MISE EN ŒUVRE DES APPLICATIONS DE LIAISON DE DONNÉES

Énoncé : Augmentation de l'utilisation des applications de liaison de données.

Objectifs ATM visés : Application de la liaison de données ; intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués ; communications de données entre installations ATS (AIDC).

Description de la stratégie

1.78 La mise en œuvre de services de liaison de données moins complexes (autorisations de prédépart, autorisation océanique, service automatique d'information de région terminale par liaison de données (D-ATIS), comptes rendus de position automatiques, etc.) peut apporter une amélioration immédiate de l'efficacité de la prestation des services ATS. La transition aux services de liaison de données pour les fonctions de sécurité plus complexes qui mettent à profit une grande variété de messages CPDLC, y compris les autorisations ATC, est déjà en cours et avance avec succès.

1.79 L'utilisation des CPDLC et d'autres applications de liaison de données par les contrôleurs et les pilotes offre des avantages considérables par rapport aux communications vocales, notamment sur le plan de la charge de travail et de la sécurité. Ces applications peuvent en particulier relier plus efficacement les systèmes sol et les systèmes embarqués, améliorer le traitement et le transfert des données, réduire l'encombrement des canaux, réduire les erreurs de communication, assurer l'interopérabilité des moyens de communication et réduire la charge de travail. Une réduction de la charge de travail pour chaque vol se traduit par une augmentation de la capacité et une amélioration de la sécurité.

1.80 Les technologies et les applications de communication et de surveillance par liaison de données doivent être choisies et harmonisées de manière à assurer la non-discontinuité et l'interopérabilité des opérations mondiales. L'ADS-C, l'ADS-B et les CPDLC sont en service dans plusieurs régions du monde mais ne sont pas harmonisées à l'échelle mondiale. Les initiatives régionales actuelles, y compris l'emploi d'ensembles uniques de messages et de procédures CPDLC, entravent le développement efficace de ces applications et leur acceptation pour les opérations aériennes mondiales. Les technologies actuelles et émergentes devraient être mises en œuvre à court terme, de façon harmonisée, pour appuyer les objectifs à long terme. L'harmonisation permettra de spécifier les besoins en équipement à l'échelle mondiale et de réduire au minimum les investissements des usagers.

1.81 Les applications FANS-1/A et ATN présentent des fonctionnalités semblables, mais exigent une avionique différente. De nombreux aéronefs effectuant des vols internationaux ont d'abord été équipés de l'avionique FANS-1/A pour tirer parti des services de liaison de données offerts dans certaines régions océaniques et isolées. L'installation de FANS-1/A sur certains avions d'affaires effectuant des vols internationaux est en cours et devrait augmenter.

(GPI-18) INFORMATION AÉRONAUTIQUE

Énoncé : Mettre à disposition en temps réel des informations électroniques (aéronautiques, terrain et obstacles) répondant aux critères d'assurance qualité.

Objectifs ATM visés : Intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués ; AIDC.

Description de la stratégie

1.82 Les besoins de la RNAV, de la RNP, des systèmes de navigation informatisés et de l'ATM rendent nécessaires l'élaboration de nouvelles spécifications sur la qualité et la ponctualité des informations du service d'information aéronautique (AIS). Pour être à la hauteur, gérer la fourniture d'informations et répondre à ces nouveaux besoins, le service AIS doit abandonner son rôle traditionnel et devenir un service de gestion de l'information ayant des tâches et des responsabilités différentes.

Informations électroniques

1.83 Il est essentiel que des informations électroniques (aéronautiques, terrain et obstacles) dont la qualité a été vérifiée soient disponibles en temps réel pour faciliter la coordination, améliorer l'efficacité et la sécurité et faire en sorte que la communauté ATM utilise les mêmes informations lors d'une prise de décision en collaboration. En chargeant dans les systèmes de bord des ensembles de données géoréférencées contenant des informations sur la phase en route, la région terminale et l'aérodrome, le pilote aura une meilleure conscience de la situation du trafic en route, en région terminale et à l'aérodrome. Les mêmes renseignements peuvent être mis à la disposition de différents postes ATC, des groupes de préparation des vols, des services de planification des vols des compagnies aériennes ou des usagers de l'aviation privée/générale. Les informations électroniques peuvent être adaptées et formatées pour répondre aux besoins des usagers et des applications ATM. Des formats de données normalisés seront utilisés pour créer des bases de données d'information dans lesquelles seront ensuite versés des ensembles de données répondant aux critères d'assurance qualité.

(GPI-19) SYSTÈMES MÉTÉOROLOGIQUES

Énoncé : Améliorer la disponibilité des renseignements météorologiques exigés par un système ATM mondial sans discontinuité.

Objectifs ATM visés : Aucun.

Description de la stratégie

1.84 Les améliorations apportées au système mondial de prévisions de zone (SMPZ), à la veille des volcans le long des voies aériennes internationales (IAVW) et au système d'avertissement de cyclone tropical de l'OACI en vue d'en améliorer la précision, l'actualité et l'utilité des produits publiés faciliteront l'optimisation de l'espace aérien. Une plus grande utilisation de la liaison de données pour transmettre en liaison montante et descendante les informations météorologiques nécessaires à la mise en séquence automatique des aéronefs en approche contribuera à maximiser la capacité.

1.85 Le système ATM mondial exigera un accès immédiat et en temps réel aux informations météorologiques mondiales. La nature pressante de ces besoins imposera l'automatisation de la plupart des systèmes météorologiques. La transmission automatique de renseignements météorologiques dans les messages ADS fournira des données précises sur les champs de vents en altitude et les profils des vents en temps réel. L'emploi de la liaison de données pour transmettre des informations sur les conditions météorologiques aux aéronefs à l'approche et au départ devrait augmenter, notamment par la mise en œuvre des services D-ATIS et D-VOLMET.

1.86 Ces améliorations permettront aux organismes ATC d'avoir accès aux champs de vents en altitude de fond pour affichage sous forme de prévisions mondiales SMPZ de vents en altitude et de champs de vents en altitude et profils des vents en temps réel, issus des renseignements sur les vents communiqués automatiquement par les aéronefs utilisant l'ADS ; elles leur donneront également accès aux messages et prévisions concernant les conditions météorologiques dangereuses, en particulier les cendres volcaniques, les cyclones tropicaux, les orages, la turbulence en air clair, le givrage et le cisaillement du vent. Ces renseignements aideront l'ATM à prendre des décisions tactiques dans le cadre de la surveillance des aéronefs, de la gestion des courants de trafic aérien et de l'acheminement flexible/dynamique des aéronefs, et contribueront à optimiser l'utilisation de l'espace aérien.

1.87 Pour réaliser ces objectifs, les États et les régions devront appliquer les améliorations suivantes dans les délais prévus :

- 1) *SMPZ* : Prévisions du temps significatif (SIGWX) en code BUFR ; amélioration des résolutions spatiales et temporelles des prévisions SMPZ et prévisions en code GRIB2 de la turbulence, du givrage et des nuages convectifs ;
- 2) *IAVW* : observatoires volcanologiques nationaux choisis ;
- 3) système d'avertissement de *cyclone tropical* (TC) : avis de cyclone tropical sous forme graphique ;
- 4) *liaison de données* : dispositions de l'OACI sur l'utilisation des liaisons de données en tenant dûment compte de la mise en œuvre des liaisons de données ADS et SSR mode S ; remplacement des diffusions VOLMET par D-VOLMET dans les régions où les liaisons de données appropriées sont disponibles.

(GPI-20) WGS-84

Énoncé : Mise en œuvre du système WGS-84 par tous les États.

Objectif ATM visé : Mise en œuvre du WGS-84.

Description de la stratégie

1.88 Les coordonnées géographiques utilisées dans plusieurs États du monde pour déterminer la position des pistes, des obstacles, des aérodromes, des aides de navigation et des routes ATS sont fondées sur une vaste gamme de systèmes de référence géodésique locaux. Avec l'introduction de la RNAV, le problème des coordonnées géographiques fondées sur un référentiel géodésique local s'est accentué et a clairement démontré la nécessité de disposer d'un système de référence géodésique universel. Pour régler ce problème, l'OACI a adopté, en 1994, le système géodésique mondial — 1984 (WGS-84) comme système de référence géodésique horizontal commun pour la navigation aérienne, en fixant la d'application du système au 1^{er} janvier 1998.

1.89 L'emploi d'un système de référence géographique commun est essentiel à la mise en œuvre du GNSS. Le système de référence adopté par l'OACI est le WGS-84 et de nombreux États ont mis, ou sont en train de mettre, ce système en œuvre. La non-mise en œuvre de ce système ou une décision d'utiliser un autre système de référence créera une discontinuité dans le service ATM et retardera la pleine réalisation des avantages du GNSS. L'achèvement de la mise en œuvre du WGS-84 est une condition préalable à la réalisation de plusieurs améliorations de l'ATM, y compris le GNSS.

(GPI-21) SYSTÈMES DE NAVIGATION

Énoncé : Permettre l'introduction et l'évolution de la navigation fondée sur les performances, appuyée par une infrastructure de navigation robuste capable de fournir la position des aéronefs, à l'échelle mondiale, de façon précise, fiable et sans discontinuité.

Objectifs ATM visés : WGS-84 ; NPA ; approche de précision ; RNP.

Description de la stratégie

1.90 Les utilisateurs de l'espace aérien ont besoin d'une infrastructure de navigation interopérable à l'échelle mondiale, qui renforce la sécurité et améliore l'efficacité et la capacité. La navigation aérienne devrait être simple et assurer le plus haut degré de précision que peut offrir l'infrastructure.

1.91 Pour répondre à ces besoins, l'introduction progressive de la navigation fondée sur les performances doit être appuyée par une infrastructure de navigation appropriée comprenant une combinaison judicieuse de systèmes GNSS, de systèmes de navigation autonomes (système de navigation par inertie) et d'aides de navigation au sol classiques.

1.92 Le GNSS fournit des données de position normalisées aux systèmes embarqués pour assurer une navigation précise dans le monde entier. Un système de navigation mondial aidera à normaliser les procédures ainsi que les affichages dans le poste de pilotage tout en réduisant au minimum les besoins en avionique, en maintenance et en formation. Même si l'objectif final visé est de passer au GNSS et d'éliminer la nécessité d'utiliser les aides de navigation au sol, la vulnérabilité du GNSS au brouillage exige peut-être de conserver quelques-unes de ces aides dans certaines régions.

1.93 La navigation fondée sur les performances et le GNSS permet d'assurer un service de navigation sans discontinuité, harmonisé, économique et efficace du départ jusqu'à l'approche finale, qui améliorera la sécurité, l'efficacité et la capacité.

1.94 Le GNSS sera mis en œuvre de façon évolutive afin que les améliorations du système puissent être introduites graduellement. Les applications à court terme du GNSS visent à permettre une l'introduction rapide de la navigation de surface par satellite sans investissements d'infrastructure, en utilisant les constellations satellitaires de base existantes et les systèmes embarqués de capteurs intégrés. L'emploi de ces systèmes permet déjà d'augmenter la fiabilité des approches classiques à certains aéroports.

1.95 Les applications à moyen ou à plus long terme utiliseront les systèmes actuels et futurs de navigation par satellite avec le renforcement ou la combinaison de renforcements nécessaire pour une phase de vol donnée.

(GPI-22) INFRASTRUCTURE DU RÉSEAU DE COMMUNICATION

Énoncé : Développer l'infrastructure des communications des services mobile et fixe aéronautiques, pour les communications vocales comme pour les communications de données, en prenant en charge de nouvelles fonctions ainsi qu'en fournissant la capacité et la qualité de service nécessaires pour répondre aux besoins de l'ATM.

Objectifs ATM visés : SMAS ; données HF ; données VHF ; SSR mode S ; ATN.

Description de la stratégie

1.96 La prise de décisions éclairées dans le domaine de l'ATM dépend de plus en plus largement de la disponibilité d'informations en temps réel ou quasi réel, pertinentes, précises, approuvées et de qualité contrôlée. Pour répondre aux besoins de l'ATM et pour fournir la capacité et la qualité de service requises, il est essentiel que les fonctionnalités de communication (voix et données) des services mobile et fixe aéronautiques soient disponibles au moment où elles sont nécessaires. L'infrastructure du réseau de communication aéronautique doit répondre au besoin croissant de collecter et d'échanger des informations dans un réseau transparent où participent toutes les parties prenantes.

1.97 L'introduction graduelle de SARP fondées sur les performances, de spécifications de niveau système et de spécifications fonctionnelles permettra d'augmenter l'utilisation des technologies et services de communication voix et données disponibles sur le marché. Dans le cadre de cette stratégie, les États devraient, dans la mesure du possible, tirer parti des technologies, des services et des produits appropriés offerts par le secteur des télécommunications.

1.98 Vu le rôle fondamental d'outil habilitant que jouent les communications dans le domaine de l'aviation, l'objectif commun est de chercher le réseau de communication le plus efficace capable d'offrir, aux coûts les plus bas, les services souhaités avec les performances et l'interopérabilité requises pour assurer les niveaux de sécurité de l'aviation.

(GPI-23) SPECTRE DES RADIOFRÉQUENCES AÉRONAUTIQUES

Énoncé : Disponibilité continue des radiofréquences appropriées, à l'échelle mondiale, pour assurer des services de navigation aérienne viables (communication, navigation et surveillance).

Objectifs ATM visés : Aucun.

Description de la stratégie

1.99 Les États doivent s'occuper de tous les aspects réglementaires des questions aéronautiques inscrites à l'ordre du jour des conférences mondiales des radiocommunications (CMR) de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il faut notamment accorder une attention particulière à la nécessité de conserver les attributions de fréquences déjà faites aux services aéronautiques.

1.100 Le spectre radioélectrique est une ressource naturelle peu abondante et limitée qui fait l'objet d'une demande sans cesse croissante de la part de tous les usagers (aéronautiques et non aéronautiques). La stratégie de l'OACI en matière de radiofréquences aéronautiques vise la protection à long terme de fréquences aéronautiques adéquates pour tous les systèmes de communication, de surveillance et de navigation utilisant les radiofréquences. Le processus de coordination internationale qui a lieu à l'UIT oblige tous les usagers du spectre radioélectrique (c'est-à-dire les usagers aéronautiques et non aéronautiques) à défendre et à justifier continuellement leurs besoins en fréquences. Les exploitants d'aéronefs civils augmentent leurs activités à l'échelle internationale, ce qui entraîne des pressions sur la disponibilité du spectre aéronautique, limité et déjà très sollicité.

1.101 Cette initiative requiert des États qu'ils appuient et diffusent les énoncés de politique de l'OACI concernant les besoins quantifiés et qualifiés en radiofréquences aéronautiques qui font l'objet des points de l'ordre du jour des CMR. Ces mesures sont nécessaires pour conserver les attributions de fréquences actuelles aux services aéronautiques, s'assurer que les radiofréquences aéronautiques nécessaires resteront disponibles et garantir la viabilité à l'échelle mondiale des services de navigation aérienne actuels et nouveaux.

Chapitre 2

UN SYSTÈME FONDÉ SUR LES PERFORMANCES QUI RÉPOND AUX ATTENTES DES USAGERS

INTRODUCTION

2.1 La gestion du trafic aérien est de plus en plus envisagée du point de vue des performances, la corporatisation et un environnement réglementaire plus structuré exerçant une pression croissante sur la responsabilité. Le présent chapitre du Plan mondial examine la nécessité d'orienter la conception, la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des systèmes ATM vers les performances. Cette nécessité fait écho au Chapitre 1 vu que chacune des initiatives du Plan mondial exige la définition d'objectifs de performance qui doivent être réalisés et suivis de près.

2.2 Les performances peuvent être envisagées sous plusieurs angles. Aux niveaux les plus élevés, elles se rapportent aux attentes d'ordre politique et socio-économique de la société et/ou de la communauté ATM. Les mesures à prendre pour combler ces attentes devraient régir la conception du système. Ces attentes générales se rapportent à l'efficacité du fonctionnement du système ATM et concernent notamment les domaines suivants : *sécurité, sûreté, environnement, efficacité, rapport coût-efficacité, capacité, accès et équité, souplesse, prévisibilité, interopérabilité mondiale et participation* de l'ensemble de la communauté ATM.

2.3 Les attentes sont souvent en concurrence les unes avec les autres. Certains membres de la communauté ATM (voir le *Concept opérationnel d'ATM mondiale* [Doc 9854]) ont des attentes précises en matière d'économie, d'autres en matière d'efficacité et de prévisibilité, d'autres encore sont préoccupés par l'accès et l'équité, mais tous ont des attentes en matière de sécurité. Pour optimiser les performances du système ATM, toutes ces attentes, parfois rivales, doivent être équilibrées. Il est fort probable que, dans un système intégré, les changements apportés aux attentes dans un domaine auront des incidences sur d'autres domaines. Il faut donc, lorsqu'un changement est prévu dans un domaine en particulier, évaluer les incidences qu'il pourrait avoir sur l'ensemble du système, ce qui exigera peut-être de faire des compromis dans les performances. Ces compromis sont en général acceptables, sauf dans le cas de la sécurité où les niveaux de sécurité acceptables doivent obligatoirement être réalisés.

2.4 La sécurité est l'attente la plus cruciale ; conformément aux prescriptions de l'OACI relatives à la mise en œuvre de programmes de gestion de la sécurité par les États, exigeant des fournisseurs de services ATM qu'ils établissent des systèmes de gestion de la sécurité, tout changement important apporté au système ATM dans le domaine de la sécurité, y compris la mise en œuvre d'un minimum de séparation réduit ou d'une nouvelle procédure, ne pourra être effectué qu'après qu'une évaluation de la sécurité aura démontré qu'un niveau de sécurité acceptable peut être réalisé et après consultation des usagers. Au besoin, l'autorité responsable veillera à ce que les mesures nécessaires soient prises pour assurer un suivi après mise en œuvre afin de vérifier que le niveau de sécurité défini continue à être respecté.

2.5 Pendant de nombreuses années, les membres de la communauté ATM ont examiné les attentes relatives au système ATM mondial de façon générale. Les onze attentes énumérées au § 2.2 ci-dessus ont été adoptées et incorporées dans le concept opérationnel (Doc 9854), qui a été approuvé par la onzième Conférence de navigation aérienne (Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003). À sa 35^e session, par sa Résolution A35-15, Appendice B, l'Assemblée de l'OACI (28 septembre – 8 octobre 2004) a demandé aux États, aux groupes régionaux de planification et de mise en œuvre (PIRG) et à l'industrie aérienne d'utiliser le concept opérationnel d'ATM mondiale de l'OACI comme cadre commun pour orienter la planification et la mise en œuvre des systèmes CNS/ATM, et de focaliser tout ce travail de développement sur ce concept. L'Assemblée a également prié instamment le Conseil de prendre les

dispositions nécessaires pour que le futur système ATM mondial soit axé sur les performances et que les objectifs et cibles de performance pour le futur système soient élaborés en temps utile.

Répondre aux attentes des usagers

2.6 L'OACI continue à définir des indicateurs essentiels de performance (KPI) pour chacune des onze attentes dans le cadre de ses travaux sur le modèle hiérarchique des performances ATM, qui comprend les notions de performances requises de l'ensemble du système (RTSP) et de performances requises du système ATM (RASP) (Rapport de la Conférence AN-Conf/11 [Doc 9828], point 3 de l'ordre du jour). Pendant la définition des KPI et pour mieux aider à décrire la transition vers un système fondé sur les performances, tout changement apporté au système ATM doit être dicté par les quatre attentes opérationnelles de sécurité, capacité, efficacité et prévisibilité, modulées par le rapport coût-efficacité et l'environnement. Ces attentes correspondent aux principaux objectifs de performance du système ATM et, dans le cadre de performance défini dans le concept opérationnel, elles représentent le niveau RASP.

Sécurité : aucun changement apporté au système ATM ne doit avoir d'effets préjudiciables sur les niveaux de sécurité acceptables.

Capacité : tout changement apporté au système ATM doit avoir pour but d'optimiser la capacité de manière à répondre à la demande actuelle et prévue tout en réduisant les retards au minimum. Le système doit être conçu en collaboration, notamment par la mise en équilibre de la demande et de la capacité, afin de perturber le moins possible le système.

Efficacité : tout changement apporté au système ATM doit avoir pour but de répondre aux besoins des usagers en matière d'efficacité d'exploitation.

Prévisibilité : tout changement apporté au système ATM doit être conçu de façon à améliorer la prévisibilité et, donc, à renforcer la confiance des usagers et des fournisseurs de services.

Chapitre 3

FACTEURS CONDITIONNANT LES CHANGEMENTS

INTRODUCTION

3.1 Les initiatives du plan mondial doivent être mises en œuvre en tenant compte des aspects techniques et opérationnels, ainsi que des facteurs qui influent sur l'efficacité et la pertinence économique de la mise en œuvre. Il est essentiel pour l'évolution du système ATM mondial de reconnaître, lors de l'examen des facteurs qui conditionnent les changements, que les deux éléments clés de ce système sont les aéronefs et le système ATM au sol. Les fournisseurs ATM doivent donc élaborer des plans sur lesquels les exploitants d'aéronefs puissent s'appuyer et fonder leurs décisions, en ayant l'assurance que les améliorations opérationnelles seront réalisées et qu'ils pourront bénéficier des avantages qui en découlent. Une fois le plan de transition approuvé par la communauté ATM, il faut pouvoir compter sur le fait qu'il sera suivi jusqu'à la fin et que les aéronefs seront mis à niveau.

Coordination

3.2 L'établissement d'une coordination et d'une coopération efficaces dès l'étape de la planification de la mise en œuvre entre les membres de la communauté ATM, notamment entre les fournisseurs ATM et les exploitants d'aéronefs, réduit la prolifération des spécifications d'équipement des aéronefs, facilite le développement économique et efficace de l'infrastructure ATM (systèmes de communication, de navigation et de surveillance, organismes ATC, etc.), augmente les niveaux d'interopérabilité et de non-discontinuité et améliore la sécurité.

Transition

3.3 Il faut assurer une transition judicieuse au système ATM défini dans le concept opérationnel pour obtenir les améliorations opérationnelles escomptées de la mise en œuvre des initiatives du plan mondial et assurer l'interopérabilité et la non-discontinuité. Ces initiatives devraient être intégrées en un processus continu d'évolution des systèmes embarqués et des systèmes sol qui tient compte de la compatibilité amont et aval. Cette approche permettrait de progresser de façon constante vers le système ATM envisagé dans le concept opérationnel tout en apportant des avantages à court et à moyen terme.

Systèmes embarqués

Durée de vie

3.4 Les avionneurs doivent prendre, en collaboration avec leurs clients, des décisions d'ordre commercial dictées par les besoins futurs de l'ATM de manière à incorporer économiquement et efficacement dans les aéronefs les fonctionnalités nécessaires pour répondre à ces besoins. Le cycle de production d'un modèle d'aéronef peut s'échelonner sur de nombreuses années. En outre, les aéronefs ont un faible taux de retrait du service, en particulier les avions d'affaires, dont la durée de vie est encore plus longue que celle des aéronefs commerciaux. Ces facteurs doivent être pris en compte dans la planification des changements à apporter au système ATM, et la collaboration étroite entre les fournisseurs ATM, les avionneurs, les équipementiers et les exploitants doit faire partie intégrante du processus de planification.

Installation à l'avance ou en rattrapage

3.5 La conception d'un aéronef peut être modifiée pendant son cycle de production pour apporter des améliorations ou ajouter des fonctionnalités. Les flottes d'aéronefs sont modifiées de deux façons principales. Pendant la production, les modifications sont faites à l'avance. En même temps, l'avionneur publie un bulletin de service (SB) qui décrit les changements à apporter pour mettre à niveau les aéronefs déjà livrés. Il s'agit alors d'installations en rattrapage destinées à assurer l'unité de la flotte. Ces éléments sont importants du point de vue de la formation et des facteurs humains, car la complexité croissante du poste de pilotage des aéronefs augmente le temps de formation de l'équipage de conduite ce qui, en plus d'accroître les coûts, réduit la disponibilité de l'équipage pour les opérations aériennes. Pour éviter ces coûts et ces contraintes supplémentaires, il est important pour le fournisseur de rechercher d'abord les solutions ATM qui n'exigent pas de modifications majeures des aéronefs ou de l'avionique. Il faut également planifier la mise en œuvre des changements pour le long terme afin d'assurer la prévisibilité et la stabilité de l'exploitation technique des aéronefs. Lorsque les systèmes des aéronefs doivent être modifiés, il est plus efficace pour les exploitants que les changements à apporter aux aéronefs soient coordonnés à l'échelle mondiale de façon qu'ils s'appliquent à tous les scénarios mondiaux probables.

Coût du temps d'indisponibilité non prévu

3.6 Les exploitants prévoient les temps d'immobilisation des aéronefs de façon très rigoureuse, et selon l'importance des travaux de rattrapage ou de modification, il peut être nécessaire de reporter d'autres travaux de maintenance. Il est donc essentiel, qu'une fois qu'elles auront été approuvées, les initiatives ATM exigeant des mises à niveau importantes des aéronefs soient appliquées en respectant les calendriers convenus.

Observations complémentaires

3.7 Les décisions qui concernent l'équipement des aéronefs sont fondées sur le rendement des investissements ou, dans le cas des aéronefs d'affaires, sur le maintien de l'accès à l'espace aérien. En outre, les exploitants, les avionneurs et les équipementiers ne peuvent pas se permettre que l'équipement soit en roulement constant pour être modifié. Des programmes structurés de mise à jour sont donc nécessaires.

Systèmes ATM au sol

Incidences des changements

3.8 Les changements importants du système ATM peuvent être des processus lourds, qui exigent d'investir considérablement dans de nouveaux éléments d'infrastructure, d'assurer une formation poussée du personnel ATM et des équipages de conduite et de redéfinir les procédures. Les incidences des changements sur l'exploitation des aéronefs peuvent varier, quelle que soit l'importance du changement du point de vue de l'ATM. Par exemple, le remplacement d'un système d'atterrissage aux instruments (ILS) par un ILS de même catégorie ou l'installation d'un centre de contrôle régional (ACC) complètement nouveau peuvent n'avoir que peu ou pas d'incidences sur l'exploitation des aéronefs, même si le fournisseur ATM doit réaliser des investissements considérables. Par contre, une restructuration des routes ATS fondée sur la RNP et la RNAV ou l'introduction d'un RVSM, qui ne représentent peut-être que de faibles investissements pour le fournisseur ATM, peuvent imposer d'importantes mises à niveau des aéronefs ou de l'avionique. De même, le retrait des aides de navigation

au sol en même temps que l'introduction de procédures GNSS peut exiger la modification des aéronefs et la formation des équipages de conduite.

3.9 Il est donc essentiel de donner des avis de changement suffisamment à l'avance et d'assurer une coordination appropriée pour répondre ponctuellement, efficacement et économiquement aux besoins d'exploitation des aéronefs dans plusieurs États et régions. Ce type de coordination se traduit aussi par un rendement positif des investissements effectués par les exploitants qui équipent rapidement leurs aéronefs pour répondre aux nouveaux besoins ATM. Les fournisseurs ATM devraient en outre envisager d'adopter des systèmes faciles à mettre à niveau sur le long terme et capables de recevoir des fonctionnalités de pointe qui sont à la limite ou dépassent même la limite de l'évolution prévue au moment de la conception du nouveau système. Il serait donc plus efficace, pour la mise à niveau des capacités de l'ATM, de spécifier des systèmes ouverts qui permettent, sur des périodes de temps assez longues, d'intégrer des composants provenant de sources diverses.

Long terme

3.10 La mise au point de nouveaux composants du système ATM peut être coûteuse et exiger au moins un client important. Celui-ci doit toutefois avoir l'assurance que le système sera livré à temps et qu'il aura des possibilités de mise à niveau à long terme. Le fournisseur ATM devrait donc examiner les initiatives à mettre en œuvre en fonction du long terme et en limiter le nombre pour n'introduire que celles qui sont économiquement avantageuses et qui ont une haute probabilité de succès.

Évolution

3.11 Il est possible d'utiliser un produit générique pour desservir certains secteurs du marché ATM, mais il est rarement possible de procéder ainsi lorsqu'il s'agit de grands systèmes. Le développement de nouveaux composants doit donc tenir compte des besoins en matière de mise à niveau et de réutilisation qui peuvent exercer des pressions économiques supplémentaires sur le développement d'un système donné. La mise au point de procédures opérationnelles et d'initiatives harmonisées dans les États et les régions conduira à une mise en œuvre économique et efficace du système ATM mondial.
