

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA  
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR  
DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME D'INGENIEUR D'ETAT EN  
AERONAUTIQUE

OPTION : OPERATIONS AERIENNES

**Thème :**

**Elaboration d'un Plan de  
Navigation Aérienne National**

Présenté par :

Mr. MANSRI ELHADJ  
Mr. NOUGAR SAID

Dirigé par :

Mr. LAGHA

*Promotion : 2004/2005*

# SOMMAIRE

**Remerciements**

**Dédicaces**

**Résumé**

**Abréviations**

**Liste des tableaux**

**Introduction générale**

## **CHAPITRE 1 : Organisation de la documentation de l'OACI**

1.1 Introduction .....	1
1.2 La convention de Chicago .....	1
1.3 Buts et objectifs de l'OACI .....	2
1.4 L'Organigramme de l'OACI .....	3
1.5 Normes et pratiques recommandées de l'OACI .....	5
1.6 Annexes de la convention de Chicago de l'aviation civile .....	5
1.7 PLAN D'ACTION STRATÉGIQUE .....	9
1.8 Conclusion .....	10

## **CHAPITRE 2 : Généralités Sur Le Concept CNS/ATM**

### **Partie I : CNS**

<b>2. I.1 Introduction .....</b>	<b>11</b>
<b>2. I.2 Télécommunications .....</b>	<b>11</b>
2. I.2.1 Service fixe aéronautique (SFA) .....	12
2. I.2.2 Réseau des services fixe de télécommunications aéronautiques (RSFTA) .....	12
2. I.2.3 Les circuits de communications vocales directes ATS .....	13
2. I.2.4 Diffusion satellite .....	13
<b>2. I.3 Service mobile aéronautique (SMA) .....</b>	<b>14</b>
2. I.3.1 Généralités .....	14
2. I.3.2 Plan des installations des services mobiles aéronautiques VHF .....	14
<b>2. I.4 Navigation .....</b>	<b>15</b>
2. I.4.1 Généralités .....	15
2. I.4.2 Tests des aides de radionavigation .....	16
2. I.4.3 Fiabilité de l'opération des aides de radionavigation .....	16
2. I.4.4 Avis d'assignation des aides de radionavigation .....	16
2. I.4.5 Vérification en vol des aides de radionavigation .....	16

<b>2. I.5 Surveillance</b> .....	<b>17</b>
2. I.5.1 Procédures pour l'affectation d'adresses à 24 bits aux aéronefs .....	<b>18</b>
2. I.5.2 Caractéristiques Opérationnelles nécessaires Pour un centre de Télécom	<b>18</b>
2. I.5.3 Principes de planification pour les aides de radionavigation aéronautiques	<b>19</b>
<b>2. I.6 Utilisation d'aides non visuelles pour l'atterrissage et le départ</b> .....	<b>21</b>

## **Partie II : GESTION DU TRAFIC AÉRIEN (ATM)**

<b>2. II.1 INTRODUCTION</b> .....	<b>22</b>
<b>2. II.2 Objectifs de la gestion du trafic aérien</b> .....	<b>23</b>
2. II.2.1 Généralités .....	<b>23</b>
2. II.2.2 Éléments du système de gestion du trafic aérien .....	<b>23</b>
2. II.2.3 Évolution régionale du système ATM et échéanciers de mise en œuvre	<b>25</b>
<b>2. II.3 Gestion de l'espace aérien (ASM)</b> .....	<b>26</b>
2. II.3.1 Objectifs de l'ASM .....	<b>26</b>
2. II.3.2 Plan des espaces aériens ATS (FIR, Routes ATS, TMA et CTR) .....	<b>28</b>
2. II.3.3 Plan des routes ATS .....	<b>28</b>
<b>2. II.4 Services de la circulation aérienne (ATS)</b> .....	<b>28</b>
2. II.4.1 Coopération nécessaire pour gérer l'espace aérien .....	<b>28</b>
2. II.4.2 Coordination entre les autorités civiles et militaires .....	<b>28</b>
2. II.4.3 Ententes opérationnelles entre les organes ATS et les unités militaires ..	<b>29</b>
2. II.4.4 Plans de vols répétitifs .....	<b>30</b>
2. II.4.5 Comptes rendus et analyse des incidents ATS .....	<b>30</b>
2. II.4.6 Conformité avec les normes de phraséologie de la Radiotéléphonie .....	<b>30</b>
2. II.4.7 Planification d'urgences .....	<b>31</b>
<b>2. II.5 Service d'information de vol</b> .....	<b>31</b>
2. II.5.1 Niveau de séparation entre les espaces aériens supérieurs et inférieurs	<b>31</b>
2. II.5.2 Fourniture du service d'information de vol d'aérodrome (AFIS) .....	<b>31</b>
2. II.5.3 Publication de renseignements dans L'AIP .....	<b>31</b>
<b>2. II.6 Service du contrôle de la circulation aérienne</b> .....	<b>32</b>
2. II.6.1 Plan des routes ATS .....	<b>32</b>
2. II.6.2 Mise en œuvre de la couverture radio VHF .....	<b>32</b>
2. II.6.3 Service consultatif de la circulation aérienne .....	<b>33</b>
2. II.6.4 Mise en œuvre des circuits vocaux directs ATS .....	<b>33</b>
2. II.6.5 Mise en service des radars .....	<b>33</b>
<b>2. II.7 Les normes ATS pour le service fixe aéronautique des</b> .....	<b>33</b>
<b>2. II.8 Les diffusions HF et VHF VOLMET</b> .....	<b>34</b>
<b>2. II.9 Concept général de la gestion des courants de trafic aérien (ATFM)</b>	<b>35</b>
<b>2. II.10 Conclusion</b> .....	<b>38</b>

## **CHAPITRE 3 : Elaboration d'un Plan de Navigation Aérienne**

<b>3.1 Introduction</b> .....	<b>38</b>
3.1.1 Nouveau principe de plan de navigation aérienne .....	38
3.1.2 Introduction d'éléments CNS/ATM dans le plan de navigation aérien .....	39
3.1.3 Structure du plan de navigation aérien .....	39
3.1.4 La responsabilités des états .....	40
3.1.5 Le contenu du plan de navigation aérienne .....	40
3.1.6 La planification régionale AFI .....	41
3.1.7 Principes et lignes directrices pour l'élaboration d'un plan CNS/ATM .....	41
3.1.8 Concept d'évolution des systèmes CNS/ATM .....	42
<b>3.2 Introduction BORPC</b> .....	<b>47</b>
<b>3.3 Généralités</b> .....	<b>47</b>
<b>3.4 Aérodrômes</b> .....	<b>49</b>
3.4.1 Transport aérien commercial international .....	49
3.4.2 Aviation générale internationale (AGI) .....	50
<b>3.5 GESTION DU TRAFIC AÉRIEN</b> .....	<b>50</b>
3.5.1 Gestion de l'espace aérien .....	51
3.5.2 Services de la circulation aérienne .....	51
3.5.3 Gestion des courants de trafic .....	53
<b>3.6 RECHERCHES ET SAUVETAGE</b> .....	<b>53</b>
<b>3.7 Télécommunications</b> .....	<b>54</b>
3.7.1 Planification et réalisation du service fixe aéronautique (SFA) .....	54
3.7.2 Service mobile aéronautique et service mobile aéronautique par satellite ..	55
<b>3.8 Navigation</b> .....	<b>55</b>
<b>3.9 Surveillance</b> .....	<b>56</b>
<b>3.10 INFORMATIONS ET CARTES AÉRONAUTIQUES</b> .....	<b>56</b>
<b>3.11 Conclusion</b> .....	<b>57</b>

## **CHAPITRE 4 : Aspects Généraux de Planification et Exploitation des Aérodrômes**

### **PARTIE I : Aspects généraux de la planification (GEN)**

<b>4. I.1 Introduction</b> .....	<b>58</b>
4. I.1.1 Prévisions de trafic aérien .....	58
4. I.1.2 Principe d'une mise en oeuvre régionale .....	59
4. I.1.3 Plans des États/territoires .....	59
4. I.1.4 Plans des compagnies aériennes .....	59
4. I.1.5 Avantages .....	60
4. I.1.6 Évolution et mise en oeuvre CNS/ATM .....	60
4. I.1.7 Facteurs humains .....	60
4. I.1.8 Planification de la formation .....	61
<b>4. I.2 Stratégie de mise en oeuvre</b> .....	<b>62</b>
4. I.2.1 Principes généraux .....	63
4. I.2.2 Les objectifs .....	64
4. I.2.3 Les mécanismes de mise en oeuvre .....	65

### **PARTIE II : EXPLOITATION DES AÉRODRÔMES (AOP)**

<b>4. II.1 Introduction</b> .....	<b>67</b>
<b>4. II.2 Planification opérationnelle des aérodrômes (AOP)</b> .....	<b>67</b>
4. II.2.1 Généralités .....	67
4. II.2.2 Le maintien des caractéristiques physiques excédant celles qui figurent au Tableau FASID AOP 1 .....	68
4. II.2.3 Le maintien des aides visuelles et non visuelles excédant celles qui figurent Au Tableau FASID AOP 1 .....	68
4. II.2.4 Mise en oeuvre des caractéristiques physiques et des aides visuelles et non Visuelles aux aérodrômes .....	68
<b>4. II.3 Services d'aérodrome</b> .....	<b>71</b>
4. II.3.1 Équipements, installations et services aux aérodrômes .....	71
4. II.3.2 Services de sauvetage et de lutte contre l'incendie .....	71
4. II.3.3 Enlèvement des épaves d'aéronefs .....	71
4. II.3.4 Conditions de la surface des pistes .....	72
4. II.3.5 Alimentation des aérodrômes en énergie .....	72
4. II.3.7 Clôture et éclairage de sécurité des aérodrômes .....	73
4. II.3.8 Établissement de programmes d'entretien préventif par les États .....	73
<b>4. II.4 Conclusion</b> .....	<b>73</b>

## **CHAPITRE 5 : PLAN DE NAVIGATION SUIVANT LES NOUVELLES EXIGENCES**

<b>5.1 INTRODUCTION</b> .....	<b>74</b>
5.1.2 GÉNÉRALITÉS .....	74
5.1.3 CONTEXTE DE LA PLANIFICATION .....	74
5.1.4 PRINCIPES DE BASE .....	75
<b>5.2 STRATÉGIE DE MISE EN OEUVRE</b> .....	<b>76</b>
5.2.1 OBJECTIFS .....	77
5.2.2 PLANIFICATION INDICATIVE .....	78
5.2.3 EXPÉRIMENTATIONS ET DÉMONSTRATIONS .....	79
5.2.4 CONFIGURATION DE SYSTEMES PHASE 2005-2020 .....	80
5.2.4.1 ESPACE AÉRIEN ET GESTION DU TRAFIC .....	80
5.2.5 SURVEILLANCE .....	81
5.2.5.1 Régions Terminales (TMA) .....	81
5.2.5.2 En route .....	82
5.2.6 NAVIGATION .....	82
5.2.6.1 Approche et Atterrissage .....	82
5.2.6.2 Régions de Contrôle Terminales (TMA) .....	83
5.2.6.3 Les aides en route .....	84
5.2.7 COMMUNICATIONS .....	84
5.2.7.1 Communications Mobiles Vocales .....	84
5.2.7.2 Service Fixe de Télécommunications .....	85
5.2.7.3 Communications de données .....	85
5.2.7.4 Services de communications par liaison de données .....	85
5.2.7.5 Services de surveillance par liaison de données .....	86
<b>5.3 PLAN AFI DE MISE EN OEUVRE DU CNS/ATM</b> .....	<b>86</b>
5.3.1 INTRODUCTION .....	86
5.3.2 MÉTHODE DE PLANIFICATION .....	86
5.3.2.1 Espace aérien en route .....	86
5.3.2.2 Espace aérien terminal et aérodromes .....	87
<b>5.4 PLAN AFI DE MISE EN OEUVRE DU CNS/ATM</b> .....	<b>87</b>
5.4.1.1 En route .....	87
5.4.1.2 TMA et Aérodromes .....	88
5.4.1.3 Applications du GNSS .....	89
5.4.2 PROGRAMME DE MISE EN OEUVRE .....	90
5.4.2.1 Fiches de mise en œuvre .....	90
5.4.2.2 Groupes de coordination de la mise en œuvre (ICG) .....	90
<b>5.5. CONCLUSION</b> .....	<b>92</b>

### **Conclusion générale**

### **Bibliographie**

## REMERCIEMENTS

*Nous remercions dieu tous puissant de nous avoir donnée courage et volante pour terminer notre travail.*

*Nous tenons à remercier profondément notre pomoteur Mr LAGHA qui nous a suivi avec patience et soutenu par tous les moyens pour réaliser ce projet utilitaire, sans oublier tous les gens de l'Institut d'aéronautique de blida.*

*Nous remerciment aussi reviennent à tous les enseignants de l'institut d'aéronautique que grâce à eux nous sommes arrivés à ce niveau.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à tous qui m'ont soutenue de proche ou de loin, durant toutes mes années d'étude, et qui n'ont pas cessé de m'encourager et de me pousser pour la réussite :*

*A mes très chers parents qui présentent toujours ma seule source de l'espoir et qui m'ont beaucoup appris comment atteindre les sommets.*

*A mes frères.*

*A mes sœurs.*

*A toute la famille.*

*A mes très chers amis.*

*A mes copains de chambre SAMIR et ACHACHA.*

*A mon binôme NOUGAR SAID et sa famille.*

*A mon promoteur Monsieur LAGHA.*

*A mes collègues.*

*A tous les enseignants et les étudiants de l'institut d'aéronautique de l'université SAAD DAHLAB de BLIDA.*

*Et surtout les étudiants du 5<sup>ème</sup> année Operations, promotion 2004/2005*

*Que dieu tout puissant les protège tous.*

*AMEN*

*MANSRI ELHADJ*



## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à tous qui m'ont soutenue de proche ou de loin, durant toutes mes années d'étude, et qui n'ont pas cessé de m'encourager et de me pousser pour la réussite :*

*A mes très chers parents qui présentent toujours ma seule source de l'espoir et qui m'ont beaucoup appris comment atteindre les sommets.*

*A mes frères.*

*A mes sœurs.*

*A toute la famille.*

*A mes très chers amis.*

*A mon binôme MANSRI ELHADJ et sa famille.*

*A mon promoteur Monsieur LAGHA.*

*A mes collègues.*

*A tous les enseignants et les étudiants de l'institut d'aéronautique de l'université SAAD DAHLAB de BLIDA.*

*Et surtout les étudiants du 5<sup>ème</sup> année Operations, promotion 2004/2005*

*Que dieu tout puissant les protège tous.*

*AMEN*

*NOUGAR SAID*

## **RESUME**

Ce travail consiste à réaliser un premier document contenant ce que notre pays doit réaliser en matière de communication, navigation, surveillance et gestion du trafic aérien (CNS/ATM) pour les années avenir suivant les normes et les exigences de l'organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

## **ABSTRACT**

This work is consisted to realize a 1<sup>st</sup> document including what our country should realize in the communications, navigation and surveillance / air traffic management (CNS/ATM) for the coming years following the norms and the necessities of International Civil Aviation Organization (ICAO).

## ABREVEATIONS

AAIM	: contrôle autonome de l'intégrité par l'aéronef
AAC	: messages administratifs aéronautiques
ABAS	: systèmes de renforcement par AERONEFS
ACC	: centre de contrôle régional
ACI	: le Conseil International des Aéroports
ADS	: surveillance dépendante automatique
ADS-B	: surveillance dépendante automatique mode diffusion
ADSP	: Groupe d'experts de la surveillance dépendante automatique
AFI	: Région Afrique - Océan indien
AFIS	: service d'information d'aérodrome
AFS	: Service Fixe Aéronautique
AGI	: Aviation International Générale
AIDC	: communications de données entre Installations des services de la circulation aérienne
AIREP	: compte rendu en vol (météorologie)
AIS	: service d'information aéronautique
AMCP	: Groupe d'experts en communications du service mobile aéronautique
AMS(R)S	: service mobile aéronautique (R) par satellite
AMSS	: service mobile aéronautique par satellite
ANC	: commission de la navigation aérienne
ANP	: plan de navigation aérien
AOP	: planification opérationnelle des aérodromes
APC	: communications aéronautiques des passagers
APIRG	: Groupe régional AFI de planification et de mise en œuvre
APR	: compte rendu automatique de position
APV	: approche avec guidage vertical
AR	: zone d'acheminement

ASECNA	: Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar
ASM	: gestion de l'espace aérien
ATC	: contrôle de la circulation aérienne
ATFM	: gestion des courants de trafic aérien
ATM	: gestion du trafic aérien
ATN	: réseau de télécommunications aéronautiques.
ATS	: services de la circulation aérienne
ATS/DS	: circuit ATS en phonie directe
BORPC	: les besoins fondamentaux de l'exploitation et les critères de planification
CCM	: centre de contrôle de mission
CDN	: certificats de navigabilité
CNS	: communications, navigation et surveillance
CNS/ATM	: communications, navigation et surveillance / gestion du trafic aérien
COM/MET/OPS	: Réunion Télécommunications/Météorologie/Exploitation
CPDLC	: communications contrôleur-pilote par liaison de données
DARPs	: prise en compte dynamique des changements d'itinéraire demandés par les usagers
DCPC	: communications directes contrôleur-pilote (voix/données)
DFIS	: services d'information en vol par liaison de données
DGNSS	: GNSS différentiel
DME	: équipement de mesure de distance
EUR	: région européenne
FANS	: système de navigation aérienne de futur
FASID	: Document de mise en œuvre des installations et services
FIC	: centre d'information de vol
FIR	: région d'information de vol
FDPS	: système de traitement des données de vol

FL	: niveau de vol
FMS	: système de gestion de vol
GBAS	: systèmes de renforcement par aide au sol
GES	: station terrienne au sol
GIC	: canal d'intégrité du GNSS
GLONASS	: système mondial de satellites de navigation (Fédération de Russie)
GNSS	: système mondial de navigation par satellite
GPS	: système mondial de localisation (Etats-Unis)
HF	: hautes fréquences
HFDL	: liaison de données par HF
IATA	: Association du transport aérien international
ICC	: communications inter centres
ICG	: groupe de coordination de la mise en œuvre
IFALPA	: la Fédération Internationale des Associations de Pilotes de Ligne
IFR	: règles de vol aux instruments
ILS	: système d'atterrissage aux instruments
INS	: système de navigation par inertie
MASPS	: normes de performances minimales de système avion
MET	: Services météorologiques pour la navigation aérienne
METAR	: message d'observations régulières
MLS	: système d'atterrissage hyperfréquences
MMR	: récepteur multimode
MNPS	: spécifications de performances minimales de navigation
MNT	: technique du nombre de Mach
MODE S	: liaison de données SSR Mode S
MSAW	: système d'avertissement de l'altitude minimale de sécurité
NDB	: radiophare non-directionnel
NPA	: approche classique
OACI	: Organisation de l'aviation civile internationale

OMI	: Organisation maritime Internationale
OMM	: Organisation météorologie mondiale
PANS-OPS	: Procédures pour les services de navigation aérienne – Exploitation technique des Aéronefs
PIB	: bulletin d'information avant le vol
PSR	: radar primaire de surveillance
RAIM	: contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur
RNAV	: navigation de surface
RNP	: qualité de navigation requise
RPL	: plan de vol repititif
RSFTA	: réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques
R/T	: radiotéléphonie
RVR	: portée visuelle de piste
RVSM	: minimum de séparation verticale réduite
SBAS	: système de renforcement satellitaire
SAM	: région Amérique du Sud
SARPs	: normes et pratiques recommandées
SAT	: Atlantique Sud
SATCOM	: communications par satellite
SFA	: service fixe aéronautique.
SIGMET	: renseignements concernant des phénomènes météorologiques en route pouvant affecter la sécurité de l'exploitation aérienne
SIGWX	: temps significatif
SIP	: projet spécial de mise en oeuvre
SITA	: Société internationale de Télécommunications aéronautiques
SMA	: service mobile aéronautique
SMAS	: service mobile aéronautique par satellite
SMAS(R)	: service mobile aéronautique par satellite (Route)
SSR	: radar secondaire de surveillance
TAF	: prévision d'aérodrome

TBD : à déterminer  
TMA : région de contrôle terminale  
UIT : Union internationale des télécommunications  
VFR : règles de vol à vue  
VHF : très hautes fréquences  
VMC : conditions météorologiques de vol à vue  
VOR : radiophare omnidirectionnel VHF  
WAFC : centre mondial de prévision de zone  
WAFS : système mondial de prévision de zone  
WGS-84 : système géodésique mondial (1984)  
WINDSHEAR : cisaillement du vent

## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau 3.1-** Evolution du systeme CNS ..... **43**

**Tableau 3.2-** Objectifs des systeme CNS/ATM ..... **54**

**Tableau 5.1-** Evolution du systeme CNS/ATM..... **91**



---

# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

Les services de CNS/ATM (communications, navigation, surveillance / gestion du trafic aérien) décrivent les concepts techniques ainsi que la mise en oeuvre de l'infrastructure nécessaire pour la fourniture de services de navigation aérienne. Sont également concernés des concepts futurs tels que les liens numériques de données pour la transmission de données d'exploitation, le concept de surveillance dépendante automatique (ADS) et de navigation par satellite, le système global de navigation par satellite (GNSS). Les nouveaux équipements de CNS qui font usage des systèmes de navigation basés sur l'espace (GNSS) et des systèmes de communication permettent aux appareils de naviguer de par le monde avec une grande régularité. En conjonction avec un réseau de communication mondial, ce système peut offrir aux contrôleurs aériens, aux compagnies aériennes et aux services pour passagers la possibilité d'atteindre les objectifs fixés en matière de gestion du trafic aérien (ATM).

La crédibilité de la réorganisation de l'ATM dépend de l'implication des autorités militaires dans la définition et la mise en oeuvre du cadre réglementaire, ce qui nécessitera des efforts de prévisibilité, de clarté et de transparence au bénéfice de tous les usagers. Ces efforts permettront la mise en oeuvre d'une gestion plus intégrée de l'espace aérien sans les limitations des frontières nationales, dans le but de maximiser la capacité par des initiatives telles que l'utilisation flexible de l'espace aérien, l'harmonisation des catégories d'espaces aériens et le routage libre, en commençant par l'espace aérien supérieur et en continuant progressivement dans un but d'optimisation de la capacité du système.

Dans ce cadre général notre étude a porté sur les points suivants :

- Chapitre 1 : Dans ce premier chapitre dédié à la présentation de l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile (OACI). On a retracé dans un premier temps son historique et son organigramme, puis on est passé à un second stade pour définir les différents documents annexes de convention de l'aviation civile de Chicago.

- Chapitre 2 : est consacré à des généralités sur le concept CNS/ATM. La 1<sup>ère</sup> partie pour la communication, navigation et surveillance et la 2<sup>ème</sup> partie pour la gestion du trafic aérien.
- Chapitre 3 : détaille les étapes à suivre pour l'élaboration d'un plan de navigation national, en commençant par la manière de faire la planification et lignes directrices pour l'élaboration d'un plan de navigation.
- Chapitre 4 : Dans ce chapitre on a parlé sur les Aspects Généraux de Planification et Exploitation des Aéroports en matière de communication, navigation, surveillance et gestion du trafic aérien.
- Chapitre 5 : est consacré à l'élaboration du plan de navigation aérienne suivant les nouvelles exigences de l'OACI.

# **CHAPITRE 1**

---

## **Organisation De La Documentation de L'OACI**

## **1.1 Introduction**

L'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), qui est une institution spécialisée des Nations Unies, a été créée à la signature de la convention relative à l'aviation civile internationale à Chicago, le 7 décembre 1944. L'OACI est l'organisme permanent chargé de l'administration des principes énoncés dans la convention.

Dans le présent chapitre on s'attellera, à définir les buts et les prérogatives de l'OACI et ainsi que les documents édités par cette institution et dédiés à cet effet.

## **1.2 La convention de Chicago**

La seconde guerre mondiale a puissamment contribué au développement technique de l'aviation en général et civil en particulier. À cette époque, un vaste réseau de transport de passagers et de fret était en place, mais il restait encore à surmonter bien des obstacles, tant politiques que techniques, pour qu'un monde pacifié puisse bénéficier pleinement du transport aérien. Dans les premiers jours de l'année 1944, le Gouvernement des États-Unis a pris l'initiative d'échanges des vues préliminaires avec diverses nations alliées en vue de définir une stratégie efficace. À la suite de ces consultations, 52 États se réunirent à Chicago en novembre 1944.

Pendant cinq semaines, les délégués de ces pays se penchèrent sur la multitude d'aspects de l'aviation civile internationale. Le résultat de leur réflexion fut la convention relative à l'aviation civile internationale, souvent désignée par « Convention de Chicago ».

À Chicago, il avait été convenu que la convention n'entrerait en vigueur que 30 jours après sa ratification par un vingt-sixième État. Entre-temps fut formée une organisation OACI provisoire, l'OACI, dotée de pouvoirs de

caractère technique et consultatif et chargée de jeter les bases d'une organisation internationale vouée aux besoins de l'aviation civile. La convention est entrée en vigueur le 4 avril 1947, soit exactement trois années après la première réunion (janvier 1944).

Les 96 articles de la convention de Chicago fixent les droits et les obligations de tous les États contractants et prévoient l'adoption de normes et de pratiques recommandées (SARP) internationales régissant le transport aérien international. La convention admet le principe de la souveraineté complète et exclusive de chaque État sur l'espace aérien situé au-dessus de son territoire et elle précise qu'aucun service aérien international régulier ne peut être exploité au-dessus ou à destination du territoire d'un État contractant sans le consentement préalable de cet État.

### **1.3 Buts et objectifs de l'OACI**

Les buts et les objectifs de l'OACI, qui sont énoncés dans l'article 44 de la convention de Chicago, sont d'élaborer les principes et les techniques de la navigation aérienne internationale et de promouvoir la **planification** et le **développement** du transport aérien international de manière à :

- Assurer le développement ordonné et sûr de l'aviation civile internationale dans le monde entier;
- Encourager les techniques de conception et d'exploitation des aéronefs à des fins pacifiques;
- Encourager le développement des voies aériennes, des aéroports et des installations et services de la navigation aérienne pour l'aviation civile internationale;
- Répondre aux besoins des peuples du monde en matière de transport aérien sûr, régulier, efficace et économique;
- Prévenir le gaspillage économique résultant d'une concurrence déraisonnable;

- Assurer le Respect intégral des droits des États contractants et une possibilité équitable pour chaque État contractant d'exploiter des entreprises de transport aérien international;
- Eviter la discrimination entre États contractants;
- Promouvoir la sécurité de vol dans la navigation aérienne internationale;
- Promouvoir, en général, le développement de l'aéronautique civile internationale sous tous ses aspects.

#### **1.4 L'Organigramme de l'OACI**

Dans ce qui suit on donnera l'essentiel de l'organigramme de l'organisation internationale de l'aviation civile. L'OACI est dotée d'un organe souverain, l'Assemblée, et d'un organe directeur, le Conseil. L'Assemblée se réunit au moins une fois tous les trois ans sur convocation du Conseil. Chaque État contractant à une voix et les décisions de l'Assemblée sont prises à la majorité des suffrages exprimés, sauf dispositions contraires de la convention. À chacune de ses sessions, l'Assemblée procède à un examen détaillé de tous les travaux de l'Organisation dans les domaines technique, économique et juridique ainsi que dans le domaine de la coopération technique, et elle donne des directives pour les travaux futurs des autres organes de l'OACI.

Le Conseil à lui est un organe permanent responsable devant l'Assemblée. Il est composé de 36 représentants d'États contractants élus par l'Assemblée pour trois ans de manière à donner une représentation adéquate aux États d'importance majeure dans le transport aérien, aux États non élus dans la première catégorie qui contribuent le plus à fournir des installations et des services pour la navigation aérienne civile, et aux États non élus dans l'une des deux premières catégories dont l'élection assure la représentation au Conseil de toutes les grandes régions géographiques du monde.

Le Conseil et ses organes auxiliaires assurent la continuité de la direction des travaux de l'Organisation. Une des principales fonctions du Conseil est

d'adopter les normes et pratiques recommandées internationales et d'en faire des **Annexes** de la convention relative à l'aviation civile internationale. Le Conseil peut remplir les fonctions d'arbitre en cas de différend entre les États contractants sur des questions d'aviation et d'application de la convention, il peut procéder à des enquêtes sur toute situation de nature à faire obstacle au développement de la navigation aérienne internationale et il peut, de façon générale prendre toutes mesures nécessaires pour garantir la sécurité et la régularité du transport aérien international.

C'est au Conseil qu'il incombe d'adopter les SARP et d'approuver les procédures pour les services de la navigation aérienne (PANS) (mais le principal organe chargé de les élaborer est la commission de navigation aérienne). La commission est composée de 15 membres qui doivent posséder; Les titres et qualités ainsi que l'expérience voulue en matière de science et de pratique de l'aéronautique. Ces membres sont nommés par le Conseil sur candidature présentée par les États contractants. Ils agissent en leur qualité personnelle d'experts et non en tant que représentants de l'État qui les a désignés. La commission se fait aider par des petits groupes d'experts; les membres de ces groupes sont désignés par des États contractants et par des organisations internationales et leur nomination est approuvée par la commission.

Le Secrétariat, dirigé par le Secrétaire général, comprend cinq grandes directions : Navigation aérienne, Transport aérien, Coopération technique, Affaires juridiques et Administration et services. Les travaux du Secrétariat doivent refléter fidèlement le caractère international de l'Organisation, aussi le recrutement du personnel cadre se fait-il de manière à assurer une large représentation géographique.

L'OACI travaille en étroite collaboration avec d'autres institutions spécialisées des Nations Unies comme l'Organisation Maritime Internationale (OMI), l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et l'Union Internationale des Télécommunications (UIT). L'Association du Transport Aérien International



(IATA), le Conseil International des Aéroports (ACI), la Fédération Internationale des Associations de Pilotes de Ligne (IFALPA) et d'autres organisations internationales participent à de nombreuses réunions de l'OACI.

### **1.5 Normes et pratiques recommandées de l'OACI**

Une norme est une disposition dont l'application uniforme est reconnue nécessaire à la sécurité ou à la régularité de la navigation aérienne internationale et à laquelle les États contractants se conformeront en application de la convention. Une pratique recommandée est une spécification dont l'application uniforme est reconnue souhaitable dans l'intérêt de la sécurité, de la régularité ou de l'efficacité de la navigation aérienne internationale.

Les normes et pratiques recommandées de l'OACI sont énoncées dans les 18 Annexes de la convention de Chicago, qui couvrent tous les aspects de l'aviation civile internationale, technique ou autre.

### **1.6 Annexes de la convention de Chicago de l'aviation civile**

Dans ce paragraphe, on énoncera les différentes annexes et avec l'essentiel de leur contenu édités et réactualiser, à chaque réunion des différentes commissions de L'OACI.

#### **Annexe 1 – Licences du personnel**

Cette annexe est dédiée à la :

- Définition des licences du personnel navigant et du personnel au sol;
- Qualification des pilotes : par aéronef (catégorie, classe, type) pour conditions,

Conditions particulière (IFR), ou pour fonctions particulières (instruction);

- Conditions minimales de délivrance et de renouvellement des licences.

## **Annexe 2 – Règles de l'air**

Dans cette annexe on énonce les règles générales de la circulation aérienne, notamment les niveaux de croisières en fonction des routes.

## **Annexe 3 – Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale**

Quand à cette annexe il donne, les codes et formes des messages délivrés par les services météorologiques.

## **Annexe 4 – Cartes aéronautiques**

Cette annexe donne les types de cartes à éditer, leur normalisation, et la répartition des tâches entre Etats.

## **Annexe 5 – Unités de mesure à utiliser dans l'exploitation en vol et au sol**

Cette annexe résume les unités du système métrique utilisées en vol, sauf pour les grandes distances horizontales (milles marins) et les vitesses horizontales (Nœuds).

## **Annexe 6 – Exploitation technique des aéronefs**

Ce document est constitué de deux parties :

**Une 1ère partie** : réservée à l'aviation de transport commercial international, et contient essentiellement les critères de sécurité, Pour l'exploitation (conduite des vols, limites d'emploi, équipements et Instruments de bord, entretien, agents techniques, manuels et livres de bord);

**Et une 2ème partie** : pour l'aviation en général.

**Annexe 7 – Marques de nationalité et d'immatriculation des aéronefs**

Cette annexe définit l'emplacement, dimensions, type de caractères, plaques d'identité et le registre à utiliser pour l'immatriculation des aéronefs à l'échelle internationale.

**Annexe 8 – Certificats de navigabilité d'aéronefs**

Ce document donne les dispositions administratives d'obtentions des certificats de navigabilité CDN (conditions de délivrance et de validation du CDN) et techniques (conception, construction, et performances exigées des structures).

**Annexe 9 – Facilitation**

IL donne la formalités administratives, traitement au sol des passagers et des marchandises, et toutes les opérations liées à l'embarquement et au débarquement.

**Annexe 10 – Télécommunications aéronautiques**

Cette annexe donne des précisions sur les procédures et directives concernant le matériel et les systèmes de télécommunication.

**Annexe 11 – Services de la circulation aérienne**

Quand à cette annexe, il donne des précisions concernant les services liées à la gestion de la circulation aérienne, et en l'occurrence Services de contrôle, d'information de vol et d'alerte; besoins des services en télécommunications et renseignement météo.

**Annexe 12 – Recherches et sauvetage**

Il énonce les manières dont ce fait la coopération entre Etats; l'organisation et équipement des centres de coordination de sauvetage et ainsi que les procédures à utiliser; et les échanges de signaux Air/Sol.

**Annexe 13 – Enquêtes sur les accidents et incidents d'aviation**

Il précise le rôle des Etats territorialement intéressés et de l'Etat d'immatriculation; et ainsi que le système de notification d'accident.

**Annexe 14 – Aérodrômes**

Cette annexe est composés de deux partie, il donne la classification des aérodrômes; leurs dégagement, le balisage, et ainsi que servitudes aéronautiques à assurés aux abords.

**Tome 1 : aérodrômes**

**Tome 2 : hélistations**

**Annexe 15 – Services d'information aéronautique**

Il donne les définitions des services de l'information aéronautique; et ainsi que les règles d'émission et de distribution des NOTAM (messages d'informations aéronautique).

**Annexe 16 – Protection de l'environnement**

Dans cette annexe on donne les normes recommandées quand à la certification acoustique des aéronefs, les méthodes d'évaluation du bruit, surveillance du bruit aux aérodrômes, définition d'un « Indice d'exposition » au bruit, indications sur les procédures d'exploitation à moindre bruit.

**Annexe 17 – Sûreté. Protection de l'aviation civile internationale contre les actes d'intervention illicite**

Certification acoustique des aéronefs, méthodes d'évaluation du bruit, surveillance du bruit aux aéroports, définition d'un « Indice d'exposition » au bruit, indications sur les procédures d'exploitation à moindre bruit.

**Annexe 18 – Sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses**

Il énonce les recommandations et les normes à en tenir compte pour ce qui concerne la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses

**1.7 PLAN D'ACTION STRATÉGIQUE**

Le Plan d'action stratégique, adopté par le Conseil de l'OACI le 7 février 1997, vise à adapter la vision des fondateurs de l'OACI à ces défis et à ceux qui se présenteront à l'avenir, et à faire en sorte que l'Organisation les relève et réponde aux besoins de tous ses États contractants.

Les objectifs du Plan d'action stratégique sont de favoriser la sécurité, la sûreté et l'efficacité de l'aviation civile internationale et de promouvoir les principes consacrés dans la convention de l'aviation civile. Il comprend huit objectifs stratégiques :-

- Renforcer la mise en œuvre des SARP, dans toute la mesure possible, à l'échelle mondiale;
- Élaborer et adopter des SARP et documents connexes nouveaux ou modifiés, en temps utile et opportun pour répondre à l'évolution des besoins;
- Renforcer le cadre juridique qui régit l'aviation civile internationale en élaborant de nouveaux instruments de droit aérien international, selon

les besoins, et en encourageant la ratification des instruments existants par les États;

- Veiller à l'actualisation, à la coordination et à l'application des plans régionaux de navigation aérienne, et fournir le cadre pour une mise en œuvre efficace des nouveaux systèmes de navigation aérienne;
- Répondre en temps utile aux grands défis du développement et du fonctionnement sûrs et efficaces de l'aviation civile;
- Veiller à ce que les indications et les renseignements concernant la réglementation économique du transport aérien international soient à jour et de manière judicieuse;
- Aider à mobiliser les ressources humaines, techniques et financières nécessaires aux installations et services de l'aviation civile;
- Garantir la plus grande efficacité possible dans le fonctionnement de l'Organisation, entre autres pour répondre aux objectifs ci-dessus.

Le Plan d'action stratégique est le moteur du programme de travail et des processus corrélatifs d'établissement des priorités et du budget de l'Organisation. Celle-ci veille à ce qu'il demeure en prise sur l'évolution des besoins des États dans un environnement en constante mutation.

### **1.8 Conclusion**

Dans ce premier chapitre dédié à la manière dont est organisée l'organisation OACI et les documents édités, par l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile (OACI).

On a retracé dans un premier temps son historique et son organigramme, puis on est passé à un second stade pour définir les différents documents annexes de convention de l'aviation civile de Chicago.

## **CHAPITRE 2**

---

# **Généralités Sur Le Concept CNS/ATM**

## **Partie I : Communication Navigation Surveillance**

### **2. I.1 Introduction**

Le Plan de navigation aérienne contient des éléments qui sont considérés comme le minimum nécessaire pour planifier convenablement les installations et services de communication, de navigation et de surveillance CNS dans la région Afrique. La plupart des éléments figurant dans cette partie ont été élaborés par le Groupe régional AFI de planification et de mise en oeuvre (APIRG) d'après l'Exposé des besoins fondamentaux de l'exploitation et les critères de planification.

### **2. I.2 Télécommunications**

La principale fonction des réseaux de communication est de permettre l'échange de messages vocaux, de textes ou de données entre usagers des systèmes automatisés (pour les transferts de données).

L'infrastructure utilisée pour les communications peut également être employée pour des fonctions spécifiques de navigation et de surveillance.

Il existe deux grandes catégories de communications aéronautiques:

- a) Les communications intéressant la sécurité qui nécessitent une transmission rapide et sans erreur (les services de contrôle de la circulation aérienne, les informations de vol, les messages d'alerte, les questions intéressant la sécurité, la régularité et l'efficacité des vols) ;
  
- b) Les communications n'intéressant pas la sécurité (communications aéronautiques des passagers (APC), messages administratifs aéronautiques (AAC) échangés entre le personnel aéronautique et/ou des organismes sur des questions administratives et privées) ;

En général, les systèmes de communications utilisés pour les communications, la navigation et la surveillance/ gestion du trafic aérien



(CNS/ATM) sont capables d'acheminer les messages des deux catégories ci dessus. Cependant, les communications intéressant la sécurité doivent toujours avoir la priorité sur les autres.

### **2. I.2.1 Service fixe aéronautique (SFA)**

Le service fixe aéronautique se compose des éléments suivants:

- a) réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA);
- b) sous réseaux et systèmes associés pour les communications de données portant sur les applications sol-sol du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN), à savoir les services d'acheminement des messages (ATSMHS) et les communications inter centres (ICC);
- c) moyens permettant les échanges entre a) et b) ci-dessus (dans la mesure du possible);
- d) circuits et réseaux de communications vocales ATS;
- e) systèmes de diffusion de renseignements aéronautiques.

### **2. I.2.2 Réseau des services fixe de télécommunications aéronautiques (RSFTA)**

L'état concerné devrait prendre les mesures qui s'imposent pour assurer la fiabilité du système et fournir une gestion adéquate des spécifications afin d'éliminer les pannes de système, d'assurer l'intégrité du message, l'intégration des données et la livraison de messages en temps opportuns.

L'état responsable des réseaux de service fixe des télécommunications aéronautiques RSTFA devrait réunir des statistiques mensuelles des cartes de performance des circuits et transmettre les formulaires complétés aux stations concernées et, en donner une copie aux bureaux régionaux appropriés de L'OACI.

L'état devrait prendre les mesures appropriées afin que la disponibilité opérationnelle des circuits RSTFA ne tombe pas au-dessous de 97 %;

L'état devrait prendre toutes les mesures possibles afin d'attirer du personnel et de former des employés compétents à l'égard des équipes de

travail d'exploitation, d'entretien et de supervision AFS, en leur donnant une formation initiale et une certification adéquates par l'entremise de cours de recyclage périodique incluant un programme d'évaluation des compétences.

L'état devrait, organiser des visites de courtoisie périodiques par le personnel des communications, aux centres avec lesquels ils échangent des communications, ces visites effectuées viseraient l'amélioration de la mise en oeuvre et de la bonne mise en marche du service des communications.

### **2. I.2.3 Les circuits de communications vocales directes ATS**

L'état devrait s'assurer que :

a) la technologie VSAT et/ou que d'autres moyens de communications fiables soient considérés afin d'accélérer la mise en oeuvre et l'amélioration de la fiabilité du plan des circuits ATS/DS.

b) aux endroits où la technologie VSAT ou d'autres moyens de communications tout aussi fiables sont appliqués, la priorité devrait être accordée à des moyens de liaison directs des centres ATS adjacents;

c) L'utilisation des VSAT, ou de toute autre technologie fiable, ne devrait pas empêcher le concept de transition pour lesquels l'utilisation rencontre les exigences opérationnelles convenues.

### **2. I.2.4 Diffusion satellite**

Les produits du système mondial de prévisions de zone (WAFS) devraient, à l'intérieur du service fixe aéronautique, diffuser des renseignements par satellite dans la région AFI. Le système de diffusion par satellite de renseignements à des fins aéronautiques (SADIS), fournies par le Centre mondial de prévision de zone (WAFS) de Londres, desservira la région AFI.

La table de couverture du système de diffusion satellite pour les produits WAFS (SADIS) utilisant INTELSAT 604.

## **2. I.3 Service mobile aéronautique (SMA)**

### **2. I.3.1 Généralités**

Le plan de communications du service mobile aéronautique (SMA) comprend toutes les installations recommandées en accord avec les communications air-sol de la navigation aérienne internationale de même que les fréquences recommandée pour ces installations. L'état devrait fournir le système SELCAL sur tous les canaux VHF/G et HF de route.

Lors de la révision des méthodes de développement d'un tel programme national, une attention particulière devrait être accordée aux procédures du règlement des radiocommunications telles que décrites aux:

- À l'Article 20 du Contrôle International;
- À l'Article 22 sur la procédure en cas de brouillage nuisible du Règlement des radiocommunications de l'Union International des télécommunications (UIT).

### **2. I.3.2 Plan des installations des services mobiles aéronautiques VHF**

Dans les cas où l'intensité de la circulation aérienne ne requiert pas la mise en oeuvre immédiate de canaux VHF à la fois pour les aérodromes et les contrôles d'approches, et que l'un des canaux peut remplir les 2 fonctions, la fréquence attribuée aux contrôles d'approche devrait d'abord être utilisée dans le but de minimiser l'interférence sur le service.

Dans la région AFI et en ce qui a trait à la stabilité de fréquence, les stations VHF aériennes ou terrestres devraient rencontrer les spécifications d'espacement d'environnement de canaux de 25 kHz.

L'état devrait :

a) Prendre des mesures urgentes afin de mettre en place et d'améliorer les circuits AFS dont l'absence ou la pauvre qualité entrave sérieusement l'opération courante du service mobile aéronautique (R) HF de route.

b) Prendre les démarches afin d'assurer que le personnel d'entretien ainsi que le personnel opérationnel des stations aéronautiques soient entraînés

adéquatement et qu'ils démontrent un niveau élevé de compétences dans les opérations et l'entretien de tout service de communications.

L'état devrait :

a) Agir afin d'assurer l'utilisation adéquate de L'AMS (R) HF exclusivement pour l'échange de communications du service mobile aéronautique entre les stations aéronautiques et celles des aéronefs.

b) Agir de façon urgente afin de ne pas avoir à échanger des communications de point à point sur les AMS (R) en s'assurant de trouver d'autres moyens qui permettront de libérer les AMS (R), et de prévoir des installations adéquates pour l'affectation de ces communications de point à point dans un avenir rapproché.

## **2. I.4 Navigation**

### **2. I.4.1 Généralités**

Le plan de radionavigation aéronautique comprend toutes les installations et tous les services qui facilitent la navigation en route, en région terminale, en approche, à l'atterrissage et à la surface.

Le nombre croissant des aéronefs modernes équipés de la navigation de surface (RNAV) et l'importance grandissante accordée à la qualité de navigation requise (RNP) permettent de choisir avec plus de souplesse une route, en dépendant moins d'un type particulier de système de navigation. Cependant, toutes les installations de radionavigation doivent se conformer strictement aux normes applicables.

Il est prévu que les services de radionavigation évolueront progressivement des aides au sol à un système de navigation par satellite. Le système mondial de navigation par satellite (GNSS) est le terme générique utilisé pour le système de radionavigation aéronautique par satellite. Les constellations existantes ou naissantes de navigation par satellite, avec leurs systèmes de renforcement par satellite, par aéronef et par aides au sol (SBAS, ABAS et GBAS respectivement) sont tous des éléments du GNSS.

**2. I.4.2 Tests des aides de radionavigation**

L'état devrait faire tout ce qui est en leur pouvoir pour que leurs aides de radionavigation demeurent opérationnelles à tout moment par le biais d'application d'essais en vol des aides de navigation conformément au Manuel sur la vérification des aides à la navigation, (Doc 8071) Volume 1 (Essais des systèmes de radionavigation au sol) et au Volume II (Essais du système de navigation globale par satellite (GNSS));

**2. I.4.3 Fiabilité de l'opération des aides de radionavigation**

Les mesures nécessaires devraient être prises pour s'assurer de la fiabilité et de la continuité opérationnelle des aides de radionavigation, à cet effet on devrait veiller à :

- a) tenir des stocks adéquats de pièces extensibles et de pièces qui ont une durée de vie limitée.
- b) échanger des renseignements techniques pratiques au sujet de l'utilisation opérationnelle de ces aides.
- c) dans la mesure du possible et lorsque il est nécessaire, prendre des arrangements entre états pour l'échange de pièces de rechange.

**2. I.4.4 Avis d'assignation des aides de radionavigation**

L'état devrait, dans tous les cas où ils assignent des fréquences aux aides de radionavigation, informer le bureau régional de l'OACI compétent de tous les détails concernant ces assignations, en plus de prendre les mesures nécessaires pour aviser L'UT, en consultation avec les autorités concernées.

**2. I.4.5 Vérification en vol des aides de radionavigation**

L'état devrait publier par l'entremise de la circulaire d'information aéronautique AIC, la date à laquelle la dernière vérification a été effectuée pour chaque aide de radionavigation.

Liste des installations utilisant les fréquences de la bande LF/MF 108 MHz -117.975 MHz et les fréquences de la bande 960 MHz à 1215 MHz.

L'état devrait coordonner, au besoin et en consultation avec le bureau régional de l'OACI compétent, toutes assignations de fréquences distribuées aux installations internationales et nationales sur les bandes LF/MF (108 Mhz à 117,975 MHz et de 960 MHz à 1215 MHz).

### **2. I.5 Surveillance**

Le plan de surveillance aéronautique comprend toutes les installations, systèmes et procédures qui sont utilisés pour donner des indications sur la position des aéronefs aux organes des services de la circulation aérienne (ATS).

Anciennement, la surveillance aéronautique se faisait au moyen de comptes rendus vocaux de position, de radars primaires de surveillance (PSR) ou de radars secondaires de surveillance (SSR). Des stations au sol SSR mode S ont été mises en place dans plusieurs régions du monde; leur exploitation dépend de l'équipement des aéronefs (à savoir transpondeur mode S avec adresse 24 bits). Une caractéristique inhérente au SSR mode S (pour la surveillance ou les liaisons de données) est l'adresse unique de 24 bits donnée à chaque aéronef; un plan mondial pour l'attribution, l'affectation et l'utilisation de ces adresses est déjà en place.

Aujourd'hui, les progrès réalisés dans le domaine des liaisons de données aéronautiques et dans les systèmes de navigation embarqués permettent aux aéronefs de transmettre leur position et d'autres informations aux organes ATS appropriés, ou même d'émettre ces informations. Ces systèmes sont utilisés pour la surveillance dépendante automatique (ADS), dans le cadre d'un contrat conclu entre l'organe ATS et les aéronefs, ainsi que des émissions ADS (ADS-B) qui permettent aux autres aéronefs et aux systèmes au sol de recevoir ces informations dans leur zone de couverture.

On prévoit que l'utilisation de L'ADS/ADS-B augmentera graduellement, particulièrement dans les zones où l'installation de radars n'est pas possible en pratique ou demanderait des investissements excessifs. On prévoit aussi que l'utilisation du PSR pour les activités de l'aviation civile internationale diminuera.

**2. I.5.1 Application des procédures pour l'affectation d'adresses à 24 bits aux aéronefs**

Les états qui ne l'ont pas encore fait devraient appliquer d'urgence les procédures de l'OACI relatives à l'affectation d'adresses à 24 bits aux aéronefs.

**2. I.5.2 Caractéristiques Opérationnelles Considérées Comme Nécessaires Pour un Centre de Télécommunications Principal du (RSFTA)**

Préparer le personnel d'exploitation pour qu'il puisse apporter des changements, des additions et des suppressions concernant les définitions de routes, les services en ligne (y compris les circuits, stations, codes, protocoles et taux de modulation).

Prévoir le déclenchement d'alarmes ou la production de rapports à l'intention du personnel de supervision (nécessaires pour l'exploitation opérationnelle du système) par du personnel d'exploitation ne disposant pas d'une formation technique ou informatique.

Fonctionner en mode stockage et transmission pour les messages qui viennent juste d'arriver et dont on fait une copie dans les dispositifs de stockage des données avant d'être diffusés et faire en sorte que les messages ne se perdent pas dans le système.

Être capable de gérer des circuits présentant des caractéristiques différentes (vitesse, codes, parité et modes de transmission, avec les interfaces et protocoles), suivre les déroutements, stocker les messages en cas de panne d'électricité sans circuit de détournement disponible, procéder à des distributions prédéterminées, équipé d'un terminal désigné avec clavier pour recevoir les instructions de supervision de façon à contrôler le système de commutation, capable de produire des rapports de supervision pour une station désignée, y compris l'état de fonctionnement du système (redémarrage, relance, transfert, etc.), communiquer à une station désignée un état quotidien indiquant l'heure et des informations concernant les messages reçus, ainsi que des informations portant sur les messages transmis, fournir des

renseignements statistiques à une station désignée, disposer de fonctions automatiques déclenchées sans intervention du superviseur (par exemple contrôle d'intégrité des messages avec les temps de réponses, transmission de messages de service, passage aux systèmes de secours, redémarrage et récupération des données), procéder à des tests diagnostiques et de fonctionner sur deux modes avec passage automatique entre les circuits utilisés et les circuits de réserve, et inversement.

### **2. 1.5.3 Principes de planification pour les aides de Radionavigation aéronautique**

Le plan actuel des aides de radionavigation aéronautiques AFI est basé sur certains principes de planification qui ont évolué au fil des années. Une liste à jour de ces principes de planification, compte tenu des progrès de la technique et plus spécialement des questions intéressant la navigation par satellite, est présentée ci-dessous:

#### **a) NDB**

1) Il faudrait installer un NDB lorsqu'il n'est pas possible d'employer un VOR, les fréquences radio affectées aux NDB comprise entre 190 et 1 750 kHz.

2) Entre 30°S et 30°N, la valeur minimale du champ à la limite de la couverture spécifiée pour les NDB sera de 120 microvolts/m. Ailleurs ;

#### **b) VOR**

1) Pour les VOR de la région AFI qui desservent les vols jusqu'à FL 500 (en utilisant un espacement entre canal de 100 kHz et dixièmes impairs de mégahertz dans la bande 111,975 – 117,975 MHz), une séparation géographique de 550 NM sur voie commune et de 220 NM pour l'attribution des fréquences des voies adjacentes devrait être utilisée;

2) Dans le cas des VOR utilisés dans les zones à forte circulation où les anciens récepteurs (avec un espacement de 100 kHz fonctionnant sur voies



mixtes 100 kHz – 50 kHz) fonctionnent dans un environnement d'espacement de voies mixtes, leur séparation géographique avec la voie adjacente devrait être supérieure à 500 NM;

### **c) Aides non visuelles pour l'approche finale et l'atterrissage**

1) Dans la région AFI, la majorité des aéronefs sont équipés de récepteurs d'alignement de piste et d'alignement de descente ILS avec un espacement entre voies de 100 kHz et 300 kHz respectivement.

2) Les fréquences porteuses GBAS devront être choisies conformément aux SARP GNSS applicables. Les critères de séparation géographique ILS/GBAS et COM (VHF)/GBAS sont en cours d'élaboration. Lorsque ces critères seront définis et publiés dans les SARP, les fréquences GBAS pourront être choisies dans la bande 112,050 – 117,900 MHz;

### **d) DME**

1) Pour la plupart des installations DME qui fonctionne en association avec des VOR, les critères de séparation géographique établis pour le VOR sont également applicables. On trouvera des indications sur les critères de séparation géographique pour différents types de DME à l'Annexe 10.

### **e) Indications pour la transition aux systèmes de navigation par satellite**

1) Le GNSS doit être introduit graduellement.

2) L'infrastructure sol pour les systèmes actuels de navigation doit être disponible pendant la période de transition.

Pour la planification de la transition au GNSS, les questions suivantes devraient être examinées:

- calendrier de disponibilité et approbation du service GNSS;
- étendue des zones desservies par les aides de radionavigation existantes au sol;
- niveau des équipements utilisateurs;

- existence d'autres systèmes nécessaires pour les services de la circulation aérienne (à savoir surveillance et communications);
- densité de la circulation/fréquence des mouvements aériens;
- atténuation des risques de brouillage des fréquences radio.

## **2. I.6 Stratégie régionale pour l'introduction et l'utilisation d'aides non visuelles pour l'approche, l'atterrissage et le départ**

(Doc 003)

Conformément à la stratégie mondiale élaborée par la réunion Spéciale Communications/Exploitation à l'échelon Division (1995) relative à l'introduction et à l'application des aides non visuelles à l'approche et à l'atterrissage, la stratégie de la région AFI en vue de la transition de L'ILS aux nouveaux systèmes d'approche de précision et d'atterrissage c'est:

a) Maintenir L'ILS comme instrument standard pour les approches de précision et les atterrissages aussi longtemps que nécessaire.

b) Promouvoir l'utilisation d'un récepteur multi mode (MMR) ou l'emploi d'équipements embarqués de capacités équivalentes, afin de maintenir l'interfonctionnalité des systèmes et des services de navigation aérienne.

c) Encourager la validation du GNSS, pour compléter les approches de précision et d'atterrissage, avec les augmentations nécessaires et effectuer la mise en oeuvre du GNSS pour de telles opérations;

Stratégie de mise en oeuvre du GNSS La stratégie de mise en oeuvre initiale du GNSS AFI adoptée par L'APIRG détaille le processus d'évolution du système de constellations jusqu'au système de renforcement satellitaire (SBAS) minimal ayant la capacité de couvrir toute la région AFI et d'effectuer l'approche classique avec une précision de 20m.

## Partie II : GESTION DU TRAFIC AÉRIEN (ATM)

### 2. II.1 INTRODUCTION

La présente partie du Plan de navigation aérienne contient certains éléments des méthodes actuelles de planification et introduit les principaux critères opérationnels et règles de planification concernant la gestion du trafic aérien (ATM), tels qu'ils ont été élaborés pour la région AFI.

Parallèlement à l'Exposé des besoins opérationnels de base et des critères de planification établis, renferme des indications générales stables considérées comme constituant le minimum nécessaire pour la planification des installations et services ATM dans la région Afrique. Ces éléments indicatifs ont été élaborés dans le cadre des activités régionales de planification de l'OACI et, dans le cas de la région AFI, ils reposent en grande partie sur les travaux du groupe régional AFI de planification et de mise en oeuvre (APIRG) ainsi que sur les réunions régionales de navigation aérienne AFI.

Les normes, pratiques recommandées et procédures applicables figurent dans les documents :

- a) Annexe 2 — Règles de l'air;
- b) Annexe 11 — Services de la circulation aérienne;
- c) Procédures pour les services de navigation aérienne— Règles de l'air et services de la circulation aérienne (Doc 4444);
- d) Procédures complémentaires régionales (Doc 7030), 1re Partie — Règles de l'air, services de la circulation aérienne et recherches et sauvetage.

Les éléments mentionnés ci-dessus sont présentés dans la suite du texte sous les titres: Gestion de l'espace aérien (ASM), Services de la circulation aérienne (ATS) et Gestion des courants de trafic aérien (ATFM), avec les renvois appropriés aux recommandations de la réunion régionale de navigation aérienne AFI.

## **2. II.2 Objectifs de la gestion du trafic aérien**

### **2. II.2.1 Généralités**

Le premier objectif d'un système intégré ATM dans la région AFI est de permettre aux exploitants d'aéronefs d'observer leurs heures prévues de départ et d'arrivée, ainsi que leurs profils de vol préférés avec un minimum de contraintes et sans compromettre la sécurité.

Pour obtenir ce résultat, les technologies que permettent les nouveaux systèmes CNS devront être pleinement exploitées dans le cadre d'une normalisation internationale des normes et procédures ATM. Du point de vue des exploitants d'aéronefs, il est souhaitable d'équiper les aéronefs susceptibles de réaliser des vols internationaux avec un minimum d'avionique qu'ils pourront utiliser partout. De plus, un grand nombre des améliorations prévues ne peuvent être mises en oeuvre par un seul état. Le concept régional ATM, dont le principe est de fournir des services ATM sur de vastes régions, doit donc être poursuivi.

### **2. II.2.2 Éléments du système de gestion du trafic aérien**

Le système ATM prévu pour la région AFI comportera les sous éléments suivants: gestion de l'espace aérien (ASM), ATS, gestion des courants de trafic aérien (ATFM) et aspects ATM relatifs aux opérations de vol. Ces sous éléments évolueront et joueront différents rôles, en grande partie du fait qu'ils s'intégreront dans un système total. Au lieu de considérer les volets sol et air comme des fonctions séparées, les aspects ATM des opérations de vol seront pleinement intégrés en tant qu'éléments fonctionnels du système ATM.

#### **Gestion de l'espace aérien (ASM)**

La planification de l'espace aérien doit être mise en oeuvre en étroite collaboration par les usagers civils et militaires en vue d'accomplir une utilisation partagée efficace de l'espace aérien au plus grand avantage de tous les usagers.

L'objectif de l'ASM est d'optimiser, à l'intérieur de la structure d'un espace aérien donné, l'utilisation de l'espace aérien disponible par un partage

de temps dynamique et, à l'occasion, par une ségrégation de l'espace aérien entre différentes catégories d'utilisateurs, pour les besoins à court terme. De plus, une ségrégation permanente de l'espace aérien entre usager devrait être évitée.

Dans le système ATM qui prend forme dans la région AFI, la gestion de l'espace aérien revêtira une importance qu'il n'avait pas dans le passé. Par conséquent, dans ce système ATM mondial et sans solution de continuité, la gestion de l'espace aérien ne sera pas limitée seulement par les aspects tactiques de l'utilisation de l'espace aérien.

Son principal but sera de constituer une fonction de planification stratégique de l'infrastructure des espaces aériens et la mise en oeuvre progressive du concept d'usage souple de l'espace aérien (FVA).

### **Services de la circulation aérienne**

L'ATS continuera d'être le principal élément de L'ATM dans la région AFI. L'ATS comporte plusieurs sous éléments: service d'alerte, service d'information de vol (FIS) et ATC. Le principal objectif des services ATC est de prévenir les collisions entre aéronefs et entre un aéronef et des obstacles se trouvant dans sa zone de manoeuvre, ainsi que d'assurer le bon écoulement du trafic aérien. Les objectifs du FIS consistent à fournir des conseils et informations utiles pour la sécurité et l'efficacité des vols. L'objectif du service d'alerte est d'informer les organismes appropriés que des aéronefs ont besoin d'une assistance pour les recherches et le sauvetage, ainsi que d'aider ces organisations en fonction des besoins.

Des progrès significatifs ont été réalisés dans la mise au point de dispositions intéressant L'ATS dans les systèmes CNS/ATM. La normalisation et la mise en oeuvre systématique de la planification dans la région AFI assureront que les systèmes ATS appelés à soutenir L'ATM sont mis au point de façon à prévoir une intégration en un réseau régional et mondial de service continu. Les capacités fonctionnelles des systèmes ATS de soutien, comme la prévision

des conflits, la détection, le service consultatif et la résolution devraient être harmonisées à l'échelle de la région AFI.

### **Gestion des courants de trafic aérien**

L'objectif de L'ATFM est d'assurer l'écoulement optimal du trafic aérien vers une zone ou à travers une zone quand la demande excède ou excédera probablement la capacité disponible du système ATC. Le système ATFM dans la région AFI devrait donc réduire les retards subis par les aéronefs, en vol comme au sol, et empêcher une surcharge du système. Le système ATFM aidera les services ATC en répondant à leurs objectifs et en utilisant au mieux l'espace aérien disponible ainsi que la capacité des aéroports. Le système ATFM dans la région AFI devrait aussi assurer que la sécurité n'est pas compromise par des niveaux inacceptables de congestion du trafic et, simultanément, que le trafic est géré efficacement sans restrictions inutiles.

### **2. II.2.3 Évolution régionale du système ATM et échéanciers de mise en œuvre**

Les changements intéressant le système ATM dans la région AFI seront mis en oeuvre progressivement, mais la conception du système naissant devrait permettre d'appliquer une série d'améliorations bien planifiées et faisables, dans le cadre d'un rapport coûts/avantages favorable. Le système ATM devrait répondre aux besoins des usagers dans le domaine de la sécurité, de la capacité, de l'efficacité, de la régularité et de la protection environnementale.

Le plan de mise en oeuvre devrait permettre des améliorations graduelles, afin que les services assurés soient adaptés aux applications et régions prévues, assurant ainsi un service homogène, continu et efficace de l'aéroport de départ à l'aéroport de destination. Un échéancier bien construit de mise en oeuvre est également nécessaire pour garantir une interface entre systèmes adjacents, de telle façon que leurs limites demeurent transparentes pour les usagers de l'espace aérien et où la réalisation d'un seul espace aérien continu sera souhaitable.

L'évolution de L'ATM dans la région AFI a été planifiée sur la base d'une infrastructure régionale intégrée.

Ce résultat se fait moyennant une planification fondée sur une série de zones homogènes et de grands axes de circulation aérienne internationale. Dix zones ont été identifiées, compte tenu de leurs divers degrés de complexité et de la diversité des systèmes de la région.

## **2. II.3 Gestion de l'espace aérien (ASM)**

### **2. II.3.1 Objectifs de l'ASM**

Pour utiliser au mieux la capacité de l'espace aérien et des aéroports, il est nécessaire de structurer efficacement l'espace aérien, afin de permettre aux différents intéressés de planifier ensemble les systèmes d'aéronefs et les systèmes ATM au sol. La structure de l'espace aérien devrait être capable de s'adapter à l'évolution des circonstances, ainsi qu'aux moyens et désirs des usagers de l'espace aérien, en utilisant toutes les données disponibles.

L'ATM nécessite une surveillance attentive et une coordination efficace dans l'utilisation de l'espace aérien.

Le principal objectif de l'ASM est donc d'éviter les réservations permanentes de parties de l'espace aérien pour un seul utilisateur. Ceci s'applique à l'ensemble de l'espace aérien, mais cet objectif prend une importance particulière dans les espaces aériens où le système ATM est fondé sur une structure de routes moins rigide, par opposition avec un réseau fixe de routes ATS. Quand les besoins des usagers de l'espace aérien sont en conflit, la solution consiste à assurer la coordination avec tous les intéressés, en vue de partager l'espace aérien chaque fois que possible et de réduire au minimum l'utilisation exclusive de parties de l'espace aérien. Finalement, une collaboration étroite devrait avoir pour résultat de mettre facilement à la disposition des intéressés des indications sur l'utilisation prévue et l'utilisation réelle des espaces aériens réservés temporairement. Les principes ci-après illustrent les principaux points d'un ASM efficace:

a) l'espace aérien devrait être soigneusement coordonné et surveillé pour tenir compte des besoins légitimes mais contradictoires de tous les usagers, ainsi que pour réduire au minimum les limites imposées aux opérations;

b) il faut éviter la ségrégation permanente de l'espace aérien et lui préférer un emploi souple de l'espace aérien; cependant, lorsqu'il est nécessaire de tenir compte de certaines opérations de vol, par exemple les activités militaires, la réservation de l'espace aérien pour ces mouvements devrait être limitée dans le temps et dans l'espace au minimum requis;

c) des communications efficaces devraient être assurées entre les organes assurant des services de la circulation aérienne, de façon à améliorer la coordination civile/militaire en temps réel.

Le but de la sectorisation de l'espace aérien devrait être d'établir une configuration optimale de l'espace aérien, en combinaison avec l'emploi d'autres méthodes appropriées de nature à augmenter la capacité du système ATM.

Pour atteindre cet objectif, les fonctions ci-après sont nécessaires:

a) réception et évaluation de toutes les demandes faisant intervenir des réservations temporaires de l'espace aérien;

b) planification et attribution de l'espace aérien requis aux usagers concernés, lorsqu'une ségrégation est nécessaire;

c) l'ouverture et la fermeture de cet espace aérien doivent être conformes à un échéancier précis, établi en coopération étroite avec les organes ATS et les organes civils ou militaires en cause;

d) des renseignements détaillés devront être fournis, à l'avance et en temps réel, à tous les intéressés.



## **2. II.3.2 Plan des espaces aériens ATS (FIR, Routes ATS, TMA et CTR)**

Le service d'information de vol doit être assuré 24 heures par jour pour chaque région d'information de vol ainsi que pour les régions supérieures d'information de vol définies dans les Cartes ATS 1 et 2 respectivement. Ce service doit être fourni soit par un centre de contrôle régional (ACC) assurant un service de contrôle régional à l'intérieur d'une FIR, par une région supérieure d'information de vol (UIR) ou, lorsqu'il n'y a pas de ACC, par un centre d'information de vol (FIC) créé à cette fin.

## **2. II.3.3 Plan des routes ATS**

Le plan des routes ATS devrait être appliqué pour établir le réseau de routes ATS dans les régions CAR/SAM. Les additions, suppressions et changements proposés pour répondre aux besoins du réseau des routes ATS devraient être coordonnés par l'intermédiaire du bureau régional compétent de L'OACI.

## **2. II.4 Services de la circulation aérienne (ATS)**

### **2. II.4.1 Coopération nécessaire pour gérer l'espace aérien**

Compte tenu de la nécessité d'introduire et d'exploiter des systèmes CNS/ATM d'une façon aussi efficace qu'économique, l'état devraient étudier des modalités de coopération propres à gérer plus efficacement l'espace aérien, particulièrement par le biais de la mondialisation de la gestion de l'espace aérien supérieur, de façon à assurer le déroulement sûr, ordonné et rapide des courants de trafic.

### **2. II.4.2 Coordination entre les autorités civiles et militaires**

Afin d'optimiser la coordination entre les autorités civiles et militaires pour l'utilisation commune de l'espace aérien avec autant de sécurité, de régularité et d'efficacité que possible pour le trafic aérien civil international, l'état devrait:

a) établir des organes appropriés de concertation civile/ militaire pour assurer, à tous les niveaux, la coordination des décisions intéressant les problèmes civils et militaires sur les plans de la gestion de l'espace aérien et du contrôle de la circulation aérienne;

b) faire connaître aux autorités militaires les dispositions applicables de l'OACI (Annexe 11) ainsi que la documentation appropriée [Manuel concernant les mesures de sécurité relatives aux activités militaires pouvant présenter un danger pour les vols des aéronefs civils (Doc 9554) et le Manuel concernant l'interception des aéronefs civils (Doc 9433)] en ce qui concerne la coordination entre les mouvements aériens civils et militaires, ainsi que proposer au personnel militaire des visites de familiarisation dans les organes des services de la circulation aérienne (ATS);

c) établir une liaison permanente et une étroite coordination entre les organes ATS civils et les unités militaires de défense aérienne appropriées pour assurer à tout moment l'intégration ou la séparation du trafic aérien civil et militaire dans la même partie de l'espace aérien ou immédiatement à côté, en employant des radars civils ou militaires selon les besoins, et d'éviter aux aéronefs civils l'obligation d'obtenir des autorisations spéciales de la défense aérienne;

d) prendre les mesures nécessaires afin d'éviter dans la mesure du possible que les aéronefs militaires ne pénètrent dans l'espace aérien contrôlé sans coordination avec l'organe intéressé du contrôle de la circulation aérienne.

### **2. II.4.3 Ententes opérationnelles entre les organes ATS et les unités militaires**

Pour faciliter l'uniformité dans l'application des normes et pratiques recommandées de l'OACI portant sur la question de l'interception des aéronefs civils, l'état devrait s'efforcer, lorsqu'il conclut une entente entre organes des services de la circulation aérienne (ATS), ainsi qu'entre les organes ATS et les unités militaires concernées.

#### **2. II.4.4 Plans de vols répétitifs**

L'état devrait mettre en oeuvre le système de plans de vols répétitifs (RPL) dans les régions où les RPL ne sont pas utilisées présentement mais où ceux-ci pourraient être bénéfiques à la fois aux services de circulation aérienne et aux opérateurs d'aéronefs.

#### **2. II.4.5 Comptes rendus et analyse des incidents ATS**

L'état qui ne l'a pas encore fait devrait:

a) Mettre en oeuvre des procédures de compte-rendu en temps opportun des incidents de circulation aérienne.

b) Publier les procédures de compte-rendu dans leur publication d'information aéronautique (AIP) et dans les documents ATS appropriés et mettre à la disposition des organes ATS, incluant les locaux utilisés pour les briefings avant vol et après vol, le formulaire de rapport d'incident.

c) Établir des procédures d'enquête sur les causes et circonstances des incidents significatifs de circulation aérienne conformément aux conditions de l'annexe 13.

d) souligner dans les documents nationaux la nécessité de communiquer sans retard les résultats d'enquête à tous les intéressés, notamment aux pilotes, exploitants et autres organes ATS, ainsi qu'au bureau régional compétent de l'OACI et les autres agences ou états concernés.

#### **2. II.4.6 Conformité avec les normes de phraséologie de la Radiotéléphonie et procédures**

L'état devrait prendre les mesures appropriées, avec l'aide de l'OACI si nécessaire, pour s'assurer que leurs personnels des services de circulation aérienne et des communications sont au courant des normes de phraséologies et des procédures de radiotéléphonie.

## **2. II.4.7 Planification d'urgences**

L'état n'ayant pas encore instauré de plans d'urgence pour leur partie de responsabilité, en coordination avec les états adjacents, l'OACI et les organisations internationales intéressées, devrait le faire afin de faciliter, le plus tôt possible, la mise en oeuvre de mesures d'urgences dans le cas où les services seraient interrompus.

## **2. II.5 Service d'information de vol**

### **2. II.5.1 Niveau de séparation entre les espaces aériens supérieurs et inférieurs**

Lorsque et quand il est nécessaire d'établir une séparation entre l'espace aérien inférieur et l'espace aérien supérieur le niveau de séparation devrait être à FL 245.

### **2. II.5.2 Fourniture du service d'information de vol d'aérodrome (AFIS)**

Le service d'information de vol d'aérodrome (AFIS) devrait être disponible à tous les aérodromes qui sont utilisés par des aéronefs de l'aviation générale internationale ne possédant pas de contrôle d'aérodrome.

### **2. II.5.3 Publication de renseignements dans L'AIP**

a) Les états qui estiment qu'un risque d'interception existe en cas d'intrusion dans certaines zones voisines des routes ATS, devraient préciser dans leur publication d'information aéronautique (AIP), aussi rapidement que possible, un texte sur les risques potentiels d'interception, y compris les équipements de navigation nécessaires pour rester à l'écart de ces zones;

b) Les états qui s'estiment à l'abri des risques d'interception mais qui sont touchés par une situation de cette nature devraient adopter, dès que possible, toutes les mesures qui pourraient être nécessaires pour appliquer les indications données en a) ci-dessus;

c) Les états qui possèdent les installations et services nécessaires pour suivre les écarts par rapport à la route, y compris la possibilité de pénétrer dans les espaces aériens pour lesquels des procédures d'interception sont établies, devraient indiquer dans leur AIP que ces écarts seront communiqués aux aéronefs en cause;

d) Les organes de service d'information aéronautique (AIS) devraient diffuser des bulletins spéciaux d'information avant le vol sur les dangers de la navigation aérienne, dans les zones en activité, à l'intention des équipages et du personnel exploitant.

## **2. II.6 Service du contrôle de la circulation aérienne**

### **2. II.6.1 Plan des routes ATS**

L'état devrait coordonner la désignation des indicatifs, pour les routes ATS ou tout changements aux routes ATS qui ne sont pas incluses dans le Plan, par le biais d'un bureau régional approprié de L'OACI.

### **2. II.6.2 Mise en oeuvre de la couverture radio VHF**

a) la couverture radio VHF devrait être fournie, dans la mesure du possible, le long de toutes les routes ATS. Les stations VHF éloignées devraient être utilisées, à juste titre, afin de rencontrer cet objectif.

b) une couverture radio VHF devrait être assurée, au minimum :

1) le long de toutes les routes ATS desservies par les aéroports internationaux, et ce, pour une distance minimale de 150 NM à partir des aéroports concernés jusqu'à FL 245;

2) entre les niveaux FL 245 et FL 460 le long de toutes les routes ATS utilisées par des exploitants de transports aériens internationaux;

c) des ententes bilatérales devraient être conclues dans les états voisins en ce qui concerne l'utilisation des stations VHF disponibles aux endroits où une couverture radio VHF complète ne peut être assurée à l'intérieur des régions d'information de vol (FIR).

### **2. II.6.3 Service consultatif de la circulation aérienne**

L'état qui ne l'ont pas encore fait devrait établir des routes SID et STAR chaque fois que nécessaire, en tenant compte des dispositions correspondantes de l'OACI qui figurent dans l'Annexe 11 — Services de la circulation aérienne, et les éléments indicatifs du Manuel de planification des services de la circulation aérienne (Doc 9426).

### **2. II.6.4 Mise en oeuvre des circuits vocaux directs ATS**

Lorsque des canaux de radio air-sol sont utilisés comme moyen de communication entre les unités ATS, les états concernés devraient assigner une haute priorité à l'établissement de circuit de communications vocales directes ATS fiables entre les organes ATS desservant les zones voisines dans le but d'améliorer l'efficacité du service de contrôle de la circulation aérienne.

### **2. II.6.5 Mise en service des radars**

La mise en service des radars ne devrait pas avoir priorité sur les éléments essentiels du service de la circulation aérienne tels que les communications air-sol et le circuit de communications vocales directes ATS.

## **2. II.7 Les normes ATS pour le service fixe aéronautique des**

L'état devrait accorder une priorité spéciale à la mise en service des circuits vocaux ATS, en prenant les critères de priorité suivants comme base de planification pour les circuits vocaux ATS :

**Première priorité** Les circuits entre organes ATS fournissant leurs services dans l'espace aérien contigu où le service de contrôle de la circulation aérienne est assuré ou nécessaire.

**Deuxième priorité** Les circuits établis entre un aéroport situé à proximité d'une limite de FIR et les FIC/ACC situés dans la FIR adjacente.

**Troisième priorité** Les circuits entre FIC/ACC adjacents qui fournissent les services ATS sur les routes où ni le service de contrôle de la circulation aérienne ni le service consultatif de la circulation aérienne n'est assuré.

### **2.7.1 Prestation du service de contrôle régional**

a) Le service de contrôle régional devrait être assuré 24 heures par jour pour les vols empruntant des routes ATS. Lorsque il est impossible de rencontrer ces exigences, les lignes directrices suivantes devraient s'appliquer :

1) Une limite plus basse des espaces aériens contrôlés peut être établie à raison d'un maximum de 200 pieds par mile nautique;

2) toutes les routes utilisées par le transport aérien international devraient être désignées par un espace aérien de Classe A, et ce, entre les niveaux FL 245 et FL 460;

b) le Groupe régional AFI de planification et de mise en oeuvre (APIRG) devrait identifier les routes ou les segments de routes pour lesquelles, selon la densité de la circulation ou d'autres facteurs opérationnels, un contrôle de la circulation aérienne devrait être mise en oeuvre.

### **2. II.8 Les diffusions HF et VHF VOLMET**

Les messages d'observations d'aérodrome actuels, qui donnent la température de l'air, la température du point de rosée et le calage altimétrique requis pour lire, une fois au sol, l'altitude de l'aérodrome (QNH) (pour toutes les stations à diffusions HF; et seulement pour les stations qui sont indiquées d'un Q dans le plan de diffusion VHF) ainsi que la tendance, devraient être inclus et mis à disposition.

Lorsque, dans certain cas, les états croient qu'il est nécessaire d'apporter des changements à la séquence, ils devraient aviser de ces changements par le biais du NOTAM.

## **2. II.9 Concept général de la gestion des courants de trafic aérien (ATFM)**

L'objectif de L'ATFM est d'assurer l'écoulement optimal du trafic aérien vers une zone ou à travers une zone pendant les périodes où la demande excède, ou est prévue d'excéder la capacité disponible du système ATC. Le système ATFM devrait en conséquence réduire les délais pour les aéronefs en vol comme au sol et prévenir une surcharge du système. Le système ATFM aidera L'ATC en répondant à leurs objectifs et en amenant à terme l'utilisation la plus efficace de l'espace aérien disponible ainsi que la capacité aéroportuaire. L'ATFM devrait également s'assurer que la sécurité ne soit pas compromise par des niveaux non acceptables de congestion de trafic et, du même coup, garantir une gestion efficace du trafic sans restrictions superflues.

À l'intérieur d'un système intégré ATM, des outils de gestion des courants en temps réel sera requis pour comprendre la masse d'information et pour offrir des stratégies d'écoulement qui prennent plein avantage des conditions variables. Plusieurs aéronefs sont munis de systèmes de gestion de vol (FMS) sophistiqués qui peuvent s'adapter à des conditions changeantes et communiquer automatiquement avec des systèmes au sol; pour ces motifs, ils seront des partenaires précieux dans le processus décisionnel des stratégies d'écoulement. Des bases de données détaillées décriront les niveaux de demande et de capacité actuels et projetés. Des modèles sophistiqués prévoyant de façon précise la congestion et les retards seront utilisés pour établir en temps réel des stratégies efficaces pour faire face à la demande excessive. Les usagers interviendront dans la planification en vol du processus de gestion de l'écoulement afin d'adapter des trajectoires qui satisferont leurs besoins tout en respectant les contraintes de capacité de L'ATM.

Le processus tactique de gestion des courants, qui suit les progrès des aéronefs individuels et qui intervient dans leurs trajectoires de vol au besoin afin de respecter les contraintes du ATM (normes d'espacement), fera aussi un usage intensif de l'automatisation. Quand un usager détermine qu'une modification ou qu'une mise à jour du plan de vol est nécessaire, un processus



de négociations, entre l'ordinateur de gestion de vol de l'aéronef et le processus de gestion tactique au sol, est établi afin de définir une nouvelle trajectoire qui répondra aux objectifs de l'utilisateur tout en respectant les contraintes de L'ATM. De même, lorsque le processus de gestion tactique au sol reconnaîtra le besoin d'intervenir dans la trajectoire de vol d'un aéronef, l'ordinateur ATM négociera avec l'ordinateur de gestion de vol afin de déterminer s'il y a modification, tout en respectant les contraintes de L'ATM, et ce, avec une déviation minimale de la trajectoire favorite de l'utilisateur.

Ces processus de négociations se traduiront par un dialogue entre le pilote et le contrôleur aérien dans les limites nécessaires afin d'exercer leurs responsabilités de gestion et de contrôle. Essentiellement, L'ATS et L'ATFM convergeront en un seul système homogène.

La normalisation de la fonctionnalité est nécessaire au niveau mondial, afin d'assurer la compatibilité globale des systèmes régionaux ATFM, à l'intérieur du système intégré ATM, Une telle normalisation est entreprise par le biais du programme technique de l'OACI en mettant au point des spécifications et des procédures fonctionnelles en matière d'intégration mondiale des systèmes ATFM, de telles procédures faciliteront l'écoulement optimal du trafic aérien.

L'ATM est composé de moyen de communication air-sol, ces composantes air-sol sont toutes de toutes les phases opérationnelles. Les composantes air-sol du système doivent comporter une interface fonctionnelle mutuelle afin d'atteindre les objectifs généraux de L'ATM. La composante sol comprend L'ATS, L'ATFM et L'ASM, L'ATS étant la composante primaire de L'ATM. La compatibilité fonctionnelle des données échangées entre les éléments aériens et les éléments terrestres est essentielle en vue d'assurer l'efficacité du système. De plus, les différents éléments du système ATM complet doivent être conçus pour travailler ensemble afin d'assurer un service de vol incluant l'avant vol et l'après vol qui soit efficace, homogène et continu, à l'utilisateur. L'harmonisation internationale et éventuellement l'intégration au système

homogène seront requises afin de fournir une constance opérationnelle au-delà des frontières nationales.

Un nombre croissant d'aéronefs est équipé de la nouvelle technologie systémique CNS, ce qui les rend aptes à négocier toute trajectoire de vol. Les systèmes de support ATS actuels possédant des capacités diverses ne permettent pas de trajectoires optimales dans la plupart des zones aériennes. Les capacités des éléments des systèmes air-sol ne peuvent être exploitées sans une intégration fonctionnelle de ces systèmes.

Dans les espaces aériens où les volumes de trafics sont élevés, L'ATFM sert à appuyer les services ATM en tant qu'outil de planification assurant le meilleur écoulement possible du trafic aérien à destination ou en provenance de zones données, lorsque la demande est supérieure, ou risque de l'être bientôt, à la capacité disponible du système ATM. Le service ATFM devrait être en liaison avec les organismes/unités ATFM domestiques afin de permettre une harmonisation aussi complète que possible et également dans le bus d'uniformiser l'application de L'ATC...

Lorsqu'elles sont nécessaires pour les opérations, le groupe régional AFI de planification et de mise en oeuvre (APIRG) devrait mettre au point des procédures appropriées pour la prestation du service ATFM de la région AFI afin de répondre aux besoins des vols à destination et en provenance des régions d'information de vol (FIR) de la région et des régions adjacentes. Pour réaliser cet objectif le futur système ATFM devrait répondre aux principes suivants :

a) dans sa partie active, L'ATFM doit pouvoir interagir dynamiquement avec les courants de trafic stratégiques prévus. L'ATFM de la région AFI devrait comporter une interface avec les stratégies ATFM globales dans d'autres régions. À cette fin, le système ATM devrait aussi être capable de s'adapter en fonction de l'évolution des besoins;

b) dans sa partie passive, L'ATFM doit être en mesure de tenir compte des imprévus ou des urgences à court terme. Le système ATM doit être prêt à réagir rapidement afin de fournir sans tarder les informations et les conseils

dont peuvent avoir besoin le contrôleur et le pilote, afin d'adopter la meilleure réponse tactique nécessaire pour pouvoir atteindre les objectifs de L'ATFM ;

## **2. II.10 Conclusion**

Les services de CNS/ATM (communications, navigation, surveillance / gestion du trafic aérien) décrivent les concepts techniques ainsi que la mise en oeuvre de l'infrastructure nécessaire pour la fourniture de services de navigation aérienne.

## **CHAPITRE 3**

---

# **Elaboration d'un Plan de Navigation Aérienne**

### **3.1 Introduction**

Le plan de navigation aérienne spécifie en détail les installations, services et procédures nécessaires à la navigation aérienne internationale dans une région déterminée. Il contient des recommandations qui peuvent servir de guide aux gouvernements pour établir le programme de mise en oeuvre de leurs installations et services de navigation aérienne avec l'assurance que les installations et services fournis conformément au plan constitueront avec ceux des autres états un ensemble coordonné et suffiront aux besoins dans un avenir prévisible.

Dans ce chapitre on donnera d'une sommaire les étapes à suivre afin d'élaborer un plan de navigation national.

#### **3.1.1 Nouveau principe de plan de navigation aérienne**

Le 26 février 1997, le Conseil de l'OACI a décidé que les plans régionaux de navigation aérienne (ANP) seraient dorénavant publiés en deux volumes: l'ANP de base et un document sur les installations et services (FASID). Il a été convenu que l'ANP de base contiendrait les éléments stables du plan, par exemple:

- a) La région géographique constituée par les régions d'information de vol (FIR) visées par le plan;
- b) Les besoins fondamentaux de l'exploitation et les critères de planification (BORPC), tels qu'ils sont approuvés par la commission de navigation aérienne (ANC) pour application dans toutes les régions, sauf l'Europe;
- c) Les plus récents éléments indicatifs pour la planification et la mise en oeuvre formulés pour la région dans les recommandations des réunions régionales de navigation aérienne (RAN).

Il a été convenu que le FASID (la partie concernant les installations) décrirait les éléments dynamiques du plan, à savoir les installations et services nécessaires à la navigation aérienne internationale dans la région considérée.

### **3.1.2 Introduction d'éléments CNS/ATM dans le plan de navigation aérien**

Alors que les ANP régionaux couvraient jusqu'à présent les installations et services nécessaires pour une période de cinq ans, l'introduction des systèmes de communication, de navigation, de surveillance et de gestion du trafic aérien (CNS/ATM) se fera à plus long terme. L'introduction d'éléments de planification CNS/ATM s'appuie sur le Plan mondial OACI de navigation aérienne pour les systèmes CNS/ATM, plan qui a été élaboré de façon à établir un rapport clair et fonctionnel avec les plans régionaux de navigation aérienne.

### **3.1.3 Structure du plan de navigation aérien**

Le premier volume du présent document est le plan de navigation aérienne de base. On y trouve des critères de planification généraux, des Indications de mise en œuvre ainsi que les éléments stables du plan.

Le second volume, le Document de mise en œuvre des installations et services (FASID), énonce en termes généraux les installations, services et procédures nécessaires à la navigation aérienne internationale dans une région donnée. Le FASID contient des spécifications que les administrations nationales peuvent suivre lorsqu'elles programment leurs installations et services de navigation aérienne, en ayant l'assurance que les installations et services fournis conformément au plan de base formeront avec ceux des autres états un système intégré qui répondra aux besoins dans l'avenir prévisible.

Du point de vue technique, les plans décrivent les installations et services nécessaires dans les domaines AOP, AIS, ATM, CNS, MET et SAR, d'une façon suffisamment détaillée pour assurer le bon fonctionnement du plan dans son ensemble. Ils comprennent également toutes les procédures spéciales jugées nécessaires pour compléter les procédures mondiales figurant dans les Annexes

et les PANS. L'ANP de base et du FASID devraient être gardés à l'étude par le Groupe régional de planification et de mise en oeuvre APIRG, dans le but notamment de mettre à exécution le Plan mondial OACI de navigation aérienne pour les systèmes CNS/ATM.

### **3.1.4 La responsabilités des états**

Chaque État contractant est responsable de la mise en place des installations et services dans son territoire en vertu de l'article 28 de la convention de Chicago de l'aviation civile internationale.

L'inclusion dans un plan de navigation aérienne d'installations et de services de base à fournir dans des états non contractants ou leurs territoires ne fait que reconnaître qu'ils sont nécessaires aux mouvements internationaux d'aéronefs civils d'états contractants ou qu'ils pourraient toucher ces mouvements ou l'exploitation de leurs installations et services.

### **3.1.5 Le contenu du plan de navigation aérienne**

Le plan de navigation aérienne de base présente en termes généraux le plan OACI relatif à la fourniture des installations et services nécessaires à la navigation aérienne internationale dans la région AFI de l'OACI. Les besoins nés de l'introduction du Plan mondial OACI de navigation aérienne pour les systèmes CNS/ATM ont été incorporés graduellement. Le document qui accompagne ce plan, c'est à dire le Document AFI de mise en oeuvre des installations et services (FASID), comprend des renseignements détaillés sur les installations et services des états, ainsi que sur leurs projets dans ce domaine.

La planification dans la région AFI tient compte des prévisions du trafic aérien qui sont compilées par le groupe de prévision du trafic AFI, comme il est indiqué dans la partie II -GEN. Elle comprend également des renseignements sur la méthode actuelle de planification, basée sur l'établissement de zones ATM homogènes et sur les grands courants de trafic.

Les NOTAM et les autres documents émanant d'un état devraient être consultés par les autres états concernés pour plus de renseignements sur les

installations et services supplémentaires ainsi que sur les aspects opérationnels en général.

### **3.1.6 La planification régionale AFI**

La planification de la région AFI est organisée par l'intermédiaire du mécanisme du groupe régional de planification et de mise en oeuvre APIRG. La démarche adoptée pour la planification est semblable à celle des autres régions et elle repose sur les zones homogènes et les grands axes internationaux.

En 1998, à la suite de l'approbation par le Conseil d'un projet spécial de mise en oeuvre (SIP) exécuté dans les régions CAR/SAM, une méthode de planification régionale pratique a commencé à se dessiner. Les différents éléments de cette méthode comprennent l'analyse des points suivants:

- a) Définition de l'utilisation actuelle de l'espace aérien;
- b) Projections de trafic;
- c) Identification des goulots d'étranglement;
- d) Détermination de solutions ATM possibles;
- e) Identification des éléments CNS nécessaires pour les solutions ATM;
- f) Analyse coûts/avantages pour déterminer la viabilité du projet;
- g) Analyse de sensibilité pour déterminer les solutions techniques et opérationnelles les plus appropriées, de même que calendrier de leurs mises en oeuvre.

### **3.1.7 Lignes directrices pour l'élaboration d'un plan CNS/ATM**

L'objectif stratégique de l'OACI est de faciliter la mise en oeuvre d'un système mondial de gestion du trafic aérien, sans solution de continuité, qui permettra aux exploitants de respecter les heures de départ et d'arrivée prévues, ainsi que de suivre les profils de vol qu'ils privilégient, avec un minimum de contraintes et sans compromettre les niveaux de sécurité convenus. La mission de mise en oeuvre de l'OACI consiste à mettre au point un système de services de navigation aérienne coordonné à l'échelle du monde,



sans solution de continuité, pour faire face à la croissance mondiale de la demande de trafic aérien, tout en visant les résultats suivants:

- a) Amélioration des niveaux actuels de sécurité;
- b) Amélioration des niveaux actuels de régularité;
- c) Amélioration de l'efficacité générale de l'espace aérien et des opérations aéroportuaires en vue d'une augmentation de la capacité;
- d) Augmentation de la disponibilité des horaires et profils de vol privilégiés par les transporteurs;
- e) Réduire au minimum les différences entre les besoins en équipement de bord d'une région à l'autre.

C'est dans ce contexte et en conformité avec la déclaration de politique générale de l'OACI sur la mise en oeuvre et l'exploitation des systèmes CNS/ATM, approuvée par le Conseil le 9 mars 1994 que les systèmes CNS/ATM sont planifiés et introduits dans le plan régional de navigation aérienne.

### **3.1.8 Concept d'évolution des systèmes CNS/ATM**

Les tableaux ci-après illustrent l'évolution à long terme des structures des systèmes CNS/ATM dans la région AFI ainsi que les avantages qu'ils apporteront. Les configurations finales des systèmes décrites dans ces tableaux n'obligent pas les états à mettre en oeuvre tous ces systèmes tels qu'ils sont décrits.

Le Tableau 3.1 qui porte sur l'évolution des systèmes CNS décrit les équipements actuels et futurs dans plusieurs environnements d'exploitation. Le Tableau 3.2, décrit les objectifs des systèmes CNS/ATM, et décrit les avantages que ces systèmes peuvent apporter à la gestion du trafic aérien et aux opérations de vol.

Tableau 3.1 : Évolution des systèmes CNS

Fonction	Système actuel	Futur système
<b>Espace aérien en route, océanique/continental, faible densité de circulation</b>		
<b>NOTE 6</b>		
Navigation	LORAN-C, NDB VOR/DME, Altitude barométrique, INS/IRS	RNAV/RNP, GNSS, Altitude barométrique, GNSS en haute altitude (Note 2), INS/IRS
Communications air-sol	Systèmes vocaux de communications VHF, et HF	Communications voix/données VHF et, SMAS via ATN (Note 5)
Communications sol-sol	Circuits vocaux RSFTA et ATS	Voix HF, pôles seulement (Note 4), HF DL, Communications de données via ATN
Surveillance	Radar primaire/SSR, Comptes rendus de position vocaux	ADS via ATN
<b>Espace aérien continental, forte densité de trafic</b>		
Navigation	LORAN-C, NDB, VOR/DME, Altitude barométrique, INS/IRS	RNAV/RNP, GNSS, Altitude barométrique, Altimétrie GNSS en haute altitude (Note 2), INS/IRS
Communications air-sol	Systèmes vocaux de communications VHF	Communications voix/données VHF et SMAS
Communications sol-sol	Circuits vocaux RSFTA et ATS	Communications et SSR Liaison de données mode S via ATN, Communications de données via ATN
Surveillance	Radar primaire, SSR modes A/C	SSR modes A/C ou SSR mode S ADS via ATN
<b>Espace aérien océanique, forte densité de circulation</b>		
Navigation	MNPS, LORAN-C, Altitude barométrique, INS/IRS	RNAV/RNP, GNSS, Altitude barométrique, Altimétrie GNSS en haute altitude (Note 2), INS/IRS

Communications air-sol	Systèmes vocaux HF	Communications, voix/données SMAS via ATN, Communications de données via ATN
Communications sol-sol	Circuits vocaux RSFTA et ATS	
Surveillance	Comptes rendus de position vocaux, via circuits HF	ADS via ATN
<b>Régions terminales, forte densité de circulation</b>		
Navigation	NDB, VOR/DME, ILS, Altitude barométrique, INS/IRS	RNAV/RNP, GNSS, ILS, NDB (Note 3), VOR/DME (Note 3), Altitude barométrique, INS/IRS
Communications air-sol	Systèmes vocaux VHF	Communications voix/données VHF et SMAS, Communications et SSR, Liaison de données mode S via ATN
Communications sol-sol	Circuits vocaux RSFTA et ATS	
Surveillance	PSR, SSR modes A/C	PSR (Note 3), SSR modes A/C ou SSR mode S, ADS via ATN (Note 1)

Note 1 : la nécessité d'un radar primaire est réduite.

Note 2 : à utiliser lorsque l'altimétrie barométrique n'est pas fonctionnelle, particulièrement en haute altitude.

Note 3 : sera progressivement retiré du service.

Note 4 : en attendant que les communications par satellite soient disponibles.

Note 5 : comprend les basses altitudes, les opérations en mer et les régions difficiles d'accès.

Note 6 : dépend du résultat des études de faisabilité.

Tableau 3.2 : Objectifs des systèmes CNS/ATM

Gestion du trafic aérien	Exploitation aérienne
<b>Généralités</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• assurer que tous les renseignements nécessaires, y compris ceux intéressant la planification dynamique des vols, sont à la disposition de tous les systèmes sol et embarqués.</li> <li>• améliorer l'intégration fonctionnelle des systèmes sol avec les systèmes embarqués et les aspects ATM des opérations de vol.</li> <li>• améliorer la précision de la et de la résolution des conflits et la communication de données en temps réel aux contrôleurs et aux exploitants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• améliorer la précision des renseignements relatifs à la progression des vols</li> <li>• améliorer l'intégration fonctionnelle des systèmes embarqués et des opérations de vol avec les systèmes sol.</li> <li>• assurer la communication de renseignements exacts entre les éléments des systèmes embarqués et les éléments des systèmes sol nécessaires pour la planification dynamique des vols.</li> </ul>
<b>Sécurité des vols</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• assurer la mise en place de procédures de sécurité bien adaptées et harmonisées sur une base mondiale.</li> <li>• assurer le maintien de la séparation entre les aéronefs.</li> <li>• assurer le maintien de la marge de sécurité entre les aéronefs et les obstacles.</li> <li>• permettre une meilleure planification d'urgence.</li> <li>• assurer qu'un service rapide d'alerte est disponible.</li> <li>• assurer que les niveaux de sécurité sont maintenus à mesure que l'automatisation se généralise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• améliorer la vision que le pilote a de la situation*.</li> <li>• assurer un dégagement suffisant par rapport au relief.</li> <li>• permettre aux aéronefs de maintenir leur propre séparation dans certaines circonstances*.</li> <li>• assurer que les niveaux de sécurité sont maintenus à mesure que l'automatisation se généralise.</li> <li>• assurer l'intégrité des informations des bases de données.</li> </ul>

<b>Régularité et efficacité des vols</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• prévoir l'application de l'ATM mondiale dans toutes les conditions d'exploitation.</li> <li>• améliorer l'application de la gestion tactique de l'espace aérien avec la participation dynamique des usagers, en vue d'une utilisation plus efficace de l'espace aérien.</li> <li>• améliorer la gestion stratégique de l'espace aérien tout en augmentant la souplesse tactique de l'espace aérien</li> <li>• assurer la communication des renseignements nécessaires pour l'ATFM tactique et stratégique</li> <li>• améliorer de façon générale l'ATFM tactique et stratégique pour que la demande ne dépasse pas la capacité</li> <li>• accroître la capacité disponible sans augmenter la charge de travail des contrôleurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assurer que les aéronefs peuvent être utilisés dans toutes les conditions météorologiques.</li> <li>• permettre l'application des profils de vol préférés de l'utilisateur.</li> <li>• assurer que l'infrastructure nécessaire est disponible pour l'exploitation porte à porte.</li> <li>• donner à l'utilisateur de meilleurs moyens pour optimiser dynamiquement la planification des vols, dans le but d'accroître la capacité de l'espace aérien en permettant des opérations plus souples.</li> <li>• réduire au minimum les pénalités de coûts au titre de l'exploitation des aéronefs</li> <li>• réduire au minimum les différences dans les équipements embarqués, selon les régions</li> </ul>
<b>Communications, navigation et surveillance</b>	
<p>Communications</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• améliorer la couverture, l'accessibilité, la capacité, l'intégrité, la sécurité et la performance des systèmes de Communications aéronautiques, conformément aux besoins ATM</li> </ul>
<p>Navigation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• améliorer la couverture et fournir les moyens nécessaires pour la navigation dans toutes les conditions météorologiques dans la totalité de l'espace aérien, y compris l'approche et l'atterrissage, tout en maintenant ou en améliorant l'intégrité, la précision et la performance conformément aux besoins ATM</li> </ul>

Surveillance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• renforcer élargir la surveillance effective des régions océaniques et éloignées tout en améliorant la conscience de la situation du trafic*, conformément aux besoins ATM</li> </ul>
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\* Concept ou technologie naissant; il n'y a pas encore de consensus.

### 3.2 Introduction BORPC

Le 17 juin 1999, la commission de navigation aérienne a approuvé le présent exposé des besoins fondamentaux de l'exploitation BORPC et des critères de planification applicables dans toutes les régions de l'OACI, sauf la région Europe. La commission a jugé qu'en ce qui concerne les installations et les services de communications, de navigation et de surveillance/gestion du trafic aérien (CNS/ATM), le Plan mondial de navigation aérienne pour les systèmes CNS/ATM, accepté par le Conseil, établit le cadre qu'il convient de suivre.

L'importance d'une planification faite sur la base de régions homogènes et de grands courants de trafic. Par ailleurs, la commission a jugé inutile de répéter dans l'Exposé les besoins déjà identifiés dans la convention, dans les Annexes ou dans les Procédures pour les services de navigation aérienne.

### 3.3 Généralités

Les installations, services et procédures de navigation aérienne recommandés pour la région à l'étude devraient constituer un système intégré, conçu de manière à répondre aux besoins de l'ensemble des activités de l'aviation civile prévus dans la région pour les cinq prochaines années, sans se limiter nécessairement à cette période, compte tenu de la planification à long terme et des stratégies de mise en oeuvre relatives aux systèmes de communications, de navigation et de surveillance/gestion du trafic aérien (CNS/ATM).

Les prévisions de trafic jouent un rôle particulier dans la planification de la mise en oeuvre des systèmes CNS/ATM. Les prévisions représentent la

demande future ATM. Les prévisions de mouvements d'aéronefs à l'intérieur de zones ATM homogènes et le long des grands courants internationaux de trafic constituent la base de l'infrastructure et des arrangements qui permettront d'atteindre le niveau ATS voulu.

Les aéronefs affectés où qu'il est prévu d'affecter à des vols internationaux ont été classés dans les catégories suivantes:

- a) Avions à turboréacteurs supersoniques;
- b) Avions à turboréacteurs subsoniques;
- c) Avions multi turbopropulseurs;
- d) Avions à moteurs alternatifs et mono turbopropulseurs dont:
  - 1) La vitesse de croisière normale dépasse 260 km/h (140 kt) (type A);
  - 2) La vitesse de croisière normale est égale ou inférieure à 260 km/h (140 kt) (type B);
- e) Hélicoptères;
- f) Autres aéronefs (ADAV/ADAC, planeurs, ballons, etc.).

Les caractéristiques normales d'exploitation énumérées pour chaque groupe d'aéronefs sont à prendre en considération pour la planification des moyens, services et procédures, dans la mesure où les catégories correspondantes sont ou seront exploitées dans le cadre du système.

Pour répondre aux besoins opérationnels, la planification des installations et services doit aussi tenir compte de la nécessité d'assurer, une exploitation efficace; et une économie d'équipement et de personnel, tout en ménageant la possibilité d'une expansion future sans changement majeur dans la conception ou la planification.

La planification devrait tenir compte de la nécessité d'employer dans le système des effectifs suffisants en personnel compétent ayant reçu une formation technique, pour superviser, entretenir et faire fonctionner les installations et services de navigation aérienne;

Le plan des installations et services devrait normalement prévoir leur disponibilité 24 heures par jour. Des aides lumineuses devraient être installées

lorsqu'il est prévu que l'aérodrome sera utilisé de nuit ou par mauvaise visibilité.

Il est indispensable que le plan général :

- a) Répond aux besoins de tous les aéronefs (trafic intérieur et militaire) ;
- b) Assure la compatibilité des installations, services et procédures;
- c) Exerce un contrôle d'exploitation efficace;
- d) Permet l'échange rapide des renseignements nécessaires entre les divers organes qui fournissent des services de navigation aérienne ainsi qu'entre ces organes et les exploitants;

Pour l'établissement du plan, il y a lieu de tenir pleinement compte de l'efficacité des installations, services et procédures recommandés. La planification devrait être conçue en fonction des améliorations qu'il est essentiel d'apporter pour l'exploitation actuelle et prévue dans la région. L'objectif devrait être d'accélérer l'élimination des carences actuelles des installations et services de navigation aérienne. Les techniques de gestion de projet devraient être utilisées pour la mise en place des installations et services de communications, navigation et surveillance (CNS) afin de faciliter l'implantation graduelle des améliorations du système de gestion du trafic aérien (ATM).

### **3.4 Aérodrômes**

#### **3.4.1 Transport aérien commercial international**

Les aérodrômes réguliers et leurs aérodrômes de dégagement devraient être choisis de manière à répondre aux besoins des vols indiqués dans le tableau de l'exploitation aérienne ou dans les prévisions de trafic dont l'emploi a été approuvé par le Conseil. Chaque fois que possible, les aérodrômes de dégagement seront des aérodrômes réguliers utilisés pour l'exploitation internationale. De plus, il conviendrait d'envisager des dispositions particulières applicables aux aérodrômes de dégagement en route pour les biréacteurs long-courriers.

On déterminera les caractéristiques physiques, les aides visuelles ainsi que les services d'urgence et autres de chaque aérodrôme régulier et de



dégagement nécessaires pour les services internationaux, notamment la longueur et la résistance des pistes et le ou les codes de référence d'aérodrome choisis aux fins de la planification des pistes et des voies de circulation.

Même aux aérodromes où les installations de catégorie II ou III ne sont pas immédiatement nécessaires, des plans pour ces installations et services devraient être établis afin qu'au moins une piste et son environnement air sol puissent être fournis à l'avenir pour permettre cette exploitation.

Les caractéristiques des aérodromes de dégagement devraient être déterminées en fonction des spécifications d'atterrissage de l'aéronef critique dérouté et des spécifications de décollage de cet aéronef pour le vol jusqu'à l'aérodrome de destination prévu. Pour assurer la sécurité des évolutions au sol, un itinéraire spécifié de voies de circulation devrait être établi pour les aéronefs critiques déroutés.

### **3.4.2 Aviation générale internationale (AGI)**

Les aérodromes nécessaires pour le transport aérien commercial international devraient être choisis en fonction des besoins des vols AGI. Les caractéristiques physiques, les aides visuelles ainsi que les services d'urgence et autres de chaque aérodrome devraient être déterminés de manière à s'assurer qu'ils répondent au moins aux besoins des aéronefs qui sont utilisés (ou pourraient l'être) le plus couramment par l'aviation générale internationale sur l'aérodrome en question. Ils devraient notamment comprendre la longueur et la résistance des pistes et le ou les codes de référence d'aérodrome choisis aux fins de la planification des pistes et voies de circulation.

## **3.5 GESTION DU TRAFIC AÉRIEN**

La gestion du trafic aérien devrait permettre aux exploitants d'aéronefs de respecter leurs heures prévues de départ et d'arrivée, ainsi que de suivre leurs profils de vol préférés avec un minimum de contraintes et sans compromettre les niveaux convenus de sécurité. Les services de circulation aérienne qu'il faut assurer, l'organisation de l'espace aérien et les moyens associés, ainsi que la qualité de navigation requise, devraient être déterminés

sur la base d'un réseau de routes ATS et sur la base du type, de la densité et de la complexité du trafic.

#### **4.5.1 Gestion de l'espace aérien**

L'espace aérien devrait être structuré et organisé sous la forme d'un réseau de routes ATS établi de manière à permettre aux aéronefs d'évoluer le long de la trajectoire de vol préférée ou aussi près que possible de cette trajectoire, dans le plan horizontal et dans le plan vertical, de l'aérodrome de départ à l'aérodrome de destination. Les routes ATS seront des routes orthodromiques entre points significatifs, partout où cela sera possible. Des itinéraires normalisés d'arrivée aux instruments (STAR) devraient être établis lorsque la densité du trafic aérien en justifie l'application dans une TMA, et pour faciliter la description de la route et de la procédure dans les autorisations données par le contrôle de la circulation aérienne. Des itinéraires normalisés de départ aux instruments (SID) devraient être établis pour chaque piste aux instruments. Les SID et STAR doivent être séparés latéralement autant que possible.

#### **3.5.2 Services de la circulation aérienne**

Les services d'information de vol et le service d'alerte devraient être assurés dans toute la région à l'étude.

Le plan des régions d'information de vol (FIR) devrait indiquer le nombre minimal de FIR compatibles avec l'efficacité du service et les coûts entrant en ligne de compte. À ce sujet, il convient de prendre en compte l'introduction progressive des systèmes CNS/ATM et d'adopter une action concertée visant à augmenter l'efficacité de la gestion de l'espace aérien en réduisant le nombre des FIR. Pour fixer les limites des FIR, il faut tenir compte de:

- a) la nécessité d'assurer une couverture suffisante pour les communications air-sol à partir de l'emplacement du FIC/ACC;
- b) la nécessité de limiter au minimum les changements de fréquence, les comptes rendus de position des aéronefs et la coordination entre les FIC/ACC;

c) la nécessité de réduire au minimum les problèmes relatifs à la montée et à la descente aux aérodromes importants situés à proximité des limites de FIR.

Le service de contrôle régional devrait être fourni aux vols IFR sur toutes les routes ATS empruntées par des vols internationaux. L'établissement d'un espace aérien contrôlé (voies aériennes, régions de contrôle de grandes dimensions et régions de contrôle terminales) englobant toutes les routes ATS en cause devrait être recommandé.

Le service de contrôle d'approche devrait être assuré sur tous les aérodromes empruntés par des vols internationaux et équipés d'aides de navigation pour l'approche et l'atterrissage aux instruments. L'établissement d'un espace aérien contrôlé (régions de contrôle terminales et zones de contrôle) englobant au moins la montée jusqu'au niveau de croisière pour les aéronefs au départ et la descente à partir du niveau de croisière pour les aéronefs à l'arrivée devrait être recommandé.

Le service de contrôle d'aérodrome devrait être assuré sur tous les aérodromes réguliers et de dégagement destinés au transport aérien commercial international.

Le système et les procédures des services de la circulation aérienne devraient:

- a) permettre l'utilisation la plus efficace de l'espace aérien par tous les usagers et assurer l'acheminement le plus rapide des divers types de trafic;
- b) être conçus de façon à réduire autant que possible le nombre des communications air-sol, ainsi que les changements de fréquence et de code SSR imposés à l'équipage; les échanges nécessaires pour assurer la coordination entre organes ATS seront eux aussi réduits au minimum;
- c) assurer dans les meilleurs délais la transmission aux aéronefs de renseignements sur les conditions météorologiques dangereuses, de renseignements opérationnels et de tout autre renseignement intéressant la sécurité et l'efficacité des vols;

- d) exiger l'application de procédures uniformes de calage altimétrique dans toute la région concernée pour les aéronefs évoluant au-dessous du niveau de transition établi ou en montée jusqu'à l'altitude de transition établie;
- e) établir une altitude commune de transition par zone et, si possible, par région.

### **3.5.3 Gestion des courants de trafic**

La gestion des courants de trafic devrait viser à assurer un écoulement optimal du trafic aérien à destination, en provenance, ou à l'intérieur de zones définies lorsque la demande dépasse ou risque de dépasser la capacité du système ATS. Cependant, cette disposition ne devrait pas empêcher de planifier l'espace aérien de façon à répondre adéquatement à la demande.

## **3.6 RECHERCHES ET SAUVETAGE**

La planification des services de recherches et de sauvetage devrait tenir compte, dans toute la mesure possible, des moyens existants, même si ces moyens ne sont pas prévus pour les activités de recherches et de sauvetage. Cette planification devrait prendre en considération la délimitation des régions de recherches et de sauvetage en mer. Il faudrait désigner un point de contrôle SAR (SPOC) unique pour chaque SRR, afin de faciliter la coopération avec le centre de contrôle de mission (CCM).

Les plans, procédures, opérations et équipements appelés à être utilisés pour des opérations de recherches et de sauvetage devraient être conformes aux dispositions du Manuel international de recherches et de sauvetage aéronautique et maritime (IAMSAR) (Doc 9731).

## **3.7 Télécommunications**

### **3.7.1 Planification et réalisation du service fixe aéronautique (SFA)**

Le service fixe aéronautique recommandé devrait être conçu de manière à répondre aux besoins reconnus des organes AIS, ATS, MET et SAR, ainsi qu'à

ceux des exploitants, en matière de communications vocales, de communications par messages et de communications de données.

La planification du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA) devrait s'inspirer des indications figurant dans le Manuel sur la planification et la réalisation du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (Doc 8259).

La planification des réseaux ATS de communications sol-sol comprenant des circuits vocaux ATS directs et commutés devrait tenir compte des besoins opérationnels en communications vocales. Elle devrait également prendre en considération la documentation

Pertinente de l'OACI en ce qui concerne l'utilisation des systèmes commutés et des systèmes de signalisation pour l'échange de messages vocaux analogiques et numériques.

À mesure que la gestion automatique du trafic aérien se généralise, de nombreuses fonctions de coordination seront assurées par échange de données entre réseaux ATM en utilisant des applications ATN comme les communications de données entre installations ATS (AIDC) ou le service d'acheminement des messages ATS (AMHS), par exemple. À ce titre, la planification ATN devrait prévoir des passerelles RSFTA/AMHS pour faciliter les échanges de données entre réseaux établis et réseaux récemment créés.

Pour la planification du SFA, il conviendrait d'envisager des arrangements institutionnels prévoyant la mise en oeuvre par les États de réseaux numériques coordonnés, en utilisant la technique appropriée pour apporter une solution intégrée aux besoins actuels et futurs en matière de communications.

### **3.7.2 Service mobile aéronautique et service mobile aéronautique par satellite**

On recommandera de mettre en place des liaisons de données air-sol ainsi que des moyens de communications vocaux pour répondre efficacement et en toute fiabilité aux besoins convenus des services de circulation aérienne, ainsi que de toutes les autres catégories de trafic pouvant être acceptées par

le SMA, dans la mesure nécessaire. Les installations devraient utiliser des liaisons vocales et des liaisons de données en utilisant le moyen de transmission disponible (par exemple, HF, VHF, satellite).

La planification régionale devrait tenir compte de la redondance nécessaire de stations SMAS au sol (GES) en coordination avec les fournisseurs de services SMAS, en vue d'éviter un dédoublement inutile des installations.

Les aérodromes où le volume du trafic de l'aviation générale internationale est appréciable devraient être desservis par des stations au sol du SMA et ces stations devraient fonctionner sur les fréquences des bandes habituellement utilisées par les aéronefs qui constituent ce trafic.

### **3.8 Navigation**

La planification des aides de navigation devrait se faire selon une approche systémique, compte tenu du fait que différents systèmes de navigation permettant la navigation de surface peuvent répondre aux besoins de la navigation à longue et à courte distance, y compris le système mondial de navigation par satellite (GNSS), et qu'il peut être avantageux d'établir des routes ATS qui ne soient pas desservies par des stations au sol pour les aéronefs dotés de l'équipement voulu. Pour les routes ou régions qui exigent des aéronefs un niveau minimal de précision dans la navigation, les besoins devraient être précisés, par exemple sous la forme d'un type de qualité de navigation requise (RNP) pour assurer un niveau minimum de séparation horizontale ou des spécifications de performances minimales de systèmes d'aviation (MASPS) pour maintenir la séparation verticale minimale nécessaire. Les systèmes de navigation devraient répondre aux besoins de tous les aéronefs qui les utilisent et constituer une base suffisante pour la prestation des services de la circulation aérienne.

Lorsque les aéronefs utilisent différents systèmes pour la navigation ainsi que pour la détermination de leur position à l'intérieur d'un même espace aérien contrôlé, les installations au sol devraient, dans la mesure du possible, être implantées et orientées de manière à permettre l'implantation d'une structure ATC totalement intégrée.

### **3.9 Surveillance**

Les systèmes de surveillance devraient soutenir l'ATM et répondre à ses besoins. Un tableau des installations radar, avec la carte correspondante, est un instrument utile pour la planification et la mise en oeuvre des systèmes de surveillance, y compris la surveillance dépendante automatique (ADS).

La surveillance devrait être assurée comme faisant partie intégrante du contrôle de la circulation aérienne là où elle est possible, souhaitable ou nécessaire à la sécurité, l'efficacité et l'économie des opérations. Les systèmes de radars de surveillance primaire et secondaire peuvent être utilisés pour répondre à ce besoin. Lorsque la technologie le permet, et lorsque le niveau nécessaire de sécurité est maintenu, la surveillance dépendante automatique (ADS) peut être utilisée dans l'espace aérien où la surveillance par radar est impossible ou ne peut être justifiée par le volume de trafic et les considérations intéressant la sécurité aérienne.

### **3.10 INFORMATIONS ET CARTES AÉRONAUTIQUES**

La désignation des bureaux NOTAM internationaux et de leurs régions de responsabilité devrait viser une efficacité maximale dans la diffusion et l'échange des informations/données aéronautiques par télécommunications et l'usage optimal du service fixe aéronautique (SFA). Les dispositions relatives à l'échange international d'éléments du système intégré d'information aéronautique et des cartes aéronautiques devraient être établies de façon à répondre aux besoins de toutes les catégories de trafic de l'aviation civile internationale.

Les avantages des systèmes intégrés et automatisés AIS devraient être pris en considération lors de la planification des échanges de renseignements/données aéronautiques.

Les bulletins d'information avant le vol (PIB) émis par des organes AIS d'aérodrome devraient être disponibles sur tous les aéroports désignés pour les mouvements internationaux, au moins une heure avant chaque vol, de façon à répondre aux besoins opérationnels des usagers.

**3.11 Conclusion**

Dans le présent chapitre on a détaillé les étapes à suivre pour l'élaboration d'un plan de navigation national, en commençant par la manière de faire la planification et lignes directrices pour l'élaboration d'un plan de navigation.

Puis dans un souci de faire un travail plus complet, on a passé en revue le processus d'élaboration des besoins fondamentaux de l'exploitation aérienne BORPC.



## **CHAPITRE 4**

---

# **Aspects Généraux de Planification et Exploitation des Aérodrômes**

**PARTIE I : Aspects généraux de la planification (GEN)****4. I.1 Introduction**

À mesure que le trafic augmente dans le monde, les demandes auxquelles doivent répondre les services ATS dans un espace aérien donné augmentent parallèlement, de même que la difficulté d'assurer la gestion du trafic aérien.

Le nombre des vols incapables de suivre des trajectoires de vol optimales augmente parallèlement à l'accroissement de la densité de la circulation. Les services ATS s'en trouvent obligés de rehausser le niveau de leurs services et notamment de réduire les normes de séparation.

**4. I.1.1 Prévisions de trafic aérien**

Les prévisions de trafic sont établies pour répondre aux besoins des États contractants de l'OACI, des fournisseurs de services de navigation aérienne et des groupes de planification régionale, en particulier le Groupe régional AFI de planification et de mise en oeuvre (APIRG). Une stratégie uniforme a été adoptée par l'OACI pour préparer les prévisions de trafic dont ont besoin les activités de planification régionale. Elle prévoit l'établissement de petits groupes de spécialistes des prévisions et de la planification dans chacune des régions de l'OACI. Le Groupe AFI de prévision du trafic (TF/TF) a été institué en 1998 afin d'élaborer des prévisions de trafic et d'autres paramètres nécessaires pour planifier les services de navigation aérienne dans la région AFI.

La principale raison d'être du Groupe AFI de prévision du trafic (AFI-TF/TF) est de servir à la planification des services de navigation aérienne dans la région AFI. Les prévisions de trafic et les paramètres de planification pour les périodes de pointe sont importants pour définir à l'avance où et quand l'espace aérien et les aéroports risquent d'être encombrés. Il est alors possible de planifier les accroissements de capacité nécessaires. Ces prévisions ont également un rôle important dans la planification de la mise en oeuvre des éléments des systèmes CNS/ATM.

#### **4. I.1.2 Principe d'une mise en oeuvre régionale**

Le principe d'une mise en oeuvre régionale, définie par le Groupe régional AFI de planification et de mise en oeuvre (APIRG), est lié à l'amélioration des services ATM pour la région AFI ainsi qu'aux besoins qu'elle entraîne sur le plan des communications, de la navigation et de la surveillance. La région AFI devrait tenir compte de la nécessité de coordonner son plan régional avec les régions adjacentes, particulièrement avec la région EUR, étant donné que la densité de la circulation aérienne entre cette région et les régions AFI sont assez élevées. Il faudra coordonner le plan régional AFI pour la transition CNS/ATM.

#### **4. I.1.3 Plans des États/territoires**

Les États/territoires sont responsables de la mise en oeuvre du nouveau système CNS/ATM dans les régions qui relèvent d'eux. Il faudra cependant que chaque État de la Région AFI mette au point et publie son propre plan de mise en oeuvre CNS/ATM en tenant compte du plan régional AFI pour les systèmes CNS/ATM. Ces plans établis au niveau des États devraient être coordonnés avec les régions d'information de vol et avec les régions d'information de vol voisines pour assurer une utilisation optimale de tous les aspects des CNS/ATM.

#### **4. I.1.4 Plans des compagnies aériennes**

Les compagnies aériennes ont déjà investi des sommes importantes pour équiper les aéronefs de systèmes CNS/ATM de transition comme FANS, Data link, RNAV et Satcom. Ces systèmes permettent d'utiliser les technologies actuellement disponibles pour bénéficier au plus tôt des avantages du concept CNS/ATM. Pour que la transition aux systèmes CNS/ATM demeure efficace compte tenu de ses coûts, les compagnies aériennes estiment qu'il est impératif d'assurer que les moyens appropriés seront maintenus pour ces systèmes de transition. Les compagnies aériennes continueront à poursuivre la mise en oeuvre graduelle des systèmes CNS/ATM.

**4. I.1.5 Avantages**

Compte tenu des avantages des nouveaux systèmes CNS/ATM, leur mise en oeuvre est nécessaire et il faut l'encourager. Cependant, de nombreuses décisions difficiles doivent être prises, particulièrement en ce qui concerne le calendrier de mise en oeuvre. Une coopération globale et régionale sans précédent sera nécessaire. L'objectif du plan global est d'orienter la mise en oeuvre graduelle et coordonnée, à l'échelon du monde, des éléments du futur système de navigation aérienne, en temps voulu et sans dépenses excessives. À cette fin, le plan a deux fonctions principales:

- a) donner des indications destinées aux organes de planification régionale, aux États/territoires, ainsi qu'aux fournisseurs et utilisateurs de services pour passer du système actuel de navigation aérienne implanté au sol au futur système qui utilisera les satellites;
- b) constituer également un repère pour évaluer la progression de la mise en oeuvre.

**4. I.1.6 Évolution et mise en oeuvre CNS/ATM**

Lors de l'examen du concept de système global, les questions d'évolution et de transition sont les plus importantes. Par exemple, une planification bien faite sera nécessaire pour garantir que les aéronefs ne seront pas tenus dans l'avenir d'être équipés d'une multiplicité d'équipements CNS existants ou nouveaux. De plus, il existe une étroite relation entre les services CNS requis et le niveau désiré d'ATM. Finalement, pour des raisons d'économie et d'efficacité, il est nécessaire de s'assurer que les différences dans le rythme de mise en oeuvre dans le monde ne conduisent pas à des incompatibilités entre les éléments du système CNS/ATM. Plus particulièrement, en raison de la vaste couverture des systèmes CNS par satellite.

**4. I.1.7 Facteurs humains**

Le niveau élevé d'automatisation et d'interdépendance du système CNS/ATM pose plusieurs questions relatives aux facteurs humains. Les leçons tirées de l'expérience dans le domaine des facteurs humains indiquent qu'ils

doivent être pris en considération comme partie intégrante de tout plan visant à mettre en oeuvre les nouvelles technologies. La principale question dans le domaine des facteurs humains, pour l'interface homme machine, est que l'opérateur humain doit pouvoir suivre la situation. Le résultat d'une mauvaise appréciation de la situation conduit à une erreur de mode. L'erreur de mode se définit comme une défaillance à la jonction homme machine. L'homme perd la trace de la configuration de la machine et celle-ci interprète les consignes données par l'être humain d'une manière différente de celle qui était prévue. Le «système humain machine» devrait être considéré au stade de la conception des systèmes, afin que les erreurs de mode puissent être anticipées pro activement et éliminées. De plus, les systèmes de navigation aérienne existants et les systèmes CNS/ATM seront utilisés en parallèle pendant un certain temps. L'utilisation des anciens et nouveaux systèmes en parallèle fera intervenir les facteurs humains qu'il faudra également prendre en considération.

Les questions de facteurs humains devraient être examinées avant que les technologies CNS/ATM ne soient mises en oeuvre, au stade de la conception et de l'homologation de la technologie, ainsi que des procédures opérationnelles standard associées. Les États de la région AFI et les organisations qui mettent au point et fournissent les systèmes CNS/ATM devraient prendre en considération les indications de l'OACI lorsqu'ils élaborent des règlements nationaux qui devraient comporter des normes portant sur les facteurs humains pour la conception et l'homologation des équipements et des procédures.

#### **4. I.1.8 Planification de la formation**

L'un des buts importants des systèmes CNS/ATM est de créer un système de navigation aérienne sans solution de continuité. Pour ce faire, il faudra former une équipe internationale préparée pour s'acquitter de ses fonctions dans ce genre d'environnement. Simultanément, les insuffisances de la planification des ressources humaines et de la formation sont fréquemment considérées comme l'un des principaux facteurs expliquant l'absence de mise

en oeuvre des plans régionaux de navigation aérienne. La question des ressources humaines prendra encore plus d'importance au cours de la période de transition aux systèmes CNS/ATM. Comme les anciennes et nouvelles technologies de navigation aérienne seront utilisées en parallèle pendant un certain temps, le personnel de l'aviation civile devra acquérir de nouvelles compétences, tout en conservant celles qui seront nécessaires pour exploiter et entretenir les systèmes existants. Pour faire face à ce défi, une démarche coopérative devrait être utilisée pour la formation du personnel de l'aviation civile dans la région AFI. Cette démarche devrait:

- a) assurer que les besoins de formation des régions AFI soient accessibles dans les régions;
- b) faciliter la planification de la formation, ce qui aiderait à déterminer les moyens de formation nécessaires dans la région ou dans les sous régions pour la formation spécialisée que les États ne peuvent justifier à eux seuls en fonction de leurs besoins nationaux;
- c) assurer qu'un marché adéquat existe pour permettre la mise au point et la mise en oeuvre progressive d'une formation de haute qualité dispensée dans un ou plusieurs centres de formation dans la région ou dans les sous régions;
- d) répartir les activités de formation régionale entre plusieurs centres de formation dans la région ou les sous régions.

Le Groupe régional AFI de planification et de mise en oeuvre (APIRG) devrait s'assurer que la formation dispensée dans la région AFI est suffisante pour répondre aux besoins de mise en oeuvre du plan régional de navigation aérienne.

#### **4. I.2 Stratégie de mise en oeuvre**

Les fournisseurs de services, les états utilisateurs et les organisations concernées, reconnaissent que la région AFI peut tirer un grand profit de l'introduction du nouveau système intégré CNS/ATM de l'OACI. On reconnaît que c'est seulement avec une pleine coordination des activités de mise en oeuvre que tous les avantages du CNS/ATM seront réalisés.

En conséquence, afin que la mise en oeuvre du système intégré CNS/ATM de l'OACI puisse s'effectuer dans la région AFI d'une manière cohérente, coordonnée, économique et opérationnellement rentable, il conviendrait d'adopter au niveau de la région AFI, l'ensemble des principes et lignes directrices contenus dans le présent document aux fins d'orientation et d'adoption par les prestataires de services, les états utilisateurs et les organisations concernées.

En décidant de l'éventuelle introduction, au niveau régional, de nouveaux éléments du système intégré CNS/ATM qui nécessiteraient la présence d'un nouvel équipement embarqué, l'APIRG tiendrait compte de la nécessité d'accorder aux usagers de l'espace aérien un délai convenable pour installer tout nouvel équipement important ;

#### **4. I.2.1 Principes généraux**

La région AFI s'efforcera de profiter en temps opportun des éléments particuliers du système CNS/ATM pour lesquels des avantages positifs par rapport au coût d'ensemble auront été reconnus par tous les concernés.

L'introduction de éléments particuliers du système intégré CNS/ATM dans la région AFI s'effectuera de manière coordonnée et cohérente, sous l'égide du Groupe régional de planification et de mise en oeuvre de la région AFI (APIRG). En l'occurrence, il sera essentiel de veiller à ce que :

- a) L'interface avec les systèmes avoisinants en ce qui concerne les limites de secteurs de contrôle, des régions d'information de vol ou des autres Régions soit totalement transparente pour les usagers
- b) Les systèmes doivent répondre constamment aux besoins opérationnels à chaque étape du développement, sans présenter d'interruptions dans l'évolution ce qui autrement conduirait à des perturbations dans l'environnement opérationnel.

Un espace aérien transparent, qui est en fait indispensable pour pouvoir tirer pleinement profit de la situation, ne pourra être réalisé sans une coordination des activités parmi les fournisseurs et une collaboration entre fournisseurs et usagers. Il est donc de plus en plus nécessaire, et d'une grande

importance, que les fournisseurs et les usagers s'entendent avant que toute décision soit prise à propos de cette mise en oeuvre. À cet égard, on devrait veiller à respecter les points suivants:

- **Communications**

L'objectif de la région est la pleine utilisation d'un environnement ATN ayant la possibilité de s'adapter aux normes du comité spécial des futurs systèmes de navigation aérienne (FANS1/A) tout en présentant des qualités fonctionnelles du plus haut degré.

- **Navigation**

L'objectif ultime de la région est l'exploitation d'un système de navigation basé sur satellite comme seul et unique moyen de navigation, et ce, pour toutes les phases du vol. En ce qui concerne l'augmentation, tout déploiement devrait se conformer à la politique régionale telle qu'elle est décrite et approuvée par l'APIRG.

- **Surveillance**

Même si la région est reconnue comme étant une région candidate en règle en ce qui concerne la surveillance dépendante automatique (ADS), il sera nécessaire d'agir prudemment à tous les niveaux afin d'éviter que la mise en oeuvre des systèmes au sol soient encombrées de prototypes et/ou de systèmes qui ne démontrent aucun avantages opérationnels.

Toutes les opérations planifiées, incluant les opérations militaires et civiles pouvant influencer le système ATS d'une façon ou d'une autre, devraient être considérées lors de la définition des normes de capacité du système.

#### **4. 1.2.2 Les objectifs**

Le futur système devra évoluer par rapport au système actuel de manière à répondre, dans toute la mesure du possible, aux besoins des usagers tout en tirant parti des applications des nouvelles techniques. Cette évolution devra être guidée par le principe du maintien d'une assurance de séparation optimale.



Parmi les buts essentiels du futur système ATM, ceux qui suivent ont une importance particulière dans le contexte AFI :

- a) Maintenir, ou accroître le niveau de sécurité actuel;
- b) accroître la capacité du système et tirer pleinement parti de cette capacité pour répondre à la demande;
- c) répondre de façon dynamique aux préférences des usagers (trajectoires de vol tridimensionnelles et quadridimensionnelles);
- d) assurer le service à l'éventail complet des types d'aéronefs, compte tenu de la diversité des possibilités des systèmes embarqués;
- e) améliorer l'information des usagers (conditions météorologiques, situation du trafic et disponibilité des installations, par exemple);
- f) améliorer les moyens de navigation et d'atterrissage afin qu'ils soient compatibles avec les procédures perfectionnées d'approche et de départ;
- g) favoriser une plus grande participation de l'utilisateur au processus de décision ATM, par le biais d'un dialogue air-sol entre calculateur pour la négociation du vol;
- h) créer, dans toute la mesure du possible un continuum unique d'espace aérien à l'intérieur duquel les démarcations soient transparentes pour les usagers;
- i) organiser l'espace aérien conformément aux dispositions et procédures ATM.

#### **4. I.2.3 Les mécanismes de mise en œuvre**

La réalisation des avantages escomptés le long de chaque zone de routes aériennes ou chaque zone d'affinité dépend entièrement de la mise en œuvre des éléments requis par tous les intéressés, qu'il s'agisse de prestataires de services ou des usagers. Cette section fait état des trois fondements sur lesquels repose la réalisation de l'objectif, à savoir les fiches de mise en œuvre, les Groupes de coordination et la mise en œuvre (ICG) et les fiches de contrôle d'échéances. (Doc003)

Les Groupes de coordination de la mise en œuvre (ICG) doivent être établis pour chaque zone de routes aériennes et pour chaque zone d'affinité.

Les membres des groupes de coordination seront tous les États fournisseurs et usagers appelés à mettre en oeuvre des systèmes au sol ou embarqués au niveau de la zone de routes aériennes concernées, à savoir les États et organismes chargés de la fourniture des services dans les FIR concernées, ainsi que les organismes usagers. (Doc003)

Toutefois, toute modification de fond des objectifs ou des échéances doit être soumise à l'APIRG par l'entremise du Sous-groupe CNS-ATM afin de s'assurer de la conformité générale à l'échelle régionale. Les Groupes de coordination de mise en oeuvre parviendront, de par leur travail, à maintenir ou accroître le niveau de sécurité existant. (Doc003)

Le Secrétariat de l'OACI coordonnera la mise en place et les activités des Groupes de coordination de la mise en oeuvre (ICG). Les Groupes de coordination de la mise en oeuvre devront désigner un coordonnateur pour chaque élément (c'est-à-dire chaque mise en oeuvre). Il appartiendra au coordonnateur d'initier et coordonner les actions nécessaires à la mise en oeuvre au niveau de tous les intéressés. C'est le coordonnateur qui est également chargé de présenter au Sous-groupe CNS/ATM un rapport sur l'état de l'avancement des travaux, mettant en exergue les contraintes éprouvées ou tout autres problèmes rencontrés.

Tout cela sera surtout reflété dans les fiches de contrôle d'échéances dont il est question ci-dessous (Doc003).

## **PARTIE II : EXPLOITATION DES AÉRODROMES (AOP)**

### **4. II.1 Introduction**

La présente partie du Plan de navigation aérienne contient des éléments provenant du système de planification existant et introduit les principes fondamentaux de la planification, les besoins fondamentaux de l'exploitation et les critères de planification relatifs à la planification opérationnelle des aérodrômes (AOP) tels qu'ils ont été mis au point pour les régions AFI. Elle complète l'Exposé des besoins fondamentaux de l'exploitation et des critères de planification énoncés dans la Partie I de l'ANP de base. Elle est composée d'éléments indicatifs stables qui sont considérés comme le minimum nécessaire pour planifier efficacement les installations et services AOP dans la région Afrique.

Les normes, pratiques recommandées et procédures applicables, ainsi que les éléments indicatifs correspondants, figurent dans les documents ci-après:

- a) Annexe 14 — Aérodrômes ;
- b) Annexe 10 — Télécommunications aéronautiques ;
- c) Manuel de planification d'aéroport (Doc 9184);
- d) Manuel de conception des aérodrômes (Doc 9157);
- e) Manuel des services d'aéroport (Doc 9137);

### **4. II.2 Planification opérationnelle des aérodrômes (AOP)**

#### **4. II.2.1 Généralités**

Les besoins indiqués au Tableau AOP 1 du FASID, en matière de caractéristiques physiques de piste, radio, balisage lumineux et aides de balisage des aérodrômes réguliers et des aérodrômes de dégagement nécessaires pour l'aviation civile internationale (transports aériens réguliers, transports aériens non réguliers et activités d'aviation générale), constituent le plan de mise en oeuvre.

La liste dressée au Tableau AOP 1 du FASID indique les aéroports de décollage pour chacun des aéroports réguliers. Un aéroport qui est utilisé pour plus d'un type d'emploi ne dessert normalement pas toutes les étapes de routes planifiées pour l'aéroport régulier auquel il est associé. Les étapes qui sont desservies par un aéroport de décollage en particulier sont identifiées au rapport de la septième Réunion régionale de navigation aérienne Afrique Océan Indien (Doc 9702).

#### **4. II.2.2 Le maintien des caractéristiques physiques excédant celles qui figurent au Tableau FASID AOP 1**

Les aéroports devraient faire tout ce qui est en leur pouvoir pour s'assurer que les caractéristiques physiques requises pour leurs aéroports soient maintenues. Il devrait être convenu de la manière avec laquelle les caractéristiques physiques qui excèdent celles qui figurent au Tableau FASID AOP 1 seront maintenues devra être déterminée par les États, et ce, à la lumière des fonctions et des circonstances de rendement qui prévalent.

#### **4. II.2.3 Le maintien des aides visuelles et non visuelles excédant celles qui figurent au Tableau FASID AOP 1**

Les États qui, fournissent aux aéroports des aides visuelles et non visuelles qui excèdent celles qui figurent au Tableau FASID AOP 1, devraient s'assurer que celles-ci soient maintenues.

#### **4. II.2.4 Mise en oeuvre des caractéristiques physiques et des aides visuelles et non visuelles aux aéroports**

Les exigences énumérées dans le Tableau FASID AOP 1 devraient être étudiées et l'on devrait mettre au point un plan pour leur mise en oeuvre selon les critères suivants :

1) Les États devraient, en consultation avec les exploitant d'aéronefs intéressés et les autres usagers, reconfirmer les besoins du Plan ou exécuter une étude en matière de fourniture d'installations provisoires, aux endroits appropriés.

2) Des réunions périodiques devraient être planifiées entre les États et les exploitants d'aéronefs dans le but de suivre l'évolution de la mise en oeuvre des besoins du Plan et de prendre les mesures qui s'imposent à cet effet.

3) Tous les besoins reliés à la mise en oeuvre d'un prolongement de piste devraient être pris en considération avant la mise en oeuvre des aides d'approche et d'atterrissage de cette piste.

4) Plusieurs de ces aéroports auront des plans de mises en place planifiées pour plusieurs types de pistes, soit pour les pistes à vue, les pistes avec approche aux instruments, et pour les pistes avec approche de précision, catégorie I et catégorie II. Les travaux d'installation des aides visuelles et non visuelles devraient être réalisés selon les critères énumérés ci-dessous :

i) Lors de l'aménagement d'une piste qui est non seulement destinée aux aéronefs effectuant une approche à vue mais également utilisée la nuit ou sous des conditions météorologiques de visibilité minimale le jour, on devrait prévoir l'installation de dispositifs lumineux d'approche simplifiée, de feux de bord de piste, de balisages lumineux de seuil, de feux d'extrémité de piste, de feux de voie de circulation, et au besoin, de feux d'obstacles. Avant de commencer toute exploitation reliée aux avions à turboréacteur, s'assurer d'avoir au moins un système d'indicateur de pente d'approche. Un phare d'aéroport peut être exigé selon la situation locale;

ii) On retrouve dans les annexes appropriées les exigences concernant les pistes avec approche aux instruments qui sont utilisées le jour et la nuit, ces exigences incluent les dispositifs lumineux d'approche simplifiée, les feux de bord de piste, les balisages lumineux de seuil, les feux d'extrémité de piste, les feux de voie de circulation, et au besoin, les feux d'obstacles. En ce qui concerne les aides non visuelles : un radiophare d'alignement de piste ILS seulement, ou un radiophare omnidirectionnel VOR ou un radiophare omnidirectionnel VOR et un dispositif de mesure de distance (VOR/DME), ou une radiobalise LF/MF sont requis. Pour l'exploitation reliée aux avions à turboréacteur, s'assurer d'avoir un système d'indicateur de pente d'approche.

**(Voir 5 ci- dessous).** Un phare d'aérodrome peut être exigé selon la situation locale;

iii) les aides visuelles recommandées à l'égard des pistes avec approche de précision catégorie 1, figurent dans l'Annexe 14, elles comprennent : un dispositif lumineux d'approche de précision catégorie 1, les feux de bord de piste, les balisages lumineux de seuil, les feux d'extrémité de piste, les feux de voie de circulation, et au besoin, les feux d'obstacles. En ce qui concerne les opérations d'avions à turboréacteur, on devrait s'assurer d'avoir un système d'indicateur de pente d'approche. (Voir 5 ci- dessous). Un phare d'aérodrome peut être exigé selon la situation locale. Pour une opération efficace des avions à turboréacteur avec lesquels il est possible d'effectuer des approches auto couplées, il est essentiel que des signaux de qualité ILS soient stables jusqu'à la piste.

5) Dans certains cas où le rapport qualité/prix doit être pris en considération, l'ordre des priorités pour les installations d'aides d'approche et d'atterrissage qui suit est recommandé.

**Première priorité** un ILS sur une piste d'atterrissage principal sur laquelle il y a beaucoup de circulation. Un dispositif d'indicateur visuel de pente d'approche sur une piste d'atterrissage principale que la piste d'atterrissage soit munie d'un système d'atterrissage aux instruments ILS tout à fait fonctionnel ou non.

**Deuxième priorité** un dispositif d'indicateur visuel de pente d'approche à chaque extrémités d'une piste d'atterrissage principale munie d'un système d'atterrissage aux instruments ILS.

**Troisième priorité** un dispositif d'indicateur visuel de pente d'approche à chaque extrémités d'une piste d'atterrissage principale utilisée par des avions à turboréacteur et munie d'un système d'atterrissage aux instruments ILS.

6) La progression vers une approche de précision, de catégorie II exigerait des aides visuelles et non visuelles conformément aux dispositions de l'Annexe 10 et de l'Annexe 14, Volume 1.

**4. II.3 Services d'aérodrome****4. II.3.1 Équipements, installations et services aux aérodromes**

Pour que l'amélioration générale de la sécurité, de l'efficacité et de la régularité des mouvements d'aéronefs, les États devraient prendre les mesures nécessaires pour fournir dès que possible les équipements, installations et services recommandés dans l'Annexe 14, Volume I.

**4. II.3.2 Services de sauvetage et de lutte contre l'incendie**

- a) On devrait attirer l'attention des États concernés sur les manques existants des services de sauvetage et de lutte contre l'incendie à leurs aérodromes.
- b) Les États devraient donner la priorité à la mise en place de services adéquats de sauvetage et de lutte contre l'incendie à leurs aéroports internationaux, conformément aux dispositions de l'Annexe 14, Volume 1.
- c) Les bureaux régionaux devraient continuer de mettre en pratique des programmes d'évaluation de l'état des services RFF.
- d) On devrait encourager les États, en consultation avec les exploitants d'aéronefs, à continuer de mettre en pratique la formation du personnel RFF, incluant des programmes de familiarisation sur les types d'aéronefs en opération à leurs aérodromes.

**4. II.3.3 Enlèvement des épaves d'aéronefs**

Les États devraient s'assurer qu'une coordination adéquate existe entre les compagnies aériennes et les gestionnaires d'aéroports afin de planifier l'enlèvement d'épaves d'aéronefs se trouvant sur des aires de mouvement, ou sur des aires adjacentes aux aires de mouvement, et que les renseignements concernant les besoins d'un tel enlèvement d'épaves soient inclus dans les publications de l'AIP.

**4. II.3.4 Conditions de la surface des pistes**

Les États devraient effectuer une étude pour identifier les pistes déficientes sur le plan de leurs irrégularités périlleuses et de leurs bris lorsqu'elles sont mouillées, afin de promulguer l'information conformément aux dispositions de l'Annexe 15 et de prendre les mesures de correction appropriées.

**4. II.3.5 Alimentation des aérodrômes en énergie**

- a) Les États faisant face à des problèmes critiques de réserve d'énergie pour alimenter les aérodrômes doit s'efforcer par tous les moyens de corriger ces insuffisances;
- b) Tous les États devraient:
- 1) donner priorité à pourvoir leurs aérodrômes d'un approvisionnement en énergie adéquat;
  - 2) organiser à divers niveaux des ateliers portant sur l'entretien de l'appareillage électrique;
  - 3) utiliser des fonds pouvant découler des administrations aéroportuaires autonomes pour défrayer les dépenses aéroportuaires, lesquels fonds devraient être établis, dans la mesure du possible, en gardant à l'esprit que pareilles administrations devraient être financièrement indépendantes;
  - 4) utiliser des sources d'énergie renouvelable telles les cellules photovoltaïques, les éoliennes, les groupes électrogènes thermiques, etc. pour générer l'énergie utilisée par l'équipement de radionavigation et le balisage lumineux d'obstacle;
  - 5) assurer que le personnel technique est tenu au courant des nouvelles technologies en mettant en oeuvre des programmes de formation adéquats, au besoin par le biais des projets du PNUD/OACI, des programmes d'aide bilatérale ou des fonds d'affectation spéciale; et
  - 6) renforcer les échanges d'expériences dans ce domaine, et peut-être faire appel aux experts dont disposent certains États pour aider d'autres États.



**4. II.3.7 Clôture et éclairage de sécurité des aéroports**

Les États devraient:

- a) pour des raisons de sécurité et de sûreté fournir sans délai et entretenir à leurs aéroports des clôtures ou autres enceintes convenables, y compris les dispositifs d'éclairage de sécurité, partout où c'est nécessaire pour prévenir les entrées et les mouvements dans les aires réservées au personnel ;
- b) accorder une attention particulière à l'aménagement d'une route de service périphérique pour les patrouilles de surveillance et de barrières amovibles pour laisser passer les véhicules de sauvetage ou de lutte contre l'incendie en cas d'urgence.

**4. II.3.8 Établissement de programmes d'entretien préventif par les États**

Les États devraient faire en sorte que les ressources nécessaires à l'établissement et à la mise en oeuvre de programmes d'entretien préventif sont mises à la disposition de leurs aéroports afin de prévenir les bris ou la dégradation de leurs installations pouvant compromettre la sûreté de leurs activités aériennes, entraîner des défaillances critiques, endommager les équipements ou donner lieu à des travaux de réparation coûteux.

**4. II.3.9 Conclusion**

Dans ce chapitre on a parlé sur les Aspects Généraux de Planification et Exploitation des Aéroports en matière de communication, navigation, surveillance et gestion du trafic aérien.

Puis on va élaborer un plan de navigation aérien suivant les nouvelles exigences de l'OACI.

## **CHAPITRE 5**

---

# **Plan de Navigation Suivant les Nouvelles exigences**

## **5.1 INTRODUCTION**

Le document (Doc 003) - Plan de mise en oeuvre systèmes CNS/ATM dans la Région AFI, indique les étapes de mise en oeuvre pour les divers systèmes et concepts, donne un aperçu opérationnel de la configuration des systèmes pendant la phase de transition et énumère les activités requises pour assurer une mise en oeuvre coordonnée et progressive en vue de réaliser les objectifs visés.

### **5.1.2 GÉNÉRALITÉS**

L'objet de ce document est le suivant:

a) Présenter la stratégie de mise en oeuvre pour les systèmes AFI CNS/ATM. Celle-ci s'étend sur la période allant de 2005 à 2020.

b) Présenter le plan de mise en oeuvre qui permet aux Administrations Nationales et aux usagers de l'espace aérien d'élaborer à leur tour des plans qui non seulement répondent aux préalables énoncés dans la description du concept des futurs systèmes CNS/ATM (Doc 9750) mais aussi qui tiennent compte de la nécessité de compatibilité avec les plans en cours d'élaboration dans les Régions adjacentes à la Région AFI.

c) Le plan de mise en oeuvre, sous la direction APIRG, étendra le processus de planification sur le long terme.

### **5.1.3 CONTEXTE DE LA PLANIFICATION**

Le Plan de mise en oeuvre pour la Région AFI a été conçu comme un plan glissant étalé sur quinze ans. Ce plan est destiné à permettre la mise en oeuvre du système intégré CNS/ATM de l'OACI dans l'ensemble de la Région AFI et à l'interface avec les Régions adjacentes.

Le Plan de mise en oeuvre dans la Région AFI sera revu et mis à jour périodiquement par le Groupe APIRG.

Les méthodes de mise en oeuvre et coordination exposées dans le présent document ont été adoptées par les États de la Région AFI.

**5.1.4 PRINCIPES DE BASE**

En fixant des délais portant sur les Tableaux qui illustrent l'évolution du système et les activités de mise en oeuvre, on a tenu compte des lignes directrices générales suivantes relatives à la transition:

a) Il faudra s'assurer que lors de la planification il ne soit pas nécessaire de doter les futurs aéronefs de multiples systèmes CNS existants et nouveaux. Il y a une étroite relation entre les services CNS requis et le niveau souhaité de L'ATM et, enfin, il est nécessaire pour des raisons liées à l'économie comme à l'efficacité, de veiller à ce que les éléments du système ne souffrent pas d'incompatibilités du fait que le rythme de développement n'est pas le même dans toutes les parties du monde. En particulier, vu la couverture étendue des systèmes CNS par satellites, les considérations ci-dessus appellent une consciencieuse coordination mondiale de la planification et de la mise en oeuvre pour optimiser ces systèmes.

b) En établissant des directives pour la transition, il sera utile de considérer le type de système (C, N ou S) et les problèmes ou questions précises qui affectent sa transition à une utilisation opérationnelle intégrale dans tel ou tel type d'espace aérien ou de phase de vol.

c) L'idéal serait que la transition aux nouveaux systèmes CNS se fonde sur une amélioration de L'ATM et s'accompagne de changements de procédure et d'une restructuration au profit de L'ATM et des usagers. La transition devrait être soigneusement planifiée de manière à éviter une baisse de performance du système.

d) En matière de mise en oeuvre, il faudra fixer l'ordre de priorité des éléments du système et les domaines d'application. En ce qui concerne les délais, les priorités seront fixées en fonction des contraintes constatées et de l'avis des États quant aux systèmes et domaines d'application où l'on retirera les avantages les plus immédiats ou pour lesquels une mise en oeuvre rapide est la plus probable.

**5.2 STRATÉGIE DE MISE EN OEUVRE**

a) Les fournisseurs de services, les États utilisateurs et les organisations concernées, reconnaissent que la Région AFI peut tirer un grand profit de l'introduction du nouveau Système intégré CNS/ATM de L'OACI. On reconnaît que c'est seulement avec une pleine coordination dans les activités de mise en oeuvre que tous les avantages du CNS/ATM seront réalisés.

b) En conséquence, afin que la mise en oeuvre du système intégré CNS/ATM de l'OACI puisse s'effectuer dans la Région AFI d'une manière cohérente, coordonnée, économique et opérationnellement rentable, il conviendrait d'adopter au niveau de la région AFI, l'ensemble des principes et lignes directrices contenus dans le présent document aux fins d'orientation et d'adoption par les prestataires de services, les États utilisateurs et les organisations concernées.

c) En décidant éventuellement l'introduction au niveau de la Région de nouveaux éléments du système intégré CNS/ATM qui nécessiteraient la présence d'un nouvel équipement embarqué, L'APIRG tiendrait compte de la nécessité d'accorder aux usagers de l'espace aérien un délai convenable pour installer tout nouvel équipement important.

**• Communications**

L'objectif convenu déjà pour la région est le déploiement total d'un environnement ATN capable d'accueillir les équipements FANS1/A et du plus haut niveau d'opérabilité possible.

**• Navigation**

L'objectif ultime jusqu'à présent convenu dans la région vise à un système de navigation par satellite comme moyen unique de navigation pour toutes les phases du vol. Pour ce qui concerne le renforcement, tout déploiement devrait être conforme à la politique régionale définie et approuvée par le Groupe APIRG.

**• Surveillance**

Même si la région est reconnue comme candidat valable pour L'ADS, il faut faire, à tous les niveaux, suffisamment attention pour éviter que le système sol ne soit équipé que de prototypes et/ou de systèmes sans avantages opérationnels.

**5.2.1 OBJECTIFS**

Le futur système devra évoluer par rapport au système actuel de manière à répondre dans toute la mesure du possible aux besoins des usagers tout en tirant parti des applications des nouvelles techniques.

Parmi les buts essentiels du futur système ATM, ceux qui suivent ont une importance particulière dans le contexte AFI :

- a) Maintenir, ou accroître le niveau de sécurité actuel.
- b) Accroître la capacité du système et tirer pleinement parti de cette capacité pour répondre à la demande;
- c) Répondre de façon dynamique aux préférences des usagers (trajectoires de vol tridimensionnelles et quadridimensionnelles);
- d) Assurer le service à l'éventail complet des types d'aéronefs, compte tenu de la diversité des possibilités des systèmes embarqués;
- e) Améliorer l'information des usagers (conditions météorologiques, situation du trafic et disponibilité des installations, par exemple);
- f) Améliorer les moyens de navigation et d'atterrissage pour qu'ils soient compatibles avec les procédures perfectionnées d'approche et de départ;
- g) Favoriser une plus grande participation de l'utilisateur au processus de décision ATM, y compris par un dialogue air-sol entre calculateurs pour la négociation du vol;
- h) Créer, dans toute la mesure du possible, un continuum unique d'espace aérien, à l'intérieur duquel les démarcations soient transparentes pour les usagers;

i) Organiser l'espace aérien conformément aux dispositions et procédures ATM.

### **5.2.2 PLANIFICATION INDICATIVE**

Le Plan de mise en oeuvre fixe des dates repères pour les objectifs qui doivent être atteints. Ces objectifs sont en conformité avec les étapes suivantes:

**2006** : Application uniforme de la séparation longitudinale de 10 minutes en espace aérien supérieur;

**2006** : Fourniture du service de contrôle dans les espaces aériens supérieurs;

**2006** : Poursuite de la mise en oeuvre des routes RNAV fixes contenues dans le Plan AFI;

**2006** : Mise en oeuvre du système géodésique mondial (WGS-84);

**2006** : Échange de données entre les systèmes de traitement de données de vol (FDPS) dans les centres ATC sélectionnés;

**2006** : Introduction progressive de communications contrôleur-pilote par liaisons de données (CPDLC) avec la pleine capacité prévue en 2005;

**2006** : Mise en oeuvre entière des circuits RSFTA et ATS/DS;

**2006** : Extension de la couverture VHF à tous les niveaux de vol opérationnellement significatifs;

**2006** : Fourniture progressive du radar secondaire de surveillance (SSR) dans des espaces aériens choisis;

**2007** : Réduction progressive du minimum de séparation latérale dans des espaces aériens sélectionnés de 100 NM à 50 NM ( en environnement RNP 10) et éventuellement à 30 ou 25 NM ( en environnement RNP 5 vers 2005) selon les besoins opérationnels;

**2007** : Introduction progressive d'un service de surveillance dépendante automatique (ADS) avec la pleine capacité au sol prévue en 2005;

**2007** : Continuation de l'introduction de routes aléatoires RNAV dans les espaces aériens océaniques;

**2007** : Introduction progressive de routes aléatoires RNAV au dessus du niveau de vol FL 350 dans les espaces aériens continentaux;

**2007** : Introduction progressive de procédures d'approche fondées sur le GNSS;

**2007** : Introduction progressive de la RNP 5 dans des espaces aériens supérieurs sélectionnés;

**2008** : Introduction progressive d'un minimum d'espacement longitudinal RNAV/RNP de 10 minutes et/ou 80NM RNAV de distance dérivée dans certains espaces ;

**2008** : Introduction progressive des communications de données entre installations des services de la circulation aérienne (AIDC) pour être terminée en 2005;

**2008** : Mise en oeuvre progressive du minimum réduit d'espacement vertical (RVSM) de 1000 pieds (300 m) entre les niveaux de vol FL290 et FL410 dans des espaces aériens choisis<sup>1</sup>.

### **5.2.3 EXPÉRIMENTATIONS ET DÉMONSTRATIONS**

Dans la région AFI, les expérimentations et démonstrations devraient en priorité:

- a) Etre orientées vers l'utilisation opérationnelle;
- b) Permettre la familiarisation avec les nouvelles technologies et nouveaux concepts ;
- c) Viser à assister les États dans la transition ;
- d) Viser à démontrer le coût/efficacité du système.



**5.2.4 CONFIGURATION DE SYSTEMES PHASE 2005-2020****5.2.4.1 ESPACE AÉRIEN ET GESTION DU TRAFIC**

La planification de l'espace aérien doit s'effectuer en étroite coordination entre les usagers civils et militaires, dans le but d'obtenir une utilisation conjointe efficace de l'espace aérien disponible pour le plus grand intérêt de tous les usagers.

L'objectif général de la gestion de l'espace aérien doit être d'optimiser l'utilisation de l'espace aérien disponible, en traitant de manière dynamique toutes les demandes à court terme dans un seul système.

La gestion de l'espace aérien pourrait être orientée par les principes suivants:

- a) les espaces aériens réservés à des classes particulières d'usagers seront libérés dès que le besoin opérationnel spécifique cessera d'exister ;
- b) un espace aérien réservé donné pourrait être libéré pour des périodes limitées ou à des altitudes déterminées ;
- c) des routes de remplacement devraient être établies afin de faciliter la gestion de la circulation lorsque des espaces aériens donnés sont prévus de servir alternativement les civils et les militaires ;
- d) des espaces aériens réservés pourront être déplacés dans la mesure du possible suivant la demande.

Les valeurs de la RNP devant être utilisées dans la Région AFI seront les suivantes:

- 1) La RNP 5, assortie d'un espacement de route de 25 NM ou 30 NM selon le cas, sur les routes RNAV continentales ou les zones RNAV et sur les routes ATS non RNAV où les aides à la navigation basées au sol permettent une détermination fréquente de la position;

2) La RNP 10, assortie d'un espacement de route de 50 NM, sur les routes RNAV continentales où il y a une couverture limitée par des aides à la navigation, et le besoin d'une couverture VHF totale.

Il y aura une introduction progressive des systèmes automatiques de traitement de données de vol (FDPS) au niveau des organes de contrôle du trafic aérien. Les objectifs principaux de l'automatisation du contrôle du trafic aérien (ATC) seraient par ordre de priorité :

- a) Assistance à la coordination ATC, particulièrement entre les FIRs adjacentes et entre les secteurs de contrôle au sein d'organes ATS chargés ;
- b) Corrélation de code d'indicatif d'appel au niveau des unités radar ;
- c) Assistance à l'adhésion au plan de vol ;
- d) Prévention de conflits assistée par ordinateur ;
- e) Résolution de conflits assistée par ordinateur.

Etant donné le potentiel reconnu des systèmes d'avertissement de l'altitude minimale de sécurité (MSAW) à améliorer la sécurité des vols, les Etats devraient être encouragés à mettre en oeuvre ce système dès que possible.

## **5.2.5 SURVEILLANCE**

### **5.2.5.1 Régions Terminales (TMA)**

Le radar secondaire de surveillance (SSR) devrait être utilisé pour effectuer la surveillance dans les TMA les plus fréquentées répondant aux critères définis par APIRG. Le SSR mode S commencera à être introduite graduellement dans les TMA fréquentées et sélectionnées à confirmer par APIRG.

Les radars primaires peuvent continuer à être utilisés dans les TMA où évoluent à la fois des avions équipés et des avions non équipés de transpondeurs et où le nombre d'avions non équipés est suffisamment grand pour justifier ce besoin.

L'ADS pourra être introduite, initialement à titre d'essai et éventuellement en mode diffusion (ADS-B). La Région AFI reconnaît les bénéfices découlant de l'ADS-B en termes de coûts et d'avantages opérationnels.

### **5.2.5.2 En route**

La surveillance en route continuera essentiellement à reposer sur les méthodes actuelles de contrôle aux procédures, mais avec des communications améliorées entre pilote et contrôleur quant à la fiabilité et aux temps de transit.

Là où un besoin de surveillance active en route a été identifié, il reposera essentiellement sur la couverture SSR et, sur l'ADS, y compris l'ADS-B, surtout dans les espaces aériens non couverts par le SSR, de faible densité de trafic, qui sont éloignés ou au dessus des océans.

Il n'y a aucun besoin de radar primaire dans la Région pour la surveillance en route.

## **5.2.6 NAVIGATION**

### **5.2.6.1 Approche et Atterrissage**

La stratégie de la Région AFI en vue de la transition de l'ILS aux nouveaux systèmes d'approche de précision et d'atterrissage est conforme à la stratégie mondiale élaborée par la Réunion Spéciale Communications/Exploitation à l'échelon Division (SP COM/OPS) relative à l'introduction et à l'application des aides non visuelles à l'approche et à l'atterrissage qui permet à chaque région de mettre sur pied un plan de mise en oeuvre vers les systèmes futurs. La stratégie de la Région AFI qui sera constamment mise à jour s'énonce comme suit:

- a) continuer d'utiliser l'ILS au plus haut niveau de service tant qu'il est acceptable pour l'exploitation et économiquement avantageux;
- b) promouvoir l'emploi du récepteur multimode (MMR) ou d'un équivalent embarqué pour préserver l'interopérabilité;

c) valider l'utilisation du GNSS, renforcé selon les besoins, pour appuyer les opérations d'approche et de départ ;

Le concept initial de la stratégie de mise en oeuvre du GNSS dans la Région AFI a été adopté par la réunion APIRG, il décrit une évolution partant des constellations existantes, par un système de renforcement satellitaire (SBAS) minimal offrant sur toute la Région AFI une capacité pour les approches classiques avec guidage vertical de 20 m de précision.

Il est envisagé que le système Mondial de Navigation par Satellite (GNSS) permettra de réaliser des approches de précision. Ces possibilités seront prises en compte dans la formulation des besoins du Plan régional de navigation aérienne pour le moment au moment venu.

Le GNSS pourra être utilisé comme un système de guidage à l'approche et à l'atterrissage, initialement en complément des systèmes actuels. Des procédures d'approche et d'atterrissage basées sur le GNSS seront élaborées.

#### **5.2.6.2 Régions de Contrôle Terminales (TMA)**

Comme principe général, les installations de navigation dans les TMA doivent permettre le plus haut degré de précision pour la navigation au départ, en attente et en approche.

Pendant la période couverte par cette première phase, Il est envisagé que le VOR/DME continuera à être l'aide normalisée à la navigation dans les TMA.

Toutes les fois que cela est possible les VOR doivent être implantés de manière à servir à la fois les besoins de la zone terminale et ceux de la navigation en route.

Les NDB pourront continuer à être utilisés cas par cas, lorsqu'il existera un besoin reconnu à confirmer par APIRG.

Les Systèmes Mondiaux de Navigation par Satellite peuvent initialement être utilisés comme un moyen supplémentaire de navigation dans les TMA.

**5.2.6.3 Les aides en route**

La navigation de surface (RNAV) sera progressivement étendue à travers la Région AFI sur la base des critères contenus dans le Manuel OACI RNP sur la qualité de Navigation Requise (Doc 9613 - AN/937) et selon les termes et les conditions définis par le Groupe régional AFI de Planification et de Mise en Oeuvre (APIRG).

Le VOR continuera à être l'aide de navigation en route dans la Région AFI sur les routes ATS conventionnelles.

Les Systèmes mondiaux de navigation par satellite seront utilisés initialement comme moyen supplémentaire de navigation en route et comme moyen primaire de navigation dans des espaces aériens désignés.

**5.2.7 COMMUNICATIONS****5.2.7.1 Communications Mobiles Vocales**

Les communications mobiles vocales devraient permettre dans toute la Région des communications directes sans parasites entre le pilote et le contrôleur, au moins aux altitudes couramment utilisées.

Durant la phase couverte par ce Plan, la phonie restera le moyen principal de communications entre le pilote et le contrôleur dans toute la Région.

Étant donné la grande étendue des espaces dans la Région AFI, les communications vocales par service aéronautique mobile satellite (AMSS) demeurent un des meilleurs moyens d'atteindre les objectifs mentionnés ci-dessus.

Les stations HF en phonie pourraient être retirées à mesure de la disponibilité de la VHF et des communications vocales par satellite (AMSS) dans une FIR donnée ou une portion d'espace aérien donné.

**5.2.7.2 Service Fixe de Télécommunications**

Le service fixe aéronautique doit permettre l'échange de messages entre les usagers avec un très haut degré de fiabilité tout en respectant les délais d'acheminement requis.

Comme on s'oriente vers l'ATN, le support mutuel entre les réseaux aéronautiques devrait être renforcé par l'échange automatique de messages, au moins au niveau des centres RSFTA principaux et d'une manière idéale au niveau également des circuits tributaires.

**5.2.7.3 Communications de données**

L'objectif de la Région AFI est la mise en oeuvre de l'ATN comme support des communications de données sol-sol et air-sol. Comme il est prévu que l'élément air-sol du Système ATN intégré aura un développement moins rapide que les besoins des usagers en matière de communications sol-sol, il est essentiel de veiller à ce que la mise en oeuvre des améliorations nécessaires au réseau sol ne souffre d'aucun retard, étant donné que celui-ci constitue un préalable au développement du réseau air-sol.

Dans les zones de la région AFI où seules les liaisons par satellite permettront la réalisation des éléments sol de l'ATN avec le degré de fiabilité voulu.

**5.2.7.4 Services de communications par liaison de données**

Dans les zones de faible à moyenne densité de trafic aérien où des infrastructures au sol de communications ne peuvent être déployées, les liaisons de données AMSS et HF sera introduites progressivement.

### **5.2.7.5 Services de surveillance par liaison de données**

Les services de surveillance par liaison de données seront progressivement introduits en utilisant soit le squitter allongé du SSR Mode S, ou l'émetteur/récepteur universel (UAT) ou la liaison de données VHF Mode 4, suivant l'accord régional.

Les applications pour les services d'information en vol par liaison de données (DFIS), L'ADS, et le CPDLC, ont été normalisées et de validées par le groupe d'Experts sur la surveillance dépendante automatique (ADSP). L'application DFIS permettra d'améliorer à la fois les communications air-sol aéronautiques et météorologiques aussi bien que la disponibilité d'informations météorologiques (METAR, WINDSHEAR, RVR, TAF, SIGMET, AIREP, SIGWX, etc.).

## **5.3 PLAN AFI DE MISE EN OEUVRE DU CNS/ATM**

### **5.3.1 INTRODUCTION**

Cette section constitue une présentation détaillée du Plan de mise en oeuvre du CNS/ATM dans la Région AFI et de programme d'activités à mener par les Etats et usagers concernés afin de mettre en oeuvre des éléments spécifiques du Plan.

### **5.3.2 MÉTHODE DE PLANIFICATION**

#### **5.3.2.1 Espace aérien en route**

Compte tenu de la nature globale des systèmes CNS/ATM, la Région AFI a été divisée en sept zones homogènes de routes aériennes correspondant aux principaux courants de trafic de la Région. Ces sept zones de routes aériennes sont:

AR-1 Les routes océaniques Europe - Atlantique Sud (EUR/SAT);

AR-2 L'interface Océan Atlantique entre le Régions AFI, NAT et SAM (Interface AFI/NAT/SAM);

AR-3 Les routes Europe-Afrique orientale y compris la zone de l'océan Indien (EUR-AFI Est);

AR-4 Les routes Europe-Afrique australe (EUR/AFI Sud);

AR-5 Les routes continentales de l'Afrique occidentale;

AR-6 Les routes continentales de l'Afrique australe;

AR-7 La zone trans-Océan indien faisant interface avec la Région ASIE/PACIFIQUE.

### **5.3.2.2 Espace aérien terminal et aérodrômes**

Le Plan AFI de mise en oeuvre du CNS/ATM définit trois types d'espace aérien terminal fondés sur la densité et la complexité du trafic. Les trois types de TMA sont:

a) TMA Type 1: Caractérisée par plusieurs aéroports à l'intérieur de la TMA, un réseau de trafic complexe et de haute densité;

b) TMA Type 2 : Caractérisée par plusieurs aéroports à l'intérieur de la TMA, au réseau de trafic complexe et de densité moyenne;

c) TMA Type 3 : TMA ayant une faible densité du trafic.

## **5.4 PLAN AFI DE MISE EN OEUVRE DU CNS/ATM**

La première phase du Plan AFI de mise en oeuvre du CNS/ATM est prévue pour couvrir la période 2005 2020.

### **5.4.1.1 En route**

Les principaux objectifs de la gestion du trafic aérien en route (ATM) sont les suivants:

- Extension des routes aléatoires dans les zones océaniques;
- Réduction du minimum d'espacement dans les zones océaniques et les zones continentales à forte densité de trafic;
- Introduction progressive de routes fixes et de routes RNAV aléatoires;



- Détermination des valeurs de la qualité de navigation requise (RNP) pour certains itinéraires.

A l'appui des objectifs assignés à la gestion du trafic ci-dessus, le plan prévoit:

- Une amélioration et extension de la couverture VHF en zone continentale;
- Une introduction progressive des liaisons de données;
- Une amélioration du réseau du RSFTA et la mise en oeuvre des circuits ATS/DS.
- Une amélioration du radar secondaire de surveillance dans certaines zones continentales; surveillance dépendante automatique (ADS);
- L'introduction progressive de l'automatisation dans le contrôle de la circulation aérienne.

#### **5.4.1.2 TMA et Aérodrômes**

Dans les espaces aériens terminaux et les aérodrômes, la couverture VHF sera étendue à 150 MN au moins tandis que la liaison de données VHF sera progressivement introduite dans les zones à forte et moyenne densité de trafic.

Pour la navigation en zone terminale, le GNSS en sera introduit durant la période de planification.

Pour l'approche et l'atterrissage aux aérodrômes, L'ILS restera l'aide normalisée. Les procédures d'approche fondées sur le GNSS seront progressivement introduites comme suit:

- a) En superposition aux procédures ILS;
- b) Aux pistes à vue;
- c) Aux pistes avec approche classique.

Pour la surveillance, les comptes rendus de position vocaux demeureront la procédure dominante. Cependant dans les zones terminales et d'approche à forte et moyenne densité de trafic, le radar secondaire de surveillance (SSR) sera requis tandis que L'ADS sera progressivement introduite.

### **5.4.1.3 Applications du GNSS**

Pour la navigation en route, le GNSS sera utilisé comme système supplémentaire de navigation. Une attention particulière devra être accordée aux étapes suivantes de la mise en oeuvre:

- a) Elaboration des procédures;
- b) Etablissement des coordonnées aéronautiques selon le système de coordonnées WGS-84;
- c) Création et maintenance des bases de données;
- d) Certification et approbations opérationnelles;
- e) Vérifications au sol et en vol;
- f) Essais et démonstrations;
- g) Planification et organisation du GNSS;
- h) Formation axée sur le GNSS;
- i) Information des usagers par NOTAM et Circulaire d'information aéronautique;
- j) Questions juridiques; et
- k) Assistance de l'OACI au cours de la mise en oeuvre.

Un modèle de Circulaire d'information aéronautique (AIC) pour l'approbation du GPS comme moyen de navigation supplémentaire pour les opérations en route et en région terminale, ainsi que pour les approches classiques (NPA).

### **5.4.2 PROGRAMME DE MISE EN OEUVRE**

Le but est de définir avec plus de détails, les actions que les Etats auront à entreprendre dans chaque zone d'acheminement ou dans la zone terminale et d'approche afin que la mise en oeuvre du Plan soit effective et coordonnée.

#### **5.4.2.1 Fiches de mise en oeuvre**

Les fiches de mise en oeuvre ont été établies pour chaque élément opérationnel et technique. Les zones et les FIR concernées, l'activité spécifique à mener, le système qui doit être mis en place, par qui et en quelle période de temps sont clairement identifiés. Les fiches de mise en oeuvre ont pour but de fournir à toutes les parties concernées des éléments indicatifs afin d'assurer l'uniformité des approches, la compatibilité des systèmes mis en oeuvre et des procédures ainsi que la formation. Elles seront utilisées par les Groupes de coordination de la mise en oeuvre (ICG) dont il est recommandé la création dans chaque zone de routes aériennes.

#### **5.4.2.2 Groupes de coordination de la mise en oeuvre (ICG)**

La réalisation des avantages escomptés le long de chaque zone de routes aériennes ou chaque zone d'affinité dépend entièrement de la mise en oeuvre des éléments requis par tous les intéressés, qu'il s'agisse des prestataires de services ou des usagers.

Les fiches de mise en oeuvre précisent pour chaque courant de trafic et chaque zone d'affinité et pour chaque élément du CNS, le système à mettre en place, par qui et dans quel délai. Ainsi, ces fiches donneront à tous les intéressés une indication claire de ce que l'on attend de chacun d'eux et fourniront la base permettant d'assurer un déploiement coordonné et harmonisé des systèmes.

Zone de Routes	FIR	Evolution des systèmes 2005-2020							
		Gestion de l'espace et du trafic aérien	Communications		Navigation	Surveillance			
			Service mobile	Service fixe					
Europe-Afrique Australe  AR-4	Alger	Routes RNAV fixes coexistant avec les routes conventionnelles (de 2005 à 2010); Séparation longitudinale de 10 minutes (à partir de 2005) Séparation latérale: Introduction graduelle de 25/30 NM (à partir de 2005) RVSM: Introduction initiale entre FL 350 et FL 390 (à partir de 2007), évoluant vers le FL 290/410 à partir de 2005; Service ATC sur toutes les routes ATS dans toutes les FIR au dessus de FL245 et jusqu'à 150 NM autour des aéroports internationaux. Acheminement aléatoire par RNAV initialement au-dessus de FL 350.	Couverture VHF complète sur toutes les routes ATS au de FL300 et jusqu'à 150 NM autour des aéroports internationaux (2000)	Mise en oeuvre de tous les circuits ATS/DS. Liaisons RSFTA et ATS/DS améliorées;	RNP 5 : initialement au dessus de FL350 (à partir de 2005)	Procédure (tenant compte de la diversité du trafic);  ADS (à partir de 2005) SSR (2005) ;			
	Brazzaville								
	Gaborone								
	Johannesbourg								
	Kano								
	Kinshasa						DCPC (données) (à partir de 2005)	Introduction graduelle de procédures orientées sur les bits compatibles avec l'ATN entre centres principaux du RSFTA (à partir de 2005);  Introduction graduelle AIDC (2005) et pleine capacité en 2006	WGS-84
	Luanda								
	Lusaka								
	N'Djamena								
	Niamey								
Tunis									
Tripoli									
Windhoek									

TABLEAU 5.1 : Évolution du système CNS/ATM

## **5.5. CONCLUSION**

Le plan de navigation aérienne spécifie en détail les installations, services et procédures nécessaires à la navigation aérienne internationale dans une région déterminée. Ce plan contient des recommandations qui peuvent servir de guide aux gouvernements pour établir le programme de mise en oeuvre de leurs installations et services de navigation aérienne avec l'assurance que les installations et services fournis conformément au plan constitueront avec ceux des autres États un ensemble coordonné et suffiront aux besoins dans un avenir prévisible.

## **CONCLUSION GENERALE**

Ce document réalisé est très important qui représente le plan de navigation aérienne national qui s'appuie sur le plan mondial de l'OACI de navigation aérienne pour les systèmes CNS/ATM. Il a été élaboré de façon d'établir un rapport clair et fonctionnel avec les plans régionaux de navigation aérienne. Il se fera à plus long terme en visant des années cibles pour maîtriser ces systèmes en œuvre.

Au fur et à mesure la navigation aérienne doit être généralisée par un système global de navigation par satellite qui a été confirmé lors de la dernière conférence mondiale de Montréal et les autres moyens de radionavigation devant être supprimés petit à petit. L'OACI devait continuer à élaborer les dispositions qui permettront le guidage sans discontinuité pour toutes les phases de vol et faciliteront le passage au service de navigation unique par satellite. Les phases de déploiement des satellites doivent commencer en 2006 et la mise en service opérationnel intervenant en principe en 2008.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1]** Doc 003 : plan AFI de mise en œuvre des systèmes CNS/ATM.
- [2]** Rapport de la septième réunion régional de la navigation aérienne Afrique-Océan Indien.
- [3]** Rapport de la 12<sup>ème</sup> réunion du groupe régional AFI de planification et de mise en œuvre.
- [4]** Doc 8071 : Manuel de vérification des aides de radionavigation.
- [5]** Doc 9084 : Manuel sur les systèmes de radar secondaire de surveillance.
- [6]** : Doc 8259 : Manuel sur la planification et la réalisation du RSFTA.
- [7]** : Les Annexes de l'organisation de l'aviation civile internationale.