

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة سعد دحلب البليدة
Université SAAD Dahleb de Blida



كلية علوم المهندسين
Faculté des Sciences de l'Ingénieur



قسم علم الطيران
Département d'Aéronautique



**Projet de Fin d'Études En vue de l'Obtention du Diplôme D'Ingénieur
d'État en Aéronautique**

Spécialité : Navigation Aérienne

Option : opération aérienne



Thème

EVOLUTION DU SYSTEME CNS/ATM A L'ASECNA

Présenté par :

Mr : ISSA MAHAMAT SOULEIMANE

Mr : MAHAMAT HAMID YOUSSEF

Encadré par :

Mr : A. ZABOT

Promotion : 2010/2011

Résumé

Notre travail porte sur l'étude de l'évolution du système CNS/ATM au sein de l'agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA).

Nous nous sommes basés sur les projets réalisés dans le cadre de l'amélioration du CNS/ATM, leur mise en œuvre, les moyens utilisés. Par ailleurs, nous proposons, à travers ce modeste travail, un apport afin de mieux sécuriser notre espace aérien.

Summary

Our work is based on the evolution of CNS/ATM system used by the air traffic safety agency in Africa and Madagascar (ASECNA).

We have dealt with the projects which are realized to perform the CNS/ATM system, their application, the means used. On the other hand, we propose through our work some solutions of the air traffic safety problems in Africans air space.

ملخص

نركز في عملنا هذا على أهمية نظام CNS/ATM وتطويرها في لجنة الملاحة والسلامة الجوية في إفريقيا ومدغشقر (ASECNA).

ونعير أيضا اهتمامنا على جانب المشاريع التي تم انجازها من اجل التطلع إلى مستقبل أفضل لنظام CNS/ATM من اجل سلامة الملاحة الجوية في إفريقيا.

REMERCIEMENT

Nous tenons à remercier en premier lieu, DIEU le tout puissant de nous avoir donné la foi et le courage à fin de réaliser ce petit ouvrage.

Nous remercions également les parents pour leur soutien moral et financier durant les années d'étude.

Nous tenons à remercier le promoteur M. Zabet qui nous a aidé, comme nous remercions les enseignants du département d'aéronautique de Blida, qui nous ont conseillé et guidé.

Nos remerciements s'adressent particulièrement :

- *Au représentant de l'ASECNA du Tchad*
- *Au chef service d'exploitation de la navigation aérienne et ces collaborateurs.*

- Au chef section BDP/BIA

Nous remercions aussi le personnel de l'ADAC plus particulièrement à Dr. Ali Mahamat Zéne worimi actuel DGA de l'autorité de l'aviation civil (ADAC) qui nous a beaucoup aidés pendant notre cursus.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à ceux qui s'inquiètent Toujours pour moi, et qui m'ont élevé, veillé sur moi, Aimé, et entouré d'affection et de tendresse, et qui m'ont Soutenu durant mes années d'études, mes très Chers parents

Merci mes très chers parents, grâce à vous ce jour est arrivé et à travers ce travail j'essai de vous prouver tout mon amour et mes remerciements».

A mes sœurs

A mes frères

A toute ma famille.

A mon meilleur Ami d'Algérie Mr Lokmane

A mon binôme Mahamat Hamid et sa famille, à tous mes meilleurs amis sans exception.

Issa Mahamat

Dédicace

Je dédie ce présent travail à ceux qui s'inquiètent Toujours pour moi, et qui m'ont élevé, veillé sur moi, Aimé, et entouré d'affection et de tendresse, et qui m'ont Soutenu durant mes années d'études, mes très Chers parents

Merci mes chers parents, « grâce à vous ce jour est arrivé et à travers ce travail, j'essai de vous prouver tout mon amour et mes remerciements».

A mes frères.

A mes sœurs.

A toute ma grande famille d'Hassan jalan que son âme repose en paix,

A mon binôme, Issa Mahamat et sa famille, à tous mes meilleurs amis sans exception sans oublier mon cher ami Mr.Lokmane et sa famille.

Mahamat Hamid

Acronymes et abréviations

A

AOC: Commande Aéronautique Opérationnelle
AOF: Afrique Occidentale Française
APANPIRING: Groupe de Régional de planification et d'exécution de navigation aérienne d'Asia/Pacific
APC : Communication Aéronautique De Passager
APIRG : Groupe Régional AFI de Planification et de mise en oeuvre
APR : Compte Rendu Automatique de position
APV : Approche avec Guidage Vertical
ARABSAT : Arabe Satellite Organisation
AR : Zone d'Acheminement
ASECNA : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
ASM : Gestion de l'Espace Aérien
ASR : Rapport De Sûreté D'Air
ATC : Contrôle de la Circulation Aérienne
ATFM : Gestion des Courants de Trafic Aérien
ATIS : Automatique Terminal Service d'information
ATISA : ATIS à diffusion par liaison de données
ATM : Gestion du Trafic Aérien
ATN : Réseau de Télécommunications Aéronautiques
ATS : Services de la Circulation Aérienne
ATSC: Communications De Services De Trafic aérien
ATS/DS: Air Traffic Service/ Direct Speech (communication directe)

B

BORPC: Critères opérationnels de base de conditions et de planification

C

CAFAC: commission Africaine de l' Aviation Civile
CAFSAT: Central Atlantic FIRs VSAT Network
CAT: Communication de messages
CBA: Cost/Benefit Analysis
CCR: Centre de Contrôle en Route
CDTI: Cockpit Display of Traffic Information
CELICA: Cellule d'Instruction des Centres ASECNA
CESNAC : Centre d'Exploitation des Systèmes de la Navigation Aérienne Centraux
CFIT: Vol Commandé Dans Le Terrain
CIDIN: Réseau Commun D'Échange De Données D'Icao
CLQS : Commission Locale Qualité de Service CNS : Communications, Navigation et Surveillance
CNS/ATM : Communications, Navigation et Surveillance / Gestion du Trafic Aérien
COCESNA: Corporation pour des services de navigation aérienne Amérique Central
COM/MET/OPS : Réunion Télécommunications/Météorologie/Exploitation
COSPAS-SARSAT: Système de l'espace pour la recherche des navires dans le cheminement de Distress-Search et de délivrance Satellite-Aided

COTS : Commercial Of-The-Shelf
CPDLC : Communications Contrôleur-Pilote par Liaison de Données
CRNA : Centre Régional de la Navigation Aérienne
CSMA : Accès Multiple avec détection de porteuses

D

DARPs : prise en compte dynamique des changements d'itinéraire demandés par les usagers (Dynamic Airborne Route Planning System)
DCPC : Communications Directes Contrôleur-Pilote (voix/données)
DELP : Délégation de Paris
DFIS : Services d'Information en Vol par Liaison de Données
DGNSS : GNSS différentiel
DME : Equipement de Mesure de Distance

E

EAMAC : Ecole Africaine et la Météorologie et de l'Aviation Civile (Niamey)
ENAC : Ecole Nationale de l'Aviation Civile (Toulouse)
EANPG: Group European De Pacification De Navigation aérienne
ERNAM : Ecole Régionale de la Navigation Aérienne et de Management
ERSI : Ecole Régionale de Sécurité Incendie (Douala)
ESARR: Condition Européenne De Régulateur De Sûreté
EUR: Région Européenne
EUROCONTROL: Organisation européenne pour la sûreté de la navigation aérienne

F

FANS: Système Futur De Navigation aérienne
FANS Phase II: Spécial Committee for the Monitoring and Co-ordination of Development and Transition Planning for the Future Air Navigation System
FASID: Équipements et document d'exécution de services
FDPS: Système D'Informaticien De Vol
FED : Fond Européen de Développement
FIR : Région d'Information de Vol
FDPS : Système de Traitement des Données de Vol
FL : Niveau de Vol
FMS : Système de Gestion de Vol

G

GBAS: Système D'Augmentation De Ground-Based
GES : Station Terrienne au Sol
G/G : Ground-Ground
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)
GREPECAS: Caribbean/South American Régional Planning and Implementation Group

H

HF: Haute Fréquence (High Frequency, 3-30MHz)
HF DL : Liaison de Données par HF HMI : Human-Machine Interface
HUB : En réseaux, topologie étoile en configuration Maître-Escale

I

IATA : Association du Transport Aérien International
IAS: Indicated Air Speed IBS: Intelsat Business Service
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ICG : Groupe de Coordination de la mise en œuvre
ICMHS: Messagerie Intégrée De Communications
IFR : Règles de Vol aux Instruments
ILS : Système d'Atterrissage aux Instruments
IMC : Conditions Météorologiques D'Instrument
INCA : Incidents Circulation Aérienne
INS/IRS : Système Inertiel de Navigation
INTELSAT: Organisation Satellite Internationale De Télécommunications
ISO: Organisation internationale pour l'étalonnage

M

MASPS : Normes de Performances Minimales de Système Avion
MCS : Principale Station De Commande
MET : Services Météorologiques pour la Navigation Aérienne
METAR: Message d'Observations Régulières
MIDANPIRG: Groupe de Régional de planification et d'exécution de navigation aérienne de Moyen-Orient
MLS : Système d'Atterrissage Hyperfréquences
MMR : Récepteur Multi Mode
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
MTCA: Alerte De Conflit De Medium-Tem
MTSTAT: Satellite Multifonctionnel De Transport
MWARA: Région Principale De Parcours aériens Du Monde

N

NAMPG: Nord-américain Groupe De Planification
NAT SPG: Groupe De Planification De Systèmes D'Atlantique nord
NAV: Navigation
NAVAID: Aide à la navigation aérienne
NDB: Radiophare Non Directionnel
NM: Nautical Mile
NOTAM: Not To Airman
NPA : approche classique
NPV : Net Present Value

O

OACI : Organisation de l'aviation civile internationale
ONU : Organisation des Nations Unies
OSI : Interconnexions De Systèmes ouverts

P

PANS: Procédures Pour Des Services De Navigation aérienne
PANS-OPS : Procédures pour les services de navigation aérienne - Exploitation technique des aéronefs
PANS-RAC: Procédures for Air Navigation Services-Rules of the Air and Air Traffic Services (DOC4444)
PAR: Radar d'approche de Précision
PDCA: Automation De Dégagement De Pre-Departure
PDR: Pre-Determined Route
PIRG: Groupe de Régional de planification et d'exécution
PRM: Moniteur De Piste De Précision
PSE: Plan des Services et Équipements
PSR: Radar Primaire De Surveillance

R

RA: Avis de Résolution
RADAR: Radio Détection And Ranging
RAIM : contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur
RCAG: Communication Commandée À distance D'Air-Ground
RCP : Exécution Exigée De Communication
REACEN : Réaménagement du centre d'exploitation de N'Djamena
REX : Retour d'Expérience
RF : Radio Frequency
RFI : Radio Frequency Interference
RNAV : Navigation de Surface (Area Navigation)
RNP : Précision de RNAV (Required Navigation Performance)
RSFTA : Réseau du Service Fixe des Télécommunications Aéronautiques

RSI : Réseaux et Système d'Information
RSP : Exécution Exigée De Surveillance
R/T: Radiotéléphonie
RTSP: Exécution Totale Exigée De Système
RVR : Portée Visuelle de Piste
RVSM : Minimum de Séparation Verticale Réduite

S

SADATO : Système ADS Dakar Terrestre et Océanique
SADC: Southern African Development Community (communauté de développement de l'Afrique australe)
SAMAD: Système ADS Madagascar
SARPs: Standards and Recommended Practices
SATCOM: Satellite Communication
SBAS : Système de Renforcement Satellitaire
SAM : Région Amérique du Sud
SARPs : Normes et Pratiques Recommandées
SAT : Atlantique Sud
SATCOM : Communications par Satellite
SDN : Société des Nations
SFA : Service Fixe Aéronautique
SIGMET : renseignements concernant des phénomènes météorologiques en route pouvant affecter la sécurité de l'exploitation aérienne
SIGWX : Temps Significatif
SITA : Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques
SMAS : Service Mobile Aéronautique par Satellite
SMAS(R) : Service Mobile Aéronautique par Satellite (Route)
SMGCS: Surface Movement Guidance and Control System
SMT : Service Mobile des Télécommunications
SRAS : Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
SRP : Point De Référence De Fente
SSLIA : Services de Sauvegarde et Lutte contre les Incendies Aéronautiques
SSR : Radar Secondaire de Surveillance
STCA : Short Term Conflict Alert
STDMA: Accès Multiple À organisation automatique De Time-Division
STOVI : Système de Traitement, Diffusion et Visualisation d'Informations

T

TAF : Prévision d'Aérodrome
TCAS : Action d'éviter Système De Collision Du Trafic
TDMA : Accès Multiple De Division De Temps
TMA : Région de Contrôle Terminale

U

UIR : Région Supérieure d'Information
UIT : Union Internationale des télécommunications
UTC : Coordinated Universal Time (ou TU, Temps Universel)

V

VCCS : Système De Contrôle De Transmissions De Voix
VDL : VHF Digital Link (VHF numérique)
VFR : règles de vol a vue
VHF: Très Haute Fréquence (Very High Frequency, 3-30 MHz)
VMC : Conditions Météorologiques de Vol a vue
VOLMET: Meteorological Information for aircraft in flight
VOR: Radiophare Omnidirectionnel
VHF VSAT: Borne Très Petite D'Ouverture

W

WGS-84 : Système Géodésique Mondial (1984)
WINDSHEAR : Cisaillement du Vent

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAU

LISTE DES GRAPHERS

CHAPITRE I. HISTORIQUE ET PRESENTATION DE L'ASECNA ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

I.1. Historique.....	Erreur ! Signet non défini.
I.1.1. Etats des lieux en 1959	Erreur ! Signet non défini.
I.1.2. Louis San Marco et la naissance de l'ASECNA.....	2
I.1.3. Convention de St Louis du Sénégal (1959).....	4
I.1.4. Convention de Dakar (1974).....	6
I.1.5. Africanisation des postes	7
I.2. Présentation.....	8
I.2.1. Missions de l'agence.....	8
I.2.1.1. Missions de base	8
I.2.1.2. Autres missions	9
I.2.2. Espace ASECNA	13
I.2.2.1. Espace géré par l'ASECNA.....	13
I.2.2.2. Aéroports communautaires.....	15
I.2.3. Flux et statistiques.....	15
I.2.3.1. Les principaux courants du trafic aérien	15
I.2.3.2. Evolution du trafic aérien en route	15
I.2.3.3. Analyse de l'évolution du trafic aérien global de 2005 à 2009.....	18
I.2.4. Gestion administrative et humaine de l'ASECNA	18
I.2.4.1. Organisation de l'ASECNA.....	18
A. Les structures statutaires.....	18
B. Les représentations	23
C. Les délégations	Erreur ! Signet non défini.
I.2.4.2. Bilan financier de l'asecna	26
I.2.4.3. Gestion des ressources humaine.....	29
I.2.5. Coopération/ Coordination.....	30
A) Avec les états membres	30
B) Avec les organismes étatiques fournisseurs de service de navigation aérienne dans les espaces adjacents	32
I.2.6. Les OSCARES de l'ASECNA.....	33

CHAPITRE II: GENERALITE SUR LE CONCEPT CNS/ATM

II.1 Le concept FANS et les systèmes CNS/ATM.....	35		
II.2 Planification mondiale	36		
II.3 Gestion du trafic aérien.....	36		
II.3.1 Les éléments du système ATM.....	36		
II.3.1.1 Gestion d'espace aérien (ASM).....	38		
II.3.1.2 Les opérations de vol	39		
II.3.1.3	Air	trafic	services
(ATS).....			41
II.4 Les moyens CNS	43		
II.4.1 Communication	43		
A) Communications air-sol	43		
a) service mobile aéronautique par satellite (SMAS)	44		
b) VHF (analogique).....	44		

c) Hight fréquence ((HF) analogique)	Erreur ! Signet non défini.
d) Liaison numérique VHF (VDL) mode1	44
e) la VDL mode 2	45
f) La VDL mode 3	45
g) La VDL mode 4	45
h) SSR mode S	45
i) Liaison de données HF	45
B) Communications sol-sol	45
C) Réseau de télécommunications aéronautiques (ATN)	47
D) Les tendances future	48
II.4 .2 Navigation	48
II.4.2.1Performance De navigation requise (RNP).....	48
II.4.2.2 Système Mondial de navigation par satellite (GNSS).....	49
a) Les augmentations du GNSS.....	49
b) Introduction progressive	51
II.43
SURVEILLANCE.....	51
II.4.3.1 Performance de la surveillance requise (RSP).....	52
II.4.3.2 Tendances de futur.....	52

CHAPITRE III : L'EVOLUTION DU CNS/ATM AU SEIN DE L'ASECNA

III.1.	Introduction	54
III.2.	Planification et mise en œuvre	54
III.3. Mise en œuvre du plan AFI.....		54
III.4. Différents Faces de la mise en œuvre dans la région AFI		55
III.4.1. Phase I (court terme), en 2005		55
III.4.2. Phase II (moyen terme) 2006-2011		55
III.4.3 Phase III (long terme), 2012 et au-delà		56
III.5. Les moyens CNS/ATM utilisé dans l'ASECNA		57
III.5.1.Introduction		57
III.5.2.Communication		57
III.5.2.1.Introduction		57
III.5.2.2. Moyens de communication		58
A.	Service mobile	58
▪ Radiotéléphonie VHF (Very High frequency) et VHF déportée		59
▪ Radiotéléphonie HF (hight frequency)		60
▪ ACARS et ATISA/PDCA		61
▪ Le VSAT		62
▪ Le réseau AFISNET.....		62
▪ Performance consécutive à la mise en place du déport par VSAT		63
B. Service fixe aéronautique(SFA)		63
a) Les réseaux IBS		63
b) Le réseau de commandement		64

c) RSFTA.....	64
III.5.3. Navigation.....	66
III.5.3.1 Introduction.....	66
III.5.3.2 Les moyens utilisés	66
Radiobalises au sol.....	66
▪ Systèmes INS/IRS	66
▪ L'avenir de la GNSS.....	66
III.5.3.3 Performances du Service de Radionavigation.	67
III.5.4. Surveillance.....	68
III.5.4.1. Introduction.....	68
III.5.4.2. Les moyens utilisés	68
▪ Procédures.....	68
▪ Mise en œuvre du RADAR.....	69
▪ L'ADS (automatique dépendent surveillance).....	70
▪ Fonctionnement des circuits ATS/DS.....	70
▪ Systèmes de traitement des données des vols (FDPS).....	71
III.5.4.3. Performances du Service de Surveillance	72
III.6. ATM (Air Traffic Management)	73
III.6.1 Introduction :	73
III.6.2 Réseau d'observation météorologique	73
III.6.3 Régionalisation des services ATM et conclusion	74

CHAPITRE IV : PERSPECTIVES ET NOUVEAUX PROGRAMMES DE LA REGION ASECNA

IV 1 L'ASECNA et l'horizon 2013.....	77
VI 1.1 Gestion du trafic aérien (ATM).....	81
a) Information aéronautique.....	81
b) Services d'aérodrome.....	81
c) Sécurité et Qualité.....	82
d) Système de Management de la Qualité.....	82
e) Assistance météorologique à la navigation aérienne.....	82
IV.1.2 Les moyens CNS.....	82
A) Communication.....	82
B) Navigation.....	83
C) Surveillance.....	83
IV.2 Programmes achevés en 2009 par l'ASECNA	84
IV.3 Les différents projets réalisés par l'ASECNA	85

1)	LE PROJET SAMAD – Système ADS	
	Madagascar.....	85
2)	Projet SADATO à Dakar	
	91

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE & LIENS INTERNET

ANNEXES

INTRODUCTION GENERALE :

Le concept des systèmes de communication, navigation et surveillance (CNS), qui a été entériné par les États membres de l'OACI, en est maintenant à la phase de la mise en œuvre. Cette importante tâche comprend l'élaboration de normes et pratiques recommandées et d'éléments indicatifs par divers groupes de travail spécialisés. Des essais en vue de la mise en œuvre des systèmes CNS sont actuellement réalisés dans différentes régions du monde. Le concept CNS/ATM est un concept mondial pour une harmonisation des standards et des procédures.

L'OACI a divisé le monde en plusieurs grandes régions aéronautiques. La région AFI correspond à la zone Afrique - Océan Indien, et englobe les espaces gérés par l'ASECNA. Le Doc 003 est le plan de mise en œuvre des nouveaux systèmes CNS/ATM dans cette région AFI : le plan AFI.

L'ASECNA a participé très tôt aux essais et à la mise en œuvre des nouveaux systèmes CNS en coopération avec plusieurs partenaires afin de tirer parti de ces systèmes pour améliorer la sécurité des services de navigation aérienne assurés aux usagers.

Notre travail consiste d'analyser ce qui a été réalisé, faire un suivi des différents projets et à la fin faire des propositions. Dans ce travail nous essaieront de répondre à la problématique suivante :

Est ce que tous les projets CNS sont menés à termes au niveau de l'ASECNA ?

Pour réaliser ce travail nous allons subdivisés notre projet en quatre chapitre :

Le chapitre I fait un rappel de l'historique de l'ASECNA avec toutes ses anciennes réalisations et projets mise en œuvre.

Le chapitre II détaille tous les différents moyens de la CNS/ATM existants dans le monde d'aujourd'hui

Le chapitre III consiste à visualiser les différents moyens CNS/ATM utilisé par l'ASECNA et ses évolutions en Afrique géré par l'agence, un détaille du fonctionnement des moyens, puis les programmes réalisés ces dernières années.

Le chapitre IV qui est consacré à l'horizon 2013 qui été mise en place par l'ASECNA et les différents projets réalisé par l'ASECNA.

A la fin nous terminons par une conclusion générale en répondant à toutes les questions posées par avant.

Historique

Le processus de guidage d'un avion d'une manière sûre et efficace de son origine à destination exige des systèmes de gestion du trafic aérien, soutenus par trois fonctions clés: communication, navigation et surveillance. L'OACI appelle ces fonctions, CNS et les considère comme une base du service de soutien à la gestion du trafic aérien (ATM). Bien que, ces fonctions ne sont pas nouvelles pour l'aviation, les avions et leur avionique sont devenus plus sophistiqués. Dans le début des années 1980, l'OACI a reconnu les limitations croissantes des moyens de la navigation aérienne en vigueur et le besoin d'améliorations pour accompagner l'aviation civile dans le 21^{ème} siècle. En 1983 l'OACI, a établi le Comité spécial sur les futurs systèmes de navigation aérienne (FANS), sa tâche est : étudier, identifier et évaluer de nouveaux concepts et de nouvelles technologies et faire des recommandations et coordonner le développement de la navigation aérienne pour les prochaines vingt-cinq ans.

II.1 le concept fans et les systemes cns/atm

Après un examen critique des systèmes existants, de point de vu de leurs capacités et des possibles modifications, pour répondre aux besoins à venir. Le Comité FANS avait conclu que les lacunes de ces systèmes ont été essentiellement due à trois facteurs:

- a) Les limitations de la propagation directe des ondes, de précision et de fiabilité.
- b) la difficulté, pour une variété de raisons, de mettre en œuvre des systèmes CNS et de leur exploitation de manière cohérente dans une grande partie du monde.
- c) les limitations des communications par voix et le manque de systèmes numériques d'échange de données air-sol, pour renforcer les systèmes automatisés.

Le Comité a conclu que les limitations des systèmes actuels sont intrinsèques aux systèmes eux-mêmes et donc les problèmes ne pouvaient être surmontés, sauf par de nouveaux concepts et de nouveaux systèmes CNS qui à leur tour soutiendront le futur ATM. L'exploitation de la technologie des satellites a été la seule solution viable. Le comité a toutefois reconnu que certains systèmes en propagation directe continueraient à être utilisés, comme les systèmes à très haute fréquence (VHF) et le SSR et mode S dans les zones terminales. Ainsi, le concept FANS, maintenant appelé systèmes CNS / ATM, est un mélange de technologie satellitaire et quelques systèmes en propagation directe visant à atteindre des performances optimales. Le Comité FANS a présenté son premier rapport en mai 1988.

La transition vers les nouveaux systèmes CNS / ATM, ne se fera pas au même moment dans chaque partie du monde, le niveau de sophistication des systèmes seront adaptés aux besoins des différentes régions / Etats. Néanmoins, la conception et mise en œuvre devra prendre en compte les besoins des usagers de l'espace aérien, ainsi que, celles des régions adjacentes d'information de vol (FIR) et d'assurer que les systèmes régionaux / nationaux qui en résultent sont ainsi coordonnés, rationalisés et harmonisés de telle façon à constituer en temps opportun système mondial rentable.

II.2 Planification mondiale

En vue de progresser vers l'application de systèmes CNS / ATM, un plan d'action a été nécessaire ce plan est appelé: Développement et planification de la transition pour le futur système de navigation aérienne (FANS II) (Doc 9623). En 1996, le Conseil de l'OACI a reconnu que ce plan avait bien servi son objectif et avait fait une contribution importante à la réalisation de la vision établies par les Comités FANS, tout en éduquant la communauté internationale sur les systèmes CNS / ATM et les problèmes associés à sa mise en œuvre. Le Conseil a conclu, cependant, que les systèmes CNS / ATM a mûri et, par conséquent, un plan plus concret, qui inclurait tous les développements tout en se concentrant sur l'application régionale, a été requis.

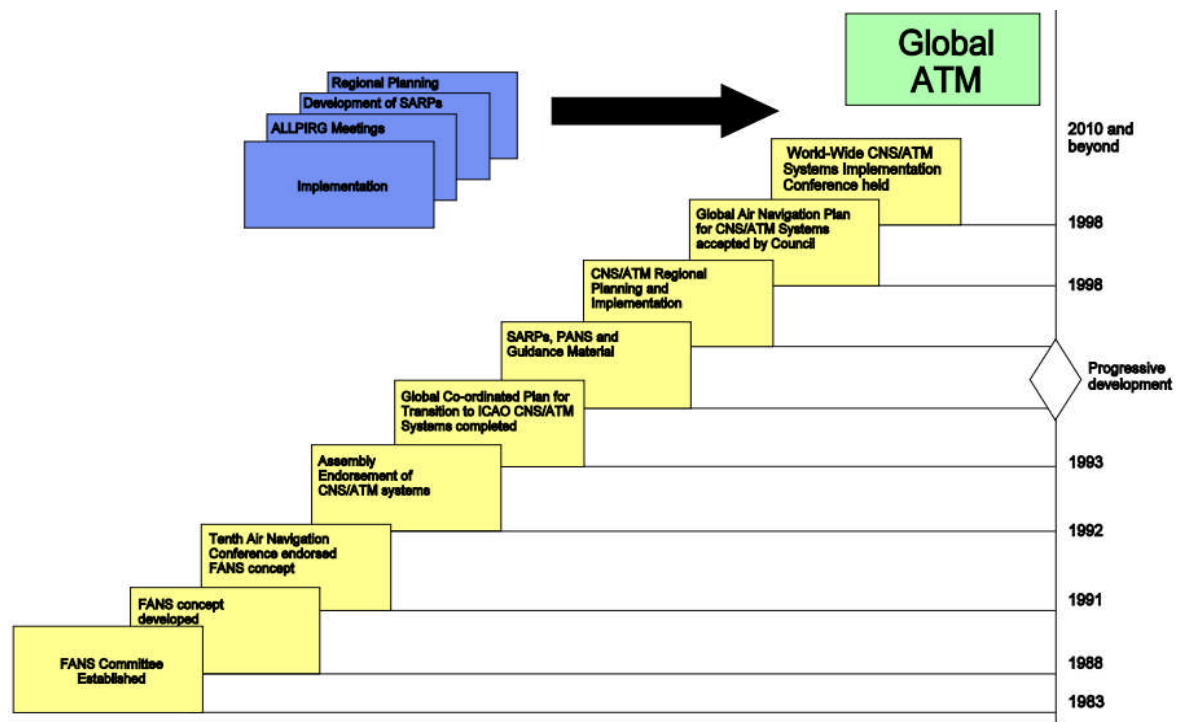


Figure I.1 : Plan de développement du CNS/ATM

II.3 Gestion du trafic aérien

La base pour l'élaboration des normes nécessaires pour l'harmonisation et l'intégration est un concept ATM opérationnel pour le futur système ATM, qui sera élaboré par l'OACI avec l'aide d'un groupe spécial établi à cet effet. Le concept ATM permettra de clarifier les avantages et les donner aux États et à l'industrie ; un objectif clair pour la conception et la mise en œuvre des systèmes ATM. Les travaux sur le concept ATM visent à obtenir un consensus sur plusieurs questions : l'autonomie du vol, l'assurance de séparation, la conscience situationnelle, etc.

Ces questions, convenues avec l'OACI, deviendront une partie intégrante du concept d'exploitation, conduisant à des normes et procédures

Le concept ATM opérationnel viendra compléter le plan mondial et guider les systèmes CNS / ATM et des partenaires, plus particulièrement, les PIRG et les États dans le développement des systèmes ATM. Dans le cadre du CNS globale / processus de planification des systèmes ATM, il sera nécessaire d'envisager, comment les éléments du concept opérationnel pourrait être appliquée dans un espace aérien donné. Dans cette optique, le concept ATM opérationnel complet sera composé du concept développé, en prenant en considération les résultats de la méthodologie de planification, étape par étape.

II.3.1 Les éléments du système ATM

Le système ATM envisagé sera constitué de plusieurs sous éléments, qui sont:
La gestion l'espace aérien (*ASM*), les aspects liés à l'ATM des opérations de vol, (*ATS*) et gestion de flux du trafic aérien (*ATFM*). Ces sous éléments vont évoluer et assumer des rôles différents, qui seront intégrés dans un système global.

Plutôt que de considérer les fonctions terrestres et aériennes comme séparées, les aspects liés à l'ATM des opérations de vol sera entièrement intégrée comme une partie fonctionnelle du système ATM. En définitive, cette interopérabilité et l'intégration fonctionnelle dans un système global donnera une synergie d'opérations qui n'existe pas actuellement.

Grâce à l'utilisation d'une liaison de données pour l'échange de données entre les éléments du système ATM, l'intégration fonctionnelle peut être accomplie.

II. 3.1.1 Gestion d'espace aérien (ASM)

L'ASM a toujours été reconnue comme un partage dynamique de l'espace aérien par les utilisateurs civils et militaires. Dans un système homogène et ATM mondial, cependant, l'ASM ne sera pas limitée aux seuls aspects tactiques d'utiliser l'espace aérien. Son champ d'action principal sera élargi à une fonction de planification stratégique des infrastructures de l'espace aérien et la flexibilité de l'espace aérien.

En ce qui concerne l'ATM, l'ASM est vu stratégiques se composent de deux éléments principaux:

a) la détermination, pour tout espace aérien donné, des exigences de l'ATM pour les communications, la navigation et la surveillance.

Pour la communication : L'OACI a élaboré les exigences ATM pour des communications air-sol et sol-sol à l'appui d'un système ATM mondial. Ce travail comprendra un énoncé des performances de communication requises (RCP), qui sera parallèle et compléter le travail déjà accompli concernant la qualité de navigation requise (RNP) et le travail effectué concernant les performances de surveillance requises (RSP) *.

Pour la navigation : Les exigences spécifient la zone de navigation de surface (RNAV) la capacité de l'aéronef. Tout d'abord cette capacité RNAV peut continuer à être fournis par les systèmes embarqués qui reposent sur des aides à la navigation au sol, il y aura une tendance croissante vers la navigation par satellite (GNSS). Cela conduira à l'un des principaux avantages économiques des systèmes CNS / ATM, qui est le retrait éventuel d'une partie des installations au sol. L'OACI élabore les exigences ATM pour les capacités de navigation et de la performance en route et les opérations de région terminale dans le cadre de ses travaux liés à la RNP.

Pour la surveillance : Exigence de Radars supplémentaires et / ou surveillance dépendante automatique (ADS), la capacité de l'espace aérien sera insuffisante pour répondre à la demande future du trafic aérien. Les exigences de surveillance en cours de développement ATM spécifient des critères pour le radar et la couverture ADS. Ce travail comprendra également une déclaration du RSP en parallèle avec les travaux déjà accomplis concernant la RNP et à compléter les travaux menés sur le RCP. Il mènera également vers le partage des données de surveillance provenant du SSR et l'ADS intégrés / systèmes SSR.

b) la planification des infrastructures

L'OACI continue à développer les exigences opérationnelles et les critères de planification d'organisation l'espace aérien, les services et installations à l'appui ATM mondial, sur la base d'une méthodologie de planification de l'espace.

L'objectif de cette méthodologie est de faciliter l'utilisation optimale de l'espace aérien, organisé de manière à assurer l'efficacité du service, tout en améliorant les niveaux actuels de sécurité. Le plan de numérotation sur la méthodologie de planification d'espace aérien pour la détermination des minimums de séparation (Doc 9689) donne des indications sur la mise en œuvre des techniques de RNP et RNAV pour aider à la planification de mise en œuvre des systèmes CNS/ATM. Ce manuel a été conçu pour être utilisé comme un outil, utilisant la modélisation ID d'évaluation des risques tirer une séparation sûre des minima pour les utiliser dans un espace aérien donné sur la base du volume de trafic.

Il offre des options de mise en œuvre pour installations au sol et des systèmes aéroportés pour atteindre les fonctionnalités requises, sur la base d'objectifs fixés en termes de mouvements d'avions et de la séparation opérationnelle souhaitable des minima. Basé sur le dessus, la planification des infrastructures en tirera exigences ATM clairement identifiés pour CNS.

II.3.1.2 Les opérations de vol

Les aspects liés à l'ATM des opérations de vol sont une partie intégrante de l'ATM dans les systèmes CNS / ATM.

L'amélioration de l'intégration fonctionnelle des aspects liés à l'ATM des opérations de vol et d'autres composants de l'ATM, à savoir l'ATS, l'ASM et l'ATFM, sera un facteur clé dans la mise en œuvre des systèmes CNS / ATM. Par exemple, les systèmes automatisés sur le terrain va aider le contrôleur à détection et résolution des conflits, basé sur l'information provenant des systèmes de gestion de vol d'aéronef, et à un moment donné, va négocier les autorisations ATC avec ces systèmes aéroportés. En outre, les autres informations qui sont désormais transmis par la voix peuvent être effectuées en utilisant une transmission automatique des données.

La partie aérienne de l'ATM comprend trois domaines:

- a) capacités fonctionnelles des systèmes de l'avion;
- b) procédures pilotes;
- c) l'intégration des aspects liés à l'ATM des opérations aériennes dans le processus ATM.

Reconnaissant l'importance de la composante aéroportée de l'ATM, les exigences pour les capacités fonctionnelles des systèmes ATM, telles que systèmes anticollision embarqués.

(ACAS), les systèmes de gestion de vol (FMS) et des bases de données l'air, sont en cours de développement. L'interface de l'ADS et de liaison de données ATS et d'autres interfaces homme-machine (HMI). Le travail d'intégration finira par englober des moyens électroniques pour aider les aéronefs dans le maintien d'une séparation ATC spécifiés, après une telle exigence a été identifié comme la poursuite continue des travaux sur l'ATM.

La disposition des services ATM devrait soutenir le concept porte à porte, y compris l'horaire des vols et de la planification. Et les manœuvres de gestion des aires.

Les exploitants d'aéronefs exigent un degré particulièrement élevé de régularité et de ponctualité afin de maintenir l'efficacité des opérations commerciales du réseau de transport.

Le système ATM doit donc être suffisamment souple pour répondre aux changements à court terme des horaires de départ, tel que déterminé par les opérateurs, afin, par exemple, pour permettre la connectivité des vols en cas d'arrivées retardées. Le système CNS / ATM devrait soutenir les utilisateurs dans leurs choix flexible entre la ponctualité du départ et la flexibilité de départ dans le cadre d'une approche intégrée porte-à-porte.

Souple de l'espace . Tous les usagers de l'espace devraient avoir accès à l'espace aérien nécessaire basée sur une notion d'utilisation flexible de l'espace aérien, plutôt que sur un système ATM fondé sur la séparation stricte de l'espace aérien.

Les exploitants d'aéronefs d'État sont également utilisateurs de l'espace aérien. Ils devraient, cependant, ne pas entraver une souplesse, une utilisation optimisée de l'espace aérien par d'autres utilisateurs. Par exemple, une exigence de l'espace aérien individuels de «bloquer» l'espace aérien d'une certaine dimension devrait être satisfaites sur une base temporaire seulement (-être activée que lorsque réellement c'est nécessaire).

La coordination étroite entre tous les usagers, en particulier entre civils et militaires, est une condition fondamentale pour une utilisation flexible de l'espace aérien. Le système CNS / ATM devrait soutenir cette fonction en améliorant la capacité d'échange d'information et de surveillance en temps réel de l'état de l'espace aérien.

La planification des vols, L'exactitude des données de vol utilisé pour le système ATC au sol sera améliorée en incorporant des données calculées dans l'ordinateur de gestion de vol pour les profils de vol à trois ou quatre dimensions.

Le calcul et l'entretien des profils de vol seront partagés entre le FMS et des systèmes ATC au sol par l'utilisation des aides interactives automatisées qui permettent un rôle plus collaboratif pour les utilisateurs basées sur des informations partagées, telles que:

Les prévisions de la densité du trafic, les exigences actuelles de la circulation et la météo. Le FMS devrait avoir, entre autres, les fonctionnalités suivantes:

- a) Calculer le profil de vol pour le vol prévu, basé sur le plan de vol délivré par la compagnie aérienne;
- b) Adhérer au profil de vol comme accepté par le système ATC au sol.
- c) Notifier automatiquement le système ATC au sol dès que les écarts par rapport au profil de vol convenus dépassent les limites convenues.

II.3.1.3 Air traffic services (ATS)

L'ATS continuera d'être l'élément principal de l'ATM. L'ATS lui-même est composé de plusieurs sous-éléments. Ce sont le service d'alerte, d'information de vol (FIS) et l'ATC.

L'objectif principal des services ATC est de prévenir les collisions entre aéronefs et entre aéronefs et des obstacles sur l'aire de manœuvre et d'accélérer et de maintenir un écoulement ordonné du trafic aérien. L'objectif de la FIS est de fournir des conseils et des informations utiles pour la conduite sûre et efficace des vols.

L'objectif du service d'alerte est de notifier les organismes appropriés lorsque les aéronefs ont besoin d'aide en recherche et sauvetage et d'aider des organismes tels que requis.

Des progrès significatifs ont été accomplis dans l'élaboration des dispositions relatives à l'ATS dans les systèmes CNS / ATM. Normalisation et de planification de mise en œuvre fera en sorte que les systèmes ATS soutenant ATM sont développées de manière à assurer l'harmonisation et l'intégration dans un réseau régional et mondial de service continu. Ceci nécessite l'harmonisation des données radar et des données de vol de systèmes de traitement (FDPS), entre autres.

Finalement, les capacités fonctionnelles des systèmes de soutien ATS tels que la prédiction des conflits, de détection, de conseil et de résolution peut-être besoin d'être standardisée.

Gestion du trafic aérien (ATFM)

L'objectif de l'ATFM est d'assurer un flux optimal du trafic aérien à destination ou à travers des zones pendant des périodes où la demande excède ou devrait excéder la capacité disponible du système ATC.

Un système ATFM devrait donc réduire les délais pour les aéronefs en vol et au sol et d'éviter une surcharge du système. L'ATFM aide l'ATC à atteindre ses objectifs et assurer l'utilisation la plus efficace de l'espace aérien disponible et la capacité des aéroports. L'ATFM devrait également s'assurer que la sécurité n'est pas compromise par le développement des niveaux inacceptables de congestion du trafic et, dans le même temps, pour assurer que le trafic est géré efficacement, sans restrictions de flux inutiles appliquées.

Dans un système ATM intégré en temps réel, les outils de gestion de flux seront nécessaires pour assimiler la masse des flux d'informations.

En substance, l'ATS et l'ATFM vont fusionner en un seul système intégré.

Pour assurer la compatibilité globale des systèmes ATFM régionaux dans le cadre d'un système ATM intégré, la normalisation de la fonctionnalité est requise sur une base mondiale. Une telle normalisation est en cours dans le cadre du programme de travail technique de l'OACI dans l'élaboration des spécifications fonctionnelles et des procédures pour l'intégration dans le monde entier des systèmes ATFM, ce qui faciliterait un flux optimal du trafic aérien.

L'OACI a élaboré des normes dans le monde entier pour de nombreux aspects de l'aviation civile, mais le système actuel ATS a évolué sans l'établissement de critères convenus au niveau mondial pour la sécurité, la régularité et l'efficacité de l'aviation civile internationale. Un niveau cible de sécurité a été définie seulement pour certains espaces aériens, mais pas à un niveau mondial. En l'absence de critères convenus pour l'espace aérien / aéroport capacité et une utilisation flexible de l'espace aérien, il n'y a pas de base commune pour le monde entier de régularité et l'efficacité. En conséquence, il n'y a aucune assurance que les besoins de la demande future de la circulation et l'espace aérien des utilisateurs peuvent être satisfaits.

À la lumière de ce qui précède, le futur système doit être considéré dans sa totalité. L'ensemble du système peut être vu comme la totalité de l'espace aérien, les aspects liés à l'ATM des opérations aériennes, et les installations et services fournis.

Le RTSP précisera les critères qui devraient être satisfaites par le système ATM entier dans les domaines de la sécurité, la régularité, l'efficacité, les facteurs humains et le partage de l'espace aérien. Le RTSP permettra au fournisseur de l'ATM et des usagers d'un espace aérien donné afin de déterminer le niveau d'utilisation optimale de l'espace aérien.

Par exemple, les normes de performance plus faible pourraient être acceptables dans un espace aérien particulier, pour tout ou partie des éléments du système, si les utilisateurs étaient prêts à accepter des normes d'espacement plus grand. RTSP offrira des conseils aux PIRG de l'OACI qui effectuera la planification effective de l'infrastructure qui sert l'aviation civile internationale.

II.4 Les moyens CNS

II.4.1 Communications

La communication est L'élément des systèmes CNS / ATM qui prévoit l'échange de données aéronautiques et les messages entre les usagers aéronautiques et / ou des systèmes automatisés. Les systèmes de communication sont également utilisés à l'appui de la navigation et les fonctions spécifiques de surveillance. Il existe essentiellement deux catégories de communications aéronautiques:

A) Communications air-sol

Il est prévu que la plupart des communications courantes air-sol dans la phase en route du vol se fera via l'échange de données numériques. Pour ce faire, l'utilisateur sélectionne un message particulier à partir d'un préconstruit en utilisant un menu à l'écran, ajoute quelques paramètres spécifiques (ou texte libre), puis il envoie. Certains transferts de données ont lieu entre l'air et les systèmes automatisés au sol sans avoir besoin d'intervention manuelle, Ces échanges de données permettront de réduire considérablement le volume des communications voix et donc de réduire la charge de travail des pilotes et des contrôleurs. Dans les zones terminales occupées, cependant, l'utilisation de la communication vocale sera probablement encore préférée. Pour les communications d'urgence ou non courantes, la voix sera toujours comme principal moyen de communications air-sol.

La transmission de messages air-sol est effectuée sur l'un des liens radio suivants:

a) **service mobile aéronautique par satellite (SMAS)** - les satellites de communication géostationnaires, conçus spécifiquement pour les communications mobiles, large offre / couverture quasi mondiale et de la voix excellente et les canaux de communication de données. L'utilisation du AMSS est particulièrement adapté aux avions volant dans les régions océaniques et / ou à distance l'espace aérien continental.

b) **VHF (analogique)** – les radios analogiques VHF existante ont une excellente fiabilité opérationnelle et une préférence d'être utilisés pour les communications vocales dans les zones terminales occupées ainsi que des performances générales non courantes de communication dans leurs zones de couverture. Dans à court / moyen termes, la saturation des bandes de fréquences pour les communications aéronautiques peuvent se produire dans certaines parties du monde. A cet effet, des dispositions ont été prises pour réduire, si nécessaire, l'espacement des canaux de 25 kHz to 8.33 kHz et une augmentation du nombre de canaux disponibles dans ce domaine.

c) **High fréquence ((HF) analogique)** - Les communications radio utilisant la bande HF pour une utilisation au delà de l'horizon ont des contraintes de fiabilité imposées principalement par la variabilité des caractéristiques de propagation.

Jusqu'à ce que une constellation de nouveaux satellites adaptés à des fins aéronautiques couvrant l'ensemble du globe est mis en place pour les vols au-dessus des régions polaires, la HF restera comme le seul moyen de communication dans ces domaines.

d) **Liaison numérique VHF (VDL) mode 1** - L'utilisation de la radio VHF analogique pour l'échange de données a d'abord été initié par les exploitants d'aéronefs dans les années 1970. des radios VHF ont été utilisés pour transmettre des données AOC et AAC entre les aéronefs et leurs agences d'exploitation grâce à des stations au sol spéciaux et des réseaux d'interconnexion. Le système, qui est appelé la communication, d'adressage et de compte rendu (ACARS), a évolué et s'est considérablement accru et, actuellement, de nombreux grands transporteurs l'utilisent pour AOC, AAC.

L'ACARS n'a pas été soumis à un processus de standardisation de l'OACI, mais la VDL mode 1 si, avec un Taux de données de 2400 bauds. Le VDL mode 1 peut être vu comme un tremplin vers le mode 2.

e) **la VDL mode 2** - Ce mode, qui a déjà été normalisé par l'OACI, utilise des techniques de la radio numérique. Le taux de données nominales de 31,5 kbps est compatible avec un espacement de 25 kHz entre les canaux et la VDL mode 3 (voix et données intégrés).

Le schéma de modulation utilisée dans le mode 2 est capable de supporter les suites du protocole différent pour différentes applications opérationnelles, ce qui augmente considérablement l'utilisation efficace du canal VHF.

f) **La VDL mode 3** - Ce mode utilise un accès multiple par répartition temporelle (TDMA) la technique et est également en cours de normalisation par l'OACI. Le TDMA utilise des techniques de la radio numérique capable d'intégrer la voix et les systèmes de communication des données. La meilleure utilisation de l'éventail VHF est atteinte grâce à la fourniture de quatre chaînes de radio séparé sur un transporteur (espacement de 25 kHz).

g) **La VDL mode 4** - Ce mode utilise un accès d'auto-organisation du temps multiple par répartition (STDMA) technique qui, en plus de fournir les fonctions de communication de données, est également destinée à rendre la navigation disponibles et des capacités de surveillance de liaison de données.

h) **SSR mode S** - le SSR mode S offre une capacité de surveillance et une liaison air-sol de données qui est spécifiquement adapté à limiter les données de messagerie dans les zones à forte densité. Il est également capable de fonctionner dans un environnement mixte où les différents niveaux de capacité de liaison de données existent entre les transpondeurs des avions.

i) **Liaison de données HF** - Des études ont montré que l'utilisation de liaison de données HF pour ATSC serait faisable. Comme anomalies de propagation affectent rarement la bande de fréquence HF à tous les endroits, un système soigneusement placé avec des stations au sol bien connectés et la disponibilité adéquat de fréquences, il serait possible de trouver une "meilleure" fréquence pour la transmission de paquets de données à tout lieu et de temps.

La liaison de données HF pourrait compléter SMAS dans les zones océaniques / à distance et fournir une capacité de primaires dans les zones polaires.

La SMAS, la VDL, le SSR mode S et HF en liaisons de données utilisent différentes techniques de transmission de données. Ils utilisent tous le même protocole d'accès en conformité avec le modèle de référence OSI. Cela permet leur interconnexion avec d'autres réseaux au sol de sorte que sur un aéronef l'une de ces liaisons de données peut être connecté à n'importe quel système basé au sol en adoptant des services d'interface et des protocoles communs aussi basé sur le modèle de référence OSI.

Le service de communication, ce qui permet au sol, air-sol et sous réseaux de données avionique d'inter opérer pour les applications spécifiées aéronautique, est le réseau de télécommunications aéronautiques (ATN). La mentionnés ci-dessus liaisons air-sol de données sont compatibles avec l'ATN et peut donc constituer des sous réseaux ATN.

Dans un environnement ATN, des sous réseaux sont connectés à autres sous réseaux par des routeurs ATN, qui sélectionnent la «meilleure» voie pour la transmission de chaque message de données. En tant que tel, le choix de la liaison de données air-sol est souvent transparent pour l'utilisateur final. La Liaisons radio utilisées pour la communication avec les avions en vol sont d'une extrême importance à la sécurité, la régularité et l'économie des vols.

En tant que tel, les dispositions techniques nécessaires et institutionnelles doivent être mises en place pour:

- a) d'assurer la disponibilité d'une fréquence radio suffisante (RF) du spectre pour les services aéronautiques, en notant les niveaux actuels et prévus de trafic;
- b) d'empêcher les interférences RF (RFI) en fréquences, des bandes, des services et des utilisateurs de systèmes de radio aéronautique;
- c) permettre la fourniture de services de communication par les fournisseurs de services commerciaux.

B) Communications sol-sol

Il est prévu que la plupart des communications de routine entre usagers aéronautiques au sol et les systèmes se feront par échange de données. Ces échanges entre des entités telles que les bureaux de météorologie, bureaux NOTAM, banques aéronautiques de données, les unités ATS, etc., peuvent être dans n'importe laquelle des formes suivantes:

- a) libre des messages de texte;
- b) présélectionné les messages de données (avec quelques pièces ajoutées manuellement)
- c) l'échange de données automatisé entre les systèmes informatisés.

Une variété de réseaux terrestres, mis en œuvre par les États, un groupe d'Etats ou de prestataires de services commerciaux, continuera à fournir des services de communication de données aux usagers aéronautiques. Toutefois, seuls les réseaux qui utilisent des techniques de commutation de paquets et sont compatibles avec le modèle de référence OSI ISO sera en mesure d'utiliser les services d'interconnexion de réseaux de l'ATN. Avec la mise en œuvre progressive de l'ATN, l'utilisation du réseau de télécommunication fixe aéronautique (RSFTA) va diminuer! Pendant la période de transition, cependant, l'interconnexion des terminaux RSFTA à l'ATN sera possible via des passerelles spéciales.

Les communications vocales entre les unités ATS continueront d'être nécessaires en cas d'urgence ou non de routine facile. Considérant l'utilisation relativement faible de communications voix, dédié directe-parole circuits seront progressivement remplacés par des réseaux commutés aéronautiques capables de gérer à la fois voix et donnés. Il ya aussi une tendance à utiliser la voix entièrement numérique de commutation et de signalisation des techniques comme plus souple et moins coûteuse des lignes louées numériques deviennent largement disponibles.

C) Réseau de télécommunications aéronautiques (ATN)

L'ATN et ses procédés d'application associés ont été spécifiquement conçus pour fournir, de manière transparente pour l'utilisateur final, un système fiable de bout en bout des services de communications sur réseaux hétérogènes de soutien des services de circulation aérienne. L'ATN peut aussi effectuer d'autres types de services de communication, telles que AOC communications, AAC et l'APC. Quelques autres fonctionnalités de l'ATN:

- a) d'améliorer la sécurité des données;
- b) ils sont basés sur des normes internationalement reconnues de la communication des données;

- c) accueillir des services différents (par exemple préféré sous-réseaux air-sol);
- d) permettre l'intégration des réseaux public / privé;
- e) faire un usage efficace de la bande passante, qui est une ressource limitée dans les liaisons de données air-sol.

D) Les tendances futures

En raison de l'avancement de la technologie, de nouveaux systèmes de communication offrent de plus, des services meilleurs et moins chers. L'utilisation de ces nouveaux systèmes pour les applications de l'aviation civile internationale est à l'étude. Certains systèmes de communication à venir qui ont le potentiel pour fournir le niveau de service nécessaire pour la communauté aéronautique sont les suivantes:

- a) les systèmes satellitaire non géostationnaires (en utilisant des orbites plus basses), qui couvrent l'ensemble du globe et ont des exigences moins de puissance.
- b) de nouvelles technologies réseau offrant un service de données et vocale intégrée.

La question la plus importante à se poser lorsqu'on envisage un nouveau système est de savoir si elle répond aux besoins opérationnels des utilisateurs. Autres facteurs à considérer sont la standardisation, la certification, le déploiement harmonieux par différents utilisateurs, et le coût / avantages.

II.4 .2 Navigation

L'élément navigation des systèmes CNS / ATM est destiné à fournir des informations exactes, fiables et homogènes et la capacité de déterminer la position dans le monde entier, par l'introduction de la navigation par satellite aéronautique.

II.4.2.1 Performance De navigation requise (RNP)

Les avions modernes sont de plus en plus équipés en RNAV, l'utilisation d'un système qui facilite la flexibilité. Le concept RNP pour les opérations en route a été approuvé par l'OACI (Annexe 11, Chapitre 2) et a été étendu pour couvrir approche, l'atterrissage et les opérations de départ. Le RNP est une déclaration de précision de navigation dans un espace aérien défini basée sur la combinaison de l'erreur du capteur de navigation, erreur de récepteur embarqué, erreur d'affichage et erreur technique de vol.

Les types RNP pour les opérations en route sont identifiés par une valeur de précision unique définie comme la précision de navigation minimum requis dans un niveau de confinement. Les types de RNP en route sont décrits dans le Manuel sur la qualité de navigation requise (Doc 9613).

Les types de RNP pour l'approche, l'atterrissage et les opérations de départ sont définis en termes de précision requis, l'intégrité, la continuité et la disponibilité de la navigation. Alors que certains types de RNP contiennent une spécification de précision de la performance latérale seulement (semblable à en-route), d'autres types incluent également les spécifications de performance latérale et verticale.

Le même type de spécification d'en-route est destiné à des opérations telles que l'approche de non-précision ou de départ. La plupart des types de RNP pour l'approche et les opérations de débarquement ne nécessitent pas un confinement vertical basé sur des informations système de navigation.

II.4.2.2 Système Mondial de navigation par satellite (GNSS)

Le GNSS système navigation global , qui comprend un ou plusieurs constellations de satellites, récepteurs embarqués, et suivi de l'intégrité du système, augmentée si nécessaire pour soutenir le RNP pour la phase réelle d'opération.

Les systèmes de navigation par satellite en opération sont le système de positionnement global (GPS) des États-Unis et (GLONASS) de la Fédération de Russie et le futur Galileo. ces systèmes ont été proposés à l'OACI comme un moyen de soutenir le développement évolutif du GNSS. En 1994, le Conseil de l'OACI a accepté des États-Unis offre du GPS, et en 1996, il a accepté l'offre de la Fédération de Russie GLONASS.

a) Les augmentations du GNSS

Afin de surmonter les limitations inhérentes au système et de répondre aux exigences de performance (précision, intégrité, disponibilité et continuité de service) pour toutes les phases de vol, GPS et GLONASS nécessitent différents degrés d'augmentation. Les augmentations sont classés en trois grandes catégories: équipement sol et constellation satellite.

a-1 Aircraft-based augmentations

Un type de système de renforcement embarqué (ABAS) est appelé le récepteur de contrôle d'intégrité autonome (RAIM), qui peut être utilisé que si il ya plus de quatre satellites avec une géométrie adaptée en vue.

Avec cinq satellites en vue, cinq des positions indépendantes peuvent être calculés. Si elles ne correspondent pas, on peut déduire que l'une ou plusieurs des satellites donnent des informations erronées. Si il ya six ou plusieurs satellites en vue, des positions plus indépendantes peuvent être calculées et un récepteur peut alors être en mesure d'identifier un satellite défectueux et l'exclure des calculs de détermination de position.

Autres appareils être mises en œuvre et sont généralement appelés surveillance de l'intégrité des avions autonomes (AAIM), un système de navigation inertielle, par exemple, peut aider le GNSS pendant de courtes périodes lorsque les antennes de navigation par satellite sont éclipsés par l'avion lors de manœuvres ou de cours périodes où les satellites sont insuffisantes en vue. Les techniques d'augmentation particulièrement utiles pour améliorer la disponibilité de la fonction de navigation incluent également l'altimétrie, les sources de temps plus précis ou la combinaison des entrées de capteurs grâce à des techniques de filtrage.

a-2 Ground-based augmentations

Pour les systèmes de renforcement au sol (GBAS), un moniteur est situé à ou près de l'aéroport où les opérations de précision sont souhaitées. Les signaux sont envoyés directement aux aéronefs dans les environs (à environ 37 km (20 NM)). Ces signaux apporter les corrections qui augmentent la précision de la position localement ainsi que l'intégrité des informations par satellite. Cette capacité requiert la liaison de données (s) entre le sol et l'avion.

a-3 Satellite-based augmentations

Il n'est pas pratique de fournir une couverture avec des systèmes au sol pour toutes les phases du vol. Une façon d'offrir une couverture d'augmentation sur de grandes surfaces est d'utiliser des satellites pour transmettre des informations d'augmentation. Ceci est connu comme un système de renforcement satellitaire (SBAS).

La fourniture d'augmentation par satellites géostationnaires a certaines limitations et ne peut donc pas s'attendre à soutenir toutes les phases de vol, En particulier l'approche de précision et d'atterrissage des catégories supérieures. Comme ces satellites en orbite au-dessus de l'équateur, leurs signaux ne seraient pas disponibles dans les régions polaires et peuvent être masqués par la structure des avions ou des terrains. Cela suggère que d'autres orbites de renforcement satellitaire GNSS et / ou basés au sol pourrait avoir besoin d'être envisagées pour atténuer ces défauts.

a-4 Avionique

Les récepteurs simple GPS ou GLONASS qui ne comprennent pas la fonction RAIM (ou formes similaires de surveillance de l'intégrité) ne peuvent généralement pas répondre aux exigences de toutes les phases du vol. Ces systèmes multi capteurs de navigation présentent généralement de meilleurs niveaux de performances que des capteurs ou des systèmes autonomes. Les Aéronefs qui utilisent des systèmes multi capteurs de navigation, comme la gestion intégrée du GNSS / IRS ou GNSS / IRS / FMS, peuvent être certifiés comme répondant niveaux de RNP qui ne pouvaient être obtenus par l'utilisation du GPS ou GLONASS seul.

b) Introduction progressive

La mise en œuvre du GNSS sera effectuée de manière évolutive, permettant l'amélioration du système. Les applications à court terme du GNSS visent à permettre l'introduction précoce de satellite navigation en route, utilisant les systèmes de satellites existants (GPS et GLONASS) et surtout des augmentations sur avions. À moyen terme des applications utiliseront des systèmes existants de navigation par satellite avec toute augmentation ou une combinaison d'augmentations nécessaires pour le fonctionnement dans une phase de vol. À plus long terme des applications GNSS s'appliquent à l'avenir.

Les exigences de performance du GNSS sont données en Annexe 10, Volume I. Ces exigences doivent soutenir les opérations GNSS dans l'espace aérien avec différents niveaux de trafic et de complexité grâce à la définition des gammes de disponibilité et de continuité.

Lors de l'introduction des services GNSS, chaque État doit identifier les éléments du GNSS qui sont fournis (par exemple GPS, GLONASS, SBAS, GBAS) et élaborer un plan de mise en œuvre. Lorsque les services de navigation tels que radiophare omnidirectionnel VHF (VOR), l'équipement de mesure de distance (DME) et du système d'atterrissage aux instruments (ILS) existent déjà. Le coût de la mise en œuvre SBAS et GBAS devrait être liée à la fourniture d'avantages pour l'utilisateur et l'efficacité accrue associée à l'espace aérien de navigation de surface et le potentiel de soutenir inférieurs aux minima d'approche à plusieurs pistes.

II.4.3 SURVEILLANCE

Les systèmes de surveillance actuellement en service peuvent être divisés en deux types principaux : surveillance dépendante et surveillance indépendante. Dans les systèmes dépendants de surveillance, la position d'avion est déterminée à bord puis transmise à l'ATC.

La surveillance indépendante est mesurée par des équipements au sol. La surveillance est basée sur le radar (radar primaire de surveillance [PSR] ou radar secondaire de surveillance [SSR]), le radar mode S, le système automatique dépendant de surveillance radiodiffusion (ADS - B), le système anticollision TCAS et l'A_SMGCS système de guidage et de control des mouvements au sol.

II.4.3.1 Performance de la surveillance requise (RSP)

L'apparition de plusieurs types des systèmes ou de procédures de surveillance, en plus des équipements existants de surveillance pour soutenir des fonctions air, a soulevé des inquiétudes. Ce le système de navigation aérienne devenant trop complexe. Évidemment, elle aurait été idéale pour avoir un système simple de surveillance capable de répondre aux exigences de surveillance pendant toutes les phases des vols. D'un point de vue rentable, cependant, des systèmes de surveillance avec différentes caractéristiques et possibilités sont priés de manipuler les états du trafic qui changent de manière significative des secteurs à basse densité aux secteurs terminaux à haute densité. Jusqu'au moment où un système de surveillance peut répondre à toutes les exigences, la communauté d'aviation doit considérer toutes les options.

Tandis que la disponibilité des solutions de rechange de surveillance fournit la flexibilité pendant le procédé de planification, elle complique l'harmonisation des fonctions de surveillance. Pour faciliter la planification, une solution serait de traduire toutes les conditions opérationnelles appropriées en paramètres d'exécution de surveillance de la série o f. La limite RSP se rapporte donc à un ensemble de conditions d'exécution bien-mesurées de surveillance telles que la capacité, disponibilité, exactitude, taux de mise à jour et ainsi de suite.

Une fois que RSP a été indiqué pour un scénario opérationnel dans un cubage donné, n'importe quel système simple ou combinaison des systèmes de surveillance, rencontrant les paramètres d'ensemble, peut être considéré du point de vue fonctionnement acceptable.

II.4.3.2 Tendances de futur

L'ADS-B a le potentiel de compléter le SSR en termes d'assurance. L'ACAS prévoit la surveillance et l'action d'éviter de collision. Les systèmes aéroportés de surveillance potentielle permettent de fournir, en plus de l'action d'éviter des collisions, d'autres fonctionnalités telles que la conscience et l'assurance ainsi que la séparation. Tout en s'assurant que la fonctionnalité d'éviter la collision n'est pas compromise.

1. HISTORIQUE :

1.1. Etat des lieux en 1959 :

Les premiers à s'intéresser à l'Afrique sont les portugais, lorsqu'en 1488 Bartolomé Dias double le cap de Bonne Espérance ou qu'en 1497 Vasco de Gama longe la côte Est Africaine. Puis, entre le XVIe et XVIIe siècle, les comptoirs commerciaux se multiplient qu'ils soient Portugais (Angola, Mozambique) ; Anglais et Hollandais (Guinée) ou Français (Guinée, Sénégal). L'intérêt économique (richesse naturelles et main d'œuvre a volonté) se trouve conforté par les stratégie géopolitique des grandes puissances navales européennes. L'intérieur de l'Afrique, inconnu et périlleux, n'est pas encore exploré, mais souffre de la traite des esclaves.

Au XIXe siècle la course a la colonisation de l'Afrique entre les européens atteint son paroxysme. La France conquiert l'Algérie (1830-1864) et le Sénégal (1858-1864). L'intérieur de l'Afrique est à son tour annexé (Fachoda). En 1870, après de multiple conflit l'Afrique entière est partagé entre les Européens, la population autochtone ayant payé un très lourd tribut et restant profondément marquées par la traite des esclaves. La France organisait peu a peu ses colonies. Deux fédérations sont créées : l'AEF, ou Afrique Equatoriale Français, qui regroupe de 1910 a 1958 les colonies du Gabon, du Moyen- Congo, de l'Oubangui-Chari et du Tchad (2 510 000 km²), et l'AOF, ou Afrique Occidentales Français, qui regroupe de 1895 a 1958 les colonies du Sénégal, de la Mauritanie, de la Côte d'Ivoire et du soudan, de la Haute-Volta, de la Guinée Français, du Niger, et du Dahomey (4 425 000 km²).

(RF. Annexe 1- Les Etats africains à la naissance de l'ASECNA)

Les deux guerres mondiales marquent l'affaiblissement des puissances coloniales, favorisant ainsi le mouvement d'émancipation des populations Africaines. Ce mouvement se conclue au début des années soixante par l'accession a l'indépendance de la plupart des colonies françaises et britanniques. La majeure partie des institutions de la communauté*, qui semblaient trouver pendant un temps la solution de remplacement de la France, cesse de fonctionner.

La naissance de l'ASECNA a donc lieu dans un contexte de colonisation, la plupart des Etats concernés accédant a l'autonomie vers 1958 puis a l'indépendance en 1960.

● Association remplaçant l'union française, formée en 1958 par la France, les Dom Tom et divers Etats d'Afrique, anciennes dépendance Française. ses institution cessèrent de fonctionner dès 1960.(Larousse)

1.2. LOUIS SANMARCO et la naissance de l'ASECNA :

1959 les Fédérations d'AOF et d'AEF voyaient s'écouler leurs dernières heures tandis les événements en Algérie accaparaient la France. Les opinions quant au devenir des relations entre la France et l'Afrique Noire restaient partagées. La naissance de l'ASECNA se fit donc dans un climat de contradiction et d'hésitation.

L'aviation Civile en Afrique posa un épineux problème. Elle dépendait jusque là du Ministre des Travaux Publics, et le Secrétariat général à l'Aviation Civile assurait la gestion du ciel africain avec une unité d'action et de principe lui conférant efficacité et économique. Son partage entre les différents Etats Africains naissants aurait donc été particulièrement dommageable : ces avantages et cette unité disparaissant, cela n'aurait abouti qu'à une augmentation des moyens mis en œuvre pour une diminution de la sécurité et de l'efficacité.

Il fallait donc à la fois conserver les avantages techniques de l'unité, et respecter minutieusement les souverainetés nouvelles. Parallèlement, ce même souci d'efficacité se présentait en Europe, en considérant les prévisions d'évolution du trafic, ce qui allait simultanément entrainer la genèse d'EURO CONTROL.

L'accord de principe fut vite obtenu des Etats, qui d'une part ne plaçaient pas la mystérieuse et naissante Aviation Civile au premier rang de leurs préoccupations, et d'autre part appréciait l'engagement sur la durée de la France à supporter les couts d'un service ou la sécurité primait sur la rentabilité. Mais surtout, cet accord de principe était lié à la confiance accordée à R. Buron, Ministre des Travaux Publics, et au Général de Gaulle. Buron, qui avait alors nommé Louis San Marco Gouverneur, la rappelle auprès de lui pour lui proposer la Présidence de la future Agence, de 1960 à 1976.

Cette naissance ne se fit pas sans quelques difficultés. Concilier tant de souverainetés différentes, de conception parfois opposées, ménager toutes les susceptibilités et savoir se protéger ici et là de quelques intérêts personnels ou corporatifs qui n'hésitaient pas à se camoufler derrière intérêt national ou international. La tâche à accomplir supposait un niveau de précaution maximal afin de s'assurer la pérennité de la nouvelle Agence, et pour que ne puissent pas s'y diluer les pouvoirs de la République : autant d'administrateurs français que d'administrateurs africains, contrôleur financier français. Ainsi naquit l'ASECNA, sous l'œil sceptique de la coopération française à qui cette formule atypique paraissait sans avenir, mais qui le soutint néanmoins financièrement.

Parmi les réticences, certaines étaient parfaitement opposées : autant le Mali, qui avait en vue son indépendance, était attiré par l'Agence mais y déplorait une trop forte présence Française, autant la Côte d'Ivoire, partisane de la communauté, se méfiait de ce qui ressemblait un peu trop à l'ex-AOF pour son goût, et ne voulait pas lui confier les grands travaux aéroportuaires.

Quant au Togo, qui ne désirait pas se mélanger avec d'autres Etats, il refusa d'adhérer. Il fallut donc séparer méticuleusement les activités et attributions de l'Agence :

- La fonction internationale (protection radioélectrique des longs courriers) ;
- Les activités nationales, agissent pour le compte et sous le contrôle des autorités locales ;
- Et les activités ponctuelles, sur contrat particulier.

Mais quantités de points restaient flous, tels que le statut de l'Agence comme organisme international ou non, le statut personnels, détachés ou non, ou révélant d'un statut particulier ' ' ASECNA ' ' , la juridiction compétente en cas d'incident, en fonction du lieu ou de la nationalité é de parties....etc.

Les juristes consultés, sans référence ni jurisprudence aux quelles se rapporter, étaient perplexes. Il fallu mettre en place un droit nouveau et adapté, mais cette situation juridique floue découragea jusqu'au premier Directeur Général pressenti pour l'Agence. Son successeur Roger Machenaud décida avant tout de lancer l'ASECNA, et de la perfectionner à l'usage, en lui dormant initialement une ligne philosophique clair plutôt qu'une ligne juridique.

■ L'objectif : une ASECNA africaine avant tout.

Le résultat en a été une équipe cosmopolite à l'esprit de corps hautement développé, à la hiérarchie saine, fière de son travail, pour tout cela même jalousee ; et en service de qualité reconnue dans la zone ASECNA de l'Afrique, contrastant fortement avec celui fourni dans d'autres zones du continent africain.

Le processus d'Africanisation progressive, prévu dès le départ, fut à la fois rapide et efficace. Les personnels Africains reçurent la même formation que les français, que ce soit en France ou à Niamey, ou une école ASECNA fut créée, l'EAMAC (Ecole Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile).

Quant aux charges financières, elles furent supportées dans un premier temps quasi intégralement par la France, mais afin de préserver l'émancipation à venir de l'ASECNA, le montant annuel de la contribution Française fut plafonné à son niveau de 1960, et une contribution annuelle des Etats fut instaurée dès la première année. Ces mesures pleines de dignité furent pour beaucoup dans l'adhésion du Cameroun.

Le développement de l'Aviation commerciale et les investissements nécessaires ont amené l'ASECNA à trouver un autre mode de financement que celui des subventions des Etats membres. C'est ainsi que pour le paiement des prestations des services de la navigation aérienne, l'ASECNA créa les redevances dites ' ' de route ' ' , qui après quelques tollés, bouleversent notablement les conditions de financement de par le monde.

Les redevances étant perçues à des cinq CIV et non à partir de chaque Etat, cela renforça également le caractère unitaire et international de l'Agence. L'ASECNA se vit octroyer le prix WARNER 1972 de l'OACI pour ces réalisations.

1.3. Convention de St Louis du Sénégal (1959) :

La première convention donnant naissance à l'ASECNA été signée à St Louis du Sénégal le 12 décembre 1959 entre les treize Etats suivants :

- République Centrafricaine,
- République du Congo,
- République de Côte d'Ivoire,
- République du Dahomey (Bénin),
- République Française,
- République Gabonaise,
- République de Haute-Volta (Burkina Faso),
- République Islamique de Mauritanie,
- République Malgache,
- République du Mali,
- République du Niger,
- République du Sénégal,
- République du Tchad,



Figure1 : Les Etats membres de l'ASECNA

La convention prenant effet à compter du 01 janvier 1960, voit par la suite l'adhésion des Etats du Cameroun et du Togo, et est modifiée par les avenants du 6 juillet 1960 et du 2 mai 1969.

Elle décrit le domaine de compétence de l'Agence, son organigramme administratif, ses ressources, son statut fiscale, et ses représentations.

Cette premier convention de St Louis donne naissance à une "Agence chargée de gérer les installations et services destinés à assurer la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar", sous le définitif d'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne, l'ASECNA.

L'article premier la définit comme un Etablissement Public doté de la personnalité morale, et jouissante d'une autonomie financière pour assurer les services de la circulation aérienne dans les territoires des Etats Africains cosignataires, avec la coopération de la République Française.

1.4. Convention de Dakar (1974) :

a. Liste des Etats adhérents à la convention de Dakar :

(c f. Annexe 2 — Texte de la convention de Dakar)

La convention de Dakar a été signée à Dakar, République du Sénégal, le 25 octobre 1974 entre les Etats consignataires de la convention de St Louis, rejoints par Guinée Equatoriale (Avenant n°1 du 22 avril 1987), les Îles Comores (Avenant n°2 du 01 janvier 2004), la Guinée Bissau (Avenant n°3 du 01 janvier 2006).

Bénin – Burkina Faso – Cameroun – Centrafrique – Congo - Côte d'Ivoire – France – Gabon – Madagascar – Mali – Mauritanie – Niger – Sénégal – Tchad – Togo – Guinée Equatoriale – Comores – Guinée Bissau



Fig. 2 : Symbole de l'ASECNA

Assortie d'un Cahier de Charges, de statut, et modifiée par le protocole de paris du 23 juillet 1993, cette nouvelle convention abroge et remplace la convention de St Louis, et confirme la volonté d'Africanisation de l'ASECNA.

b. Adhésion de la Guinée Equatoriale (1987) :

La Guinée Equatoriale est un cas atypique au sien de l'ASECNA : ex-colonie de l'Espagne, sa langue nationale, l'espagnol, contraste avec celles des Etats signataires, globalement francophones. Sa volonté de rejoindre la Communauté ASECNA s'est néanmoins concrétisé la 22 avril 1987 par la rédaction d'un avenant à la convention de Dakar, faisant de la Guinée Equatoriale le 16ème Etat adhérent, et de Malabo le 24ème aéroport visé par l'article de la convention.

c. Adhésion des Comores (2004) :

Les démarches entreprises pour l'adhésion des Comores à l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA) ont donné leur fruit. En effet une convention d'assistance technique a été signée avec les Comores le 9 octobre 2000, prévoyant études technique, formation du personnel et recherche de financement, avec un cofinancement français, afin de mettre aux normes internationale OACI leur infrastructure. Depuis le premier janvier 2004, les Comores sont devenues membres à part entière de l'ASECNA ce qui fait d'elle le 17ème membre de cette grande famille aéronautique franco-africaine : un pas de géant pour la sécurité Aéroportuaire.

d. Adhésion de la Guinée Bissau :

La Guinée Bissau est le 18ème membre, de l'Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA) depuis le 1^{er} janvier 2006 conformément au souhait du Comité des ministres des Transport aérienne des payes membres de l'Agence, réuni lors de sa 44ème session à Nouakchott en juillet 2005, qui avait demandé que les mesures nécessaire soient prises pour la signature d'un avenant à la Convention de Dakar, en vue de l'adhésion de la Guinée Bissau à l'ASECNA , à compter du 1^{er} janvier 2006.

e. Processus d'adhésion du Nigeria, du RDC,SAO TOME :

L'ASECNA est dans l'attente d'une probable adhésion du Nigeria, de la RDC et SAO TOME et principe.

1.5. Africanisation des postes :

Le processus d'africanisation des postes, qui consiste à remplacer les postes d'expatriés français par des cadres africains (retrait progressif de la France des organes dirigeants et exécutifs de l'Agence) a été, dès les débuts un objectif primordiale. Peu à peu, la coopération interafricaine et malgache a pris le pas sur la coopération franco-africaine. Ce mouvement à été initié par le Transfer de siège de l'Agence et des bureaux d'étude de paris vers Dakar, lors de la réunion des Ministres de Tutelle à Dakar les 24 et 25 octobre 1974, parallèlement à la signature de la seconde convention.

Une délégation à Paris (DELP) a été maintenue, comme bureau de liaison chargé de l'approvisionnement en matériel technique.

La transformation s'est traduite par l'Africanisation du Poste de Directeur Général (Paul Malekou, premier Directeur Général Africain de 1975 à 1983, originaire du Gabon) et des postes de Directeurs, ainsi que par la mise en place des cadres africains.

Outre l'appui de conseillers et d'experts en nombre restreint, la France occupe en tant que pays membre les postes de président du Conseil d'administration et de contrôleur Financier.

2. PRESENTATION :

2.1. Mission de l'Agence :

2.1.1. Mission de Base :

Conformément à l'article 2 de la convention de Dakar, l'Agence est chargée de la conception, de la réalisation et de la gestion des installations et services ayant pour objet de transmission de messages technique et de trafic, le guidage des aéronefs, le contrôle de la circulation aérienne, l'information en vol, la prévision et la transformation des informations dans le domaine météorologique, aussi bien pour la circulation en route que pour l'approche et l'atterrissage sur les aéroports communautaires. L'Agence a la charge d'un espace aérien étendu sur 16 100 000 km² (1,5 fois la superficie de l'Europe) couvert par six régions d'informations en vol :

- Antananarivo,
- Brazzaville,
- Dakar Océanique,
- Dakar Terrestre,
- Niamey,
- N'djamena,

Elle assure les aides terminales sur les 27 aéroports principaux (classés Article 2) des 17 Etats Africains et malgaches membres, à travers :

- Le contrôle d'aérodrome,
- Le contrôle d'approche,
- Le guidage de roulement des aéronefs au sol,

- L'aides radio et visuelle à l'approche et à l'atterrissage,
- Les transmissions radio, les préventions météorologiques,
- Le bureau de piste et d'information aéronautique,
- Les services de sécurité et incendie.

Elle a en charge à ce titre la maintenance de l'ensemble des installations nécessaires à la mise en œuvre des différentes prestations (mais non des pistes).

Pour la contrôle en vol périodique des aides radioélectriques en route et des aides à l'atterrissage, l'ASECNA dispose d'un ATR 42 équipé d'un banc de calibration à la pointe de la technologie.

2.1.2 AUTRES MISSIONS :

a. Activités communautaires_:

Au titre des activités communautaires, l'ASECNA a en charge le contrôle de la circulation aérienne, la transmission des messages, l'information de vol, le recueil de données, la prévision et la transmission des informations météorologique, et aussi responsable des aides terminales et en route, et de la maintenance des équipements des 24 aéroports principaux.

b. Activités nationales :

L'ASECNA peut également gérer les activités nationales, qui son des activités au bénéfice des Etats pris individuellement. Ces activités son autorisées à titre subsidiaire, auprès des Etats membres (par l'article 10 et 12 de la convention de Dakar) ou des Etats non membres et organismes tiers (article 11 et 12).

L'Agence peut ainsi se voir confier la gestion ou l'entretien de toute exploitation d'utilité aéronautique ou Météorologique, l'exécution d'études et le contrôle de travaux d'aéroports ou d'installation techniques ainsi que leur maintenance.

Ces activités nationales ont porté en 2010, dans 8 Etats membres (Bénin, Burkina Faso, Centre Afrique, Gabon, Guinée Equatoriale, Mali, Niger, Tchad) :

- Sur 109 plate-forme aéroportuaire et consistent en l'exploitation des installations commerciales de 6 aéroports principaux ainsi terminales et des télécommunications sur 103 aérodromes secondaires ;
- Et sur 79 réseaux de stations météorologiques composées des stations d'observation synoptiques (dont 23 avec sondage) et 56 stations climatologiques et agro météorologiques.

L'exploitation des ces aérodromes a généré en 2010 un trafic totale de 8.764.531 passagers, soit une baisse de 3,93% par rapport à 2009 (9.122.764 pax) ; le nombre cumulé de mouvement est d'environ 250.710 en 2010, soit une hausse de 1,07%, due essentiellement aux 8 aéroports principaux.

c. Au plan contractuel :

- La Mauritanie pour la gestion des services de la navigation aérienne et de la météorologique sur l'aéroport d'Attar, dans le cadres d'un contrat particulier, en attendant sa mise aux normes OACI conformément à la résolution N°2001-CM 39-7 du 16 juin 2001 du Comité des Ministres des Tutelle.
- Le Cameroun pour la conclusion d'un contrat Particulier, pour la fourniture et la gestion des services de la navigation aérienne et météorologie sur (6) de ces aérodromes. La signature de ce contrat permet d'assurer la continuité des services à l'expiration, le 31/12/2003, du contrat de sous traitante Aéroports du Cameroun (ADC)/ASECNA.
- La Guinée Equatoriale pour l'élaboration d'un avenant au Contrat Particulier incluant la gestion de l'aéroport de Bata, actuellement assurée à titre transitoire par l'Agence à travers le contrat Spécifique N°1 signé en octobre 2002 dont la date d'expiration a été prorogée jusqu'au 30 juin 2004.
- Le Bénin pour la mise en place d'une structure autonome de gestion des activités aéronautiques nationales du Bénin « Administration Déléguée », séparée de sa Représentation locale (article 02).
- La Centrafrique pour la signature d'un Avenant au Contrat Particulier signé le 02 octobre 1995 pour la gestion des activités d'assistance en escale sur l'aéroport International de Bangui M'Poko.
- Le Gabon, par les Autorités Gabonaises d'une part, pour proposer un contrat de performance, gage de sa bonne gestion de l'article 10 en contrepartie de l'augmentation de la subvention d'équilibres budgétaire de l'Etats et, d'autre part, par la Société anonyme « Aéroport De Libreville (ADL) » pour la finalisation du nouveau Protocole de Coordination et de Coopération ADL/ASECNA en substitution de l'actuel, signé le 16/10/88.

- Quant aux missions d'ingénierie et études dans les domaines de génie civil de bâtiment, et les équipements, qui lui sont confiées par les états membre, l'Agence en assure l'exécution avec le concours de ces directions techniques spécialisées, Gage d'une reconnaissance internationale du savoir faire de l'ASECNA dans ce domaine, la certification aux normes ISO 9001-2000 des activités d'ingénierie, de gestion de projets d'investissement, et d'approvisionnement et achats de l'ASECNA obtenu en mai 2003.

d. Activités auprès d'Etats non membres :

L'ASECNA est en outre habilitée à passer des contrats avec des Etats non membres, pour leur faire profiter de son expérience dans différents domaines techniques ou éducatifs.

C'est ainsi que l'ASECNA participe à la mise en place de réseaux VHF déportés par VSAT (Very Small Aperture Terminal) à la Réunion ou à Mayotte. Mais le meilleur exemple des activités extérieures de l'ASECNA reste la calibration en vol des aides à la navigation aérienne pour de nombreux Etats Africains, notamment en Afrique de l'Est, au Maroc, aux Seychelles, à l'île Maurice, à la Réunion ainsi que dans zone de caraïbes.

L'ASECNA dispose d'un appareil ATR42 équipé d'un banc de calibration moderne et travaille strictement selon les normes de l'OACI. Trois décennies d'activité de calibration lui permettent d'assurer ce service dans 43 pays d'Océan Indien aux caraïbes

e. ASECNA Services :

Créée le 26 Mai 1996 par réalisation du Comité des Ministres de Tutelle de l'ASECNA, Dans le but de prendre des participations dans des Entreprises opérant dans la gestion aéroportuaire, le Handling, l'exploitation de communication aéronautique ou encore de boutique duty-free dans les aéroports pour apporter de nouvelles ressources, ASECNA Services est une société anonyme filiale de l'ASECNA dont le siège est à N'DJAMENA. Depuis janvier 2001, ASECNA Services a démarré ses activités.

Elle a pour objet directement ou indirectement :

La prise de participation dans des sociétés existantes ou à créer qui opèrent dans le domaine aéronautique, en particulier pour les activités suivantes :

- Gestion aéroportuaire
- Assistance aéroportuaire ou Handling
- Gestion ou exploitation des services et moyens satellitaire et d'une manière générale, de télécommunications aéronautiques ;
- Constitution et gestion de biens meubles concourant à l'exercice d'une activités aéronautique ;
- Gestion de boutiques (duty free-shop) dans les aéroports et plus généralement toutes activités liées au domaine aéronautique.
- La participation dans toutes opérations commerciales ou industrielles pouvant se rattacher à son objet social ;

Et généralement, toutes opérations financières, commerciales, industrielles et civiles, mobilières et immobilières pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'un des objectifs ci-dessus spécifiés.

La société est dirigée par un Conseil d'administration composé de onze (11) membres :

- Le Président de conseil d'administration d'ASECNA
- Le Directeur Général de l'ASECNA
- Neuf (9) membres choisis par les administrations de l'ASECNA, pour une durée de trois (3) ans, renouvelable par tiers tous les ans.

ASECNA-SERVICES intervient à travers certaines actions, notamment :

- Achat des titres de l'ASECNA dans les sociétés de gestion aéroportuaire
- Participations au capital des sociétés d'assistance et de gestion aéroportuaire
- Appui technique aux Etats pour la création des sociétés d'assistance en escale
- Appui financier aux Etats

L'ASECNA à travers sa filiale ASECNA SERVICES est aujourd'hui actionnaire dans quatre sociétés de gestion aéroportuaire à savoir :

- Aéroport de Libreville,
- Aéroport de Mauritanie,
- Aéroport International d'Abidjan,

Dans un contexte marqué par la reprise en main par les Etats de l'activité de l'assistance aéroportuaire, ASECNA SERVICES constitue un partenaire de choix en ce qui concerne l'appui aux initiatives tendant à la création des sociétés de Handling par certains Etats membres.

2.2 ESPACE ASECNA :

2.2.1. Espace aérien géré par l'ASECNA :

a. Les FIR gérées par l'ASECNA :

L'espace ASECNA appartient à la région AFI de (l'Afrique Centrale, l'Afrique de l'Est, l'Afrique Australe) et de l'Océan indien. Cet espace représente quelques 16 100 000 Km², soit une fois et demi la surface de l'Europe, L'ASECNA gèrent 6 FIR (Flight Information Région) : les FIR de Brazzaville, N'Djamena, Niamey, Antananarivo, et la FIR de Dakar Terrestre et une FIR Dakar Océanique.

Les FIR sont chapeautées par un UIR (Ultra Information Région).

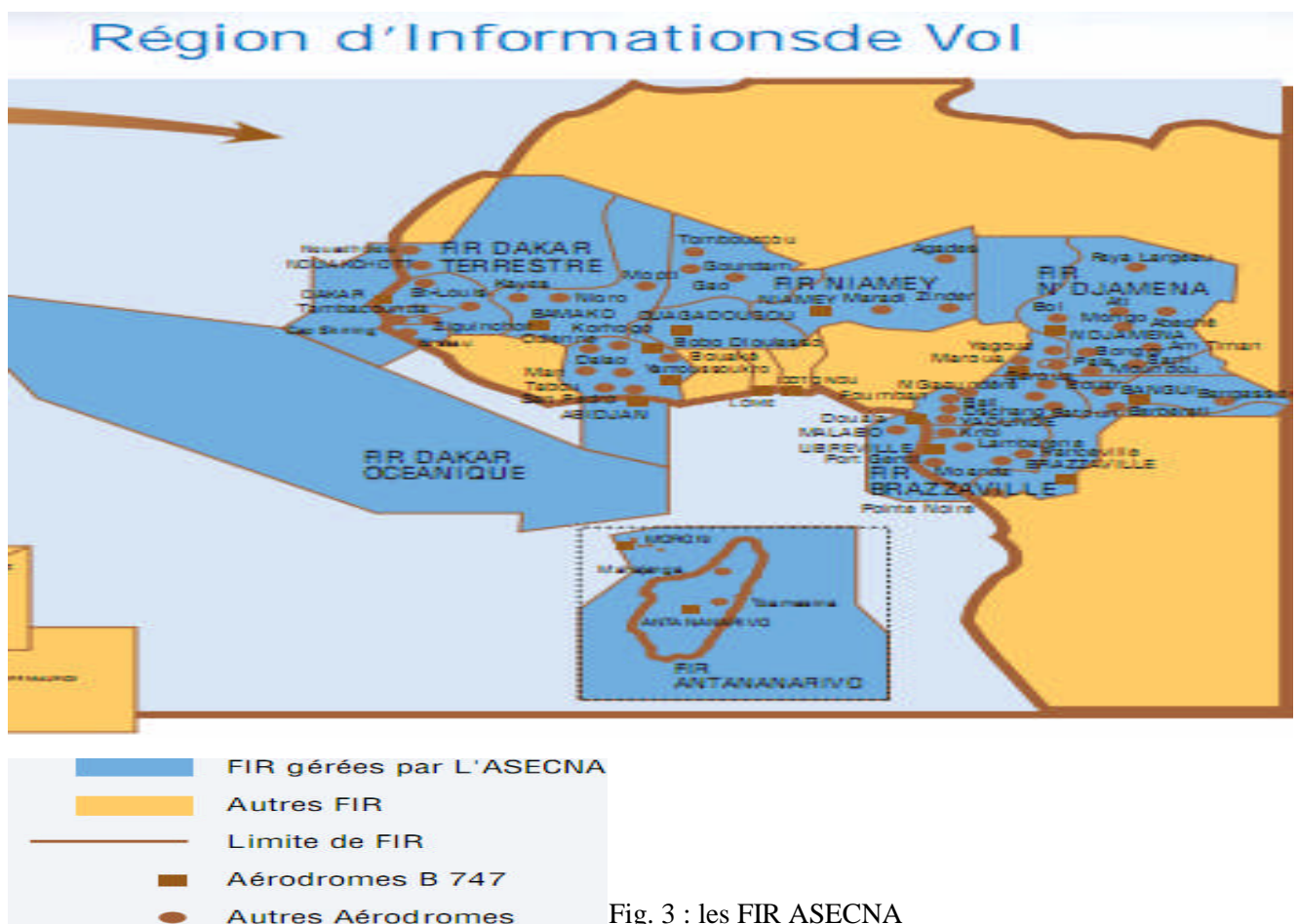


Fig. 3 : les FIR ASECNA

Les Etats du Bénin et du Togo, situés dans la FIR ACCRA, ont leur espaces aériens en route gérés par le Ghana ; pays anglophone non membre de l'ASECNA.

Au sien de ces espaces, pour les aérodromes les plus importants, ont été mises en place des TMA déplaçonnées, qui gèrent le contrôle en route dans leurs limites. Ce sont ensuite les CIV (Centre d'information de Vol) qui assurent les services de la navigation aérienne en dehors des TMA.

b. Les FIR adjacentes :

Concernant les FIR adjacentes, on peut distinguer celles situées à l'intérieur de l'emprise ASECNA (Kano, Accra, Roberts), celles du sud Afrique, et celles du Nord Afrique et du Maghreb.

Les relations avec les FIR adjacentes sont variables et souvent à l'initiative de L'ASECNA, partenaire moteur dans le contexte d'instabilité politique et de conflits que connaissent des pays comme le Soudan, le Liberia et la Serra Leone plus particulièrement.

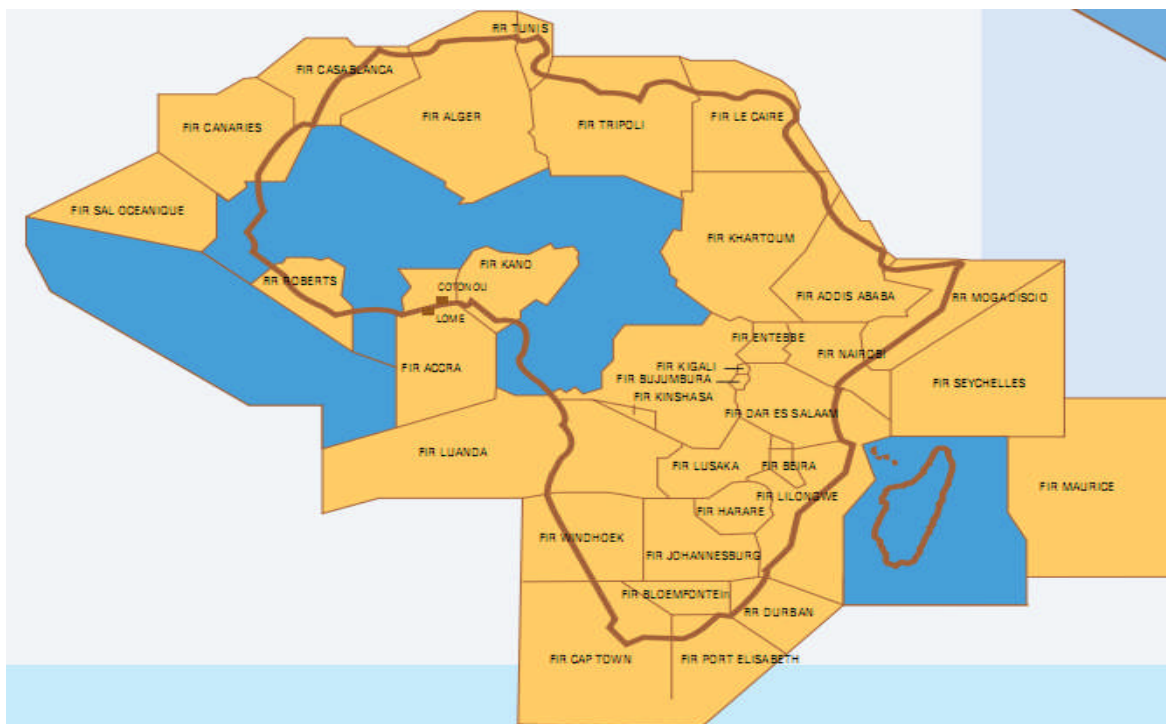


Figure4 : les FIR adjacentes

On peut constater par exemple de gros dysfonctionnements dans la FIR ROBERTS, liés à l'instabilité politique des Etats en charge du contrôle aérien dans cette FIR. L'ASECNA favorise le développement d'échanges des personnalités et des protocoles de partenariat que ce soit avec le Maroc, L'Algérie, la Libye, le Ghana, le Nigeria et la SADC, et une connexion entre les réseaux de communication a été établie entre Dakar et Johannesburg.

2.2.2. Aéroports communautaires :

En annexe à la convention de Dakar sont listés les 24 aéroports visés par l'article 2 de la convention, comprenant les 16 capitales ou villes d'importance majeure des Etats membres. Pour les autres aéroports existant dans l'emprise ASECNA, leur gestion est, ou laissée aux Etats, ou en convention avec L'ASECNA.

2.3. Flux et statistique :

2.3.1. Les principaux courants de trafic aérien :

Trois principaux flux peuvent être distingués :

- Un flux Nord/Sud, entre l'Europe et l'Afrique du Sud, en forte augmentation depuis la fin de l'apartheid ;
- Un flux à l'Ouest de l'Afrique, entre l'Europe et l'Amérique du Sud, qui concerne fortement la FIR Océanique de Dakar ;
- Et en fin un flux Est/Ouest concernant la FIR de Madagascar, vers l'Océan indien.

2.3.2. Evolution de trafic aérien en route :

Année	Nombre de vols	Taux de croissance
2006	379 146	5,37%
2006	397 961	4,96%
2007	419 136	5,32%
2008	429 520	2,48%
2009	435 985	1,50%

Tableau1 :Evolution du trafic aérien en route

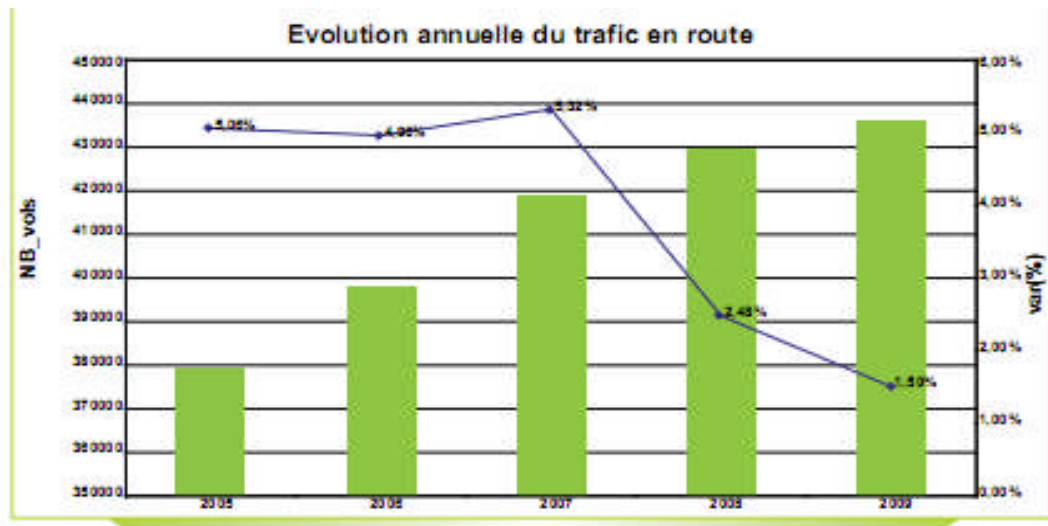
Comme le définit l'OACI, le trafic aérien en route est comptabilisé par le nombre de vols² d'aéronefs réalisé au niveau des régions de contrôle et d'information en vol.

Nomcourant	2005	2006	2007	2008	2009	%08/07	%09/08	TCAM	Part_09
Intra-Afrique	241 451	250 221	258 243	260 493	262 298	0,87%	0,69%	2,09%	60,16%
Europe-Afrique	95 562	102 564	107 274	108 957	113 107	1,57%	3,81%	4,30%	25,94%
Europe-Amérique	27 627	27 624	31 719	34 568	34 117	8,98%	-1,30%	5,42%	7,83%
Asie (Moyen Orient)-Afrique	9 976	10 973	12 678	13 862	14 696	9,34%	6,02%	10,17%	3,37%
Amérique-Afrique	4 497	6 532	8 750	10 181	9 643	16,35%	-5,28%	21,01%	2,21%
Asie-Amérique	30	24	420	1 430	2 112	240,48%	47,69%	189,66%	0,48%
Europe-Asie		2	1	3	1		-66,67%		0,00%
Divers	3	21	51	26	8	-49,02%	-69,23%	27,79%	0,00%
Total	379 146	397 961	419 136	429 520	435 982	2,48%	1,50%	3,55%	100,00%

Tableau 2 : Trafic/Courant

La répartition de l'activité aérienne par courant de trafic est comme suit :

- la zone intra Afrique représentant presque les deux tiers du trafic global ne varie quasiment pas : elle croit de 0,69% par rapport à 2008 contre 0,87% en 2007- la croissance en moyenne annuelle au niveau de cette zone étant de 2,09% sur la période 2005-2009.
- le courant Europe - Afrique qui représente le quart du trafic et croit de 3,81 % entre 2008 et 2009 contre 1,57% entre 2007 et 2008, et de 4,30% en moyenne annuelle de 2005 à 2009.(rf : rapport ASECNA 2009)
- le courant Europe - Amérique représentant un peu moins de 8% du trafic global connaît une régression de 1,30% alors qu'en 2008 il enregistrait une hausse de 8,98%: sur ce tronçon la croissance en moyenne annuelle est de 5,42%. Cette zone concerne essentiellement les mouvements entre l'Europe et l'Amérique du sud contrôlés en FIR Dakar Océanique.
- le courant Asie - Afrique représentant 3% du trafic continue de croître (6,02%) et l'activité y est donc soutenue L'axe Afrique -Moyen Orient reste l'activité majeure de cette zone.
- le courant Amérique - Afrique qui représente 2% du trafic global est en nette régression après une forte progression en 2008.



Graphe 1 : Evolution annuelle du trafic aérien en route :

Globalement, le trafic aérien en route enregistré 31 niveau des centres ASECNA connaît une croissance moyenne de 3.55% par an de 2005 à 2009 (rapport ASECNA 2009).

Comme le définit l'OACI, le trafic aérien en route est comptabilisé par le nombre de vols d'aéronef réalisé au niveau des régions de contrôle et d'information de vol.

FIR/ Nombre de vols	2007	2008	2009	%08/07	%09/08
ANTANANARIVO	40 914	39 839	34 023	-2,63%	-14,60%
BRAZZAVILLE	62 873	61 888	64 225	-1,57%	3,78%
DAKAR	82 695	84 897	68 438	2,66%	-19,39%
NDJAMENA	35 503	35 832	40 874	0,93%	14,07%
NIAMEY	50 120	52 554	55 130	4,86%	4,90%
ABIDJAN	29 068	28 191	26 770	-3,02%	-5,04%
Sous Total FIR	301173	303 201	289460	0,67%	-4,53%
TMA's					
BAMAKO	18 630	19 831	19 882	6,45%	0,26%
DOUALA GAROUA YAOUNDE	37 489	38 451	38 546	2,57%	0,25%
LIBREVILLE PORT-GENTIL	38 199	39 299	38 437	2,88%	-2,19%
NOUAKCHOTT NOUADHIBOU	7 760	10 908	30 756	40,57%	181,96%
OUAGADOUGOU BOBO-DIOULASSO	15 885	17 830	18 901	12,24%	6,01%
Sous Total TMA	117 963	126 319	146 522	7,08%	15,99%
TOTAL	419 136	429 520	435 982	2,48%	1,50%

Tableau 3 : Evolution de trafic en route

Le trafic aérien en route comptabilisé par le nombre de vols d'aéronefs réalisé au niveau ces régions de contrôle et d'information de vols évolue de façon disparate selon les centres opérationnels.

Le ralentissement de la croissance observée en 2008 se poursuit en 2009 dans ces proportions moins importantes avec 435.982 vols en 2009 contre 459.520 vols en 2008 soit une baisse de 1.50% en 2009 contre 2.48% en 2008 et 5.328% en 2007. Ce ralentissement est dû à la récession économique qui a débuté à la fin du 1er trimestre 2008 et semble prendre fin au second semestre 2009 n'épargnant pas le transport aérien. Le trafic recule au niveau ou centre de l'Antananarivo suite à la situation politique qui y prévaut. Il en est de même au centre de Dakar dont une partie de son espace est désormais géré par l'UTA de Nouakchott. D'où la forte croissance due ce dernier connaît compensant ainsi le recul enregistré sur Dakar.

2.3.3. Analyse de l'évolution du trafic aérien en route global de 2005 à 2009

L'analyse du trafic aérien en route est faite par nature de trafic et par courant de trafic. La caractérisation du trafic aérien en route par nature de trafic, c'est-à-dire par vols arrivées et départs (ARR/DEP), survols et survols purs (SURVOL) 'se présente en 2009 comme suit :

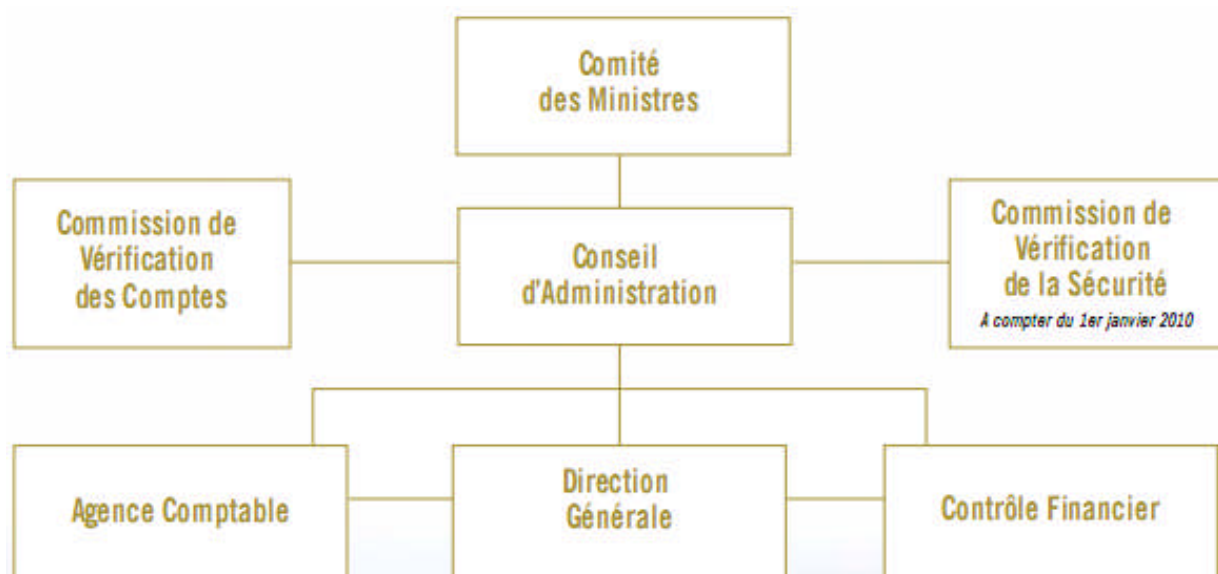
- 65% des vols représentent les ARR/DEP : ils portent sur l'activité des aéroports compris dans les limites géographiques de chaque FIR ou TMA. Le nombre de ces vols ne varie quasiment pas par rapport à 2008 et ils enregistrent une croissance annuelle moyenne de 2,24% sur la période 2005 à 2009.

2.4. Gestion administrative et humaine de l'Agence :

2.4.1. Organisation l'ASECNA :

A. Les structures statutaires :

a. Organigramme et Statuts de l'Agence :



En annexe 2 à la Convention de Dakar, ont été rédigés les Statuts de l'Agence, qui précisent l'organisation et le fonctionnement de l'Agence (décrivant notamment les fonctions et domaines d'autorité du Conseil d'Administration et du Directeur Général), Le régime financier et le contrôle de l'Agence.

Un Cahier des Charges joint aux statuts, définit les droits et obligations de l'Agence dans le cadre des missions qui lui sont confiées.

b. Le Comité des Ministres de tutelle :

Le Comité des Ministres de tutelle définit la politique générale de l'Agence. Il se réunit au moins une fois par an en session ordinaire :

La présidence en est tournante, à un rythme annuel. Elle est assurée, à partir de juillet 2008, par la Guinée Equatoriale, succédant au Gabon, puis par le Burkina Faso en juillet 2010, et dernièrement par le Tchad (mon pays) en juillet 2011.

c. Le Conseil d'Administration :

Le Conseil d'Administration prend les mesures nécessaires au fonctionnement de l'ASECNA, au moyen de délibérations relatives notamment aux budgets annuels de fonctionnement et d'équipement. Il se réunit au moins deux fois par an.

d. Le Contrôle Financier :

Le Contrôleur Financier, nommé par le Conseil d'administration après agrément du Comité des Ministres, contrôle la gestion de l'Agence et surveille toutes les opérations susceptibles d'avoir directement ou indirectement une répercussion économique et financière.

e. La Commission de Vérification des Comptes et les divers contrôles :

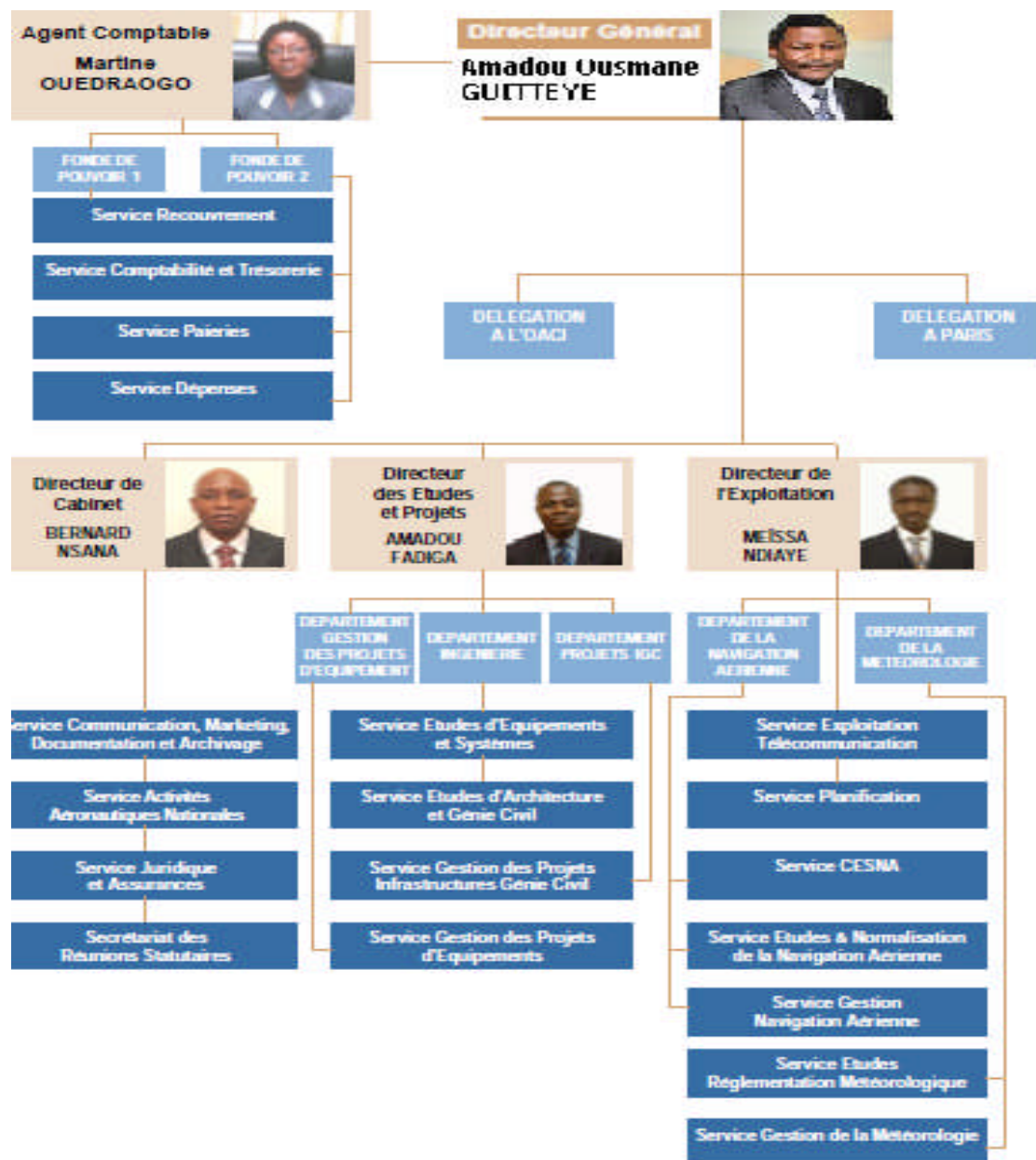
La Commission de Vérification des Comptes est composée de trois membres désignés par le Conseil d'administration sur une liste de candidats proposés par les Etats. Leur mandat est de trois ans renouvelable. Ces membres désignent parmi eux un Président.

La Commission dispose de tous pouvoirs d'investigation au sein de l'Agence, et peut pour cela faire appel à des experts. Elle se voit soumettre le compte financier annuel par l'Agent Comptable, après lecture par le CA. Elle établit, pour le Conseil d'Administration et pour chaque Ministre de tutelle, un rapport sur la régularité de la gestion comptable de l'Agence et formule des propositions motivées sur le quitus à donner à l'Agent Comptable par le CA.

f. La Commission de Vérification de la Sécurité :

Est composée de quatre experts choisis par le Conseil d'administration. Elle a pour mission d'assister le Conseil d'Administration dans ses attributions relatives à la sécurité et est chargé à ce titre, de suivre la mise en place et le bon fonctionnement d'un système de gestion de la sécurité (SGS) conforme aux normes et pratiques recommandées par l'OACI.

g. La Direction Générale : est structurée selon l'organigramme suivant :



La Direction Générale (DG) se compose du Directeur Général de l'ASECNA, assisté d'un Agent Comptable et de six Directeurs de Département : le Directeur de l'exploitation (DEE), le Directeur des études et orientations stratégiques (DEOS), le Directeur technique (DTT), le Directeur Administratif et Financier (DAF), le Directeur des Ressources Humaines (DRH), et le Directeur du Cabinet. Le Directeur Général de l'ASECNA depuis 2010 est M. Amadou Ousmane GULTTEYE.

f.1 Le Directeur Général :

Le Directeur Général (DG) est nommé par le CA sur proposition de son Président. Il assure la gestion de l'Agence en exécution des décisions prises par les deux instances statutaires présentées précédemment (CA et Conseil des Ministres). Il nomme les Directeurs, les Représentants de l'Agence dans chaque Etat, recrute tous les personnels de l'Agence (à l'exception de l'Agent Comptable) et est responsable de sa gestion administrative,

f.2 Les Directeurs et les Départements :

• Direction de l'Exploitation (DE) :

La DE est divisée en deux départements : le département Navigation Aérienne et le département de l'Exploitation Météorologie. Elle gère les services de l'exploitation Telecom, des Etudes de Normalisation et de la gestion de la navigation aérienne, des Etudes & Réglementation, et la gestion Météo.

• Direction des Etudes et Orientations Stratégiques (DEOS) :

Cette jeune Direction s'occupe d'une part du management / marketing, et d'autre part des Etudes Stratégiques et de Planification.

Elle a été créée en l'an 2000 afin de répondre à un besoin de l'Agence en matière d'études et de prévisions stratégiques.

• Direction Technique (DT) :

La DT est composée du département Ingénierie et du département Maintenance. Le département Ingénierie gère les équipements, infrastructures, les projets (appels d'offre projets d'équipement et de suivis tandis que la Maintenance a pour fonctions les réparations et suivis d'équipements, l'approvisionnement et les achats en collaboration avec la DELP.

- **Direction Administrative et Financière (DAF) :**

La DAF gère le budget de Fonctionnement et d'investissement de l'Agence. Elle est parallèlement responsable des autres affaires générales du conseil juridique et des assurances.

- **Direction des Ressources Humaines (DRH) :**

La DRH gère d'une part les personnels et le service social, et d'autre part les emplois et la formation au sein de l'Agence.

Les trois écoles de l'ASECNA sont sous sa responsabilité (rf : Annexe 8 - EAMAC à Niamey, L'ERNAM à Dakar, et l'ERSI à Douala).

- **Directeur du Cabinet du Directeur Général:**

Le Directeur du Cabinet, assiste personnellement le Directeur Général pour toutes les Affaires internes de l'Agence, et gère les services Communication. Informatique, Audit Interne et Contrôle de Gestion.

f.3 Agent Comptable :

L'Agent Comptable est nommé par le CA après agrément du Comité des Ministres. Il tient la comptabilité générale et la comptabilité analytique d'exploitation, sous la responsabilité du Directeur Général. Il prépare les comptes financiers, qui sont présentés au CA après avoir été soumis au contrôle de la Commission de Vérification des Comptes. Il est engagé sous sa responsabilité personnelle et pécuniaire, et responsable de la sincérité des écritures.

f.4. liste des Présidents du Conseil d'Administration :

Louis SAN MARCO	1960 - 1976
Jean AUDIBERT	1977-1983
Pascal GENDREAU	1983-1986
Philippe de MAISTRE	1987-1990
Robert DELOS SANTOS	1990-1999
Christian PALLOT	1999-2002
Philippe JAQUARD	2002-2004
Jacques COURBIN	Depuis 2005

f.5. liste des directeurs généraux :

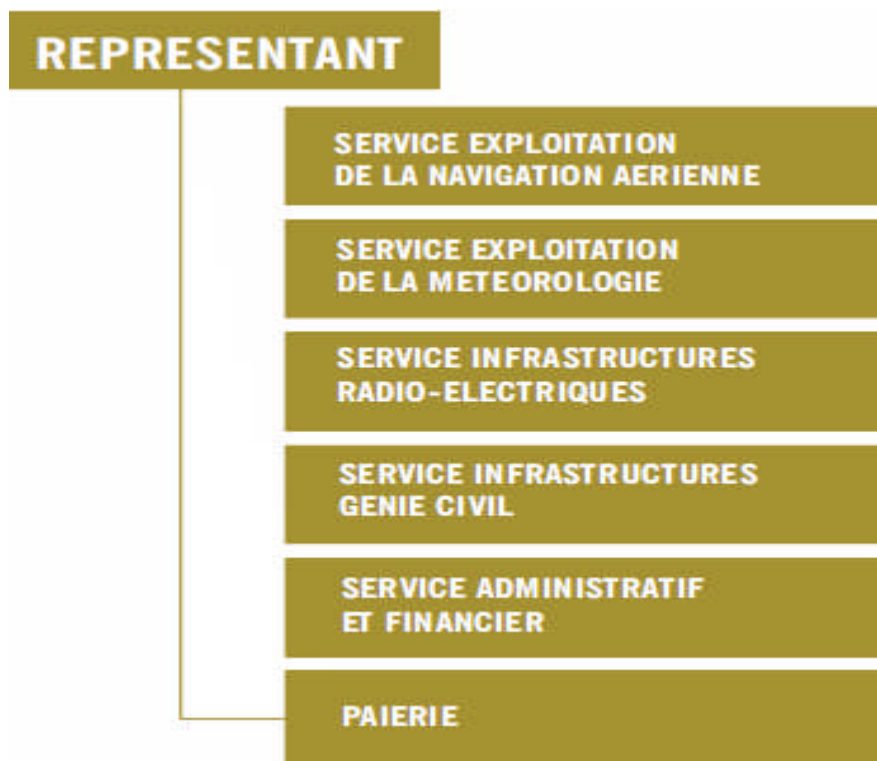
Roger MACHENAUD	1960-1974
Paul MALEKOU	1975-1983
Marcel IBINGA MAGWANGU	1984-1986
Maurice RAJAOFETRA	1987-1999
Ousmane Issoufou OUBANDAWAKI	1999-2004
YOUSOUF MAHAMAT	2005-2010
Amadou Ousmane GULTTEYE	Depuis 2010

B. Les Représentations :

a. Une Représentation par Etat :

Dans chaque Etat membre, l'Agence dispose d'une Représentation ayant à sa tête un agent nommé par le Directeur Général après avis du Ministre de tutelle. Cet organe de terrain assure dans chaque Etat, les missions de l'Agence.

Cet agent qui porte le titre de «Représentant» se tient à la disposition du Ministre de Tutelle pour lui fournir toutes les informations nécessaires sur l'Agence. Il est responsable des activités de l'agence dans son Etat d'affectation.



b. Organisation de la Représentation et du service Navigation Aérienne :

Sous la responsabilité du Représentant sont placés les différents chefs de services, et notamment le Chef NA (Navigation Aérienne). Le Chef CA (Circulation Aérienne), interface entre les contrôleurs et le Chef NA, chapeaute le Chef TWR/CCR/CIV, le chef BDP, et le responsable de la cellule d'instruction.

Le responsable de la cellule d'instruction a en charge les formations continues dans le centre ainsi que les formations alternées entre le centre et l'école (EAMAC) et est responsable des Formations d'instructeurs. Il tient également à jour le MANEX (Manuel d'exploitation du centre) sous la supervision du Chef CA.

c. Organisation des positions assurant les services de la C.A. dans une Représentation :

Selon les centres, il existe jusqu'à trois positions de contrôle

- la position TWR (ou Tour);
- la position CCR;
- et la position CIV.

La position TWR assure le service du contrôle d'aérodrome et le service du contrôle d'approche.

Le terme de CCR n'a pas la même acception que dans les milieux du contrôle aérien français, puisqu'il désigne, pour les plus grandes TMA, une position en vigie ou dans le bloc technique qui gère le trafic en Route dans les limites des espaces aériens contrôlés placés sous sa responsabilité ainsi qu'une partie de l'approche.

Le CIV assure le service d'information de vol, et il est complété dans les plus grandes TMA des centres principaux par une (ou deux) positions CCR spécifiques.

Il n'y a pas de spécialisation ce sont les mêmes contrôleurs qui assurent les services de la circulation aérienne au CIV et en TWR/CCR.

Depuis 2001, la langue anglaise doit être utilisée dès lors qu'au moins un aéronef en présence sur la fréquence utilisée s'exprime en langue anglaise. Le niveau des contrôleurs ASECNA en langue anglaise est en progression, grâce aux efforts déployés concernant la formation à l'anglais dans le cadre de leur formation (notamment dans le cadre de CELICA / CA).

Notons enfin l'existence des BDP/BIA sur les aérodromes principaux.

C. Les délégations :

a. La Délégation de Paris (DELP) :

La Délégation de l'ASECNA à Paris (DELP) dont l'accord d'établissement a été signée le 6 décembre 2004 entre la France et l'ASECNA, par MM. Ahmed Akobi, Ministre des Transports du Bénin, Président du Comité des Ministres de tutelle de l'Agence et Xavier Darcos, Ministre Délégué à la Francophonie de la France.

Fruit d'un long processus de négociations, cet accord conforte l'existence et la reconnaissance de l'Agence en tant qu'organisme intergouvernemental et lui confère les mêmes privilèges, immunités et facilités que les organisations internationales établies en France. Jouissant ainsi du statut diplomatique.

La délégation de Paris est une réminiscence du premier Siège de l'Agence à Paris. L'effectif y est de 33 agents, dont 7 agents ASECNA (personnels expatriés africains) et 26 agents français mis à disposition via Sofreavia-Service.

Elle comprend 4 services :

-Le SAF (Service Administratif et Financier) :

Il est chargé de la gestion financière de la Délégation et des crédits qui lui sont délégués, du personnel de la délégation, des opérations spéciales d'équipement en collaboration avec la Direction Administrative et Financière, et prospecte les polices d'assurances.

- Le ST (Service Technique) :

En relation avec la Direction technique, il assure l'approvisionnement en fournitures et pièces de rechanges ainsi qu'en matériels d'équipement pour l'ensemble des Etats membres, le suivi des opérations de maintenance des matériels de la navigation aérienne et de la météorologie par retour au constructeur ainsi que leur expédition, et prospecte les marchés.

-Le SI A (Service d'information aéronautique) :

L'information aéronautique au sein de l'Agence est répartie entre Paris et les 3 Bureaux NOTAM International.

-La PE (Paierie Europe) :

Elle assure le paiement de toutes les dépenses effectuées pour le compte de l'Agence et de ses représentations, et suit les tendances des marchés financiers pour l'Agence comptable.

La Paierie Europe est la plus importante des paieries de l'Agence, en raison de l'importante masse de flux financiers qui y transite (en euros), sous la surveillance de quatre agents et du payeur. Elle gère le recouvrement des redevances de survol, soit environ 80% du produit de fonctionnement de l'Agence. Chaque représentation est alimentée mensuellement depuis Paris afin de faire face aux dépenses inscrites au budget.

Elle assure essentiellement les missions suivantes pour le compte de la Direction Générale :

- Liaison avec les administrations aéronautiques et météorologiques, les organisations internationales, les compagnies aériennes,
- Recouvrement des redevances de route,
- Edition des informations aéronautiques,
- Achat et acheminement des fournitures et matériels pour les Représentations et le Siège à Dakar.

b. La Délégation de Montréal :

La représentation permanente de l'ASECNA à l'OACI a été érigée en délégation le premier janvier 1996. Le but de cette délégation est de consolider sa présence dans le monde de l'aviation civile internationale et de réaffirmer sa volonté de contribuer au développement des services de navigation aérienne internationale (Délégué: Mamadou Ndiaye).

Un Délégué permanent de l'Agence auprès de l'OACI est affecté à Montréal depuis le 1er janvier 1990. Celui-ci est membre de la Commission de navigation aérienne de l'OACI.

A ce titre, il participe à la totalité des travaux de cet organe qui a pour tâche essentielle d'aider le Conseil de l'OACI à mener à bien le programme des travaux techniques de l'Organisation mondiale dans le domaine de la navigation aérienne.

La Délégation à Montréal représente l'Agence aux travaux de groupes d'experts de la navigation aérienne au Siège de l'OACI et entretient des relations quotidiennes d'échange et de suivi avec les délégations nationales représentées auprès de cette organisation.

2.4.2. Bilan financier de l'ASECNA :

a. Historique financier de l'ASECNA :

Vers 1997 l'ASECNA a fait face à une situation difficile : des incidents d'exploitation favorisés par une soudaine et forte augmentation de trafic, une dette croissante due à une gestion inadaptée ainsi que des mouvements sociaux ont agité l'Agence, et de mesures importantes ont dû être prises afin de recouvrer une situation saine.

Les actions dynamiques de redressement entreprises dans différents domaines ont permis d'assainir la situation financière de l'Agence : resserrement des pouvoirs d'achat, amélioration des services de facturations confiés entièrement à la Direction Administrative et Financière, mais surtout la priorité a été accordée au recouvrement avec une prise de dispositions fermes vis-à-vis des mauvais payeurs.

Grâce à toutes ces mesures, l'ASECNA a retrouvé en 2002 un résultat net encourageant, et sa capacité d'autofinancement est en hausse malgré un trafic et un contexte international défavorable.

b. Ressources de l'Agence :

b.1. Les redevances :

Les redevances sont les ressources principales et quasi-exclusives de l'Agence. Elles sont fonction du tonnage maximal des appareils et de la distance parcourue, et Sont calculées à partir d'une unité de redevance d'une valeur fonction du type de vol (international, régional ou domestique). Elles s'échelonnent d'environ 60 € à un peu moins de 5000 €. Gelées depuis deux ans, elles vont faire l'objet d'une forte réévaluation à l'instar des autres fournisseurs des services de la circulation aérienne.

On peut remarquer également que les redevances des aéronefs évoluant au dessus du niveau de vol 245 couvrent annuellement environ 80% des dépenses de l'Agence.

b.2. Le recouvrement :

Le recouvrement des redevances par facturation mensuelle libellée en EUROS est effectué par l'ASECNA au nom de ses Etats membres. Ces flux financiers sont gérés par la Paierie Europe.

L'accélération et la meilleure gestion de la facturation ont permis d'augmenter considérablement le chiffre d'affaire, et de mieux aborder la crise en 2001/2002. Le délai de facturation a été réduit de 4 mois à 15 jours. Instauration de la subrogation de dette des compagnies nationales par les Etats même permise de diminuer les provisions pour créances douteuses.

Malgré la crise, les encaissements de redevances sur 2002 ont donc augmenté de 10% (+ 7 millions de francs CFA) et les recouvrements ont égalé pour la première fois les émissions de factures.

b.3. Subventionnements extérieurs :

Les Etats membres africains ne subventionnent plus l'Agence. La France pour sa part subventionne des programmes décidés en commun avec les organes décisionnels, portant plus particulièrement sur le transfert de compétence et l'appui aux écoles.

L'ASECNA a bénéficié de subventionnements de la part de la Commission Européenne pour cofinancer notamment le réseau de liaisons ATS /DS. Elle soumet actuellement une demande de financement d'un programme de formation aux fins de moderniser l' EAMAC et PERNAM/AVSEC (infrastructures et équipements didactiques) et de soutenir l'Agence dans son programme d'adaptation des compétences de ses agents liées au saut technologique en cours (programme de formation continue hors écoles ASECNA).

b.4. ASECNA SERVICES :

Enfin, pour apporter de nouvelles ressources, une société anonyme a été créée en 2001, ASECNA Services, dans le but de prendre des participations dans des entreprises opérant dans la gestion aéroportuaire, le Handling, l'exploitation de communications aéronautiques ou encore la gestion de boutiques duty-free dans les aéroports. Mais pour l'heure les activités de l'ASECNA Services ne représentent que 100 millions de F CFA.

c. Investissements - Plan des Services et Equipements :

Etablir le plan des Services consiste à prévoir les besoins, en parallèle duquel une prévision des moyens donne lieu à l'établissement d'un plan d'équipements. L'autofinancement a permis d'améliorer l'équilibre financier de l'Agence, limitant la trésorerie aux besoins de fonctionnement, mais réduisant la dette.

A propos du projet de protocole d'accord entre l'ASECNA et son personnel, il définit, pour la période de 2006 à 2010, les mesures et moyens qui permettront notamment à l'Agence de demeurer par la qualité, la référence en matière de sécurité de la navigation aérienne et d'étendre au besoin ses services sur tout le continent africain, tout en respectant ses équilibres financiers dans tous les domaines et actes de gestion : fonctionnement, investissement, et rémunération du personnel.

2.4.3 .Gestion des ressources humaines :

a. Bilan des ressources humaines l'Agence

a.1. Les personnels ASECNA :

Les personnels travaillant au sein de l'ASECNA n'ont pas tous le même statut. On peut distinguer les agents détachés par les Etats signataires selon la procédure en vigueur dans leur Corps, les agents mis à la disposition de l'Agence par les Etats, et les agents recrutés directement par l'Agence.

Le Directeur Général note les agents détachés. En fonction de cette notation, les Etats décident de leur avancement dans leur Corps d'origine, parallèlement à leur avancement dans les Cadres de l'Agence où ils sont temporairement incorporés. Leur paiement est assuré par l'Agence selon un accord particulier avec chaque Etat. Les effectifs français présents à l'ASECNA sont détachés, sous contrat avec SOFREAVIA SERVICE à l'exception de quelques coopérants dégagés par le MAE pour assurer une Assistance Technique.

Les agents mis à disposition ne sont, eux, pas incorporés dans les Cadres de l'Agence, même si leur notation est prononcée par l'Etat sur le vu des notations de l'Agence. Le paiement est assuré par l'Agence selon les règles statutaires d'origine.

Si nécessaire, l'Agence peut procéder à un recrutement (Convention de Dakar, article 6), qui sera intégré dans les Cadres propres de l'Agence.

a.2 .Effectifs de l'Agence et répartition :

L'effectif total de l'Agence (au titre de l'article 2 de la convention) a été en 2009 de près de 5333 agents, dont 34% de personnels d'encadrement, ainsi répartis : L'ensemble de professions à l'ASECNA est divisible en deux groupe les cadres et les agents d'exécution, avec une très importante proportion d'agents non cadres. Ceci n'est absolument pas conforme aux référentiels habituels des grandes entités du secteur aéronautique, où l'on cherche généralement à réduire de 50% le nombre d'agents exécutifs peu qualifiés pour privilégier la main-d'œuvre à haute valeur ajoutée.

a.3. Principe de mobilité et de multi nationalité :

Pour les services communs, et notamment au siège de Dakar, l'ASECNA emploie des personnels originaires de tous les Etats signataires. Le poste de Directeur Général est à nationalité tournante, et des quotas sont appliqués dans les différents services afin de maintenir une égalité entre les Etats de la communauté. La mobilité des agents, gage de cohésion de l'Agence, est encouragée par une prime à l'expatriation.

L'article 6 de la Convention de Dakar précise que l'Agence emploie des personnels originaires si possibles de l'Etat où les installations sont situées, mais qu'elle peut utiliser si nécessaire des personnels non originaires de cet Etat. Néanmoins le Représentant de chaque Etat reste traditionnellement originaire de l'Etat concerné.

b. La formation a l'ASECNA

L'ASECNA dispose de trois écoles en Afrique (rf. Annexe 8): L'EAMAC (Ecole Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile); L'ERNAM (Ecole Régionale de la Navigation Aérienne et de Management); L'ERSI (Ecole Régionale de la Sécurité Incendie).

L'existence de ces écoles permet d'une part d'homogénéiser les formations, et d'autre part de les adapter aux besoins propres de l'Agence en matière de personnels qualifiés.

Et trois (3) Ecoles en France, Il s'agit principalement du programme post formation des Ingénieurs. Ces formations, sanctionnées par un diplôme de type Mastère des Grandes Ecoles Françaises ont concerné 11 agents (répartis dans les écoles suivantes : ENAC/Toulouse, ENSAM Paris, ESA Paris, Université Bourgogne)

2.5. Coopération/Coordination

2.5.1. Avec les Etats membres :

L'ASECNA soutient ses Etats Membres en vue de l'amélioration de la sécurité et de la sûreté.

Elle s'est investie dans une série d'actions bilatérales et régionales :

- dans la perspective de la mise en œuvre du programme des audits de supervision de l'OACI prévus à partir de septembre 2003 dans nos aéroports principaux ;
- dans le projet de création des AAMAC -Autorités Africaines et Malgache de l'Aviation Civile- en vue d'une harmonisation des réglementations en matière d'aviation civile, ponctuée par des actions de formation à l'EAMAC, visant les personnels des Etats membres en coopération avec l'ENAC et l'EAFAS ;

- par la création d'un Centre AVSEC/OACI de formation à la sûreté aéroportuaire Avec les organismes internationaux.

L'ASECNA entretient des relations privilégiées avec les organismes internationaux intervenant dans le domaine de l'aviation civile :

- OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale)

En sa qualité d'observateur, ou à travers ses experts désignés par les Etats, l'ASECNA participe à toutes les réunions régionales ou internationales sous l'égide de l'OACI.

- OMM (Organisation Mondiale de la Météorologie)

L'ASECNA a la qualité d'Observateur à l'OMM. Elle participe régulièrement aux réunions de cette organisation : congrès, conseil exécutif et diverses commissions techniques. Un échange d'expérience s'est développé au cours de l'année 2002 dans le domaine de la formation (atelier de formation AMDAR).

- IATA (International Air Transport Association)

L'ASECNA, dans le souci du dialogue avec les usagers, entretient un partenariat étroit avec l'IATA par le biais de :

* Deux (2) réunions annuelles consacrées respectivement

- au suivi des investissements en matière de sécurité de la navigation aérienne
- à la négociation des tarifs des redevances de route, atterrissage et balisage

* Consultation lors de la préparation des plans d'investissement, liés à la programmation régionale AFI de l'OACI.

Organisme original de coopération inter-état, unique en son genre, l'ASECNA entretient des relations suivies avec de nombreuses organisations :

- l'UIT (Union Internationale des Télécommunications),

- EUROCONTROL

- EUMETSAT,

- INTELSAT,

- SITA etc.

• CAFAC (Commission Africaine de l'Aviation Civile), Par ailleurs, l'ASECNA est membre de :

- l'ITA (Institut du Transport Aérien)

- et de l'ACI (Air ports Council International)

2.5.2. Avec les organismes étatiques fournisseurs de services de navigation aérienne dans les espaces adjacents :

Des accords de coopération bilatéraux concrétisent la volonté d'agir en commun pour Fournir un meilleur service aux usagers, avec notamment :

- AENA (Espagne Las Palmas).
- ANA (Guinée Conakry).
- ASA (Cap-Vert).
- ATNS (Afrique du Sud).
- ENASA (Sao Tomé et Príncipe).
- ENNA (Algérie). **(rf. Annexe14: ASECNA/ENNA)**
- ENANA (Angola).
- FAA (USA).
- FIR ACCRA (Ghana).
- GCAA (Gambie).
- FIR ROBERTS (Guinée Conakry, Libéria, Sierra Leone).
- NAMA (Nigeria).
- ONDA (Maroc).
- RVA (Congo Démocratique).
- Libye.
- Soudan...

Les dits accords de coopération couvrent des domaines aussi variés que :

L'échange d'informations et d'expérience :

- CNS/ATM (Systèmes de Communications, Navigation, Surveillance/Gestion de la Circulation Aérienne)
- La coordination opérationnelle
- La formation
- L'échange de personnel
- La calibration en vol
- La maintenance
- Réunion des Directeurs Généraux des organismes fournisseurs de services de navigation aérienne de l'Océan Indien et de l'IATA.

(Antananarivo, octobre 2000)

Réunion des fournisseurs de services de la circulation aérienne, sous l'égide du Bureau régional de l'OACI pour l'Afrique occidentale et centrale. (Dakar, novembre 2002).

2.7. Les " Oscars " de l'ASECNA :

L'ASECNA a acquis et consolide chaque jour davantage une notoriété qui, aujourd'hui, dépasse largement les frontières de ses dix huit Etats membres. Ainsi donc, les compagnies aériennes, utilisateurs de ses services, les bailleurs de fonds, interlocuteurs avertis, les organisations internationales du secteur du transport aérien portent des appréciations plus que favorables sur l'ASECNA. Après le Prix Edward Warner décerné par l'OACI en 1973, l'Agence a été plusieurs fois consacrée ces dernières années.

IV .1 L'ASECNA et l'horizon 2013

Dans la lignée des différents plans que l'ASECNA a pris la tradition de mettre en œuvre pour accomplir efficacement sa mission, le Plan stratégique 2009-2013 est entré dans sa phase d'exécution. Les fondements de ce plan découlent des orientations stratégiques approuvées par le Comité des Ministres du 11 juillet 2008 à Malabo. Après avoir situé le contexte de son élaboration, ce plan fait l'état des lieux en procédant à un diagnostic interne et externe de l'agence, dégage une vision pour l'horizon 2013, fixe les objectifs stratégiques permettant la réalisation de la vision, et définit la méthodologie de mise en œuvre du plan stratégique.

L'examen du cadre de référence laisse voir que la stratégie de l'ASECNA s'appuie sur un cadre défini par les objectifs stratégiques de l'OACI, le Plan de navigation aérienne de la Région AFI, les dispositions pertinentes des Instances statutaires de l'agence, les fora d'échange avec les usagers, les directives du Directeur Général de l'ASECNA, etc. En ce qui le concerne, l'état des lieux se réfère aux différents travaux d'évaluation Interne et externe. Il fait le diagnostic interne et évalue l'environnement externe. Le diagnostic interne montre que les services de l'Agence sont rendus de façon globalement satisfaisante et la gestion de nos Installations est maîtrisée. Les carences observées sur ce point relèvent généralement de questions de moyens (humains, matériels et financiers). La fourniture des services de la navigation aérienne de qualité requiert un support de Télécommunications fiable et performant. Actuellement, par rapport au plan AFI (AFI/7), le taux de mise en œuvre des circuits du service fixe aéronautique est satisfaisant. Il ressort des différentes évaluations, des constats ont été effectués dans les différents domaines d'activité de la navigation aérienne.

Ainsi, le diagnostic établit que les Services de la circulation aérienne (ATS) sont mis en œuvre de manière globalement satisfaisante. Dans le domaine de la communication, plus précisément du Service Mobile Aéronautique (SMA), la qualité des communications évaluée avec les usagers (IATA) s'est améliorée de façon sensible depuis les premières stations terriennes, qui ont permettant l'extension du contrôle de la circulation aérienne. Toutefois, afin d'assurer une continuité de service, le réseau de stations terriennes mérite d'être densifié.

Les équipements HF vétustés sur l'ensemble des sites sont en cours de remplacement dans les grands centres. Leur modernisation sera poursuivie dans le plan sur les sites où l'utilisation de la HF s'avèrent Indispensable Pour le Service Fixe Aéronautique (SFA), le taux de mise en œuvre des circuits Air Traffic Service/Direct Speech (ATS/DS) prévus par le

Plan AFI est de 95 % (118 circuits réalisés sur 124 prévus). Vingt huit circuits bilatéraux ont été établis pour répondre aux besoins de l'ATC liés au flux réel de la circulation aérienne et à la topologie des espaces aériens. Le parachèvement de la mise en œuvre du Plan AFI seront réalisés en collaboration avec les voisins. L'ATS/DS construit autour des minis autocommutateurs et des terminaux LCD et tactiles, présente parfois des Insuffisances à corriger : les délais de connexion liaisons ATS/DS et l'ergonomie des postes téléphoniques sont à améliorer en privilégiant les circuits directs et en dotant les centres de chaînes radio.

Les liaisons avec certains centres voisins hors ASECNA présentaient de faibles taux de disponibilité jusqu'à la récente campagne de restauration des circuits vocaux surtout avec le Nigeria et le Ghana. Le taux de mise en œuvre des circuits du Réseau du Service Fixe des Télécommunications Aéronautiques (RSFTA) est de 100 % (48 circuits prévus au Plan AFI et mis en œuvre). 52 circuits bilatéraux ont été réalisés pour assurer la continuité du service conformément au Plan d'acheminement AFI des messages en situation normale ou de secours. La modernisation des systèmes de commutation des messages déjà réalisée dans les centres principaux du RSFTA mérite d'être poursuivie sur l'ensemble des centres de l'ASECNA. Dans le domaine de la Navigation, le remplacement des équipements conventionnels de la navigation entamé dans le cadre du PSEI 2007-2008 sera poursuivi.

L'Introduction des systèmes de Navigation par satellite (Procédures GNSS Basé sur le GPS, SBAS...) se fera de façon progressive au rythme de la demande des usagers et en fonction de la planification régionale.

Dans le domaine de la Surveillance, cinq radars équipent déjà les TMA de Dakar, Niamey, Ndjamen, Brazzaville et Abidjan.

Site	Connexion Radar	Connexion ADS-C
Ndjamen	opérationnelle	testée
Niamey	testée	testée
Dakar	testée	testée
Abidjan	Radar installé	fournie
Brazzaville	Radar installé	en commande
Ivato	sans	opérationnelle

Ces radars sont un équipement coûteux et imposent une maintenance importante difficilement compatible avec un déploiement plus important. Ils sont complétés par une couverture globale ADS-C sur l'ensemble des FIR mais qui, au plan opérationnel, n'est significative (au moins 40 % de trafic équipé) que sur des zones bien précises (FIR Dakar océanique, routes Nord-Sud au dessus du Tchad, Niger et Congo) par défaut d'équipement de

la flotte moyen courrier fréquentant la zone. Pour exploiter ces radars et fournir le service ADS-C, l'ASECNA a doté ses cinq centres en route de systèmes de contrôle Intégrés permettant une gestion des plans de vol et une visualisation multi-senseurs aux meilleurs standards Internationaux La nouveauté du service de surveillance au niveau opérationnel, les limites de la couverture radar et l'absence d'équipement ADSC sur une partie de la flotte empêche la généralisation rapide du service de surveillance à tout l'espace supérieur. Par ailleurs, les services d'assistance météorologique à la navigation aérienne sont dans leur ensemble fournis de façon satisfaisante, mais avec certaines difficultés. Le diagnostic interne fait ressortir ces insuffisances qui touchent aux renseignements météorologiques, à la veille météorologique d'aérodrome et de région, aux prévisions météorologiques, à la protection météorologique des vols, aux Irrégularités imputables aux conditions météorologiques, aux réseaux d'observations météorologiques aux Stations d'observation météorologique en surface Réseaux d'observation en altitude. Suite à une enquête pour mesurer le degré de satisfaction des usagers, il ressort par rapport à l'échantillon Interrogé, que les équipages sont en général satisfaits (à 80%) de l'assistance météo délivrée par la plupart des centres ASECNA.

Cependant, 19 % des réponses indiquent une satisfaction limitée, et une insatisfaction pour 1%. Les cinq premiers paramètres ou phénomènes météo les mieux pronostiqués dans les centres ASECNA sont dans l'ordre décroissant : la température au sol, la pression au sol, le courant Jet, le vent en surface et les cyclones tropicaux. Des efforts doivent être consentis pour la fourniture aux usagers des informations plus fiables sur le cisaillement de vent, la turbulence en air claire, le givrage en altitude, les rafales de vent en phase terminale des vols.

Concernant le Service d'information aéronautique et de cartes aéronautiques (AIS/MAP), après avoir constaté la mise en œuvre de ce service, signale les difficultés qui entravent sa fourniture optimale Elles sont liées au manque de qualification du personnel et au déficit de qualité remarqué dans les moyens techniques. L'examen des services d'aérodrome (AOP) révèle que le service Sauvetage et lutte contre l'incendie SU est satisfaisant dans son ensemble. Il en est de même au niveau des Centrales électriques et balisages lumineux.

Toutefois, des améliorations sensibles s'avèrent nécessaires concernant ; notamment, les véhicules Incendie, les véhicules utilitaires, les climatiseurs, mobiliers et matériels de bureau. Enfin, les bâtiments techniques et Administratifs se présentent dans un état plus ou moins convenable selon les sites.

Ce diagnostic interne exhaustif et sans complaisance a complété par les constats réalisés au niveau de la gestion des ressources humaines, des ressources financières et des investissements. Il étale aussi les forces de l'agence qui porte essentiellement sur sa capacité d'action renforcée et reconnue du fait de la coopération entre les Etats membres, et son leadership en matière de fourniture des services de navigation aérienne dans la région. Quant aux faiblesses, elles sont relatives à un fondement Institutionnel fragilisé, une communication avec les Etats non maîtrisée, et une veille technologique affaiblie par les enjeux internes et externes. En plus de l'état des lieux effectué en 2005, les résultats des différents audits techniques et financiers de ces dernières années ont déploré les lourdeurs administratives et financières, un système d'Information non fiable, des textes réglementaires pas toujours adaptés aux contextes environnementaux. Place maintenant au diagnostic de l'environnement externe. Il révèle les traits caractéristiques du monde aéronautique actuel. Ainsi, Le document renseigne que l'aviation civile internationale est marquée par une croissance continue du trafic aérien en général ces dernières années, mais qui pourrait être affectée par la crise financière mondiale actuelle. De même, on note un taux de croissance particulièrement élevé dans la région AFI à laquelle appartient l'ASECNA. On note par ailleurs une mutation continue des technologies de communication, de navigation et de surveillance, une utilisation accrue des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour les besoins de la navigation aérienne et de la météorologie, en enfin, par la mondialisation du système de gestion du trafic aérien ouvrant le secteur de la fourniture des services de circulation aérienne à une concurrence mondiale. Sur la base des missions de l'agence, et du contexte actuel de son évolution, le Plan stratégique de l'ASECNA a bâti sa vision, à savoir : avoir un espace aérien homogène et des services de navigation aérienne basés sur la performance à l'horizon 2013.

Cette vision est donc fondée sur l'évolution technologique, la concurrence/compétition entre ANSP, les incertitudes sur l'avenir du transport aérien, l'exigence de sécurité/qualité et coût/efficacité des services, l'environnement institutionnel, l'environnement politique, économique et social, et la maîtrise de la gestion des ressources financières, matérielles et humaines. Son objet principal est d'arriver à mettre en œuvre une réglementation harmonisée pour la navigation aérienne et une structure continue de l'espace aérien supérieur.

En outre, le Plan stratégique souhaite une utilisation uniforme des moyens modernes de communications, de navigation et de surveillance sur toute l'étendue de l'espace aérien supérieur pour la gestion de la circulation aérienne, ainsi qu'une rationalisation des services d'aérodrome et des organismes de fourniture des services de circulation aérienne.

Chemin faisant, ce plan décline les orientations stratégiques fondamentales de l'ASECNA que sont : la consolidation et l'amélioration de l'existant, l'anticipation / réactivité / adaptation aux mutations du secteur, et l'Incarnation d'un leadership au niveau de la Région AFI. Ces orientations sont à la base de la définition d'objectifs stratégiques par domaine

VI.1.1 Gestion du trafic aérien (ATM)

Les objectifs de services que l'ASECNA se fixe dans ce domaine pour les cinq prochaines années (2009-2013) visent globalement à optimiser son système de gestion de la circulation aérienne à travers les différentes composantes identifiées. Pour la rationalisation de la gestion de l'espace aérien, l'objectif est que l'espace aérien supérieur soit organisé en un continuum sur toute l'étendue des FIR gérées par l'Agence en temps normal comme en temps de situation difficile. Les services de la circulation aérienne doivent aussi être fournis en espace aérien inférieur à partir d'organismes situés sur le territoire national couvert par l'espace concerné. Pour Gestion du flux du trafic (ATFM), l'objectif retenu est de mettre en place un système de gestion des flux de trafic pour l'ensemble des FIR de l'Agence. Concernant les Services de contrôle de la circulation aérienne (en-route, approche et aéroport), le service de contrôle en route doit être fourni sur toute l'étendue de l'espace aérien supérieur par 5 centres de contrôle régional (CCR). Dans une FIR donnée, la fourniture du service de contrôle en-route en espace aérien supérieur doit être assurée à partir d'un seul centre de contrôle. Enfin, dans le Plan stratégique, l'ASECNA propose que les Organismes de la circulation aérienne soient organisés de manière à assurer une meilleure répartition des charges de travail, et qu'un système de gestion de la sécurité des services de la circulation aérienne soit mis en place dans toutes les FIR.

a) Information aéronautique

Un système de Management de l'Information Aéronautique (AIM) doit être mis en place en lieu et place du système actuel d'Information aéronautique.

b) Services d'aéroport

Dans ce domaine, l'objectif est que le traitement des vols pour les besoins de gestion de la circulation aérienne est d'automatiser sur les 17 premiers aéroports principaux relevant de l'ASECNA, et de mettre aux normes OACI le service de sauvetage et de lutte contre l'incendie) sur l'ensemble des aéroports.

c) Sécurité et Qualité

Le système de gestion de la sécurité sera assuré afin de démontrer que les risques de sécurité liés à la fourniture des systèmes ATM atteignent des niveaux jugés acceptables

Système de Management de la Qualité

Un système de management de la qualité est assuré, lequel système a abouti à la certification de certaines activités (contrôle en vol, maintenance et gestion des projets, etc.).

La démarche est en train de s'étendre aux autres domaines d'activités de l'Agence. La vision et les orientations de l'ASECNA s'efforcent de cadrer avec l'environnement du secteur de l'aviation civile en droite ligne avec la sécurité pour l'aviation civile (GASP) et l'efficacité des services de navigation aérienne (GANP), émettant un accent particulier sur la navigation basée les performances, ainsi que l'amélioration des éléments cruciaux en matière de supervision de la sécurité (USOAP). L'ASECNA devra également répondre aux attentes des états et des usagers dans la planification et la mise en œuvre de ses plans d'Investissement. Le plan stratégique est mis en œuvre par l'exécution du Plan des Services et d'Equipements 2009- 2013 élaboré à cet effet. Un mécanisme d'évaluation périodique de la réalisation de ce plan stratégique sera mis en place et assuré par le maître d'ouvrage.

IV.1.2 Assistance météorologique à la navigation aérienne

A ce niveau, le plan propose que les services SIGMET et les systèmes de gestion de la qualité (QMS) dans le domaine de la météorologie aéronautique soient assurés. Il préconise aussi que les avertissements d'aérodrome et la prévision dans les régions terminales, la communication des prévisions du système mondial de prévision de zone (SMPZ) et l'optimisation des échanges des données OPMET soient renforcés.

IV.1.3 Les moyens CNS

A) Communication

Les communications air/soi doivent assurées en VHF dans l'espace aérien supérieur sur toute l'étendue des FIR gérées par l'Agence, à l'exclusion des secteurs océaniques. Quant à la HF, elle doit rester un moyen primaire de communication air/sol au-dessus des zones océaniques, et sert de supplétif à la VHF en zone continentale. Les communications air/sol par liaison de données (Data link) sont introduites progressivement en conformité avec les besoins des usagers et suivant la planification régionale Enfin, les communications sol/sol

(RSFTA/SMT et ATD/DS) seront renforcées par l'introduction progressive des nouveaux systèmes et protocoles d'échange de données (AIDC, AMHS) dans la perspective de l'ATN.

L'Agence a poursuivi ses actions de modernisation et de fiabilisation de ses moyens de communications, dont notamment la poursuite de l'extension de la couverture VHF sur l'espace aérien à sa charge.

B) Navigation

Les procédures opérationnelles en-route actuellement en vigueur, en approche et au départ seront maintenues et renforcées par des procédures basées sur le Système Mondial de Navigation par Satellite (GNSS) et intégrant les critères de performance requis au niveau régional.

C) Surveillance

La fonction surveillance du trafic est assurée par la visualisation sur tous les flux majeurs de l'espace aérien supérieur et sur les aéroports à forte densité de trafic en approche. Cependant, le niveau d'équipement des aéronefs ne permet pas de visualiser la totalité du trafic.

Afin de respecter un préavis acceptable par les usagers, une obligation d'emport d'un équipement bord minimum est envisagée à l'échéance du plan suivant en coordination avec celles prévues dans les autres zones à l'image du RVSM. La mise en œuvre du Plan de surveillance a connu une avancée significative. En effet, Les cinq (05) radars secondaires de surveillance monopulse Mode S ont été Installés dans les centres concernés et l'Agence y a achevé la mise en œuvre de la fonctionnalité de « Surveillance non Radar » de type ADS-C/CPDLC par la connexion en fin Novembre 2008 du dernier site au système « Aircom » de SITA. Quant aux équipements, ils n'ont connu aucun arrêt tout le long de l'année 2008. Concernant les équipements électriques, une recrudescence des actes de vandalisme et de vols répétés de câbles divers dans certains pays a été relevée Ce qui induit une sollicitation importante des équipements des centrales électriques de secours de l'Agence sur les plates formes aéroportuaires. Par contre, les véhicules SLI ont été opérationnels à 97 %. En 2008, seuls 9 véhicules sur 135 étaient immobilisés, contre 17 en 2007.

Programmes achevés en 2009 par l'ASECNA

Communication

- Mise en œuvre des Commutateurs de message NA et MTO
- Extension de la couverture VHF : sites de Bata, Pointe-Noire, Port-Gentil, Bamako, Tidjikdja, Néma, Tambacounda, Touba, San Pedro, Bobo-Dioulasso et Abidjan
- Modernisation des équipements HF : sites de Niamey et Brazzaville

Navigation

- VOR/DME de N'djamena : installé et mis en service en mars 2009
- VOR de Mopti : installé et mis en service en mai 2009
- DME de Pointe-Noire : installé et mise en service après calibration par l'avion labo en septembre 2009
- ILS de Port-Gentil: travaux complémentaire finalisés en novembre 2009
- VOR/DME de Dirkou : installé et mis en service après calibration en décembre 2009
- VOR/DME de Bouaké : installé et mis en service en septembre 2009
- D-VOR/DME de Yaoundé et VOR/DME de M'Vengué :
Installé et mis en service après calibration en septembre 2009

- ILS/DME de Malabo : réalisation de travaux de fiabilisation en mai 2009

Surveillance

- Simulateur de Système Centre de Niamey
- Radar de Brazzaville en juin 2009
- Transfert des équipements au niveau de CCR d'Antananarivo en décembre 2009

Météorologie

- Acquisition des systèmes de réception SADIS de Moroni en février 2009 et de Bissau en juin 2009

AEROPORT

- Réhabilitation des aides lumineuses de Douala en février 2009
- Réhabilitation des équipements électriques et du balisage lumineux de Pointe-Noire en février 2009 et de N'djamena en décembre 2009
- Construction d'une centrale électrique de Brazzaville
- Construction de la nouvelle vigie et des locaux CCR/SIV de Libreville,

- Réhabilitation et de réaménagement du bâtiment SLI de Dakar,
- Construction des voies d'accès d'urgence pour intervention SLI de Dakar,
- Construction des voies d'accès d'urgence pour intervention SLI de Malabo,
- Construction de la centrale électrique de Mahajanga (volet génie civil).
- Extension et réaménagement de la centrale électrique de N'Djaména,
- Réhabilitation de l'immeuble de la DELP à Paris,
- Standardisation du Bloc Technique de Libreville (réception définitive)
- Construction des salles de cours de l'EAMAC à Niamey (réception définitive)

Les différents projets réalisés par l'ASECNA :

1) LE PROJET SAMAD – Système ADS Madagascar

Le système SAMAD est dérivé du système Australien TAAATS et qui a déjà été installé à Maurice et Singapour.

La FIR Antananarivo a été choisie pour la mise en œuvre du premier système automatisé de traitement de données de vol, ayant des fonctionnalités ADS/CPDLC et flextracks en raison des activités CNS/ATM importantes des fournisseurs de services ATS et des compagnies aériennes de l'océan indien et pour positionner l'ASECNA dans une zone sous forte influence sud-africaine.

a) Objectifs :

- Evaluer puis mettre en œuvre opérationnellement un système de traitement de données de vol (FDPS) équipé de fonctionnalités ADS/CPDLC.

b) Moyens :

- Réalisation des spécifications des besoins
- Sélection et installation d'un système sol pré-opérationnel éprouvé, répondant aux besoins
- ASECNA, intégrant un système de Traitement de données de vol de Vol (FDPS), les applications ADS/CPDLC (compatible FANS1/A) et d'un système de visualisation des vols (FPASD) sur routes conventionnelles et flexibles,
- Formation des agents d'exploitation,
- Rédaction et validation des procédures d'exploitation

c) Résultats :

Le planning contractuel a été respecté (aucune journée de retard à la recette site) et la recette sur site s'est conclue avec succès le 18 janvier 2001 par une liaison ADS/CPDLC avec un avion QANTAS évoluant à près de 3000 km d'Ivato .

d) Système de visualisation

Le système SAMAD utilise trois méthodes de poursuite des avions dans la FIR Antananarivo:

- Le traitement de données de vol (FDPS)
- L'ADS (Automatic Dependant Surveillance)

Le CPDLC (Controller-Pilot Datalink Communication)

e) Système de Traitement de données de vol (Flight Plan Data Processing System - FDPS)

C'est le cœur du système. En effet le traitement plan de vol du système SAMAD fournit un moyen simple et efficace de gérer les données planes de vol reçues par l'intermédiaire du réseau RSFTA, entrées manuellement (BDP) ou extraits automatiquement d'une base de données RPL (Répétitive Flight Plan).

A partir des données plan de vol, le système affiche la situation aérienne (Flight Plan Air Situation Display - FPASD). Cette fonctionnalité permet de fournir une représentation graphique d'un vol non-équipé FANS1/A en dehors d'une couverture radar.

Les contrôleurs disposent ainsi d'une visualisation de la situation aérienne (image pseudo-radar) affichant tout le trafic dont ils ont la charge, ainsi que le trafic à proximité de leur FIR.

Le système est capable de gérer à la fois les strips papiers et les strips électroniques.

Le système permet de faire des échanges de données entre calculateurs ATS suivant le protocole AIDC, dans le but de simplifier interfaces et coordination avec les centres adjacents.

f) Fonctionnalités ADS

Un aéronef muni d'un équipement ADS transmet des données automatiquement à SAMAD via le réseau SITA. Ces transmissions régies par des contrats ADS sont définies par le contrôleur au sol.

Les pistes ADS correspondent à une représentation graphique des positions successives des avions basée sur les données de position reçues lors des reports ADS.

g) Fonctionnalités CPDLC

Si l'ADS est l'échange entre calculateurs bord et sol, SAMAD permet également un échange entre hommes (contrôleur – pilote) par liaison de données (CPDLC).

Le système SAMAD utilise automatiquement les informations des messages CPDLC pour mettre à jour le plan de vol correspondant (route et heures estimées sur les points de cette route, stript électronique et étiquette de piste).

h) Moyens d'alerte

Le système SAMAD fournit un certain nombre d'alertes au contrôleur. Ces alertes sont le résultat de traitements spécifiques intégrant les données de différentes sources : FDPS, ADS, CPDLC, RSFTA et sont annoncées au contrôleur à travers un changement de couleur, un texte d'alerte ou une alerte auditive :

- EMG - message emergency : Alerte CPDLC reçu pilote,
- DAIW - Danger or Restricted Area Infringement Warning : le profil de vol indique une pénétration dans une zone de danger ou réglementée,
- ETO - Estimated Time Overflight : Différence entre les heures reportées et celles estimées par le FDPS,
- CLAM - Clearance Level Adherence Monitoring : déviation de l'altitude du niveau de vol accordé,
- ARCW - Automatic Route Comformance Warning : indique que le groupe ADS de prédiction de route n'est pas conforme à la route du plan de vol existante,
- RAM - Route Adherence Monitoring : déviation latérale de la route affectée,
- FPCP - Flight Plan Conflict Probe : détection de conflit de route à partir du plan de vol

i) Affichage des Routes Flexibles et DARPS

Le système permet la visualisation de routes flexibles, calculées à partir de données météorologiques, durant leur temps de validité, sur la zone couverte par le système

j) Système d'Enregistrement et Rejeu

SAMAD permet, d'une part, l'enregistrement de tous les messages émis et reçus par le système et toutes les actions contrôleur et d'autre part, le rejeu de ces messages sur une position dédiée.

k) Supervision

SAMAD permet une équipe de moyens de supervision opérationnelle et technique qui informe de l'état des composants matériels et logiciels du système avec des commandes pour les arrêter ou les démarrer, et permet le groupement/dégroupement des positions opérationnelles.

l) Simulateur

SAMAD offre un segment simulateur indépendant, composé de 2 positions élève identiques à celle du segment opérationnel et de 2 positions instructeurs, permettant l'établissement des liaisons de données (AFN), l'envoi de reports ADS, l'échange de messages CPDLC et l'envoi de messages RSFTA.

m) Configuration matérielle**n) Système**

Dans la salle technique :

- 2 baies regroupant les serveurs (stations de travail COMPAQ - DEC Alpha, système d'exploitation UNIX avec X-Windows), le modem SITA, l'horloge GPS et les équipements d'interfaces

Dans les salles opérationnelles et techniques:

- 16 stations de travail et 16 écrans couleur Trinitron Sony 1K x 1K (53 cm de diagonale)
- Réseau Ethernet local doublé sur support en fibre optique
- Développement logiciel sous ADA et C.

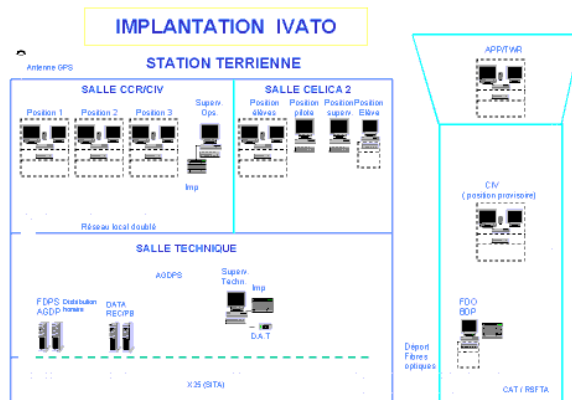
o) Interface Contrôleur

L'interface système-contrôleur est composée, sur chaque position, d'écrans 1K x 1K, un pour la visualisation de la situation aérienne et l'autre utilisé pour l'affichage des données de vol, des données ADS/CPDLC et auxiliaires, de clavier et souris communs pour les deux écrans de visualisation et d'une Imprimante de strip IER

p) Simulateur

Il est composé de 4 stations de travail et 5 écrans couleur Trinitron Sony 1K x 1K.

Le système est installé à Ivato à la station terrestre et au bloc technique selon le schéma ci-après.



q) Bénéfices du système SAMAD

r) Bénéfices Techniques

Les avantages techniques principaux du système SAMAD sont les suivants :

- Communications sans équivoque et sans limite géographique : n'importe quelle application sol peut atteindre n'importe quel aéronef muni de l'équipement adéquat et vice versa, même au delà des limites radar ou radio,
- Intégration air / sol : les aéronefs participent activement au système. Ainsi, au lieu d'un système s'efforçant de deviner l'intention de l'aéronef, les applications sol et embarquée échangent et traitent des données correspondant à leurs besoins informationnels respectifs.

s) Bénéfices Opérationnels

L'ADS et le CPDLC, nouveaux moyens CNS/ATM mettent à la disposition des services de contrôle du trafic aérien des fonctionnalités, qui couplées à un système de traitement et de visualisation des données de vol ressource permettent :

- L'amélioration de la sécurité
- L'automatisation de certaines tâches du contrôleur et l'amélioration des outils de travail,
- La visualisation de la position de l'avion et de la progression du trafic aérien par le contrôleur,
- Amélioration du traitement et du transfert de l'information entre les exploitants, les aéronefs et les organes ATS,

- Extension de la surveillance du trafic aérien,
- Détection immédiate des erreurs d'insertion de point de cheminement pour les pilotes et autres erreurs grossières,
- Respect du profil de vol souhaité, dans toutes les phases du vol, en fonction des objectifs de l'exploitant.
- Amélioration de la détection et la résolution des conflits et adaptation rapide à des conditions de circulation changeantes.

t) Conclusions

- ADS : secteur en avance par rapport aux autres composantes CNS (expérimentation en cours),
- Solution technique nouvelle pour la surveillance (en cours de normalisation),
- Dans les régions océaniques ou continentales comme les FIRs ASECNA, où les comptes rendus vocaux de position constituent le seul moyen de surveillance disponible et où la bande HF est encombrée, l'ADS devra imposer son utilité et surtout améliorer radicalement la sécurité et la régularité des vols dès sa mise en œuvre,
- Les projets mises en œuvre à l'ASECNA intègrent une surveillance mixte (SSR, ADS et FPASD) qui permettent l'affichage des pistes radar : ADS : plan de vol.

u) Suite à donner

La réunion est invitée à :

- Prendre note des informations contenues dans ce document,
- Recommander aux usagers notamment les compagnies aériennes internationales fréquentant certaines routes AFI et qui sont équipés à participer à la mise en œuvre opérationnelle ADS dans cette région. Ceci permettra d'avoir des statistiques plus fournies pour une meilleure évaluation opérationnelle ou financière de l'introduction de l'ADS dans la région,
- Recommander aux usagers déposant les plans de vol et aux agents créant ou enregistrant les messages ATS, notamment les plans de vol, de respecter les recommandations du document PANS/RAC 4444 de l'OACI en la matière.

2) Projet SADATO à Dakar :

La mise en œuvre d'un système de traitement de données et de visualisation de données de vol, avec ADS et CPDLC à Dakar est la continuation des efforts entrepris par l'ASECNA dans l'automatisation et de ses centres de vol ASECNA à Madagascar. Elle concrétise les résultats de cinq années d'études et d'expérimentation menées dans le domaine de l'automatisation et de l'ADS.

Le système de Dakar bénéficie de l'expérience acquise par l'ASECNA avec la mise en œuvre de systèmes équivalents à Madagascar et à N'Djamena. Il est configuré et exploité pour tenir compte du nouveau système d'automatisation des centres et des technologies modernes en matière de CNS/ATM. Sa nouveauté consiste en l'intégration d'une source radar, puisqu'il sera capable d'exploiter les pistes radar secondaires ou PSS du nouveau radar SSR d'Abidjan.

Il prend en compte la mise en œuvre de 2 secteurs (Est et Ouest) dans l'espace aérien supérieur de la FIR Dakar avec intégration des UTA existantes dans ces secteurs, et la mise en œuvre de 2 secteurs (supérieur et inférieur) dans l'espace aérien de la FIR Dakar Océanique. L'exploitation en miroir est opérationnelle depuis fin 2003.

CONCLUSION GENERALE

Suite à notre étude, il est important, de façon générale, de noter que:

L'ASECNA à été une petite agence qui est née en 1959 par 13 pays membres qui à eu plusieurs conventions et des adhésions des différents pays, aujourd'hui, l'agence fait partie des plus puissante en Afrique.

Donc pour avoir répondre a la question qui a été posé par avant, quand aux projets s'ils sont réalisé ou non.

Oui, l'agence a pu réaliser la majorité de ses différents projet, mais pas en globale, car l'agence a fait face aux beaucoup des difficultés telle que l'instabilité dans certain pays et la manque de moyen aussi, et pour ce qui n'ont pas encore réalisé, l'agence a pris des différents plan a fin de accomplir sa missions.

- seul un effort collaboratif peut réaliser une implémentation harmonisée de technologies CNS/ATM complexes à l'échelle d'une région comme l'Afrique, et ce de façon accélérée tout en optimisant les coûts ;
- l'apport des Etats collaborant avec des prestataires de service internationaux ayant la capacité de faciliter une implémentation harmonisée de technologies CNS/ATM complexes à l'échelle de l'Afrique ne peut être sous-estimée ;
- l'identification des solutions adéquates, la supervision de leur implémentation et leur gestion continue demandent la création d'un bureau technique ;
- le financement initial des solutions CNS/ATM requises peut nécessiter le soutien de partenaires pour le développement.

BIBLIOGRAPHIE

1/ Les ouvrages :

- Le plan CNS/ATM de l'OACI circulaire 278-an/164
- Rapport ASECNA 2007, 2008, 2009
- Convention St Louis de Dakar
- AIP ASECNA
- Plan mise en œuvre AFI- doc003
- Rapport comité spécial fans 1, 2 et 3

2/ les thèses :

- Ousmane rahmatou
«ASECNA et le system CNS/ATM» (promotion 2006)

4/ Les sites web :

- [www .icao .int/wacaf](http://www.icao.int/wacaf)
- [www .asecna.org](http://www.asecna.org)
- [www .memoireonline .com](http://www.memoireonline.com)

III.1 INTRODUCTION :

L'OACI a divisé le monde en plusieurs grandes régions aéronautiques. La région AFI correspond à la zone Afrique - Océan Indien, et englobe les espaces gérés par l'ASECNA. Le Doc 003 est le plan de mise en œuvre des nouveaux systèmes CNS/ATM dans cette région AFI : le plan AFI.

III.2 PLANIFICATION ET MISE EN ŒUVRE :

Les moyens CNS/ATM doivent surtout donner à la gestion du trafic une souplesse totale, en limitant au maximum les interventions en l'air. Le maître mot de la gestion du trafic aérien est devenu "homogénéité", avec la mise en place d'un continuum unique d'espace aérien, à l'intérieur duquel les démarcations seront transparentes pour les usagers. L'OACI a produit via le comité FANS un plan mondial coordonné de transition vers les nouveaux systèmes, des lignes directrices pour guider la transition pas à pas et une méthode pour calculer dans chaque pays les bénéfices économiques qu'apportera le nouveau concept. Parmi tous ces nouveaux concepts proposés par ce concept FANS, chaque espace aérien peut puiser les moyens techniques adaptés à ses besoins propres, et progresser en adaptant les moyens CNS modernes à son évolution, dans un double objectif d'amélioration du service et de diminution des coûts.

III.3 MISE EN ŒUVRE DU PLAN AFI :

Cette mise en œuvre progressive est divisée en deux grandes étapes : la première à moyen terme (1995 - 2005) et la seconde à long terme (2005 — 2015). Evolutif, le plan-AFI est mis à jour en fonction des différents résultats et observations. Des délais et dates cibles sont fixés, en accordant des délais convenables pour que les usagers puissent acquérir si besoin les équipements nécessaires ou former leurs équipages aux nouvelles technologies implémentées.

Communications : Déploiement total d'un environnement ATN conforme aux équipements FANS 1/A, du plus haut niveau d'opérabilité possible.

Navigation : système de routes RNAV et navigation par satellite pour toutes les phases du vol mondial (WGS-84, cf. Annexe V). Mise en place du RVSM.

Surveillance : Région à vocation ADS, mais il faut éviter que le système sol soit doté de prototypes et/ou de systèmes sans avantages opérationnels,

La région AFI est caractérisée par une densité de circulation faible en route, les avions de grandes compagnies internationales reliant l'Afrique à l'Europe essentiellement, devront être dotés d'un équipement CNS/ATM intégral à bord. Pour les avions n'effectuant que les parcours nationaux ou sous régionaux, ils seront peu équipés : ils seront dotés de la RNAV et du pilotage automatique auxquels s'ajoute un système CNS/ATM peu coûteux composé d'une liaison de données VHF, d'un mode ADS et du GNSS pour la navigation. Les communications et la surveillance ADS profiteront de la couverture VHF et des possibilités de l'automatisation ATM au sol. Ces avions devront être dotés d'un transpondeur mode C pour les besoins de la surveillance radar dans certaines régions terminales. Cependant l'approche de la configuration de l'avionique devrait être modulaire, de façon à ajouter les modules d'équipement qui sont nécessaires pour passer d'un niveau de l'ATM à l'autre.

III.4 DIFFERENTS FACES DE LA MISE EN ŒUVRE DANS

LA REGION AFI :

III.4.1 Phase I (court terme), en 2005:

Informations supplémentaires sur la couverture - de santé de la constellation GPS fournies par les satellites GEO. Cette phase autorisera l'utilisation du GNSS de base pour la navigation de la phase en route, jusqu'aux approches classiques (NPA), L'infrastructure au sol reste inchangée.

Un banc d'essai AFI du GNSS sera mis en œuvre pour valider les objectifs et les algorithmes de correction différentielle du système EGNOS opérationnel qui sera mis en œuvre durant la Phase I.

III.4.2 Phase II (moyen terme) 2006-2011 :

Une capacité LPV (APV-1) performance localiser et une précision verticale de 20 m seront disponibles à tout point de la Région AFI.

Cette phase comprendra:

a) Pour la préparation de la mise en œuvre de EGNOS, de nombreuses activités seront menées: définition du système final, développement des spécifications, analyses coût/avantage (CBA) et financement, préparation du cadre institutionnel et opérationnel.

Les questions de programmation seront résolues, avec la validation de EGNOS dans la Région AFI.

b) Phase en route : capacité suffisante pour répondre aux besoins de navigation en route en tout point de la Région AFI; le GNSS est approuvé pour la navigation en route, au regard des développements techniques et juridiques et des aspects institutionnels. En conséquence, les aides à la navigation en route seront progressivement retirées, en consultation avec les usagers.

c) Régions terminales: capacité suffisante pour répondre aux besoins de navigation en région terminales (TMA) partout dans la Région AFI. Le GNSS est approuvé pour la navigation dans les TMA, au regard des développements techniques et juridiques et des aspects institutionnels.

d) Les VOR, et NDB de régions terminales, ainsi que les radiobalises LF/MF qui ne sont pas associées avec l'ILS, seront progressivement retirés, en consultation avec les usagers durant la Phase II.

e) Phase d'approche et d'atterrissage : capacité suffisante pour des approches et atterrissages avec guidage vertical LPV (APV-1) dans l'ensemble de la Région AFI. L'ILS continueront d'être disponible aux aérodromes.

III.4.3 Phase III (long terme), 2012 et au-delà :

Il est présumé qu'au moins deux constellations de satellites de navigation seront disponibles. Le GNSS est approuvé pour la navigation de la phase en route jusqu'à l'atterrissage en CAT I. Le système de renforcement satellitaire (SBAS) , ou au sol (GBAS) de CAT I sera disponible aux emplacements où l'analyse des données MET historiques ou bien les caractéristiques de trafic justifient le besoin. Le système de renforcement à base de stations sol (GBAS) répondra aux autres besoins.

Pendant la Phase III, l'ILS CAT I sera retiré en consultation avec les usagers. Lorsque des besoins en ILS CAT II/III auront été confirmés, ces installations seront maintenues à moins que le progrès technique apporte la démonstration que le SBAS ou GBAS peuvent répondre à ces besoins.

A la phase III, correspondant à la mise en place effective des nouveaux systèmes intégrés CNS/ATM, l'ASECNA continue à participer activement aux réflexions et aux différents mécanismes appropriés que l'OACI met en place.

III.5 LES MOYENS CNS/ATM UTILISE DANS L'ASECNA :

III.5.1 Introduction

Le plan AFI pour les systèmes CNS/ATM donne des indications sur les installations et services à mettre en place et les activités correspondantes. Sur le plan Communication, Navigation et Surveillance, les actions de l'Agence ont porté sur la consolidation de l'existant et la poursuite de l'amélioration des services offerts aux usagers par le renouvellement et la modernisation des moyens CNS. Les principaux chantiers concernent la mise en œuvre des liaisons du service fixe aéronautique, l'extension et la densification de la couverture VHF dans l'ensemble des FIRs, la fiabilisation des communications HF pour la couverture des zones océaniques et désertique, la modernisation des Aides Radioélectriques, la mise en œuvre des systèmes de Surveillance positive et l'introduction progressive des liaisons de données CPDLC.

III.5.2 Communication

III.5.2.1 Introduction :

Extension de la couverture du réseau VHF, utilisation du SATCOM dans l'ATC, mise en œuvre des sous réseaux de données de l'ATN, y compris la HF datalink, comme secours au satellite.

La modernisation du RSFTA grâce aux liaisons rapides et à l'intégration des systèmes de télécommunications. Interconnexion des réseaux sous-régionaux de communication. Mise en œuvre à l'ASECNA d'un réseau autonome et numérique de télécommunications par satellite pour les besoins du RSFTA des Communications mobiles, et les échanges de données météo pour assister l'ATM. Numérisation et fiabilisation de bout-en-bout de ces liaisons par l'usage du Protocole X25. Essais d'un sous-réseau VDL dans la FIR à Dakar et HF DL dans la FIR Antananarivo. Mise en place des stations SADIS.

III.5.2.2 Moyens de communication :**A. Service mobile :**

Dans le cadre du suivi du fonctionnement du service mobile aéronautique l'ASECNA et IATA effectuent régulièrement des évaluations sur l'état et la disponibilité de la couverture VHF.

La dernière enquête s'est déroulée du 02 au 23 Février 2009. Conformément à la décision 16/19 de la seizième réunion APIRG.

Tous les centres de l'ASECNA y ont pris part activement. Les résultats de ladite enquête analysés par l'IATA et l'ASECNA lors du dernier panel technique ont conduit à une identité de vue sur l'état de la couverture VHF caractérisée par :

- un niveau confortable d'utilisation de la VHF par rapport à la H F :
- une assez bonne couverture VHF des FI R avec une nette amélioration par rapport aux résultats des campagnes passées
- une qualité des communications avec un niveau moyen variant de 4 à 5 :
- de très bonnes portées des stations VHF à l'exception de quelques cas initialement identifiés et encours de remise à niveau.

Les zones restant encore à couvrir correspondent à des zones inhospitalières ou non sécurisés. A ce jour, à l'exception des situations particulières qui pourraient survenir, l'état de la disponibilité de la couverture VHF se présente globalement comme suit :

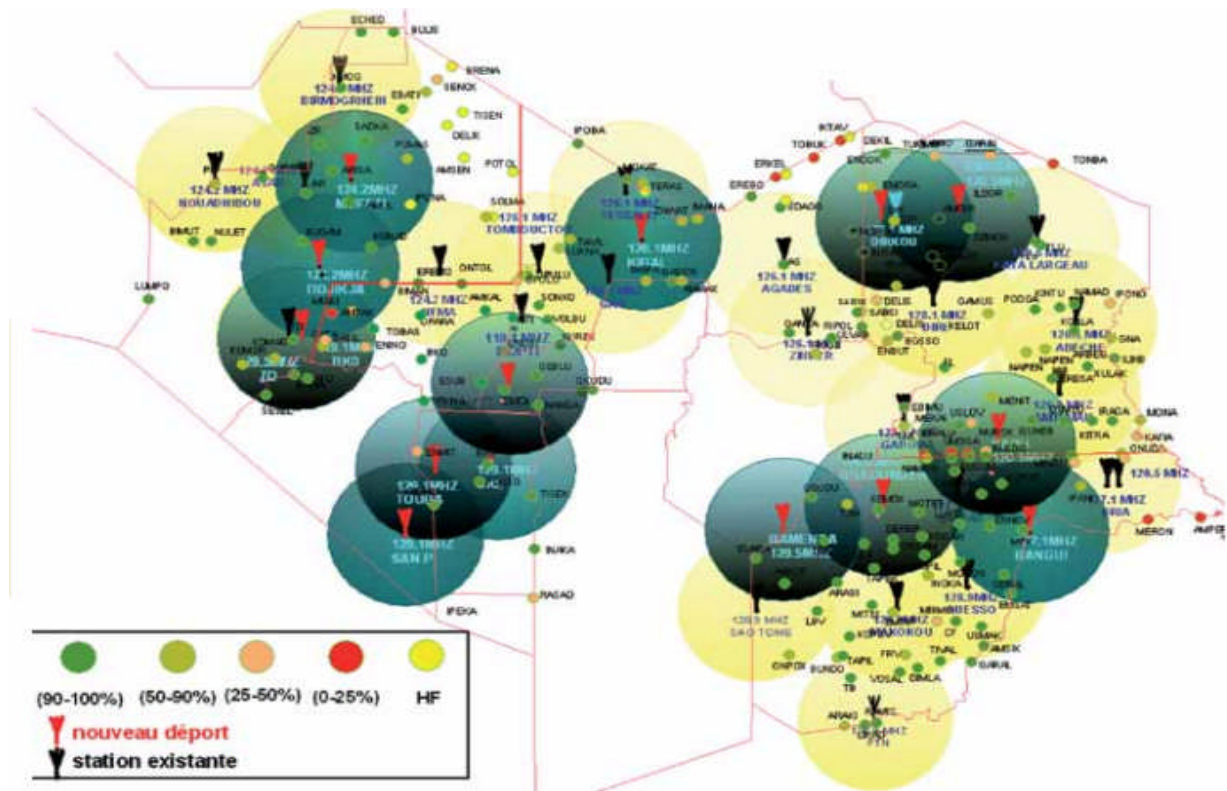


Figure 5 : couverture VHF dans l'espace ASECNA

L'IATA et les compagnies aériennes ont particulièrement salué les efforts consentis par l'Agence pour atteindre ces résultats et l'ont encouragé pour la poursuite des projets visant à améliorer la couverture VHF. Elles n'ont pas manqué de rappeler que l'extension de la couverture VHF constituait leur priorité.

■ Radiotéléphonie VHF (Very High frequency) et VHF déportée :

Pour disposer d'une couverture VHF la plus étendue sur l'ensemble des espaces ASECNA, trois solutions ont été mises en œuvre, reposant sur le principe du déport des stations : un déport filaire, hertzien, ou satellite.

Le déport sur réseau commuté consiste à relier par des lignes spécialisées (LS) ou téléphoniques nationales, une station VHF (antenne + émetteur + récepteur) et la station mère. Mais le réseau filaire s'est révélé inadapté, en raison de médiocres taux de disponibilité et de la dépendance engendrée vis-à-vis des réseaux nationaux.

Le déport hertzien VHF/UHF, bien qu'utilisé (ex : Libreville) est en disparition en raison d'une efficacité insatisfaisante et de sa courte portée (80km). Les nouvelles technologies satellites ont notamment apportées une dernière solution : le déport via support satellite de la station mère vers des Stations filles, les stations VSAT.

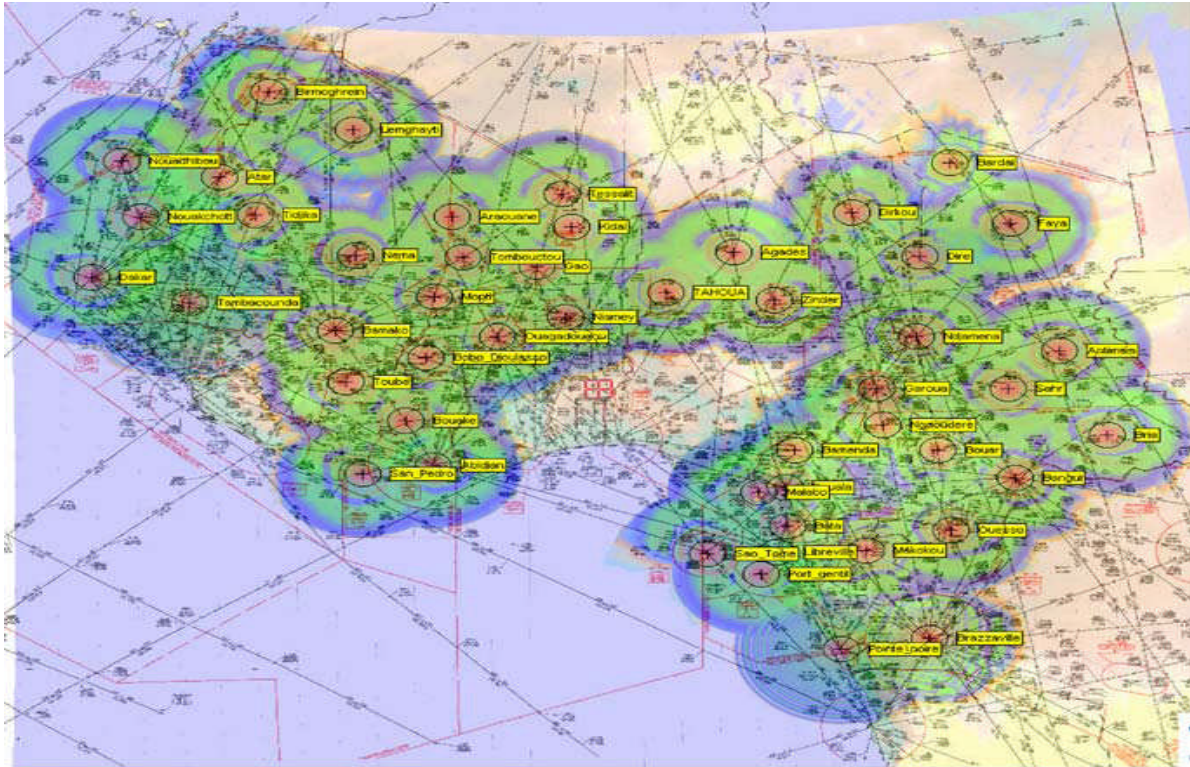


Figure 6 : simulation de la couverture VHF au FL245.

■ Radiotéléphonie HF (high frequency):

La radiotéléphonie HF a pendant longtemps été l'unique moyen de communication air-sol utilisable en route dans le ciel africain. En effet, la portée VHF en milles nautiques en fonction de l'altitude est de $1.23\sqrt{V}$ (hauteur en pieds), soit environ 200NM dans l'espace supérieur (au-dessus du FL245), ce qui se révèle insuffisant pour couvrir cet immense territoire, tandis que les fréquences HF, de quelques Mégahertz franchissent de très grandes distances en se réfléchissant sur les couches ionisées de l'atmosphère, et ce, même avec des puissances relativement faibles.

L'usage de la HF s'était même étendu à des liaisons HF entre les centres, pour pallier l'indisponibilité récurrente des réseaux téléphoniques nationaux.

Ce mode de transmission présente deux inconvénients majeurs : d'une part, les conditions de transmission sont aléatoires, en fonction de l'état d'ionisation de la haute atmosphère. Elles peuvent même être impossibles (black-out) en cas d'orage magnétique, c'est-à-dire de bombardement intense de l'atmosphère par les particules provenant d'éruptions solaires. Elles sont par ailleurs d'un inconfort extrême pour leurs usagers, de part, leur qualité médiocre et un bruyant fond sonore permanent. Par ailleurs une même fréquence HF est parfois utilisée par plusieurs contrôleurs à la fois (exemple Kinshasa et N'Djamena).

Pour ces raisons, l'objectif est de disposer d'une couverture VHF totale, afin de se passer de l'usage des fréquences HF. Les transmissions HF devront rester en usage, mais à n'utiliser qu'à titre de secours et dans les zones comme la FIR Océanique, sous une forme numérique de nouvelle génération.

■ **ACARS et ATISA/PDCA :**

Le système ACARS-AIRCOM (Aircraft Communication Addressing and Reporting System) est un système de transfert de données en VHF avec pour support une liaison satellite. Ce réseau mondial (USA exclus) est lié à la SITA, spécialisée dans les moyens de communications dédiés à l'aviation commerciale, administrée par un groupe de compagnies aériennes, et dont le siège est à Genève. Le support satellite utilisé est INMARSAT et le routeur basé à Singapour. Avec un débit de 300 à 600 bit/sec, l'ACARS est relativement lent, et non adapté aux besoins de l'ATC.

Le système ATISA permet à l'équipage d'un aéronef de recevoir les paramètres météorologiques d'aérodrome par transmission de données ACARS ou synthèse vocale, tandis que le PDCA permet un dialogue pilote/contrôle en vue de la transmission du PDC (clairance de départ) par une liaison de données ACARS.

Tous les deux sont en exploitation pré opérationnelle depuis le 1er trimestre 2001 sous les noms de D-ATIS et D-PDC. Leur déploiement comme services opérationnels dans les centres ASECNA, s'effectuera à partir des plates-formes d'Abidjan, Antananarivo, Brazzaville, Dakar, Douala et Libreville retenues au Tableau AOP1 du Plan AFI. Ces services utilisent un support de communication (datalink ACARS 623 pré ATN) avec une évolution vers la VDL mode 2.

Une veille technologique du système est prévue dans la perspective d'une évolution vers l'ATN complet.

■ **Le VSAT:**

Le principe du VSAT est la mise en place de réseaux de communication sur un support technique satellite, par de petites stations terriennes, les VSAT (Very Small Aperture terminal en raison de la faible dimension de leur parabole). C'est la solution la plus efficace face aux difficultés du continent africain: grands espaces, condition climatiques rendant difficile l'entretien de réseaux filaires, réseaux hertziens d'efficacité insuffisante, réseaux téléphoniques aux taux de disponibilité médiocres, dégradation rapide des réseaux filaires en raison de l'environnement ou du vandalisme.

La station déportée se compose d'un bloc VHF, comportant une antenne, un émetteur et un récepteur et un bloc satellite VSAT, équipé d'une parabole de 3,7 mètres de diamètre et d'un amplificateur de faible puissance (5,10 ou 2 x 10 watts). Ces deux blocs sont reliés par un système de traitement qui interprète Les données recueillies par le bloc satellite et les convertit vers le bloc VHF, et réciproquement. L'ensemble de ces deux blocs forme la station VHF déportée proprement dite, ou station VSAT.

Plusieurs stations VSAT peuvent dialoguer avec une même station terrienne, selon une topologie en étoile ou "hubs", et chacune étend la couverture VHF globale autour de sa position d'implantation. Le signal est retransmis via les VSAT et INTELSAT à la station terrienne, où il est traité (systèmes MOL2P) pour le contrôle.

■ **Le réseau AFISNET :**

Développé au début des années 90, le réseau AFISNET (African and Indian Océan Satellite Network) est venu en réponse au besoin d'un réseau compatible ATN. Il sert de support aussi bien aux circuits de données/voix (pour RSFTA, ATS/DS et SMT) que pour les stations VHF déportées par satellite du service mobile aéronautique.

Il est basé selon une topologie en étoile autour d'une station Terrienne principale à Dakar et comprend également un sous réseau Océan Indien, basé autour de Tana.

Le réseau AFISNET compte à présent trente-six (36) stations terriennes pour un total de trente-huit (38) antennes paraboliques, parmi lesquelles deux stations de type B, sept stations de type F2 et vingt-sept stations VSAT (de type F1).

La présentation d'AFISNET (services, applications, topologie) :

Le réseau a été à l'origine conçu pour soutenir les services suivants de communication selon le plan de navigation aérienne pour la région de l'océan d'AFI:

- communications direct de l'ATS de entre FIRs adjacent;
- réseau de télécommunications fixe aéronautique de (AFTN);
- échanges de données météorologiques opérationnels (OPMET);
- Echanges aéronautiques opérationnels de services d'information.
- soutien de voix à distance de VHF;
- assistance administrative aéronautique (AAC);

■ Performances consécutives à la mise en place du déport par VSAT :

La mise en œuvre de la quasi-intégralité des circuits ATS/DS et RSFTA requis par le plan AFI, et suivant les spécifications OACI est désormais effective. Par ailleurs, la couverture VHF a été améliorée, atteignant tout d'abord 75% des routes ATS contrôlées, puis 91% en 2002, pour une couverture globale de 80%.

Utilisant un protocole orienté bit, AFISNET se place comme sous réseau ATN potentiel. Cette technologie est avantageuse sur le plan technique comme financier. Pour s'en convaincre, il suffit de considérer le réseau de communications fixes entre la FIR adjacente de KANO Nigeria et les FIRs ASECNA voisines.

Ces communications posaient des problèmes considérables au début des années 90, étant alors développées en HF ou VHF sur des lignes analogiques (communications sol-sol) ou en HF sur des lignes spécialisées (communications air-sol). La technologie VSAT y a donc été implémentée comme support de nouvelles VHF déportées, tandis que des liens numériques ont été mis en place pour l'ATS/DS, l'AFTN et le SMT.

B. Service fixe aéronautique (SFA)

a) Les réseaux IBS :

Le réseau IBS (INTELSAT Business Service) a été initialement développé pour les besoins ATS/DS et RSFTA, puis employé comme support des déports VHF via VSAT (18 liaisons FASTCOM), colonne vertébrale du réseau AFISNET.

Il relie les plus grandes stations Terriennes. Ce réseau gère non seulement le déport VHF, mais aussi une majeure partie des communications du réseau des services fixes. Sa numérisation complète devrait être achevée.

b) Réseau de commandement :

Les réseaux commutés nationaux et lignes spécialisées (100-300 bps) ne permettant pas d'assurer un niveau de fiabilité satisfaisant, l'ASECNA a mis en place depuis début 1999 un réseau de commandement afin de réaliser tous les types de liaisons (ATS/DS, Transmission de données, liaisons téléphone/fax entre les centres et le Siège).

Ce réseau utilise le support satellite, des multiplexeurs (voix-données) et des minis autocommutateurs. Il fait appel aux protocoles de transmission "Frame Relay" et X25. Il permet les communications à voix directe (ATS/DS) entre contrôleurs des différents centres.

Par extension, il permet également les communications administratives entre le centre et ses Représentations.

Les postes ATS/DS sont en passe d'équiper tous les centres, si ce n'est pas déjà le cas. Néanmoins les communications avec les centres des pays voisins ne sont pas toujours évidentes, ceux-ci n'étant pas toujours équipés de matériels compatibles. Les circuits PTT sont donc parfois utilisés, lorsqu'ils sont disponibles, ou bien sont employés des postes téléphoniques par satellite INMARSAT.

Les communications entre certains aéroports secondaires et les unités principales se font encore parfois par circuits PTT, ou plus souvent par HF/BLU, équipements souvent ancien qui été remplacés fin 2006. Le parc des équipements comprend plus des 15 équipements ATS/DS.

c) RSFTA :

Au plan du Réseau du Service Fixe des Télécommunications Aéronautiques (RSFTA) et du Système Mondiale des Télécommunications (SMT), le fonctionnement du service a été globalement satisfaisant, bien que des efforts restent toujours à fournir pour améliorer ou au moins maintenir la disponibilité normative (97%). Au nombre des dysfonctionnements, il convient de relever le fonctionnement intermittent des circuits Accra/Brazzaville, Garoua/N'Djamena, Garoua/Douala, N'Djamena/Douala, Kinshasa/Brazzaville, Accra/Lomé, Abidjan/Bamako et l'indisponibilité prolongée des circuits RSFTA Maiduguri/N'Djamena, Kano/Brazzaville et Brazzaville/Luanda.

La panne du terminal RSFTA au niveau de Maiduguri et les problèmes de coordination techniques entre Brazzaville et Kano ainsi que Brazzaville-Luanda sont à l'origine de cette situation.

Les circuits SMT entre le centre de Niamey et ceux d'Accra et de Lagos sont toujours hors service. Des efforts de coordination avec les centres voisins de Kano, Lagos. Luanda et Accra sont toujours à poursuivre afin de garantir en permanence un niveau de service conforme aux recommandations de l'OMM. La modernisation en cours des commutateurs de messages programmés dans le plan des Services et Equipements 2009-2013 il convient de souligner l'installation de mini commutateurs de messages (mini CAT) à Bissau, Pointe Noire, Moroni : Garoua, Yaoundé et Banjul.

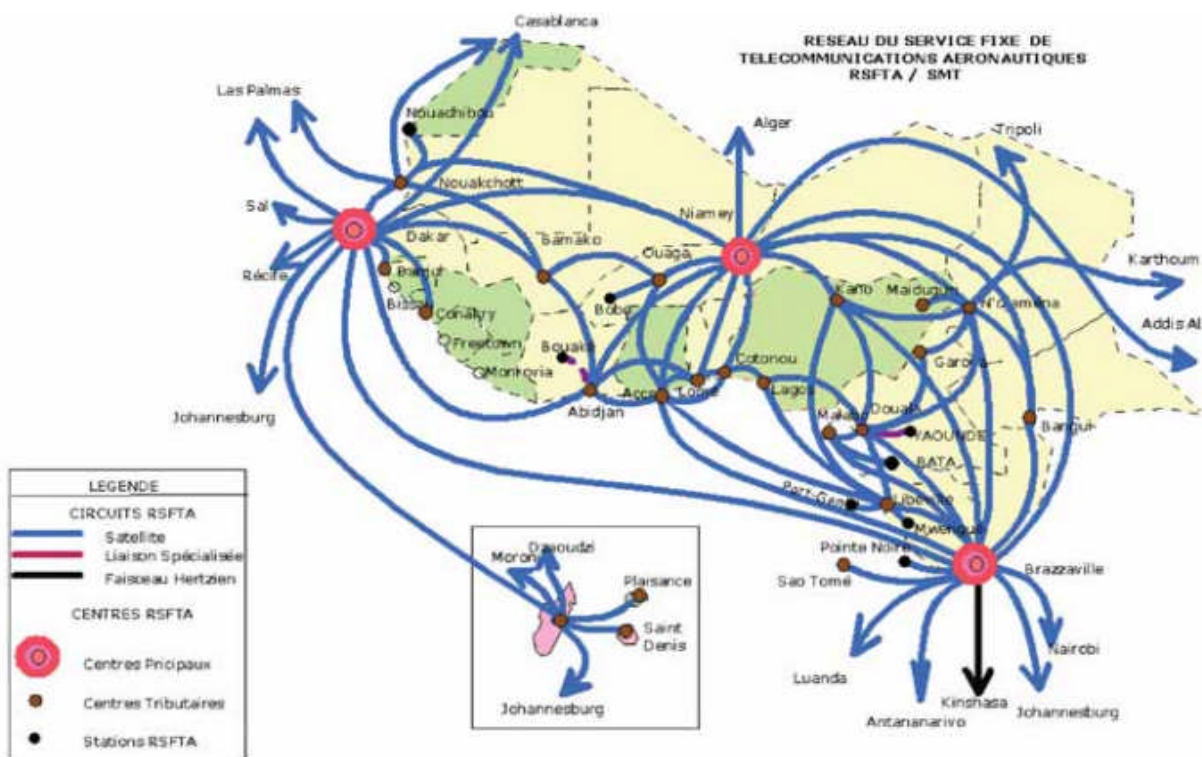


Figure 7 : couverture RSFTA

III.5.3 NAVIGATION :

III.5.3.1 Introduction :

Les équipements sol pour supporter les renforcements nécessaires des signaux et des satellites de navigation sur une base régionale ou locale.

Mise en place en 1998 des essais sur un LADGPS à Dakar Yoff en vue de la certification du couple Sol/Bord avec l'avion laboratoire ATR 42 de l'ASECNA. Approbation et autorisation réglementaire par les États du GPS comme moyen supplémentaire ou primaire de navigation. Mise en œuvre en cours des coordonnées géographiques aux normes WGS-84. Mise en place d'une stratégie de l'introduction et de la mise en œuvre du GNSS dans la région d'étude de réalisation d'un test sur EGNOS-AFI. Suivi du développement du WAAS américain pour son éventuelle utilisation dans sa zone ou l'interopérabilité avec EGNOS en Afrique (ou AGNOS).

III.5.3.2 Les moyens utilisés :

■ Radiobalises au sol :

La radionavigation consiste à se repérer par rapport à des balises placées au sol, à l'aide d'un équipement embarqué. Si le plan AFI tend vers la disparition des radiobalises au sol en privilégiant la navigation satellite, cela se fera néanmoins à longue échéance.

■ Systèmes INS/IRS :

Les systèmes INS/IRS (centrales inertielles) permettent de s'affranchir de cette dépendance vis-à-vis de balises au sol, et ouvrent la voie à la navigation de surface ou RNAV, qui consiste à choisir une trajectoire de vol optimisée par rapport à sa destination sans devoir se reporter au dessus de points radiobalisés.

■ L'avenir de la GNSS :

La navigation par satellite est citée au plan AFI comme la solution finale de navigation sur l'espace ASECNA. Elle consiste à naviguer indépendamment de tout système placé au sol, par échange de données entre un équipement embarqué et un satellite. Elle est basée sur le système géodésique WGS 84, adopté par l'OACI (rf. Annexe 4).

En effet, une navigation par satellite précise n'est possible que lorsque : les coordonnées obtenues du sol, les coordonnées calculées à bord et les coordonnées obtenues du système satellitaire ont le même système de référence géodésique ; sans quoi l'information est inexploitable. Il convient donc, maintenant de mesurer à nouveau toutes les références géographiques de la cartographie aéronautique : chaque extrémité de piste, chaque aide radio,... etc.

Afin de déterminer les références de ce nouveau système de navigation.

A terme, les ILS souvent sujets à pannes, seront également remplacés par des systèmes d'approche GNSS d'une grande précision.

Une station RIMS (station de réception GPS pour mesurer l'intégrité et surveiller les satellites) connectée par VSAT à la Station de traitement du banc d'essai d'EGNOS se trouvant sur le territoire Norvégien, a été installée en 2002, à la Direction Technique de l'ASECNA, à proximité de l'Aéroport Léopold Sédar Senghor de Dakar.

Elle a permis des vols d'essais GNSS qui ont été effectués avec l'ATR42 de calibration de l'ASECNA, équipé à cet effet. Les résultats obtenus ont permis d'évaluer la précision, la disponibilité, et la fiabilité.

Des équipements utilisés, qui se sont avérés plus que satisfaisants.

III.5.3.3 Performances du Service de Radionavigation :

Au plan du service de radionavigation et en attendant la position au niveau régional sur la mise en œuvre des systèmes basés sur le GNSS, l'Agence poursuit ses efforts de modernisation des Aides Radio de type conventionnel.

Le programme de renouvellement des aides de radionavigation s'est poursuivi conformément aux plans des services et équipement 2007-2008 et 2009-2013 avec notamment l'installation de six (06) VOR/DME Bouaké, Dirkou, Mvengué, Pointe Noire, de deux (02) DVOR/DME à Yaoundé et Malabo et d'un ILS/DME à Yaoundé ainsi que le transfert du Glide Path de Malabo.

III.5.4 SURVEILLANCE :

III.5.4.1 Introduction :

Radar secondaire de surveillance, sur des sites sélectionnés en zone terminale, processeur ADS en contrôle régional, ADS Broadcaste en certaines zones terminales, affichages synthétiques du trafic ADS et non ADS, traitement et affichage Plots radar et données ADS sur un même écran ; surveillance de mouvement au sol sur certaines plates-formes.

L'ASECNA a été la première à développer l'équipement sol dans la région AFI pour la partie ADS de FANS, et cela a servi à faire ressortir les avantages potentiels des affichages ADS dans la région AFI. Le système ASECNA a aussi permis à la Société AIR AFRIQUE et COLLINS d'obtenir une certification pour la composante ADS à bord des A310. Il est à noter que ce sont les premiers essais ADS du monde à l'échelle continentale. L'outil ASECNA évolue pour permettre aux autres avions équipés en avionique FANS-7/A de rejoindre les expérimentations dans la région.

Pour ATM : en termes de concept de région ATM, les Etats membres de l'ASECNA se sont engagés depuis 40 ans pour établir un organisme régional et une autorité autonome pour fournir les services ATM en leur nom.

Depuis quelques temps, la FIR Roberts, la coopération Est Africaine (EAC) et la communauté de développement de l'Afrique Australe (SADC) se sont engagées dans cette voie.

Pour la Formation des séminaires/ateliers de sensibilisation aux concepts et techniques CNS/ATM sont délivrés dans la région L'ASECNA a introduit dans le programme de formation des Ingénieurs et Techniciens de ses centres de formation, des cours liés aux nouveaux systèmes avec la participation du programme TAINAIR de l'OACI.

III.5.4.2 Moyens de surveillance

■ a) Procédures

Jusqu'à ces dernières années, les centres ASECNA ne disposaient pas de moyens de visualisation pour gérer le trafic. Les espacements entre aéronefs reposaient et reposent encore à l'heure actuelle (sur certains aérodromes) sur les normes d'espacement aux procédures, contraignantes et inadaptées dans les zones de trafic dense.

Le processus de visualisation utilisé par les contrôleurs s'appuie sur les strips (fiche de suivi et de progression du vol) et sur une représentation mentale du trafic.

Nonobstant la première expérience de l'utilisation du radar sur le centre d'Abidjan, le développement du trafic et les exigences de sécurité et de qualité de services de la part des usagers ont amené l'ASECNA à engager un vaste Plan de Surveillance en équipant les centres principaux en moyens de visualisation et de surveillance du trafic reposant sur la visualisation des plans de vol, le radar et l'ADS.

■ **b) Mise en œuvre du Radar :**

- Projets de mise en place du radar :

Il existe deux types de radar de surveillance permettant de déterminer la position d'un aéronef en distance et en azimut les radars primaires de surveillance (*PSR*), et les radars secondaires de surveillance (*SSR*). Les premiers utilisent des signaux réfléchis, et pour les seconds un signal radio transmis par la station radar déclenche la transmission d'un signal radio de réponse de la station surveillée.

Selon l'OACI, le radar ne doit être implémenté qu'en cas de besoin réel. Ce besoin a été constaté à Dakar, N'Djamena, Brazzaville, et sur Abidjan (remplacement de l'actuel radar). Des projets sont donc en cours de réalisation, pour la plus part réalisés notamment à N'Djamena ou l'appel d'offres a été lancé, et les études très avancées.

Les radars secondaires sont trop coûteux et ont un trop courte portée pour permettre de couvrir l'intégralité des FIRs de l'immense espace ASECNA.

- Première expérience d'Abidjan :

L'utilisation du radar est encore rare dans l'Ouest Africain. Parmi les voisins de l'ASECNA. Le (Ghana et le Nigeria ont installé un radar pour couvrir leurs espaces, qui comprennent, pour le Ghana, deux Etats membres de l'ASECNA, le Togo et le Bénin.

Pendant ces dernières années, un radar financé par l'Etat de la Côte d'Ivoire a été utilisé à titre expérimental à Abidjan. Son usage à titre de surveillance s'est révélé intéressant, mais pas strictement indispensable. A titre anecdotique, ce radar a permis aux contrôleurs d'assister un appareil commercial au départ d'Accra dont les systèmes de navigations étaient défectueux.

■ L'ADS (Automatic Dépendent Surveillance) :

L'ADS (Automatic Dépendent Surveillance) repose sur un équipement embarqué dans l'aéronef qui envoie automatiquement et régulièrement sa position aux services au sol via le réseau ATN. Les messages ADS comprennent le nom de l'avion et ses trois coordonnées de position, et arrivent au centre de contrôle où un calculateur élabore l'image transmise aux services ATC. Un aéronef donné peut émettre ces données simultanément à cinq destinataires au sol: c'est-à-dire sa compagnie (AOC) et quatre centres de service du trafic aérien (ATS).

L'ADS assure une fonction de surveillance tout en étant différent du système radar conventionnel : la fréquence des comptes-rendus et le temps de transmission de l'ADS offrent des performances inférieures à celles des radars. Par contre, l'ADS fournit plus de renseignements sur la localisation d'un aéronef à un moment donné, car l'avionique transmet des données de navigation (y compris des intentions de l'aéronef), et assure une fonction de surveillance automatique des vols.

L'ADS permet de contrôler avec une visualisation d'une précision inférieure à celle du radar, mais néanmoins suffisante dans une grande partie des espaces aériens africains. C'est une réelle innovation pour tous les espaces non radar de la région AFI, mais sa pleine exploitation repose sur le niveau d'équipements des usagers, ce qui prendra du temps pour certaines compagnies mineures.

■ Fonctionnement des circuits ATS/DS

Au plan des liaisons ATS/DS, le fonctionnement reste satisfaisant dans l'ensemble. La dernière réunion de coordination SNMC tenue au mois de Septembre 2010 à Dakar, a permis de prendre les actions idoines pour combler les lacunes persistantes au niveau des liaisons entre les centres de Lagos et de Kano (Nigeria) avec ceux de Douala et de Libreville d'une part et le centre d'Accra et ceux de Libreville et de Brazzaville d'autre part. Nécessité des moyens de communications plus fiables pour la coordination. L'installation de la VSAT de Bata a permis de fiabiliser les liaisons de coordination.

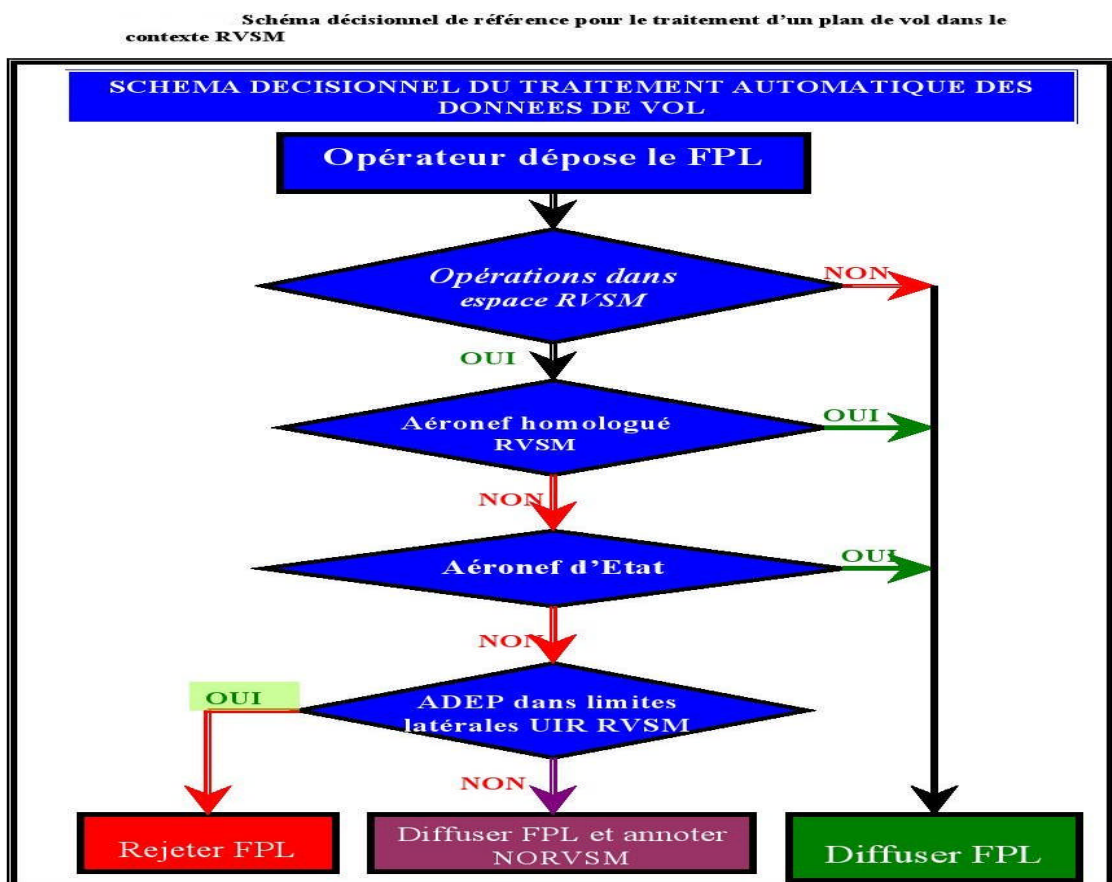
Par contre des lacunes persistent au niveau de l'Afrique centrale entre les centres de Lagos et de Kano (Nigeria) avec ceux de Douala et de Libreville, entre le centre d'Accra et ceux de Libreville et de Brazzaville.

■ SYSTEMES DE TRAITEMENT DES DONNEES DE VOL (FDPS)

Pour faciliter l'application d'un minimum réduit de séparation verticale de 300 m 1000ft) entre les aéronefs homologués RVSM uniquement, il est important que les CCR bénéficient de l'appui d'un système automatisé de traitement initial des plans de vol permettant de :

- rejeter ou annoter les plans de vol déposés, qui ne répondent pas aux exigences des opérations dans l'espace aérien RVSM sur la base des informations contenues dans lesdits plans ;
- assurer la diffusion précise et ponctuelle des informations de plan de vol relatives au RVSM .

Le système automatique rejettera ou diffusera les plans de vol déposés par les exploitants sur la base du schéma décisionnel suivant :



A l'appui de ces exigences et à l'aide du système de traitement des plans de vol, toutes les informations de plan de vol utiles seront diffusées, y compris le statut d'homologation RVSM (case 10 du plan de vol OACI ou case Q du RPL), auprès des systèmes de traitement des données de vol (FDPS) des CCR compétents.

Les contrôleurs qui reçoivent un message d'estimée pour lequel aucun plan de vol n'est disponible doivent en déduire que, selon toute probabilité, aucun plan de vol n'est disponible dans les CCR adjacents. Par conséquent, le contrôleur qui transfère procédera à une coordination verbale pour s'assurer que le contrôleur qui reçoit est informé du statut de non-homologation RVSM de l'aéronef.

Il convient que les plans de vol déposés en vol (AFIL) comportent, aux fins de diffusion, les informations utiles aux cases 8, 10 et 18 du plan de vol OACI, dans la mesure du possible. Si aucune information RVSM utile n'a été reçue dans un AFIL, le message de plan de vol diffusé ou les messages de modification du plan de vol doivent contenir l'indication: "**RVSMUNKNOWN**". Pour tous les plans de vol ainsi annotés, les contrôleurs doivent veiller à ce que les informations d'homologation RVSM utiles soient relayées aux secteurs de contrôle adjacents concernés.

Les États où le traitement initial du plan de vol est manuel, doivent veiller à ce que le plan de vol déposé (FPL) soit conforme aux exigences relatives à la planification des vols, par rapport au RVSM. Les systèmes de traitement des données de vol **doivent** être capables de traiter tous les niveaux de vol dans l'espace aérien RVSM et de les communiquer éventuellement pour affichage.

III.5.4.3 Performances du Service de Surveillance :

Au plan de la surveillance, les systèmes Radar et ADS-C de N'djamena, Niamey, Dakar, Brazzaville, Abidjan et le système ADS-C d'Antananarivo sont installés et exploités à des degrés différents en fonction du niveau de formation des contrôleurs.

Les aéronefs équipés utilisent de plus en plus le système ADS-C/CPDLC comme moyen primaire dans les espaces océaniques en lieu et place de la HF dont la qualité est fortement fonction des aléas de la propagation ionosphérique.

Il convient de noter le basculement en exploitation full opérationnelle de l'ADS-C/CPDLC du centre de Dakar depuis le 24 Septembre 2009.

FIR	Système mise en œuvre en plus de la Visualisation du trafic Automatisation des plans de vol	Situation actuelle	Perspectives
Antananarivo	ADS-C	Opérationnelle	Évaluation ADS-B
Ndjamena	RADAR ADS-C	Opérationnelle Opérationnelle	
Dakar	RADAR ADS-C	Pré –opérationnelle – formation en cours full opérationnelle avec CPDLC	Évaluation ADS-B
Niamey	RADAR ADS-C	Pré –opérationnelle formation en cours Pré- opérationnelle	
Brazzaville	RADAR ADS-C	Installation recettée Installation recettée formation pour 2010	
Abidjan	RADAR ADS-C	Installation terminée Recette terminée formation planifiée pour 2010	

Tableau 4 : les Radars utilisées et leurs mises en œuvre

III.6 ATM (AIR TRAFIC MANAGEMENT) :

III.6.1 Introduction :

postes de travail du contrôleur identifiés, spécifiés par site et dotés de moyen de traitement de données de vol, de recherche et de résolution de conflits, de traitement de routes flexibles et dynamiques, d'interface ATN. Liaison de données bilatérales Pilotes-Contrôleurs (CPDLC), Service d'information de vol par liaison de données (DAFIS), notamment l'assistance météorologique à l'aéronautique ;

III.6.2 Réseau d'observation météorologique :

Etant données, les spécificités du continent africain, l'observation météorologique y est primordiale. La région connaît des lignes de grains, phénomène local et intense qui justifie l'usage de moyens de prévision à courte échéance (radars...) ainsi que de nombreux phénomènes affectant les activités aéronautiques (vents de sables, etc.). Le parc du réseau météorologique ASECNA se compose de neuf radars météo, de quinze stations de réception météo SADIS (distribution d'informations et d'images météo aéronautiques, par satellite : Metars, Tafs, Sigmet...), de deux commutateurs alphanumérique et binaire doublés, d'une station MDD et PDUS pour la réception des images satellitaires et des produits Grib et Grid des centres mondiaux, et d'une station STDVI propre au réseau ASECNA.

La cellule de prévision générale à l'ASECNA dispose de dix personnes. Des bulletins de prévisions aéronautiques et marines sont établis et envoyés à la capitainerie. Un bulletin de prévision à échéance 24 heures est établi une fois par jour. La liaison avec la protection civile n'est pas systématique et dépend des situations.

Les systèmes STDVI (Système de Traitement, Diffusion et Visualisation d'Informations) sont destinés à la diffusion de données météorologiques et aéronautiques à l'intérieur des tours et centres de contrôle.

III.6.3 Régionalisation des services ATM et conclusion :

Le modèle classique des organes de gestion de l'espace aérien est généralement celui d'un "monopole réglementé", du fait de la souveraineté nationale des Etats sur leurs espaces. La tendance est à la régionalisation des services dans de grands ensembles, rendue possible grâce au niveau de technicité actuel, qui n'impose plus de placer un centre de contrôle au centre de sa zone d'influence. Malgré cela, la recherche d'un espace aérien sans frontières est de plus en plus présente, avec les concepts RNAV, Flextracks, "free flight", "Gâte to Gâte", ou encore avec les caractères populaire en Europe de l'expression "Ciel Unique".

Remarquons la particularité des régions d'informations de vol Océaniques ne relevant d'aucune souveraineté nationale, elles voient leur gestion attribuée à un organisme par l'OACI, ce qui les rend potentiellement sujettes à des luttes d'influence.

L'ASECNA quant à elle est un exemple unique et original de ciel communautaire, qui échappe à tous les schémas classiques. Les usagers n'ont qu'un seul intermédiaire, un seul interlocuteur : l'Agence, laquelle partage ses ressources auprès de tous les Etats membres de la communauté en fonction de leur activité, de leurs besoins, selon des principes recherchant la meilleure équité possible et en gérant les difficultés de chacun ; L'espace aérien est réellement et totalement mutualisé.

Cet état de fait ouvre des perspectives extrêmement intéressantes, comme vu précédemment pour un redécoupage des espaces ASECNA selon de grands pôles de gestion de la circulation aérienne.

Le nouveau contexte mondial sera concurrentiel, et les pressions externes influant sur les choix stratégiques de gestion au sein de l'Agence (politique tarifaire, etc.) de plus en plus importantes.

Le suivi généralisé des consignes OACI va rapprocher de plus en plus les organismes du modèle d'organisme de la circulation aérienne à haut niveau de technicité et ultra centralisé. Attention cependant à ne pas partir dans une régionalisation puis une mondialisation à l'excès, qui ne permettrait plus de maintenir un contexte opérationnel respectueux des particularités nationales et culturelles.

ANNEXES

Annexe 1 - Les Etats africains à la naissance de l'ASECNA

Annexe 2 - Texte de la Convention de Dakar

Annexe 3 - Tableau comparative des réseaux AFISNET, CAFSAT et SADAC

Annexe 4 - Le WGS- 84

Annexe 5 - Historique et fonctionnement du réseau AFISNET

Annexe 6 - Le projet GALILEO

Annexe 7 - Climax et déphasage

Annexe 8 - Les écoles de l'ASECNA

Annexe 9 - Sécurité aérienne

Annexe 10 - Pour en savoir plus

Annexe 11 - DIRKOU naissance d'une station VSAT dans le désert

Annexe 12 - Représentation de l'ASECNA

Annexe 13 - Station Terrienne de DAKAR

Annexe 14 - L'ASECNA et l'ENNA

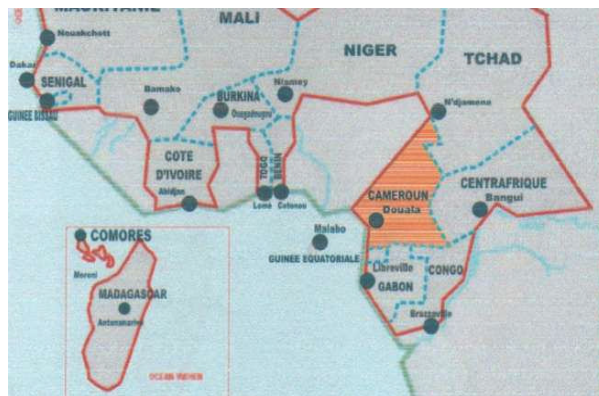
Annexe 1 –les Etats africains à la veille de la naissance de l'ASECNA

Cameroun

475 000 Km² — Capitale: Yaoundé

Langue: Français/Anglais — Monnaie : Franc C.F.A.

En 1860, missionnaires Européens et factoreries s'installent. En 1916 le Cameroun devient colonie Allemande, jusqu'en 1916 où les Allemands sont expulsés par les Alliés. Vers 1922 le Cameroun est divisé en deux, sous mandats Britannique et Français. En 1946 ces mandats sont transformés en tutelles. Les revendications nationales se développent. 1960 : l'ex-Cameroun Français est proclamé indépendant.

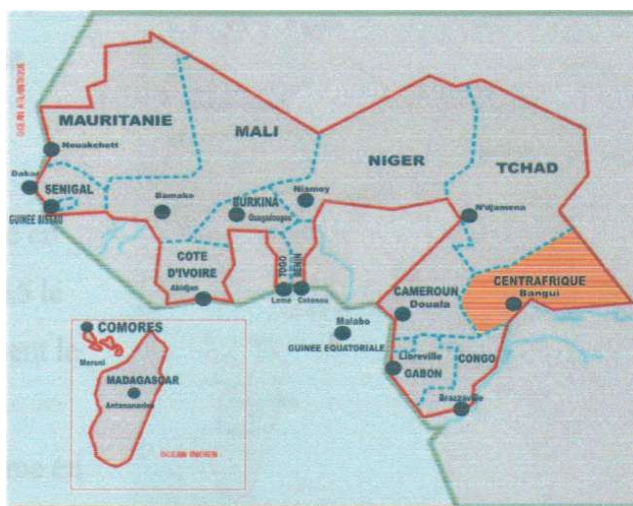


République Centrafricaine

620 000 Km² — Capitale: Bangui

Langue: Français — Monnaie : franc C.F.A.

A la colonisation, le pays est ravagé par la traite des noirs. En 1877 l'exploration Européenne est initiée par la descente du Congo de Stanley. Fin XIX^{ème} la France crée le poste de Bangui pour s'ouvrir les routes du Tchad et du Nu. En 1905, elle colonise l'Oubangui-Chari, qui devient en 1946 territoire d'Outre-mer. La république Centrafricaine est proclamée en 1958, et acquiert son indépendance en 1960. (En 1965 un coup d'Etat met Bokassa au pouvoir, mais la république est rétablie en 1979).



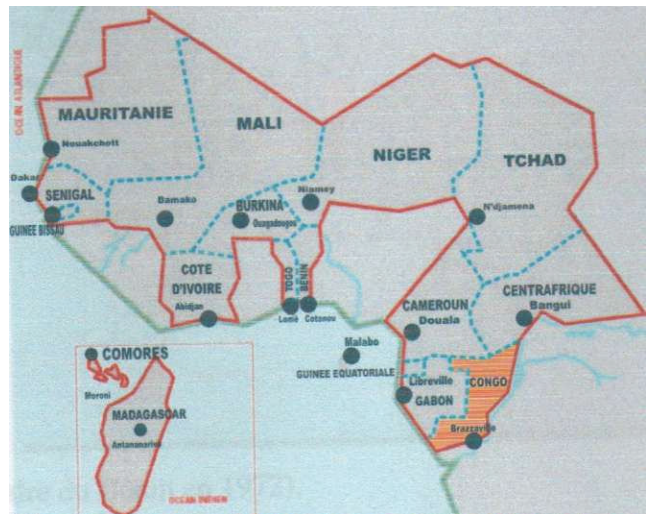
Congo

342000 Km² — Capitale : **Brazzaville**

Langue: Français — Monnaie : franc.

Entre le XV^{ème} et le XVIII^{ème} siècle deux monarchies dirigent le territoire, tandis que les Pygmées occupent les forêts denses. L'exploration est initiée en 1875 par le français Savorgnan de Brazza. La colonie du moyen-Congo est créée en

1910 et intégrée PAEF. De 1926 à 1942 un mouvement syncrétiste mené par André Matswa provoque troubles. En 1946 le Congo devient territoire d'Outre-mer, et en 1958 est proclamée la république autonome, indépendante en 1960.



Cote d'ivoire

322000 Km² — Capitale:

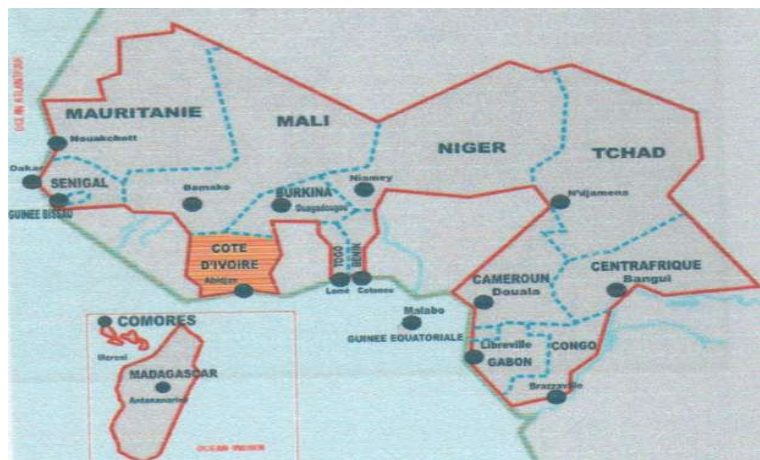
Yamoussoukro V. pr. Abidjan

Langue : Français

Monnaie : franc CFA.

En 1842, les Français s'emparent de la zone lagunaire. La colonie de la Côte d'ivoire créée en 1893 est rattachée à l'AOF. Entre 1908 et 1915 le Gouverneur

Angoulvant conquiert militairement le pays. La Côte d'ivoire est déclarée territoire) d'Outre-mer en 1946, puis république autonome en 1958, Elle accède enfin à l'indépendance en 1960, sous la tutelle du Président Félix Houphouët-Boigny, plusieurs fois réélu par la suite.



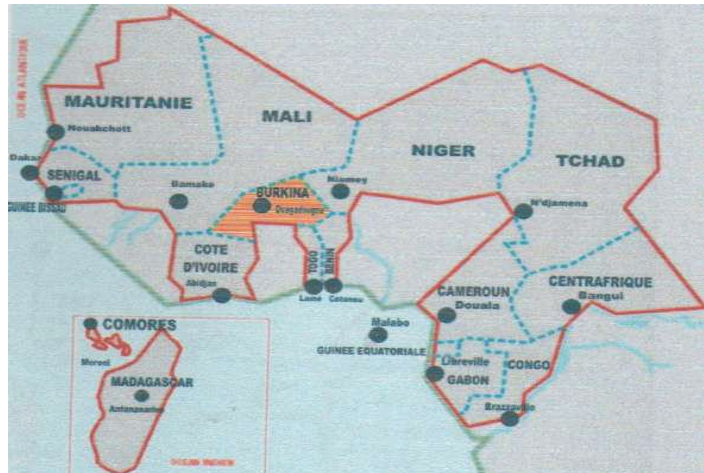
Burkina Faso (Haute-Volta)

275 000 Km² — Capitale:

Ouagadougou

Langue : Français — Monnaie : franc CFA

Ce pays du Sahel peuplé majoritairement de Mossi est exploré par les Français. D'abord incluse en 1904 dans le Haut-



Sénégal-Niger, la Haute-Volta devient colonie particulière en 1919. En 1932 elle est partagée entre le Soudan Occidental, la Côte d'Ivoire et le Niger. Reconstituée en 1947, elle voit se développer un mouvement nationaliste. La République indépendante est proclamée en 1960, sous la présidence de MAURICE YAMEOGO.

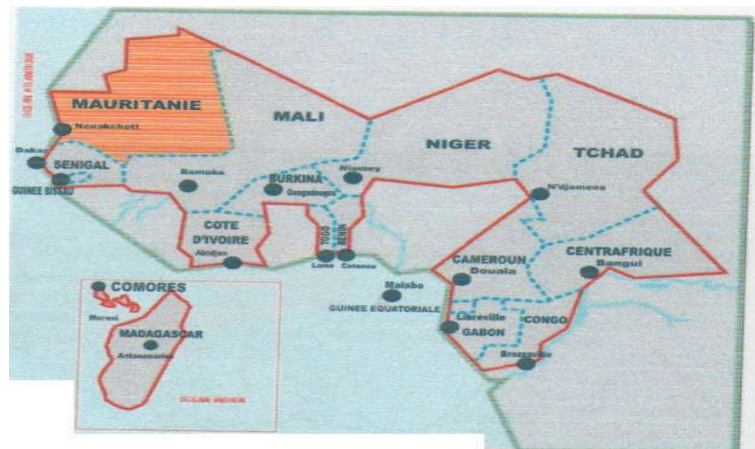
République Islamique de la Mauritanie

1 080 000 Km — Capitale :

Nouakchott

Langue Arabe/Français — Monnaie: Ouguiya

Terre de contact entre Afrique Noire et Maghreb, ce territoire Saharien est fortement Islamisé. XVème - XVIIIème : Les Arabes Hassaniens organisent le pays en



Emirats, tandis que les Européens s'installent sur les côtes. La Mauritanie devient colonie Française au sein de l'AOF I 920, et intégralement conquise en 1934. Territoire d'Outre-mer en 1946, sa capitale Nouakchott est fondée en 1957, et la République Islamique de Mauritanie proclamée en 1958. Elle acquiert son indépendance en 1960.

Madagascar

87 000 Km² — Capitale :

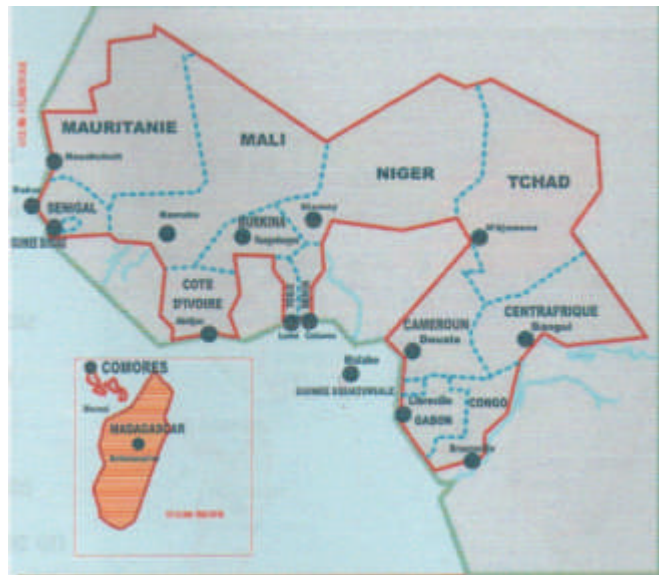
Antananarivo

Langue: Malgache/Français —

Monnaie: franc Malgache

Dès 1500, intéressés par les richesses de cette grande île, les Européens

annexée, sa Reine exilée, l'esclavage aboli. Madagascar devient Territoire d'Outre-mer en 1946, autonome en 1956 et République indépendante en 1960.



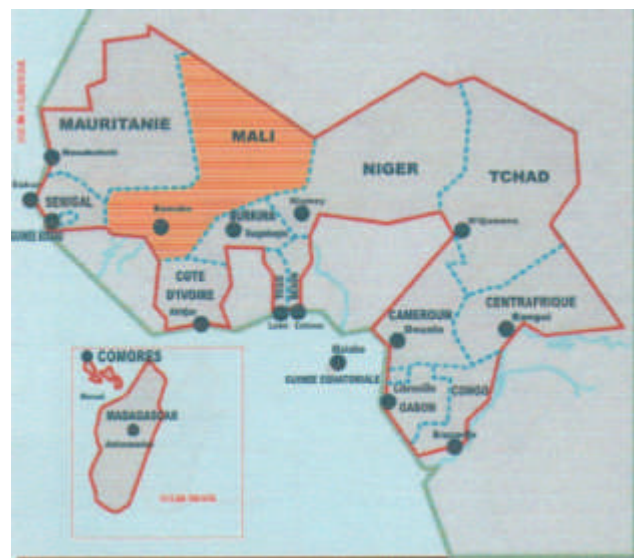
par les Français

Mali

1 240 000 Km² — Capitale: **Bamako**

Langue: Français — Monnaie : franc

Du XVIIème au XIXème, divers pouvoirs se succèdent, jusqu'en 1857 Quand les Français occupent le pays. En 1904 la colonie du Haut. Sénégal-Niger a créée dans le cadre de l'AOF, puis nommée Soudan Français en 1920 lorsque la Haute-Volta s'en désolidarise, en 1958 la République Soudanaise est proclamée, et forme avec le Sénégal en 1959 la fédération du Mali. En 1960 la fédération se dissout et le Soudan devient République du Mali.

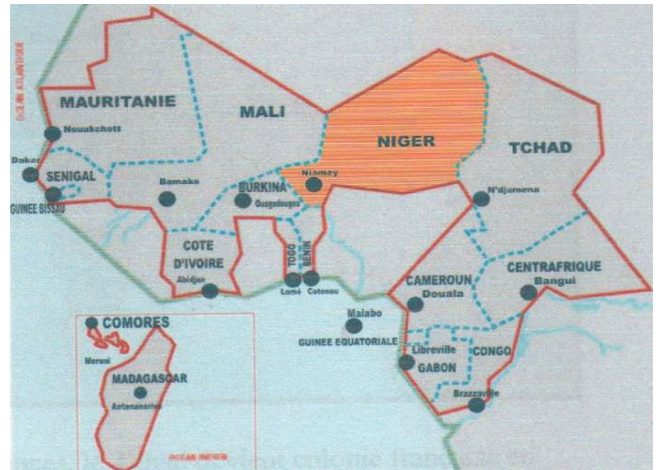


Niger

1267 000 Km² — Capitale : **Niamey**

Langue: Français Monnaie : franc C.F.A.

D'occupation humaine très ancienne, aussi bien Noire que Berbère, le pays est dominé du VII^{ème} au s. par l'Empire des Songhai, détruit par les Marocains en 1591. Jusqu'au XIX^{ème} il est contrôlé par les Peuls et les Touaregs. La pénétration Française s'y affirme en 1897, par l'installation de postes sur le Niger. La résistance Touareg s'apaise en 1922 et le Niger devient colonie de l'AOF. Le Niger, autonome depuis 1956 et république en 1958, acquiert son indépendance en 1960.

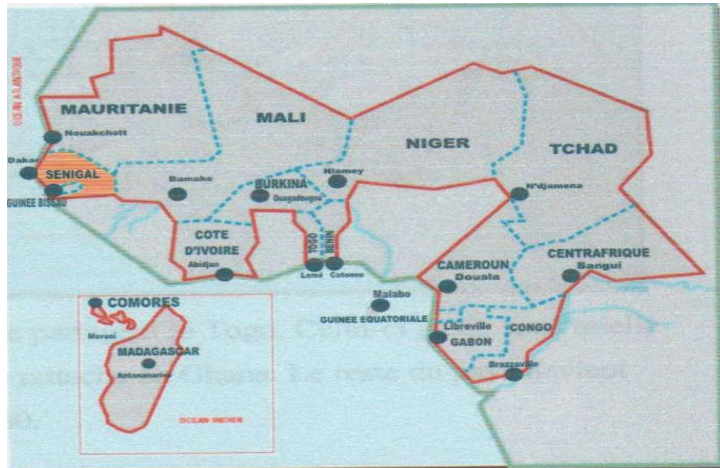


Sénégal

197 000 Km² — Capitale : **Dakar**

Langue: Français — Monnaie : franc C.F.A

Initialement vassalisé par le Mali, le Sénégal est découvert par les Portugais au XV^{ème}. La France fonde St-Louis en 1659, le Général Faidherbe menant une politique d'expansion, Dakar est créée en 1857 et le pays conquis en 1890, intégré dans l'AOF. Statut privilégié, les habitants des "quatre communes" jouissent de la citoyenneté française Par référendum, le Sénégal devient en 1958 république autonome au sein de la Communauté, et acquiert son indépendance en 1960.



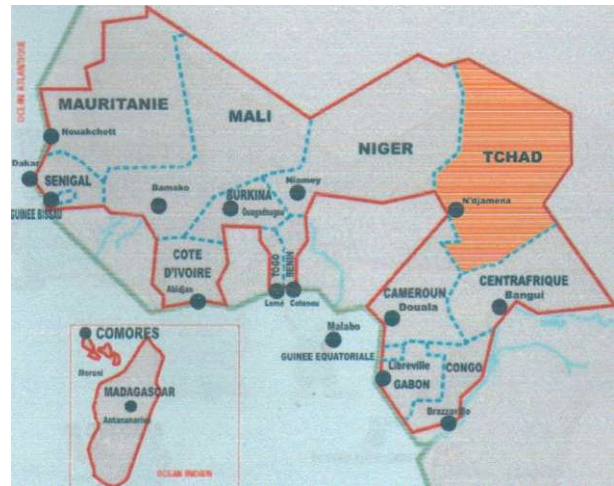
Tchad

1 284 000 Km² — Capitale : **N'Djamena**

Langue : Français / Arabe - Monnaie : franc C.F.A

Avant la colonisation, le territoire est dominé par le Royaume du Kanem, islamisé, et par les Arabes nombreux à s'y implanter. XIX^{ème}, le lac Tchad est le point de convergence des explorateurs européens, qui se heurtent aux négriers arabes. Entre

1884 et 1899 les frontières du Tchad sont fixées accords entre les Européens. Les missions françaises éliminant les dernières résistances, le Tchad devient colonie française en 50. Il est déclaré république autonome en 1958, puis indépendante en 1960.



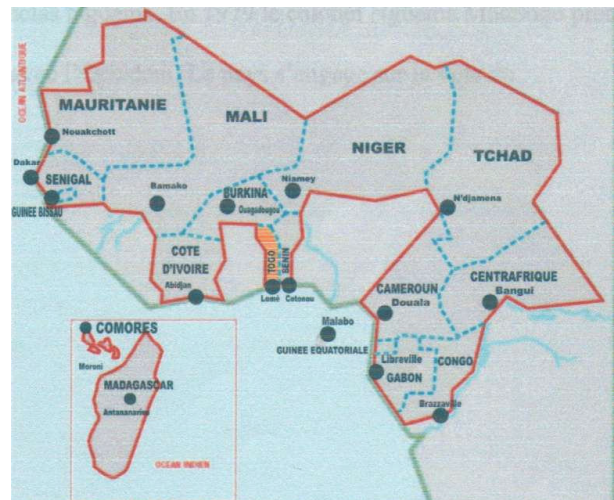
Togo

56 600 Km² — capitale: **Lomé**

Langue: Français — monnaie : franc C.F.A.

Sans domination jusqu'au XV^{ème}, ce territoire passe sous protectorat danois au XVI^{ème} et le prospère commerce des esclaves est remplacé fin XIX^{ème} celui de l'huile de palme, vers 1880 Nachtigal y établit protectorat allemand et donne nom et capitale au pays. 1914 les Alliés conquièrent ce protectorat, et se partagent le Togo. Celui-ci passe sous tutelle l'ONU en 1946.

En 1957 le nord du Togo se rattache au Ghana. Le reste du pays devient république autonome, puis indépendante en 1960.



Annexe 2 : Texte de la Convention de Dakar :

CONVENTION Signée à Dakar, République du Sénégal, le 25 octobre 1974.

Modifiée par Avenant n° 1 du 22 avril 1987 relatif à l'adhésion de la Guinée Equatoriale
ETATS SIGNATAIRES de la CONVENTION relative à la création d'une agence chargée de
gérer les installations et services destinés à assurer la sécurité de la navigation aérienne en
Afrique et à Madagascar (ASECNA), des STATUTS et du CAHIER DES CHARGES:

Bénin	Madagascar
Burkina Faso	Mali
Cameroun	Mauritanie
Centrafrique	Niger
Congo	Sénégal
Côte d'ivoire	Tchad
France	Togo
Gabon	Guinée Equatoriale (22 avril 1987)

Signés à Dakar, République du Sénégal, le 25 octobre 1974.

Les Etats Signataires

- Considérant que l'Aviation Civile est un facteur de développement économique et social,
- Considérant que le transport aérien contribue largement au renforcement des relations entre les peuples,
- Considérant que le développement de l'Aviation Civile doit se faire d'une manière sûre et ordonnée,
- Considérant que l'internationalisation du contrôle de la circulation aérienne postule l'adoption d'une politique commune et l'uniformisation des réglementations fondées sur les normes et pratiques recommandées de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (O.A.C.I),
- Considérant qu'il est hautement souhaitable de coordonner l'action des Etats dans le domaine de la formation du personnel, des services de la navigation aérienne, et celui des études et recherches sur les problèmes de circulation aérienne,
- Désireux de mettre en commun leurs moyens pour mieux assurer la sécurité aérienne,
- Vu la Convention relative à l'Aviation Civile internationale signée à Chicago le 7 décembre 1944 et ses annexes, Sont convenus de ce qui suit:

ARTICLE 1

Les Etats signataires conviennent de constituer un Etablissement public doté de la personnalité morale et jouissant de l'autonomie financière pour assurer les services destinés à garantir la régularité et la sécurité des vols des aéronefs de La circulation aérienne générale dans les territoires des Etats désignés ci-dessous, pour gérer leurs espaces aériens et ceux pour lesquels ils ont été chargés de fournir les services de circulation aérienne et de météorologie aéronautique.

République Unie du Cameroun

République Centrafricaine

République Populaire du Congo

République de Côte d'Ivoire

République du Dahomey

République Gabonaise

République de Burkina Faso

République Islamique de Mauritanie

République Malgache

République du Mali

République du Niger

République du Sénégal

République du Tchad

République Togolaise

Cet organisme est dénommé Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (A S E C N A).

ARTICLE 2

L'Agence est chargée de la conception, de la réalisation et de la gestion des installations et services ayant pour objet la transmission des messages techniques et de trafic, le guidage des aéronefs, le contrôle de la circulation aérienne, l'information en vol. La prévision et la transmission des informations dans le domaine météorologique, aussi bien pour la circulation en route que pour L'approche et l'atterrissage sur les aérodromes dont la liste est annexée à la présente Convention.

Les Etats signataires s'engagent à mettre à la disposition de l'Agence les installations et moyens actuels nécessaires à son fonctionnement.

ARTICLE 3 - Le Comité des Ministres

Ses Statuts est créé un Comité des Ministres chargé de l'aviation civile des Etats signataires qui est l'organe de tutelle de l'Agence. Le Comité des Ministres est chargé:

- de définir la politique générale de l'Agence;
- de définir sa politique tarifaire;
- d'examiner et d'approuver ses plans d'investissement à moyen terme.

Le Comité des Ministres est également chargé d'arbitrer tout litige relatif à l'application d'une décision du Conseil d'Administration si la question intéresse plusieurs Etats.

ARTICLE 4 -Périodicité des Réunions du Comité des Ministres

Le Comité des Ministres se réunit en session ordinaire une fois par art.

Le comité des Ministres se réunit en session extraordinaire sur la convocation de son président, sur la demande du tiers des Etats membres dans le cas de litige prévu à l'article 25 des statuts annexés à la présente convention qui fonctionne selon son règlement intérieur.

ARTICLE 4 bis - Délégation de pouvoir d'un Ministre de Tutelle de l'Agence En cas d'empêchement d'un Ministre de tutelle, celui-ci peut être remplacé au cours d'une réunion du Comité des Ministres de tutelle par toute autre personne désignée par son Etat à l'exclusion d'un agent de l'ASECNA.

ARTICLE 4 TER: Préparation des dossiers du Comité des Ministres

Et Secrétariat permanent du Comité des Ministres de Conseil d'Administration prépare le dossier du Comité des Ministres. Le Secrétariat permanent du Comité des Ministres est assuré par le Président du Conseil l'Administration.

ARTICLE 5

L'Agence est administrée par un Conseil d'Administration dont la composition et les attributions sont déterminées dans les Statuts annexés à la présente Convention.

ARTICLE 6

L'ASECNA emploie des personnels originaires de ses Etats membres, suivant les dispositions des statuts de l'Agence, du statut du personnel et du code de rémunération qui constituent des annexes à la présente convention.

L'Agence pourra utiliser dans les services installés dans un Etat membre, des personnels non originaires de cet Etat après notification préalable aux autorités compétentes.

ARTICLE 6 bis

L'ASECNA a l'obligation d'organiser, en cas de nécessité (émeutes, mutineries, grèves, ou toutes autres circonstances d'effet équivalent), un service minimum de sécurité de la navigation aérienne.

A cet égard, les agents employés à certaines tâches spécifiques peuvent être astreints par l'Agence à assurer ledit service minimum, en raison de la particularité de la mission de l'Agence et du caractère multinational de ses activités. Dans ce cas, l'ASECNA prend avec l'Etat concerné les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité dudit personnel et celle des installations.

ARTICLE 7

Pour faire face à ses dépenses, l'Agence dispose de ressources qui peuvent provenir: des redevances perçues sur les usagers, de l'exécution des contrats particuliers visent aux articles 10,11 et 12, des contributions des Etats signataires, de subventions.

ARTICLE 8

L'Agence est soumise à un contrôle financier dont les modalités sont définies dans les Statuts annexé à la présente Convention.

ARTICLE 9

Les infractions à la réglementation de la navigation commises dans l'espace où les services de la circulation aérienne sont confiés à l'Agence, sont constatées dans des procès-verbaux par des agents commissionnés à cet effet.

ARTICLE 10

Outre les services qui sont prévus par la présente Convention, l'Agence pourra se voir confier, par chacun des Etats signataires, la gestion ou l'entretien de toute exploitation d'utilité aéronautique ou météorologique, en vertu de contrats particuliers qui s'inspireront, du point de vue financier, des dispositions définies à l'article 7 ci-dessus.

ARTICLE 11

Les services de l'Agence pourront Concourir, dans les conditions définies i des conventions conclues entre tout autre Etat ou Organisme et les Etats bénéficiaires, à l'exécution d'opérations d'aide et de coopération technique en matière aéronautique ou météorologique.

ARTICLE 12

L'Agence est habilitée à passer des contrats avec des Etats qui seraient désireux d'utiliser ses services

ARTICLE 13

L'Agence bénéficie du même régime fiscal que l'Administration des Etats signataires lorsque, dans ces Etats, elle exécute des travaux ou assure des services dans le cadre de sa mission.

ARTICLE 14

Pour la réalisation de son objet, l'Agence est exonérée de tous droits de douane et taxes l'effet équivalent, et exemptée de toute prohibition et restriction d'importation et l'exportation, pour les produits et marchandises déterminés par le Cahier des Charges.

ARTICLE 15

L'Agence est représentée dans les organes de gestion des aéroports où elle exerce son activité.

ARTICLE 16

L'organisation et le fonctionnement de l'Agence sont précisés dans les Statuts et Cahier des Charges ci-annexés.

ARTICLE 17

La Convention reste ouverte à l'adhésion de tout Etat intéressé. Cependant, l'admission d'un nouvel Etat aux dispositions de la présente Convention devra faire l'objet d'un accord unanime des Etats signataires.

L'instrument d'adhésion est déposé auprès du Gouvernement de la République du SENEGAL avisera les Gouvernements des autres Etats signataires et adhérents. L'adhésion prendra effet 30 jours après la date de dépôt de l'instrument d'adhésion.

ARTICLE 18

L. présente Convention, ses annexes ci ses amendements ultérieurs seront ratifiés suivant les formes prévues par la Constitution de chaque Etat.

Les instruments de ratification seront déposés auprès du Gouvernement de la République du SENEGAL.

La Convention entrera en vigueur le premier jour du mois suivant le dépôt de l'instrument de ratification de l'Etat signataire qui procédera le dernier à cette formalité.

Le Gouvernement de la République du SENEGAL avisera les autres signataires de tout dépôt d'instrument de ratification et de la date d'entrée en vigueur de la Convention.

ARTICLE 19

Nonobstant les dispositions de l'article précédent, les Etats signataires conviennent de mettre en application La présente Convention à titre provisoire à l'expiration d'un délai de six mois à compter de la date de sa signature à la condition qu'elle ait été ratifiée par un Etat au moins.

ARTICLE 20

Les différends entre les Etats signataires relatifs à l'interprétation ou à l'application de la Convention et de ses annexes qui ne pourraient être réglés par voie de consultations, seront soumis au Comité des Ministres et, si nécessaire, à l'arbitrage des Chefs d'Etat.

ARTICLE 21

Tout Etat peut dénoncer la présente Convention sous réserve d'en aviser l'Etat dépositaire avec un préavis de six mois.

L'Etat dépositaire de la Convention avisera les autres Etats.

A l'expiration du délai de préavis, l'Etat en cause cessera de faire partie de l'Agence. Le règlement de "actif et du passif sera déterminé dans un protocole d'accord entre l'Etat intéressé et l'Agence. Ce protocole doit être probablement approuvé par le comité des Ministres.

ARTICLE 22

Les demandes de modification de la présente Convention sont soumises à l'examen du Comité des Ministres.

ARTICLE 23

Conformément à l'article 83 de la convention relative à l'aviation Civile internationale signée à Chicago le 7 décembre 1944. La présente convention et ses annexes seront enregistrées au conseil de l'OACI par les soins du gouvernement de l'Etat dépositaire.

ARTICLE 24

Dés son entrée en vigueur, la présente Convention abroge cl remplace la Convention signée à SAINT-LOUIS du SENEGAL le 12 décembre 1959 et portant création de l'Agence.

Les 24 aéroports communautaires sont :

Douala	Nouakchott	Garoua	Nouadhibou
Brazzaville	Mahajanga	Pointe-Noire	Abidjan
Bamako	Gao	Cotonou	Niamey
Libreville	Dakar	Port-Gentil	Malabo
N'Djamena	Sarh	Ouagadougou	Bobo-Dioulasso

Annexe 3 : tableau comparatif des réseaux AFISNET, CAFSAT, SADAC.

		AFISNET			CAFSAT		SADC
Satellites	NAME	IS 601	IS 707	IS 801	IS 604		
	POSITION	325,5°E	359°E	328,5°E	60°E		
	BAND FREQUENCY	C-BAND			C-BAND		C-BAND
	BEAMS	CEZ	EH	GB	EH	GB	SWZ
	TRANSPONDERS	105	20	86	20	83	93
	ACCESS TECHNIQUE	FDMA			FDMA		FDMA /TDMA
	ASSIGNMENT	PERMANENT			PERMANENT		PERMANENT/ON-DEMAND
OPERATION MODES		IBS	FASTCOM	IBS			
MANUFACTURER		STANDARD	ALCATEL	STANDARD		HUGHES NETWORK SYSTEM	
TOPOLOGY		MESH/STAR			MESH		MESH/STAR
TRANSMISSION MODE		MCPC/SCPC			MCPC/SCPC		TDM/TDMA SCPC/DAMA
PROTOCOLS	DATA	X25.FRAME RELAY			FRAME RELAY		
	VOICE	FRAME RELAY					

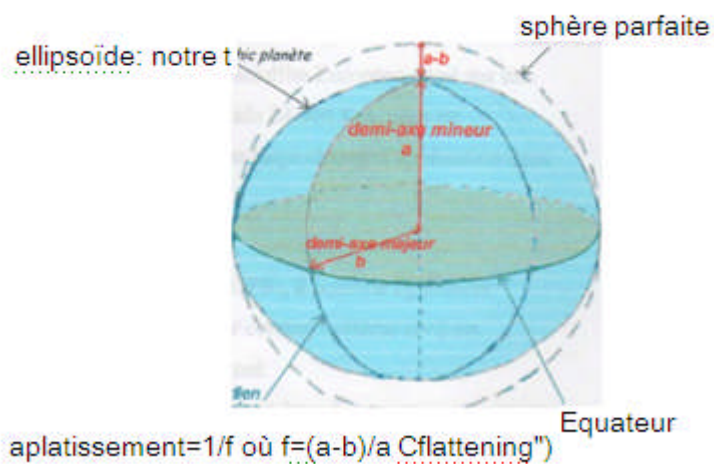
Annexe 4 : Le WGS-84

Le système de coordonnées \VGSX*L pour "World Géodésie System 1984 est un modèle conventionnel de la Terre établi en 1984 à partir de données et géométriques et gravitationnelles. Ce modèle considère la Terre comme ellipsoïdale, et non sphérique, contredisant ainsi les modèles précédents.

Ce système prend pour origine Le centre de gravité i la Terre, considérant son mouvement de rotation comme constant. L'ellipsoïde de référence est ainsi défini :

Semi axe principal de 6378137 mètres

paramètres d'un ellipsoïde de référence



Constante gravitationnelle géocentrique GM 398600,5 km³ s⁻² (incluant l'atmosphère)

Vitesse angulaire $w = 7,292115 \times 10^{-11}$ rad/s

le géoïde se réfère à une hypothétique extension du niveau moyen de la mer u dessus de la surface des terres, et l'ellipsoïde géométrique est déduit via des corrections calculatoire sur tous les points au dessus ou au dessous de ce point précis. Il est alors possible de placer un joint en trois dimensions sur lu surface de la Terre. Le WGS-84 répond aux besoins actuels : n matière de navigation et notamment de navigation de surface (RNAV) assortie d'une RNP. en 1989, l'OACI a déclaré ce système : système géodésique standard de référence pour La navigation future en respect de l'aviation civile internationale, En 1994, elle a adopté 'Amendement 28 de l'Annexe 15 qui précise encore ce choix. ,e degré de précision requis dans l'Aviation Civile est déterminé dans l'Annexe 11 de 'OACI, varie entre 0.5 mètres (sur taxiway), 3 mètres (pour une approche finale) et 2Km zones frontalières particulières), aéroport de Dakar Yoff a été choisi comme site pionnier de l'implémentation du système de coordonnées WGS-84 dans les FIR ASECNA.

Il convient à présent d'effectuer des mesures de points géodésiques afin de pouvoir mettre en place des aides à la navigation et à l'approche utilisant la trajectographie DGPS. Ces points seront publiés dans l'AIP/ASECNA. Les études en cours tendent à se rattacher au projet de développement d'EGNOS en Afrique.

Annexe 5 — Historique et fonctionnement du réseau AFISNET

Développé au début des années 90, le réseau AFISNET (Africa and Indian Ocean Satellite Network) inclut 22 Etats : la zone ASECNA, le Nigeria et le Ghana. Le double objectif à la création était de résoudre les problèmes AFS en Afrique centrale et doter l'ASECNA d'un réseau de communications compatible ATN.

Ce réseau utilise 3 types de stations terriennes : les stations de type B (\varnothing 11 m), les stations de type F2 (\varnothing 7.3m) et les stations de type FI (\varnothing 3.7m), aussi appelées stations VSAT. Les stations de type B et F2 dialoguent en mode de fonctionnement ILS, un protocole nationalisé, tandis que les VSAT fonctionnent en mode propriétaire FASTCOM (deux VSAT de constructeurs différents ne pourront dialoguer).

Le réseau IBS (INTELSAT Business Service) est un service de porteur standardisé pour les communications données/voix, laquelle standardisation lui permet une indépendance vis-à-vis d'un fournisseur unique, contrairement au mode FASTCOM (dépendance vis-à-vis ALCATEL).

C'est sous le nom de réseau AEROSATEL que le projet est initié par OACI. Etudié par (IAL Over seas) de British Telecom, financé par la FEU) et mis en œuvre par ALCATEL, ce réseau s'est d'abord constitué de stations de type F2 reliées en mode de fonctionnement IBS, puis s'est étendu par l'installation d'une antenne de type B à Dakar. Le mode de fonctionnement FASTCOM est apparu avec l'installation des stations terriennes VSAT.

Un sous réseau Océan Indien

L'ASECNA initie ensuite un sous réseau Océan indien sous le support technique d'ALCATEL, une station terrienne de type B est mise en place à Antananarivo (Madagascar), et se place comme hub de plusieurs stations VSAT (de type FI) en mode de fonctionnement FASTCOM afin d'assurer les services fixe et mobile. Une passerelle avec Dakar est mise en place afin de permettre une interconnexion des réseaux Océan Indien et continental. Tandis que les hubs de Dakar et Antananarivo se consolident progressivement par l'installation de nouvelles stations VSAT, de hubs FASTCOM sont aussi mis en place à N'Djamena, Brazzaville, Niamey et Douala.

Annexe 6 — Le projet GALILEO

Qu'est-ce que GALILEO?

Le programme Galileo consiste en un système repérage par satellite Européen, basé sur une constellation de trente satellites placés sur une orbite d'altitude 24.000 Km, pour un positionnement d'une précision inégalée. Ce système aura un large champ d'application dans le domaine civil.

Avantages par rapport au système GPS américain

Offrant une précision de l'ordre de 2 m (contre 6 m pour le GPS), il possède également l'avantage de contrôler la bonne réception du signal radio, et comme système civil est indépendant des interventions militaires sur la qualité du signal.

Dans un premier temps, EGNOS avec trois satellites (Artemis et deux Inmarsats) permettra l'améliorer la précision, le temps de réponse et le taux de disponibilité de récepteurs GPS ou GLONASS.

Echéancier de Galileo

Après plusieurs mois de controverses, les Etats se sont accordés le 26 mai 2003 sur le lancement du programme Galileo de navigation par satellite. Ce programme de 3,2 milliards l'euro financé à parts égales par l'Union européenne et l'Agence spatiale européenne disposera en 2008 de ses 30 satellites, et devrait à cette date pouvoir concurrencer Le système américain GPS (Global Positioning system).

Annexe 7 - Climax et déphasage

Puisque les couvertures des différentes VHF déportées se recoupent, un même avion sur une ne fréquence peut donc être reçu de plusieurs stations. N'y a-t-il pas alors risque d'auto référence?

Le problème a été réglé par le climax. Les stations terriennes sont regroupées autour d'une station terrienne selon une topologie toile (HUB). Le climax consiste à décaler légèrement les fréquences de travail des VSAT autour d'une fréquence exploitation.

C'est ensuite par sélection de la fréquence de gain maximal, parmi toutes les émissions éventuellement perçues simultanément, que sera déterminée la station VSAT de réception optimale, afin d'élaborer le message retransmis au contrôleur. Cette manipulation n lieu lors traitement du signal à la station terrienne mère.

Ces système est transparent aussi bien pour le pilote, qui ne réaffiche que la fréquence exploitation, et dont le récepteur- VHF effectue une même sélection en réception sur une idée autour de cet fréquence, que pour le contrôleur, qui ne reçoit qu'une émission, et répond sans effectuer la moindre sélection manuelle.

Problème de déphasage

Par ailleurs, le réseau déporté a pour support des satellites géostationnaires, placés à une altitude d'environ 35 800 Km. Le temps d'aller-retour de l'onde engendre donc un retard à mission/réception lorsque la station sélectionnée par climax est une des stations déportées. C'est pourquoi sont mis en place un déphasage (par cellule de phase) à la réception, si qu'un retard de phase de l'ordre de 350 ms lors d'une émission de la station terrestre mère.

Annexe 8 : Les écoles de l'ASECNA

ERNAM/AVSEC

Ecole Régionale de la Navigation Aérienne et de Management (**ERNAM**) Centre Régional de Formation à la Sûreté de l'Aviation Civile (**AVSEC**)

BP 8001 Dakar (Sénégal) — Tél (221) 82679 — Fax (221) 8207104 L'ERNAM est une école tournée vers le secteur tertiaire. Créée en 1960 pour former à l'origine des assistants dans les domaines techniques de la navigation aérienne, l'ERNAM est aujourd'hui chargée d'assurer pour les besoins de l'ASECNA et des Etats membres: la formation continue des agents d'encadrement et des agents d'exécution dans les domaines de l'Administration, de l'Anglais, des Finances et comptabilité, du Management, l'informatique, de la Gestion aéroportuaire et transport aérien et de la Communication; la formation initiale suivant un cycle de des années (BTS/ASECNA) d'agents ASECNA appelés à occuper les fonctions de cadre dans les domaines de l'Administration et de la Finance / Comptabilité de l'Agence.

Le centre AVSEC est un centre de formation en sûreté de l'aviation civile. L'ERNAM abrite AVSEC / OACI de Dakar, centre régional qui offre une diversité de formations d'excellence en sûreté de l'aviation civile à l'attention des agents et responsables de la sûreté de l'aviation civile des états :

Stages	Population cible	Objectifs
Formation de base à la sûreté	Agents de sûreté nouvellement employés	Mettre en œuvre les mesures préventives de sûreté de l'aéroport
Instructeur en sûreté (F, GB)	agents spécialisés en sûreté aéronautique	Animer conformément aux normes TRAINAIR des stages / formations
Superviseur de sûreté (GB)	Agents chargés de superviser la mise en œuvre des mesures préventives de sûreté aéroportuaires	Contrôler la mise en œuvre des mesures préventives de sûreté et organiser la gestion initiale des mesures d'urgence en sûreté
Sûreté du fret aérien (F, GB)	Réception, de l'enregistrement et de la manutention du fret et poste	Appliquer les mesures préventives de sûreté aéroportuaire
Gestion de la sûreté (F, GB)	Responsable appelé à assumer la gestion et supervision de la sûreté	Planifier, coordonner et suivre la mise en œuvre des mesures préventives de sûreté au niveau des Etats
Gestion des situations de crise (F, GB)	Agents chargés de la gestion de crise en matière de sûreté	Développer et appliquer les procédures diligentes de gestion de crise
Maintenance des équipements de Sûreté	Techniciens et / ou ingénieurs électroniciens habilités à la Maintenance	Assurer la maintenance préventive et curative des équipements de sûreté

Le centre AVSEC a obtenu un label de qualité par l'OACI et travaille en partenariat avec d'autres centres et en coopération avec le Programme TAINAIR OACI.

Environ 150 agents bénéficient annuellement de la formation continue hors AVSEC, et plus le 300 stagiaires africains participent .aux stages AVSEC. Prise en compte dans le plan l'équipement en cours, l'ERNAM est en développement constant.

ERSI

L'Ecole Régionale de sécurité incendie

BP 13095 Douala (Cameroun) - Tél. : (237) 37.23.87 — Fax (237) 37.23.88

L'Ecole Régionale de sécurité incendie (ERSI) est un centre d'excellenceAnglais), situé à Douala (Cameroun), qui a pour vocation continentale la formation des spécialistes dans les domaines du sauvetage et de la lutte contre les Incendies.

Formation Initiale à l'ERSI

- Cycle de Pompier d'Aérodrome : (5 mois)

Ce cycle s'adresse à un personnel appelé à mettre en œuvre le matériel de sauvetage et de lutte contre l'incendie, participer à l'entretien des véhicules et des matériels spécialisés et assurer le sauvetage des personnes et des biens en cas de sinistre.

- Cycle de Technicien Supérieur:

(7 mois + 6 mois de stage pratique sur un aéroport,)

Ce cycle s'adresse à un personnel appelé à encadrer un service de sauvetage et de lutte contre l'incendie, et assurer la formation continue du personnel, la gestion du parc de véhicules incendie, et les fonctions de conseil auprès des autorités aéroportuaires. Le recrutement se fait par concours externe (respectivement à niveau I3EPC et niveau BAC+2), mais également par concours interne pour le cycle Technicien Supérieur.

Formation continue à l'ERSI

Stages	Personnel cible	Durée
Formation des formateurs	Responsables SSLI	6 semaines
Chefs de brigade	Chefs de manœuvre	3 semaines
Chefs de manœuvre	Pompiers d'aérodrome	3 semaines
Mécaniciens maintenance véhicules et matériels	Chefs de garage et mécaniciens	3 semaines
Qualification des pompiers d'aérodrome	Pompiers d'aérodrome	3 semaines
Protection Civile	Personnels des entreprises	1 semaine
Formation au service de sauvetage et de lutte contre l'incendie sur un aéroport	Responsables de la Circulation Aérienne sur un aéroport	2 semaines

Les moyens à l'ERSI :

ERSI dispose d'un laboratoire central moderne, et d'un simulateur multi cible (TESTOR), et ses ateliers sont agréés par les fournisseurs d'équipements. Son personnel est bilingue. La pièce maîtresse de l'école est son simulateur à gaz de dernière génération (gabarit Airbus), unique en Afrique (cf. Annexe 23 — p. 108).

L'ERSI forme une cinquantaine de pompiers et techniciens par an, et près de deux cents (200) agents viennent y suivre un complément de formation technique.

CAMAC

Ecole Africaine de la Météorologie et de l'aviation civile

BP 746 Niamey (Niger) - Tel: (227) 72.36.62 - Fax: 227) 72.22.36

L'Ecole Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile située à Niamey (Niger) propose une grande diversité de formations destinées à satisfaire les besoins des secteurs publics et privés des Etats africains. Ouverte en 1963, et initialement destinée à la formation des techniciens supérieurs en météorologie, navigation aérienne et télécommunication, elle forme également depuis 1982 les ingénieurs des Etudes et de l'Exploitation de ces trois spécialités.

Son rayonnement dépasse le cadre des Etats membres puisqu'elle étend ses services à des Etats non membres (Burundi, Rwanda, Comores, Djibouti, Cap Vert et Guinée Conakry) et à des entreprises. Centre de formation agréé par l'OMM, l'EUMETSAT, l'OACI, ses diplômes sont également reconnus par le CAMES depuis 1997.

Les méthodes pédagogiques à l'EAMAC sont normalisées au niveau international (pédagogie par objectifs) et elle a par ailleurs adhéré au programme TRAIN AIR (OACI, cf. 3.3.2.3). Elle entretient de nombreux partenariats régionaux et internationaux (OACI, ENAC, ENM, ACMAD, AGRHYMET, AIF, ATNSC, NCAT, EUMETSAT, ESNT). Elle dispose de laboratoires de travaux pratiques par spécialité, supports audio visuel, multimédia, simulateurs et d'un laboratoire d'anglais et abrite le futur Centre Régional de Maintenance des Equipements de Navigation Aérienne et de Météorologie.

La formation initiale à l'EAMAC:

L'EAMAC propose des cycles Ingénieur selon trois, spécialités (Exploitation de l'Aviation Civile, Electronique et Informatique, Météorologie), des cycles de Technicien supérieur (Contrôleur de la Navigation Aérienne, Météorologie, Electronique et Informatique) et des cycles de Technicien (Aviation Civile, Météorologie).

Les durées de formation de ces cycles sont respectivement de 3 ans (recrutement BAC+2), 2 ans et 1 an (recrutement BAC), l'admission se faisant par voie de concours ou sur titre.

La formation continue à l'EAMAC

L'EAMAC propose les formations de perfectionnement dans les domaines suivants:

VOR - RADAR - Station Terrienne - Automatisation des centres ATC - DME – ILS

Transmission des données CAT - Electricité d'Aérodrome pour les Techniciens

Supérieurs et Ingénieurs de la Maintenance;

ATC - SCANOR - SCANSIM - AIS pour les Techniciens et les Techniciens Supérieurs de la Navigation Aérienne;

METEOSAT - Prévision numérique - climatologie pour les ingénieurs et Techniciens Supérieurs et Techniciens de la Météorologie;

Contrôle Technique d'exploitation - Inspecteur Navigabilité - Règlement Technique du Transport Aérien - Gestion Technique et Commercial des Aéroports au profit des personnels des Directions de l'Aviation Civile et structures de Transport Aérien.

L'EAMAC dépend directement de la D.RH

Cette petite sœur africaine de l'ENAC, qui fête cette année ses 43 ans, a vu passer plus de 2000 élèves formés dont 1500 techniciens supérieurs et quelques centaines d'ingénieurs. L'effectif actuel de l'Ecole avoisine 475 élèves auxquels il faut ajouter une moyenne mensuelle de 60 stagiaires y suivant des formations de courte durée. Des échanges de formations sont organisés avec l'ENAC et l'Ecole Nationale de Météorologie (ENM) de Toulouse. L'EAMAC vient par ailleurs de se voir mettre en place un laboratoire virtuel qui ouvre de nouvelles possibilités pour la formation en météorologie satellitaire.

L'EAMAC, a reçu récemment à New York, le prix « Quality Summit Award » à l'excellence et au prestige de l'entreprise dans la catégorie Or. Cette distinction récompense les efforts de modernisation des outils didactiques de l'Ecole, et renforce l'image et la renommée dont elle jouit en qualité de Centre d'excellence en matière de formation dans le secteur de l'aéronautique civile. Ont été honorés en même temps que l'EAMAC, des entreprises du monde entier, ainsi que des hommes d'affaires évoluant dans divers secteurs d'activités, des experts en qualité et des personnalités de la culture et du Corps Diplomatique.

Annexe 9 : Sécurité aérienne:

ERSI: acquisition d'un simulateur de feux pour la formation

DOUALA (Cameroun.), 27 juin (AFP,) - 21h05

L'Afrique dispose désormais de son premier simulateur de feux pour la formation à la sécurité incendie en matière de navigation aérienne⁵ installé à Douala, a constaté vendredi l'AFP. D'une valeur de 2 milliards de francs CFA (3 millions d'euros), ce simulateur vient d'entrer n service à l'Ecole régionale de sécurité incendie (ERSI), qui forme les pompiers venant des 5 pays membres de l'Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA) dont elle dépend.

Représentatif d'un appareil de type Airbus A321, ce simulateur "permet de reproduire de façon réaliste des feux externes et internes à un aéronef", a indiqué à l'AFP le directeur de ERSI, Gustave Dovonou.

A l'intérieur de cet appareil en fuselage, il est possible de reproduire des feux de cockpit, de plafond, de sièges et des feux de toilettes. A l'extérieur, on reproduit essentiellement des feux e réacteurs", a précisé M. Dovonou.

C'est une haute technologie de formation qui n'existe dans aucun autre pays africain, seulement quelques pays en Europe et en Amérique possèdent ce simulateur", a précisé le directeur de l'ERSI, créée en 1964.

Cette conception nouvelle de la formation pratique, à la fois moderne et répondant aux réalités du terrain, permet à l'ASECNA de former des pompiers d'aéroport très professionnels", a ajouté M. Dovonou.

L'ERSI se dote de ce simulateur au moment où achève à Yaoundé la L 4ème réunion régionale de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Ces assises avaient comme principal objectif la mise en œuvre des nouvelles normes de sécurité définies par l'OACI.

Annexe 10 : Pour en savoir plus sur

Mis en conformité au niveau européen : Les ESARR

Les ESARR (European Safety Regulator Requirement), au nombre de six, sont des exigences réglementaires de sécurité élaborées par Eurocontrol, visant divers domaines liés à la sécurité. Chacune définit des exigences de sécurité appliquées par tous les états membres d'EUROCONTROL afin de se mettre en conformité avec les normes européennes. Les Etats Européens non membres d'EUROCONTROL sont aussi invités à appliquer ces dispositions. L'objectif de ces ESARR la mise en place d'un niveau homogène et élevé de sécurité aéronautique au sein de la zone CEAC.

SAMAD : Moyens techniques prévus

En parallèle de l'extension des moyens de communication et de visualisation, d'autres moyens techniques sont prévus : des FDPS Multi secteurs (systèmes de traitement des données de vo!), la mise en place du CPDLC (Controller Pilot Data Link Communications) afin de permettre la communication datalink entre pilote et contrôleur, et enfin les Flextracks et DARPS (Dynamic Airborne Route Planning System) afin optimiser l'utilisation les routes des usagers en fonction des dernières données météorologiques connues.

SOFREA VIA SERVICE

SOFRAVIA SERVICE, filiale du groupe SOFREAVIA, a été créée afin de fournir une assistance technique ainsi qu'en termes de formation dans les domaines des services de la circulation aérienne, des autorités de l'aviation civile, des aéroports, des opérateurs aéronautiques et des services météorologiques.

Grâce au support de la DGAC et à une étroite collaboration avec l'ENAC, cette filiale offre ses services dans des domaines aéronautiques de pointe. Elle participe notamment au développement des simulateurs de contrôle AERSIM, SCANRAD et SCANOR (contrôle non RADAR).

Certains agents DGAC peuvent être détaché au Ministère des Affaires Etrangères pour-être mis à disposition de **Sofrea via-Service** dans le but de servir à l'ASECNA, tandis que les agents expatriés non fonctionnaires sont sous contrat de droit français avec Sofreavia-Service. Le rôle de ces agents est appelé à évoluer : d'emplois de substitution dans les premières années, les agents aujourd'hui mis à disposition de l'ASECNA remplissent des fonctions d'assistance, expertise et conseil technique.

Equipement de l'ATR 42 de l'ASECNA



L'équipement de l'ATR 42 de l'ASECNA comprend un ordinateur pour la conversion en points WGS 84, des DGPS à tracking de phase, des émetteurs-récepteurs Data Link, des antennes GPS et UHF transportables, un laboratoire embarqué complet avec ordinateurs (SUN UNIX) multitâches en temps réel, interfaces graphiques, système d'archivage sur plateforme portable et imprimante laser couleur permettant l'analyse des vols et l'édition de rapports de en quasi temps réel. Une station au sol est équipée pour parfaire les analyses des missions, archiver les données, extraire, afficher et imprimer les données antérieures, faire l'édition de rapports de grande qualité avec une imprimante laser couleur, faire la mise à jour du logiciel ainsi que la vérification et la maintenance des éléments et composants du système.

Annexe 11 : DIRKOU : Naissance d'une station VSAT dans le désert

DIRKOU est une station de départ VHF par technologie VSAT qui a été implantée en plein désert entre février et avril 2001, et illustre parfaitement les difficultés climatiques africaines les solutions techniques apportées.

Annexe 12 : station Terrienne de Dakar

La station terrienne de DAKAR, située sur le site du Siège de l'Agence, est le centre névralgique des réseaux de communication sur l'Afrique de l'ouest et du centre, à l'instar de la station d'Antananarivo à Madagascar.

La parabole de type B (Ø 11m), point de convergence des communications de l'agence, est son plus beau symbole, mais ne représente que la face émergée de la station terrienne. Derrière l'impressionnante antenne satellite se cache une salle technique complexe, avec les modules de climatisation (cf. Annexe 10), le cœur du réseau de commandement et du réseau des services fixes, et les liaisons avec les réseaux extérieurs.

Annexe 13 : Représentations de l'ASECNA

Dans chaque État membre, les missions de l'Agence sont assurées par une Représentation ayant à sa tête un Représentant nommé par le Directeur Général en accord avec le Ministre de tutelle concerné; cet agent est responsable des activités de l'Agence dans son Etat d'affectation.

Toutes les Représentations sont organisées selon un schéma identique.

Effectif des Représentations constitue 85% des effectifs totaux de l'Agence, avec 4532 agents présents en 2002.

Une Représentation emploie 300 personnes en moyenne, un chiffre variant notamment selon importance de l'activité aérienne.

12004, les dotations budgétaires des 16 Représentations s'élevaient au total à 49,9 Milliards CFA.

Annexe 14 : L'ASECNA et l'ENNA

Entrer dans le nouveau millénaire avec confiance dans le souci constant de bâtir le meilleur monde de l'aviation civile possible ». C'est dans cette optique que l'Agence vient d'élargir, en le consolidant, son champ de coopération en signant un protocole d'accord avec [l'Établissement National de la Navigation Aérienne de la République Algérienne (ENNA). Coopération favorisant notamment à l'échelon sous-régional, la sécurité et l'efficacité de l'exploitation dans la région.

Interface ENNA/ASECNA

Elle s'étale de l'Ouest à l'Est et traite quotidiennement environ 80 vols en configuration Nord-Sud et vice versa avec une concentration sur un certain nombre d'axes parmi lesquels :

MIADIGURI - DJANET

AGADES - DJANET

AGADES - BORDJ OMAR IDRIS

AGADES - TAMANRAS SET

LAGOS/NIAMEY - IN SALAH

DAKAR/BAMA KO - TIMIMOUN

Vue des lacunes existantes au niveau de cette interface et de l'expérience acquise, l'ASECNA et l'ENNA se devaient de mettre en place un cadre de coopération efficace et viable à même de leur permettre, de mieux remplir ce qui est leur mission: assurer la sécurité et la régularité de la circulation aérienne.

C'est aujourd'hui chose faite. Le protocole d'accord signé par les deux parties vise en effet la mise en place d'un cadre de coopération intitulé : plan directeur de coordination et d'harmonisation. Un comité directeur présidé à tour de rôle par les Directeurs Généraux de l'ENNA et de l'ASECNA est chargé de son pilotage.

Par ailleurs, un groupe ATS présidé par les directeurs chargés de la navigation aérienne et composé d'experts des deux organismes se réunira périodiquement et alternativement à Dakar et à Alger. Il a pour mission d'assurer l'avancement des dossiers et le lancement de nouvelles actions. Il rendra compte au comité directeur.

Si le besoin s'en fait sentir, des groupes ad hoc peuvent être mis en place pour traiter des dossiers spécifiques pour le compte du groupe ATS.

L'accord qui lie les deux parties est valable pour une période de trois ans. L'ampleur et la diversité des problèmes induits par l'étendue de l'interface des FIR gérées par l'ASECNA et l'ENNA, les carences en matière de communication, le volume de trafic aérien actuel et la croissance prévisible, la mise en œuvre du nouveau système de navigation aérienne de l'OACI sont autant de facteurs qui ont incité les deux organismes à rechercher une meilleure coordination de leurs efforts afin de remédier aux problèmes de toute nature.

Objectifs :

Le plan directeur d'harmonisation et de coordination vise :

- l'harmonisation des procédures et méthodes de travail,
- la mise en œuvre des routes aériennes,
- l'harmonisation des moyens de coordination,
- l'utilisation conjointe d'équipements techniques,
- la coordination d'activités de développement et l'échange d'informations notamment en ce qui concerne les systèmes CNS/ATM,
- l'échange de personnel.

Résultats escomptés :

Considéré comme le cadre adéquat pour promouvoir la sécurité et la régularité de la circulation aérienne, ce plan qui répond aux recommandations de l'OACI permettra d'homogénéiser les niveaux de performance des deux systèmes.