

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Blida 1  
Institut d'Aéronautique et des études spatiales  
Département de Navigation Aérienne

-----  
**Mémoire de fin d'étude**

Présenté pour l'obtention du diplôme de Master

**En** : Aéronautique

**Option** : Exploitation

**Thème**

**LA GESTION DE L'INFORMATION  
AERONAUTIQUE  
DU CONCEPT A LA MISE EN ŒUVRE**

Organisme d'accueil

*Etablissement National de la Navigation Aérienne*



**Réalisé par :**

Mlle **BELHERAOUI Bouchra**

Mlle **DJAMAI Anissa**

**Dirigé par :**

Mm **Z. HAMLATI**

Mr **T. DJEMAI**

# Dédicace

Je dédie ce modeste travail de fin d'étude à :

La plus belle perle du monde, **ma chère mère** qui a sacrifié sa vie pour nous voir grandir, devenir femmes et enfin réussir nous espérons inchalah qu'un jour nous pourrons lui rendre un peu de ce qu'elle a fait pour nous, que dieu la protège

Mes chères sœurlette **rym**, **imani**, **kahlouchti** et enfin l **masfra** a qui je souhaite une vie pleine de joie, tout le bonheur du monde et beaucoup de réussite inchalah « je vous adore ya rassaatte »

Ma raison de vivre, mes bébé, « princesse **youyou** et rwidjal ta3i **aboudi** » que dieu nous les garde nchalah

Binomti **jamjouma** qui ma supporté toute au long de notre chemin, mes copine **slouch** et **yam** merci pour tout les moments de folie passé ensemble et les années de bonheur, hbal, djyaha et miziriya « je vous hab »

Ma deuxième famille mes loulou les **saberinelle** a leur tête **mimicha** l'exemple du courage de réussite, la combattante qui na peur de rien « cascadeuse »

A toute personne qui m'a aidé à franchir un horizon dans ma vie

#Sans Vous Rien Ne Se Fera#

Bushra

## DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

La mémoire de mon **PAPA**, pour m'avoir protégé et encouragé jusqu'au bout, sa bonne éducation, ses conseils et ses bénédictions ne m'ont jamais fait défaut, que dieu tout puissant lui accorde son paradis éternel.

A **MAMAN**, pour m'avoir donnée la vie et la joie de vivre, toujours présente. Je n'aurais pu achever ce travail sans ta générosité et ton affection que le tout puissant soit à tes côtés et te protège.

A mes sœurs **LYNDA** et **HANIA**, vous trouverez ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour le soutien qu'elles n'ont cessé de me porté, je vous aime <3

A vous mes amours :

- **BUSH, MITCH, SOUCH** et **IMEN** sans vous mamourettes ces dernières années n'auraient eu aucun sens.
- **KAHINA** et **ZAHIR ZAA**, pour tous les délires passé ensemble.
- A toi **MIMI**, l'exemple du courage de réussite, la combattante qui na peur de rien merci de faire parti de ma vie.
- Big-up aux membres du **LCU SABERINELLE** que dieu nous garde toujours unis.
- **SHANEZ**, pour une amitié qui perdure malgré la distance.

Vous trouverez ici le témoignage d'une fidélité et d'une amitié infinie, JE VOUS AMOURS

A mes trois familles adoptives :

- **Belheraoui**, a leur tête tata **WAHIBA**.
- **Bouزيد ALI** et **FATIHA**.
- **Chaatal AZIZ** et **ASSIA**.

Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de votre générosité et votre soutien, je voudrai témoigner de mon profond respect à ma loyale considération.

A la famille **Bouchebbah**, leurs présences et soutien continue tout au long de ces années mon été d'un grand secoure.

A mon oncle **NADIR** et cousin **RIAD** en signe de reconnaissance et profond respect.

#Sans Vous Rien Ne Se Fera#

JIMMY

## Résumé

Pour répondre aux exigences de l'ATM, L'OACI a souligné que la transition de l'AIS (Service d'Information Aéronautique) vers le nouveau concept AIM (Gestion de l'Information Aéronautique) est nécessaire dans le but de gérer l'information aéronautique avec un système de qualité qui sera présentée sur un support numérique.

L'objectif recherché à travers ce projet est d'étudier l'AIS Algérie, collecter des informations pertinentes autour du concept AIM et son implémentation.

La finalité étant de mieux cerner ce concept et de cibler toute information susceptible d'aider à mettre en œuvre la transition AIS-AIM au sein de l'ENNA.

Mot clés : service d'information aéronautique, gestion du trafic aérien, gestion de l'information aéronautique

## Abstract

To meet the ATM requirements, ICAO noted that a transition from AIS (Aeronautical Information Service) to AIM (Aeronautical Information Management) new concept is needed. In order to run aeronautical information with a quality system and will be presented in a digital medium.

The objective with this project graduation is to study the AIS Algeria, collect relevant information about the AIM concept and its implementation.

The AIM is to better identify and target any information helping to implement the AIS/AIM transition within ENNA.

Keywords: aeronautical information service, air traffic management, aeronautical information management

## ملخص

لتلبية متطلبات نظام (أتم) ATM، وجدت منظمة الإيكاو (OACI) أن الانتقال من خدمة معلومات الطيران (AIS) إلى مفهوم إدارة معلومات الطيران (AIM) الجديد ضروري. و هذا بهدف تشغيل هذه المعلومات بنظام الجودة و عرضه في صورة رقمية

الغرض من مشروع التخرج هو القيام بدراسة حول خدمة معلومات الطيران (AIS) بالجزائر، جمع المعلومات ذات الصلة حول مفهوم إدارة معلومات الطيران (AIM) و كيفية تنفيذه.

و هذا لتحديد واستهداف أفضل المعلومات التي تساعد في تنفيذ عملية الانتقال AIS- AIM داخل المؤسسة الوطنية للملاحة الجوية (. ENNA)

الكلمات الرئيسية : خدمة معلومات الطيران ، إدارة الحركة الجوية ، وإدارة معلومات الطيران

# Table des matières

## ABREVIATIONS

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

## INTRODUCTION GENERALE

### CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT "ENNA "

I-1	Présentation	de	l'ENNA	1					
I-2	Les	missions	de	l'ENNA	1				
I-3	Organisation	de	l'ENNA	2					
I-3-1	La	direction	de	l'exploitation	de	la	navigation	aérienne	3
I-3-1-1	Le	département	d'Information	Aéronautique	4				
I-3-1-2	Organisation	du	Département	d'Information	Aéronautique	5			

### CHAPITRE II : LE DEPARTEMENT D'INFORMATION AERONAUTIQUE "DIA'

II-1	Historique	6				
II-2	Généralités	7				
II-2-1	L'information	aéronautique	7			
II-2-2	Cycle	de	vie	de	l'information	8
II-2-3	Distribution	de	l'information	aéronautique	9	

II-2-3-1 Système intégré de l'information aéronautique .....	9
II-2-3-2 Le cycle AIRAC ..	12
II-2-4 Processus de distribution de l'information aéronautique ...	13
II-2-5 L'utilisation de l'information aéronautique.....	15
II-3 Le département de l'information aéronautique.....	15
II-3-1 Responsabilité et fonction du DIA.....	16
II-3-2 Structure du DIA	17
II-3-2-1 Service d'exploitation NOTAM.....	17
II-3-2-2 Service documentation et de réglementation .....	18
II-3-3 Système automatique du DIA.....	18
II-3-3-1 Post client ANAS.....	19
II-3-3-2 Post client Frame APS.....	20
II-3-3-3 Post client AGC-GIS charting.....	20
II-4 Analyse du DIA Algérie	20
II-4-1 L'écart du DIA Algérie par rapport aux exigences OACI.....	20
II-4-2 Solution envisagé .....	22

## CHAPITRE III : LE CONCEPT AIM

III-1	
Introduction.....	23
III-2 Généralités ....	
.....	24
III-2-1 Pourquoi passer à la Gestion de l'Information Aéronautique AIM ?.....	24
III-2-2 Liens entre l'AIM et l'ATM.....	24
III-2-3 Qu'est ce que l'AIM « Aeronautical Information Management » ?.....	26
III-2-4 Rôle de l'AIM.....	27
III-2-5 Processus de gestion de l'information aéronautique.....	27
III-2-6 La nature des changements apportés par l'AIM.....	28
III-2-7 Caractéristiques de l'AIM et ses avantages associés..	30
III-2-8 La distribution de l'information aéronautique dans le système AIM .....	32
III-3 FEUILLE DE ROUTE	
OACI.....	33
III-3-1 Objectifs de la feuille de route.....	34
III-3-2 Les principes directeurs de la transition vers l'AIM.....	34
III-3-3 Etapes de la feuille de route	
.....	35
III-3-3-1 Phase 1 consolidation.....	35
III-3-3-2 Phase 2 passage au numérique	
.....	36
III-3-3-3 Phase 3 Gestion de l'information.....	38

III-3-4 Activités de Mise en Œuvre et de Démonstration	40
III-3-4-1 Utilisation	
actuelle.....	40
III-3-4-2 Activités prévues ou en	
cours.....	41

## **CHAPITRE IV : MISE EN OUEVRE DE L'AIM EN ALGERIE**

IV-1 Introduction	42
IV-2 Feuille de route Algérie	43
IV-2-1 Calendrier de la transition	43
IV-2-2 Les étapes de la feuille de route	44
IV-2-2-1 Phase 1	
consolidation.....	44
IV-2-2-2 Phase 2 passage en	
numérique.....	51
IV-2-2-3 Phase 3 gestion de l'information	
.....	55
IV-2-3 Procédures nécessaires pour l'implémentation de la feuille de route	
AIS/AIM.....	59
IV-2-3-1 Capacité nécessaire du	
Système.....	59
IV-2-3-2 Performances Humaine.....	
.....	60
IV-2-3-3 Aspect	
organisationnel .....	61

## **CONCLUSION GENERALE**

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**



# ANNEXES

## Tables des figures et tableaux

### Figure

Figure 1.1 : Organisation de l'ENNA .....	02
Figure 1.2 : Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne .....	04
Figure 1.3 : Organisation du DIA .....	05
Figure 2.1 : Classification de l'information aéronautique .....	07
Figure 2.2 : Cycle de vie de l'information aéronautique .....	08
Figure 2.3 : Structure du DIA.....	17
Figure 2.4 : Structure du système automatique de l'information aéronautique.....	19
Figure 3.1 : Bloc du système ASBU.....	25
Figure 3.2 : Modules du Bloc 0.....	26

Figure 3.3 : Processus de gestion de l'information  
Aéronautique.....28

Figure 4.1 : Calendrier de la feuille de  
route.....43

Figure 4.2 : Exemple  
NOTAM.....46

Figure 4.3 : Exemple de notification des différences de l'Etat / l'annexe 4 et 15  
.....47

Figure 4.4 : Exemple des données exprimées en distance, QDR .....  
.....48

Figure 4.5 : Exemple des données exprimées en WGS.....  
.....48

## Tableaux

Tableau 2.1 : La distribution de l'information aéronautique sous le concept AIS  
.....14

Tableau 3.1 : Caractéristiques de l'AIM et ses  
avantages.....30

Tableau 3.2 : La distribution de l'information aéronautique sous le concept  
AIM .....32

Tableau 4.1 : Phase 1/CONSOLIDATION.....  
.....44

Tableau 4.2: Phase 2/ PASSAGE AU  
NUMERIQUE.....51

Tableau 4.3 : Phase 3/ GESTION DE  
L'INFORMATION.....55

## Abréviations / Acronymes

Abréviation	Signification ANGLAIS	Signification FRANCAIS
ACARS	Aircraft Communications Addressing and Reporting System	System d'adressage et de compte rendu pour Communications entre avions
AEFMP	Alegria, Spain, France Marocco	organisation régionale réunissant

	and Portugal Organisation	l'Algérie, l'Espagne, la France, le Maroc et le Portugal
<b>AFTN</b>	Aeronautical Fixed Telecommunication Network	Réseau fixe de télécommunications aéronautiques
<b>AGC</b>	AIP –GIS- Charting	Publication d'Information Aéronautique - Système d'Information Géographique- Cartographie
<b>AIC</b>	Aeronautical Information Circulaire	Circulaire d'Information Aéronautique
<b>AICM</b>	Aeronautical Information Conceptual Model	Modèle conceptuel d'information aéronautique
<b>AIM</b>	Aeronautical Information management	Gestion de l'information aéronautique
<b>AIP</b>	Aeronautical Information Publication	Publication de l'information aéronautique
<b>AIRAC</b>	Aeronautical Information Regulation and Control	Régularisation et Contrôle de la Diffusion des Renseignements Aéronautiques
<b>AIXM</b>	Aeronautical Information eX-change Model	Modèle d'Échange de Données Aéronautiques
<b>ANAIS</b>	AeroNautical Automated Information System	Système automatique de l'information aéronautique
<b>ANSP</b>	Air Navigation Service Provider	Fournisseur des services de la navigation aérienne
<b>AOC</b>	Airline Operations Center	Center des Operations aérienne
<b>A-S</b>	Ground-Air (G-A)	Air - Sol
<b>ASBU</b>	Aviation Systems Block Upgrades	Mise à niveau par bloc du système d'aviation civile
<b>ASECNA</b>	Agency for air navigation Safety in Africa and Madagascar	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar.
<b>ATC</b>	Air Traffic Control	Contrôle de Trafic Aérien
<b>ATM</b>	Air Traffic Management	La Gestion du Trafic Aérien
<b>BNI</b>		Bureau NOTAM Internationale
<b>CAP</b>		Circulation Aérienne Public
<b>CCR</b>	Area Center Control (ACC)	Centre de Contrôle Régional
<b>CQRENA</b>	Qualification, Recycling and Experimentation of Air Navigation Center	Centre de Qualification, de Recyclage et d'Expérimentation de la Navigation Aérienne.
<b>DACM</b>	Civil Aviation and Meteorology Aviation	Direction de l'Aviation Civil et Météorologie
<b>DAF</b>	Administration and Finance Department	Département Administration et Finances
<b>DCA</b>	Air Traffic Department	Département Circulation Aérienne

<b>DDNA</b>	Development of the Air Navigation Direction	Direction de Développement de la Navigation Aérienne
<b>DENA</b>	Exploitation of Air Navigation Direction	Direction d'Exploitation de la Navigation Aérienne
<b>DIA</b>	Aeronautical Information Department	Département Informations Aéronautiques
<b>DJRH</b>	Legal and Human Resources Direction	Direction Juridique et Ressources Humaines
<b>D-NOTAM</b>	Digital NOTAM	NOTAM Numérique
<b>DRFC</b>	Resources, Finance and Accounting Direction	Direction des Ressources, Finances et de la Comptabilité
<b>DS</b>	System Department	Département Système
<b>DT</b>	Technical Department	Département Technique
<b>DTA</b>	Aeronautical Telecommunication Department	Département Télécommunications Aéronautiques
<b>DTNA</b>	Technical Air Navigation Direction	Direction Technique de la Navigation Aérienne
<b>EAD</b>	European Aeronautical Data base	Base de donnée Aéronautique Européenne
<b>E-AIP</b>	Electronic AIP	AIP Electronique
<b>ENAC</b>	National School of Civil Aviation of Toulouse	Ecole Nationale de l'Aviation Civile de Toulouse
<b>ENNA</b>	National Institution of Air Navigation	Etablissement National de la Navigation Aérienne
<b>E-TOD</b>	Electronic Terrain and Obstacle Data	Données Electroniques des Terrain et d'Obstacles
<b>EUROCONTROL</b>	European Organisation for the Safety of Air Navigation	Organisation européenne pour la Sécurité de la Navigation Aérienne
<b>FMS</b>	Flight Management System	Système de gestion de vol
<b>FRAME APS</b>	Frame Aeronautical Publication System	Frame Système de Publication Aéronautique
<b>GIS</b>	Geographic Information System	Système d'Information Géographique
<b>GML</b>	Geography Mark-up Language	Langage Géographique de Balise
<b>HF</b>	High Frequency	Haute Fréquence
<b>IAES</b>	Institute of Aeronautics and Space Studies	Institut d'Aéronautique et d'Etudes Spatiales
<b>IP</b>	Internet Protocol	Protocol Internet
<b>NOTAM</b>	NOtice To AirMan	Avis aux Navigants
<b>OACI</b>	International Civil Aviation Organisation	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
<b>PBN</b>	Performance-Based Navigation	La navigation basée sur les performances
<b>PIB</b>	Pre-flight Information Bulletin	Bulletin d'Information Pré-vol
<b>QDR</b>	Quadrennial Defense Review	Relèvement Magnétique
<b>RNAV</b>	Area Navigation Systems	Systèmes de navigation de surface
<b>RWY</b>	RunWay	Piste
<b>SARPS</b>	Standards and Recommended Practices (ICAO)	Norme et Pratique Recommandé (OACI)

<b>SFA</b>	Aeronautical Fixed Communication	Service Fixe Aéronautique
<b>AIS</b>	Aeronautical Information Service	Service d'Information Aéronautique
<b>S-S</b>	Ground-Ground (G-G)	sol – sol
<b>SUP</b>	Suplement (AIP Sup)	Supplément (Sup d'AIP)
<b>SWIM</b>	System-Wide Information Management	La gestion de l'information a l'échelle du système
<b>TWY</b>	Taxiway	Voie de Circulation
<b>VHF</b>	Very High Frequency	Très Haute Frequence
<b>WGS</b>	World Geodetic System	Système Géodésique Mondial
<b>XML</b>	eXtensible Mark-up Language	Langage de Balisage eXtensible

# ***Introduction générale***

## **INTRODUCTION GENERALE**

Selon l'association internationale des transporteurs aériens IATA, à l'horizon 2030 le nombre de passagers dans le monde doublera pour s'établir à 7,3 milliards contre 3.3 milliards en 2014, soit 2.2 fois plus de vols prévus dans le monde. Il est

donc nécessaire de tenir compte de ces nouveaux niveaux de trafic dans l'espace aérien mondial sans compromettre la sécurité des vols.

Pour faire face à cette croissance de trafic, l'OACI a développé un concept de gestion du trafic aérien mondial ATM, un tel système est basé sur un environnement de prise de décision globale, coopérative et collaborative, et nécessite l'harmonisation internationale et l'interopérabilité mondiale. La clé de la philosophie adoptée dans le concept ATM, est la notion de l'utilisation mondiale de l'information aéronautique qui sera utilisé comme base commune pour l'amélioration de la prise de décision par les exploitants. Une information aéronautique corrompue, erronée, en retard ou manquante peut directement affecter la sécurité de la navigation d'où la nécessité d'un environnement d'information aéronautique accrédité et sécurisé.

Les services d'information aéronautique actuels reposent principalement sur des produits imprimés sur papier et envoyés par poste (AIP, AIC, etc.) et des messages textuels (NOTAM). De plus, leurs vérification et leurs tenu à jour ce fait manuellement ce qui peut induire des erreurs et incohérences et surtout nuire à la ponctualité et la qualité de l'information qui ne peut toujours être garantie.

Pour satisfaire aux nouvelles exigences découlant du concept ATM la communauté internationale s'est vu orientée vers un nouveau concept, connu sous l'acronyme AIM (Aéronautical Information Management) basé sur la fourniture et le partage de l'information aéronautique à grande échelle avec une efficacité accrue, dans lequel l'échange des renseignements fait appel à des formats normalisés basés sur des normes de technologie de l'information très répandus (UML, XML/GML). À l'appui, on utilisera des produits professionnels et le stockage dans des dispositifs électroniques. La qualité des renseignements est accrue, de même que celle de la gestion de l'information aéronautique AIM en général.

Lors de sa 36<sup>e</sup> assemblée, l'OACI a souligné la nécessité d'adopter une stratégie pour la transition à l'AIM qui offrira aux usagers de l'espace aérien et à

l'ATM une gestion de l'information qui répondra à leurs besoins. Et a donc élaboré une feuille de route AIS-AIM qui donne des orientations et des conseils pratiques aux Etats pour une évolution uniforme dans toutes les régions du monde

En tant qu'initiative préparatoire, le projet qui nous a été confié vise à collecter toutes les informations pertinentes sur le concept AIM, et mettre en place une stratégie de transition AIS-AIM destinées à promouvoir les objectifs fixé pour l'implémentation de l'AIM au sein de l'ENNA Algérie.

Notre rapport sera organisé en quatre chapitres :

Le premier chapitre est consacré à la présentation de l'établissement de la navigation aérienne ENNA, et son organisation.

Le chapitre deux, définit l'organisation et le rôle des organismes chargé de la fourniture des services d'information aéronautique en Algérie, et met en évidence les écarts du système actuel par rapport à la norme OACI.

Dans le troisième chapitre nous exposerons le nouveau concept de gestion de l'information aéronautique AIM, ces principes, caractéristiques et objectifs. Et fait une synthèse de la feuille de route AIS-AIM de l'OACI. L'objectif final étant l'implémentation de l'AIM, le chapitre quatre détaille une feuille de route pour la transition AIS-AIM spécifique aux besoins de l'état Algérien.

Enfin la conclusion générale et la présentation des perspectives sur ce travail clôtureront cette étude.



# ***Chapitre I***

## ***Présentation de l'établissement d'accueil ENNA***

### **I.1 Présentation de l'ENNA**

L'Établissement National de la Navigation Aérienne (E.N.N.A.) est un établissement qui assure le service public de la sécurité de la navigation aérienne

pour le compte et au nom de l'Etat ; placé sous la tutelle du Ministère des Transports, il a pour mission principale la mise en œuvre de la politique nationale dans le domaine de la sécurité de la navigation aérienne en coordination avec les autorités concernées et les institutions intéressées. Il est chargé en outre du contrôle et du suivi des appareils en vol ainsi que de la sécurité aérienne. Dans le cadre du développement des projets liés à la navigation aérienne, l'E.N.N.A collabore avec des institutions nationales et internationales :

- Ministère des Transports.
- Institut d'aéronautique et d'études spatiales de Blida (IAES).
- Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).
- AEFMP: organisation régionale réunissant l'Algérie, l'Espagne, la France, le Maroc et le Portugal.
- ASECNA: Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar.
- EUROCONTROL: Organisation européenne pour la Sécurité de la Navigation Aérienne.
- Ecole Nationale de l'Aviation Civile de Toulouse (ENAC).

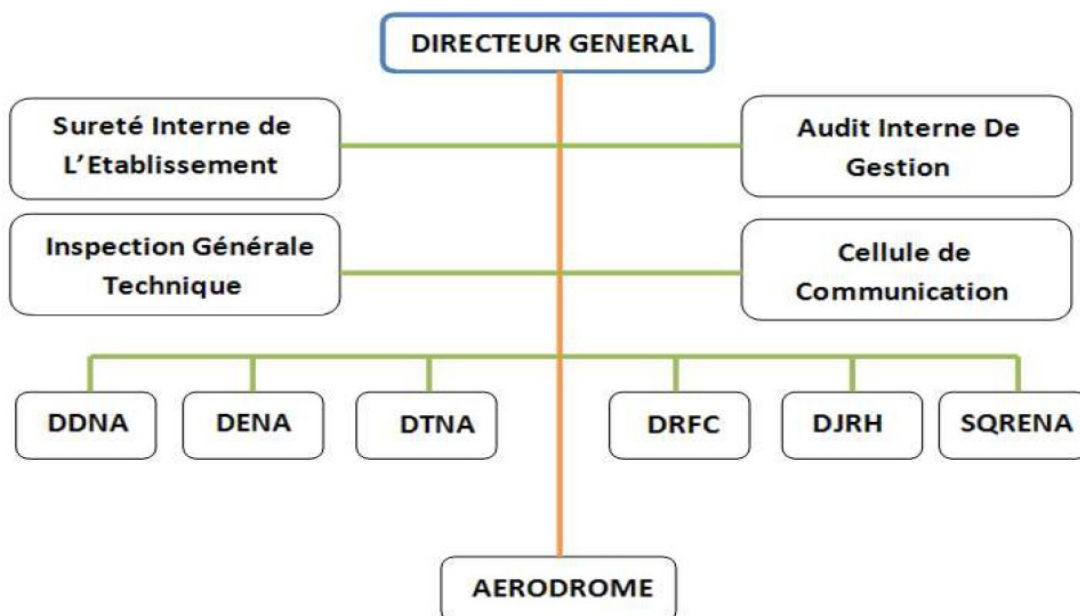
## **I.2 Les Missions de l'ENNA**

Les principales missions de l'établissement :

- Veiller au respect de la réglementation des procédures et des normes techniques relatives à la circulation en vol et au sol des aéronefs, aussi l'implantation des aérodromes et les installations relevant de sa mission.
- Participer à l'élaboration des schémas directeurs et aux plans d'urgence des aérodromes; établir les plans des servitudes aéronautiques et radioélectriques en coordination avec les autorités concernées. Veiller à leur application.
- Assurer l'installation et la maintenance des moyens de télécommunications, de radionavigation, de l'aide à l'atterrissage, des aides visuelles et des équipements annexes.
- Contrôler la circulation aérienne pour l'ensemble des aéronefs évoluant dans son espace aérien qu'ils soient en survol, à l'arrivée sur les aérodromes ou au départ de ces derniers.
- Assurer la sécurité de la navigation dans l'espace aérien national (relevant de la compétence de l'Algérie) ainsi qu'au-dessus et aux abords des aérodromes ouverts à la Circulation Aérienne Publique (CAP).

- Diffuser l'information aéronautique (en vol et au sol) et météorologique nécessaires à la navigation aérienne.
- Assurer le service de sauvetage et de lutte contre les incendies sur les plateformes aéroportuaires.
- Contribuer à l'effort du développement en matière de recherches appliquées dans les techniques de la navigation aérienne.
- Concentrer, diffuser ou retransmettre au plan international les messages d'intérêt aéronautique ou météorologique.
- Calibrer les moyens de communication, de radionavigation et de surveillance au moyen de l'avion laboratoire.

### I.3 Organisation de l'ENNA



**Figure 1.1** Organisation De L'ENNA <sup>[1]</sup>

DDNA : Direction de Développement de la Navigation Aérienne.

DENA : Direction d'Exploitation de la Navigation Aérienne

DTNA : Direction Technique de la Navigation Aérienne.

DRFC : Direction des Ressources, Finances et de la Comptabilité

DJRH : Direction Juridique et Ressources Humaines.

CQRENA : Centre de Qualification, de Recyclage et d'Expérimentation de la Navigation Aérienne.

AERODROMES :

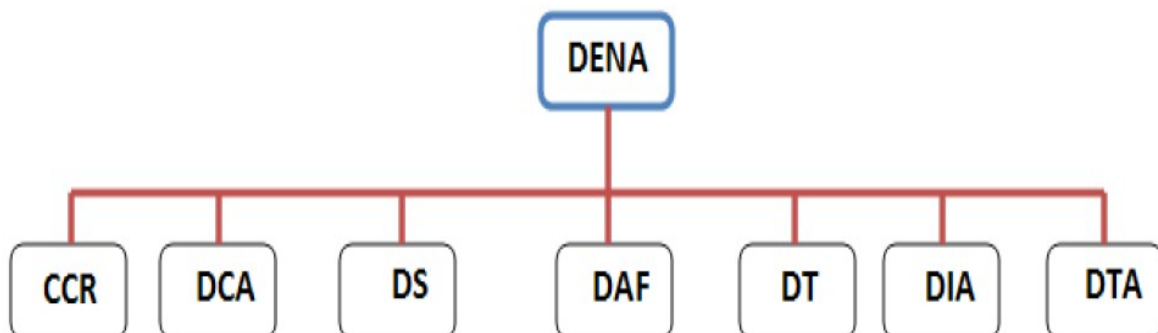
- 21 Aérodrômes nationaux.
- 11 Aérodrômes internationaux.

### I.3.1 Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne

La Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne (DNA) est chargée d'assurer la sécurité et la régularité de la navigation aérienne, de veiller à la bonne gestion technique au niveau des aérodrômes. Ses principales missions se résument comme suit : ·

- Gérer et contrôler l'espace aérien (en route et au sol)
- Mettre à la disposition de tous les exploitants le service de l'information aéronautique ainsi que les informations météorologiques.
- Gérer les services de la télécommunication aéronautique.
- Assurer le service de sauvetage et de lutte contre les incendies aux aérodrômes.

La Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne se compose de six (06) Départements et d'un Centre de Contrôle Régional :



**Figure 1.2** Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne <sup>[1]</sup>

DCA : Département Circulation Aérienne.

DS : Département Système.

DAF : Département Administration et Finances.

DT : Département Technique.

DIA : Département Informations Aéronautiques.

DTA : Département Télécommunications Aéronautiques.

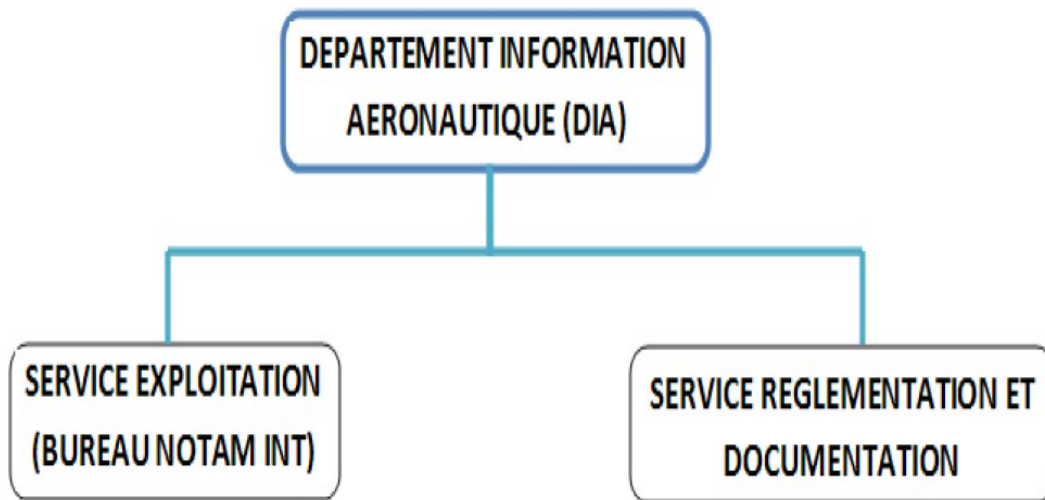
CCR : Centre de Contrôle Régional.

### **I.3.1.1 Le Département de l'Information Aéronautique DIA**

Le département de l'information aéronautique (DIA) est l'organisme central chargé :

- De centraliser, compiler, éditer et diffuser les informations aéronautiques concernant la FIR Alger. Ce travail comprend notamment :
- L'élaboration de la publication d'information aéronautique (AIP), y compris ses mises à jour;
- L'élaboration des AIP SUP;
- La diffusion des NOTAM ;
- La diffusion des circulaires d'information aéronautique.
- D'obtenir, en outre, les informations et renseignements dont il a besoin pour assurer le service d'information avant le vol et pour répondre aux besoins de l'information en vol en ayant recours aux sources ci-après :
  - Services d'information aéronautique d'autres états ;
  - Renseignements éventuellement fournis par les équipages, pendant le vol ;
  - Autres sources disponibles.
- De mettre rapidement à la disposition des services de l'information aéronautique d'autres Etats toutes les informations nécessaires à la sécurité, à la régularité et à l'efficacité de la navigation aérienne.
- De prendre toutes les dispositions pour que les informations nécessaires à la sécurité, la régularité et à l'efficacité de la navigation aérienne soient disponibles sous une forme qui convienne le mieux aux besoins de l'exploitation.

### I.3.1.2 Organisation du DIA :



**Figure 1.3** Organisation du DIA. <sup>[1]</sup>

Le département d'information aéronautique se compose de deux services :

- Le service exploitation, représenté par le BNI (Bureau NOTAM International); il est chargé des travaux de centralisation, rédaction, diffusion, et exploitation des NOTAM.
- Le service documentation et réglementation, chargé de la collecte, la rédaction, la centralisation, la mise en forme et la diffusion de l'information aéronautique (AIP, AMDT AIP, SUP AIP, AIC, AMDT AIRAC, LR SUP, carte aéronautique). <sup>[1]</sup>

# ***Chapitre II***

## ***Le Département d'Information Aéronautique (DIA)***

### **II-1 Introduction**

L'Annexe 15 de l'OACI, précise que chaque Etat doit fournir les services d'information aéronautique concernant sa zone de compétence. En Algérie le Département d'Information Aéronautique est l'organisme chargé de la fourniture des services d'information aéronautique pour le compte et au nom de l'Etat.

Dans ce chapitre nous avons défini, en premier lieu l'information aéronautique, son utilisation et sa distribution sous le système intégré. Puis présenter l'organisation du Département d'Information Aéronautique, son rôle et responsabilité.

Pour finalement exposer les insuffisances constater lors de notre stage au sein du département et élaborer des solutions susceptibles d'améliorer le service actuel.

## **II-2 GENERALITES**

### **II-2-1 L'Information Aéronautique**

L'Annexe 15 de l'OACI précise que l'information aéronautique est "Information résultant de l'assemblage, de l'analyse et du formatage de données concernant le domaine aéronautique".



L'exploitant d'un aéronef a besoin de toutes sortes de renseignements sur les installations et service de navigation aérienne, qu'il peut être appelé à utiliser, ces derniers sont nécessaires à la sécurité, régularité et efficacité des vols.

Le degré d'urgence de l'information peut aussi varier, tout comme le champ d'application en termes de nombre d'exploitants ou de types de vols concernés. Les informations peuvent être longues ou concises ou inclure des graphiques. Par conséquent, les informations aéronautiques sont traitées de façon différente selon leur urgence, leur importance opérationnelle, leur champ d'application, leur volume et leur durée de validité, ainsi que selon les utilisateurs concernés. <sup>[2]</sup>

#### - Classification de l'information aéronautique

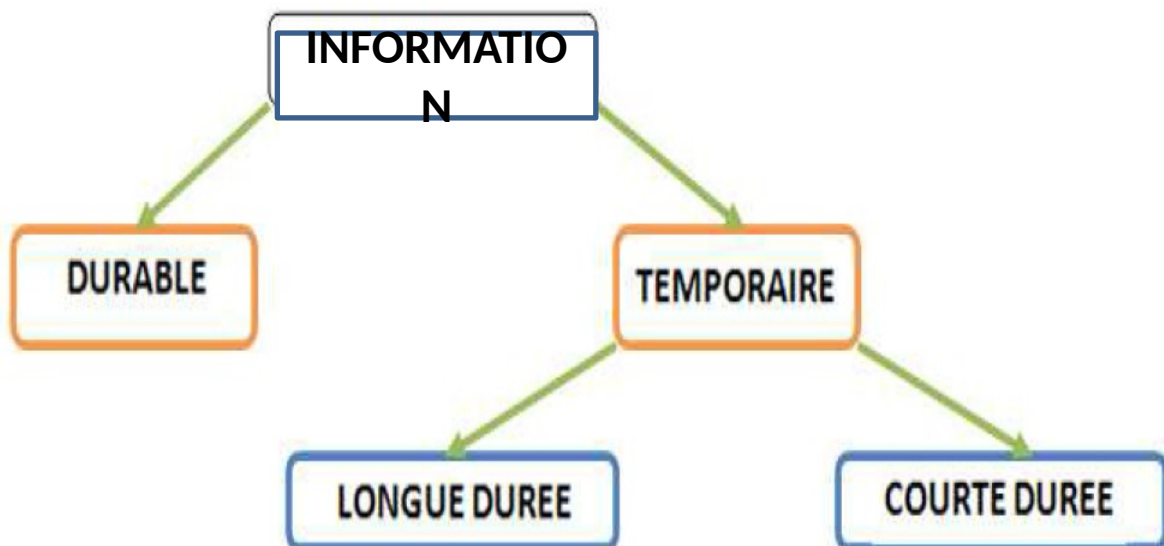


Figure 2.1 Classification de l'Information Aéronautique

### II-2-2 CYCLE DE VIE DE L'INFORMATION

L'information aéronautique passe par des étapes distinctes de son cycle de vie :

- L'identification des potentiels des exploitants de l'information et l'évaluer si l'information est adéquate pour son utilisation prévue,
- La collecte d'informations à partir de différentes sources d'informations,

- La vérification si l'information a changé ou si y'a besoin de mise a jour,
- Rendre l'information accessible et disponible pour les différents exploitants,
- L'utilisation de l'information à travers une gamme de produits et des services,

Ce cycle de vie, cependant, ne serait pas complet sans fermer la boucle en fournissant des évaluations de savoir si l'information a été complète et précise. Après fermeture de cycle de vie de l'information aéronautique, ce dernier recommence. [3]

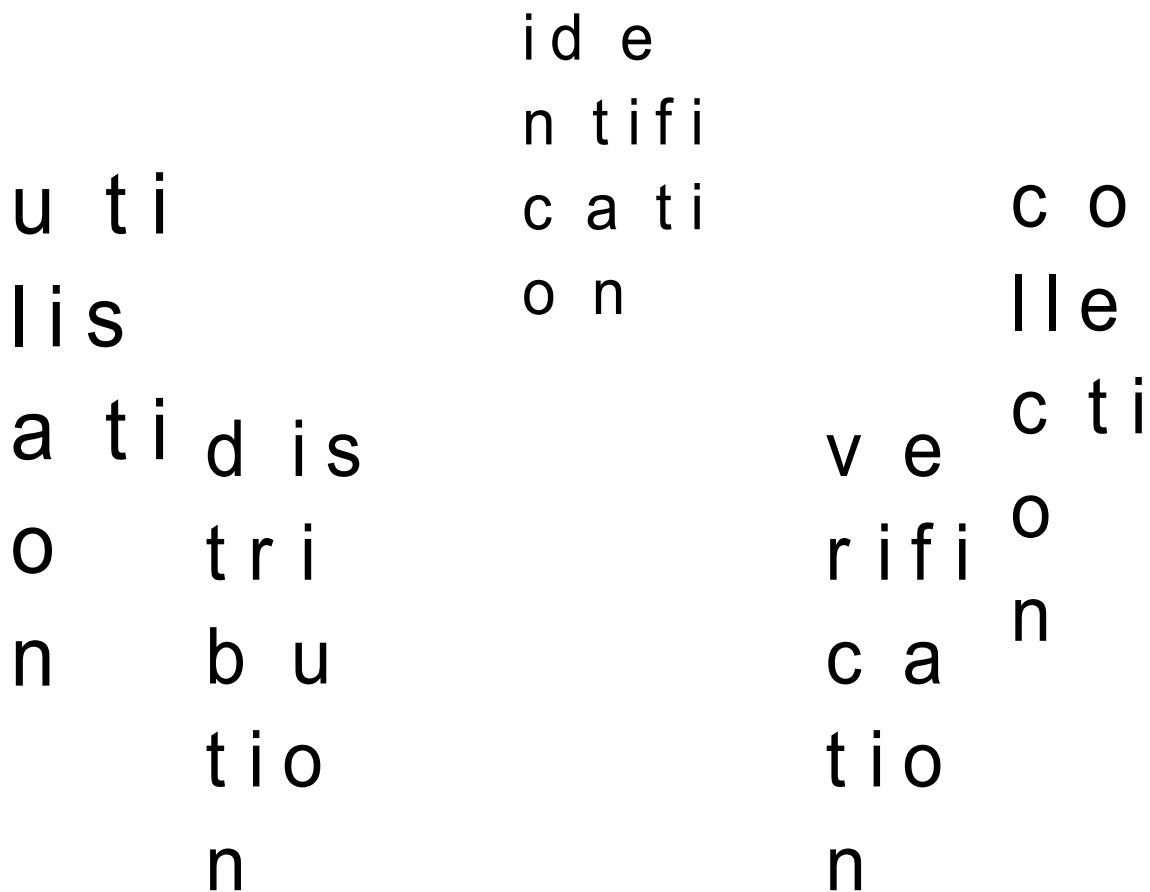


Figure 2.2 Cycle de vie de l'Information Aéronautique [3]

### II-2-3 Distribution de l'Information Aéronautique

L'Annexe 15 de l'OACI, stipule que l'information aéronautique doit être publiée sous forme d'un Système Intégré d'Information Aéronautique.

#### II-2-3-1 Système intégré de l'information aéronautique

L'information aéronautique a pour objectif d'assurer la sécurité, la régularité et l'efficacité de la navigation aérienne.

Le système est composé de plusieurs éléments utilisés pour la diffusion des informations aéronautiques selon des critères spécifiques précisés dans l'annexe 15 de l'OACI. Ces critères concernent la durée de l'information (durée utile) et l'ampleur des changements apportés aux informations existantes. [2]

Le système intégré d'information aéronautique est composé des éléments suivants :

- Publication d'Information Aéronautique « AIP »,
- Les Amendement d'AIP (AMDT AIP),
- Supplément d'AIP (SUP AIP),
- NOTAM et Bulletins d'information Pré-vol (PIB),
- Circulaire d'Information Aéronautique,
- Listes récapitulatives et listes des NOTAM valides. [2]

### ➤ **Publication de l'Information Aéronautique "AIP"**

L'AIP est destinée avant toute chose à répondre aux besoins internationaux en ce qui concerne les informations aéronautiques permanentes et changement temporaire de longues durées, essentielles à la navigation aérienne.

L'AIP constitue l'élément fondamental du système et chaque AIS devra établir un document complet, le tenir à jour et veiller à ce qu'il soit simple à utiliser.

### **Structure de L'AIP**

L'AIP doit constituer un tout et doit contenir une table des matières. Elle devrait être publiée sur feuillets mobiles sauf si la publication complète est réimprimée à intervalles fréquents.

L'AIP se présente sous un manuel subdivisé en trois parties, à savoir ;

- Partie 1 : GENERALITE « GEN » qui comprend cinq sections contenant des renseignements de nature administrative et explicative dont la portée n'est pas telle qu'il y ait lieu de diffuser un NOTAM ;
- PARTIE 2 — EN ROUTE (ENR), qui comprend sept sections contenant des renseignements sur l'espace aérien et son utilisation ;

- PARTIE 3 — AÉRODROMES (AD), qui comprend quatre sections contenant des renseignements sur les aérodromes, les hélistations et leur utilisation. [4]

## **Amendement d’AIP**

Les amendements d’AIP sont publiés chaque fois qu’il est nécessaire d’apporter des modifications permanentes et/ou des ajouts à l’information déjà mentionner dans l’AIP. Les amendements sont produits en deux catégories :

- AIRAC AIP Amendements,
- AIP Amendements (NON AIRAC).

Lorsqu’un Etat à fixé un intervalle régulier de publication avec les dates de publication de ses amendements d’AIP, cet intervalle ou ces dates doivent être indiqués dans la première partie de l’AIP (GEN). [4]

## **Supplément d’AIP “SUP AIP”**

Un supplément d’AIP à pour but d’attirer l’attention des usagers sur tout changement temporaire de longue durée (trois mois ou plus) et sur tout renseignement de courte durée qui, en matière d’exploitation, contient beaucoup de texte ou d’illustrations et qui concerne une ou plusieurs parties de l’AIP.

Les suppléments de l’AIP sont produits en 2 catégories :

- Suppléments à l’AIP AIRAC,
- Suppléments à l’AIP NON AIRAC.

En général, les suppléments de l’AIP AIRAC sont de nature opérationnelle, par contre les NON AIRAC ne le sont pas. L’information contenue dans les suppléments à l’AIP est jointe à l’AIP en page séparée. Elle sera retirée dès l’expiration de la validité de l’information. [1]

## **L’AIP Electronique “E-AIP”**

L’OACI préconise la production des AIP, des amendements d’AIP, des suppléments d’AIP et des AIC également dans un format qui permet de les visualiser sur un écran d’ordinateur et de les imprimer sur papier. La teneur de l’eAIP et sa structure en chapitres, sections et paragraphes suivront celles de l’AIP sur papier. L’eAIP comprendra des fichiers permettant de produire une AIP sur papier. L’eAIP

sera mise à disposition sur un support physique CD, DVD.ect, et/ou en ligne sur internet. [2]

### ➤ **Avis au Navigateurs “NOTAM”**

Lorsque les informations à diffuser sont de courte durée ou que des modifications permanentes et/ou temporaires de longue durée qui ont de l'importance pour l'exploitation seront apportées avec un bref préavis, l'information doit être transmise sous forme d'avis connu sous le nom de NOTAM, sa diffusion se fait très rapidement.

Les différents types de NOTAM sont :

- NOTAM N (Nouveau NOTAM),
- NOTAM R (NOTAM Remplaçant),
- NOTAM C (NOTAM Annulé),
- Check liste (récapitulatif mensuel par RSFTA). [4]

### **Diffusion d'un NOTAM**

Un NOTAM doit être diffusé sur demande. Dans la mesure du possible, les NOTAM doivent être diffusés via le SFA. Et chaque NOTAM doit être transmis comme message de télécommunication unique.

- Diffusion internationale :

C'est à l'état d'origine qu'il incombe de choisir les NOTAM “série A”, qui doivent faire l'objet d'une diffusion internationale, mais ce choix doit être effectué compte tenu de tous les besoins opérationnels notifiés par les autres états, tant pour le planning des vols que pour l'information avant le vol.

- Diffusion nationale :

NOTAM pour diffusion nationale “série B” exclusivement, contenant des renseignements intéressant des aéronefs autres que ceux de l'aviation civile internationale. [4]

### ➤ **Circulaire de l'Information Aéronautique “AIC”**

Pour répondre aux besoins éventuels de diffusion de renseignement qu'il ne convient pas de publier sous forme d'AIP ou NOTAM.

- SERIE A : lorsqu'il s'agit d'informations à caractère international.
- SERIE B : lorsqu'il s'agit d'informations à caractère national.

Une liste récapitulative des AIC en vigueur est publiée au moins une fois par an et sa diffusion est la même que celle des AIC. [4]

### ➤ **Bulletin d'Information Pré-vol**

Le PIB contient les renseignements les plus récents sur l'état des installations et services, primordiale pour le bon déroulement de l'auto briefing et la planification d'un vol, le bulletin est préparé manuellement, imprimé en langage clair et transmis aux pilotes.

Les NOTAM sont la principale source des renseignements contenus dans le PIB, les bulletins peuvent même être des listes des NOTAM en vigueur, portant sur les routes ou zone choisies. Cependant l'Etat pourra juger bon d'établir des bulletins plus détaillés. [4]

### ➤ **LISTE RECAPITULATIF DES NOTAM**

Des listes récapitulatives des NOTAM valides doivent être publiées régulièrement (au moins une fois par mois) via le SFA. En outre, ces listes récapitulatives doivent mentionner les plus récents amendements d'AIP, suppléments d'AIP et au moins les AIC faisant l'objet d'une diffusion internationale. De plus, une liste mensuelle des NOTAM valides imprimée en langage clair, comprenant la mention des plus récents amendements d'AIP, AIC publiées et une liste récapitulative des suppléments d'AIP, doit être envoyée à tous les usagers du système intégré d'information aéronautique. [2]

## **II-2-3-2 RÉGULARISATION ET CONTRÔLE DE LA DIFFUSION DES RENSEIGNEMENTS AÉRONAUTIQUES "AIRAC"**

Afin de contrôler et de régulariser le déroulement des changements qui obligent à remanier les cartes, manuels de route, etc., ces changements feront, dans la mesure du possible, l'objet de diffusion à des dates prédéterminées selon le système AIRAC. Ce genre de diffusion concerne les modifications décidées d'avance et publiées sous forme d'AMDT d'AIP AIRAC ou SUP d'AIP AIRAC. Si par manque de temps un AMDT ou un SUP d'AIRAC ne peut pas être élaboré, un NOTAM portant distinctement l'indication AIRAC sera diffusé. Un tel NOTAM sera immédiatement suivi d'un AMDT ou d'un SUP.

Les publications AIRAC sont diffusées au moins 42 jours avant la date d'application de façon qu'elles parviennent à leurs destinataires 28 jours au moins avant la date d'application, à moins que les circonstances faisant l'objet de cette notification ne soient de nature temporaire et ne subsistent pas pendant toute cette période. <sup>[2] [4]</sup>

### ✓ **Spécifications générales**

- Une série de date communes à l'intervalle de 28 jours et ce à compter du 10 janvier 1991. Lorsqu'il n'y a pas d'information prévue pour la date AIRAC, on diffusera la mention Néant par NOTAM.
- On ne peut diffuser des AIRAC à des dates autres que ceux mentionnées par AIC.
- Les renseignements à diffuser par AIRAC sont divisés en deux grandes parties :

Partie 1 : Espaces aériens, zones, routes aériennes, et procédures de routes.

Partie 2 : Aérodrômes, balisages des RWY, TWY, heures de fonctionnement, procédures, exercices et obstacles sur aéroport. <sup>[4]</sup>

## **II-2-4 Processus de distribution de l'information aéronautique**

L'information aéronautique doit être correcte, complète, précise et fiable, consultable, sécurisé, abordable et provenir d'une source digne de confiance. Elle a besoin de se conformer à des normes ouvertes et facilement intégrable avec d'autres sources d'information et qui peut aussi être facilement échangées entre les différentes parties prenantes et de leurs systèmes. L'information doit être affichable graphiquement, en couleur, en deux dimensions ou plus, et l'utilisation de carte mobile. L'information doit être opportune, et doit atteindre les utilisateurs en cas de besoin, dans le monde entier.

Les canaux de distribution AIS ont l'information aéronautique publiée sur support papier et expédiés par la poste à ses utilisateurs. Ce processus est décrit en détail dans l'annexe 15, services d'information aéronautique, et le Manuel service d'information aéronautique correspondante (Doc.8126). Ce processus est pratiqué avec succès. Les pilotes du monde entier portent de grands sacs lourds remplis de

cartes papier et d'autres documents aéronautiques avec eux partout où ils vont, y compris les dossiers contenant les impressions de NOTAM, des formulaires de plan de vol, le poids et les bilans, ainsi que des exposés météorologiques imprimés. En bref, l'information aéronautique est publiée sur papier et distribuée par la poste ou à la main, partout. <sup>[3]</sup>

**Tableau 2.1** La distribution de l'information aéronautique sous le concept service d'information aéronautique AIS <sup>[3]</sup>

SERVICE D'INFORMATION AERONAUTIQUE						
Produits d'information aéronautique	moyen distribution	Canal de distribution		Type De Connexion	Acteurs Impliqués	Vitesse de la distribution
AIP, AIP SUPs, AIC, carte	Papier	Mail		S-S sol-sol	Bureau AIS, maison de données, la compagnie aérienne, pilote	Lent
			Main	S-S sol-sol	ANSP, airport, data house, airline, pilot	Lent
Certaines informations pertinentes	Voix	VHF/HF		A-S air-sol	Contrôleur, pilote	Rapide
NOTAM	Télex, digital	RSFTA		S-S sol-sol	ANSP, AOC	Rapide
Certaines informations pertinentes			ACARS	A-S air-sol	Control, pilote	Rapide



## **II-2-5 L'utilisation de l'information aéronautique**

L'exploitant d'un aéronef, a besoin de toutes sortes de renseignements sur les installations et services de navigation aérienne qu'il peut être appelé à utiliser. Il doit même connaître les règlements relatifs à l'entrée et au transit dans l'espace aérien de chacun des États où son aéronef sera utilisé ; ce dernier doit effectivement savoir quels aérodromes, hélistations, aides à la navigation, services météorologiques, services de télécommunications et services de la circulation aérienne sont disponibles, et connaître les règles et procédures en vigueur. Sans faute, l'exploitant doit être informé, d'une façon précise et rapide, de tout changement touchant le fonctionnement de ces installations et services et qu'il connaisse les restrictions et les dangers qu'il risque de rencontrer dans l'espace aérien qu'il traverse. En plus des renseignements fournis avant le décollage, il arrive qu'ils doivent être communiqués pendant le vol.

Le commandant de bord de tout aéronef est tenu de se familiariser avec tous les renseignements disponibles concernant son vol, le transport aérien commercial international, et tout type d'information fourni par un AIS. Les pilotes doivent être bien au courant des règlements et procédures de tous les États à survoler. Ce dernier ne doit entreprendre aucun vol sans une garantie raisonnable que les installations et services nécessaires à l'exécution du vol soient disponibles et opérationnels.

## **II-3 Département d'Information Aéronautique DIA**

Le Département de l'Information Aéronautique (DIA) est l'organisme central, responsable de l'information aéronautique dans sa zone de compétence.

Il est chargé d'assurer :

- Le recueil des renseignements aéronautiques ; Il centralise les renseignements de source nationale, ainsi que les informations en provenance de l'étranger ou de toute autre source éventuellement disponible.

- L'établissement de la documentation ; Il contrôle, compile et édite les informations de source national et assure la mise à jour des informations Aéronautiques publiées.
- La diffusion des informations Aéronautiques ; Il diffuse sur les plans, National et international les informations Aéronautiques de source Algérienne nécessaires à la sécurité, à la régularité et à l'efficacité de la Navigation Aérienne conformément à l'instruction relative aux services d'Information Aéronautique.

### **II-3 -1 Responsabilité et fonctions d'un Département d'Information Aéronautique**

Chaque Etat contractant doit fournir un service d'information aéronautique 24h/24h tout au long d'un vol.

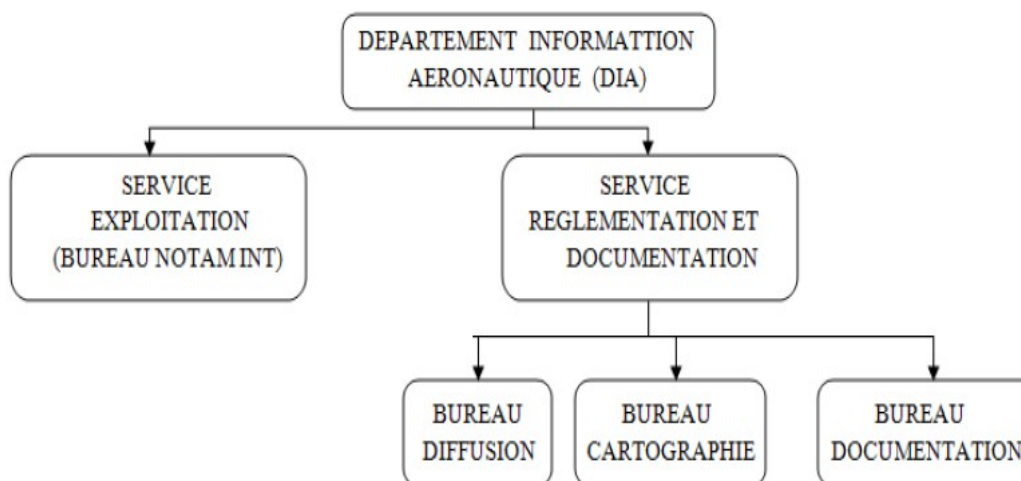
Le DIA est chargé de recevoir et/ou créer, compiler ou assembler, éditer, formater, publier/ stocker et diffuser des informations et données aéronautiques concernant sa zone de compétence. L'information aéronautique est publiée sous forme de système intégré d'information aéronautique.

Il est aussi responsable de :

- Renseigner de façon précise et rapide tous ceux dont l'activité ou la fonction nécessite la connaissance des informations et avis relatifs aux caractéristiques, aux conditions de fourniture des services, aux installations et à leur état de fonctionnement,
- Porter à la connaissance des usagers les textes législatifs, réglementaires et administratifs relatifs à la circulation aérienne.
- Vérifier Les éléments à publier dans le système intégré d'information aéronautique et coordonnés par les organismes concernés avant d'être transmis , afin de garantir avant la diffusion que rien d'utile n'a été omis et que tous les détails sont exacts.
- Veiller à ce que l'intégrité des données aéronautiques soit maintenue pendant tout le processus le concernant, depuis le mesure ou la création jusqu'à la remise au prochain utilisateur prévu.

- Etablir des procédures de validation et de vérification qui garantissent le respect des spécifications de qualité (précision, résolution et intégrité) et la traçabilité des données aéronautiques

## II-3 -2 Structure du Département d'Information Aéronautique



**Figure 2.3** Structure du DIA <sup>[1]</sup>

Le département d'Information Aéronautique est composé de deux services :

- Le service d'exploitation (B.N.I.) ;
- Le service Documentation et réglementation subdivisé en trois sous bureaux
  - ✓ Le Bureau Diffusion ;
  - ✓ Le bureau Cartographie;
  - ✓ Le Bureau Documentation.

### II-3-2-1 Service d'exploitation B.N.I

Bureau NOTAM international (BNI) comme tout bureau désigné par un Etat est chargé de :

- Contrôle et distribution de NOTAM ETRANGERS,
- Elaboration et diffusion de NOTAM NATIONAUX,
- Elaboration de Bulletin d'Information en Vol en coordination avec le CCR,
- Elaboration de Bulletin d'Information Pré Vol.

Les fonctions du BNI sont assurés par ; 01 chef de service BNI, 05 responsables de vacations et 11 informateurs centraux.

### **II-3-2-2 Service Documentation/Réglementation**

Le service réglementation et documentation est chargé de l'élaboration de :

- AIP et AIC ; Amendements et corrections.
- Cartographie : Elaboration de cartes aéronautiques.
- Diffusion ; Contrôle, reproduction, timbrage, reliure, documentation, AIP étrangers, abonnement, etc.
- Système et site WEB ; Maintenance du système et du site WEB, mise à jour.

La fonction du service documentation et réglementation est assuré par ; 01 chef de service, 02 agents cartographie et 05 techniciens de l'AIS.

### **II-3-3 Système automatique du Département d'Information Aéronautique**

Dans le but d'augmenter la production, la qualité de service et l'intégrité, en octobre 2007 le SIA ALGERIE a acquis un système automatique de traitement de données aéronautiques, Ce système est composé de trois stations :

- ANAIS,
- Frame APS,
- AIP-GIS charting (AGC).

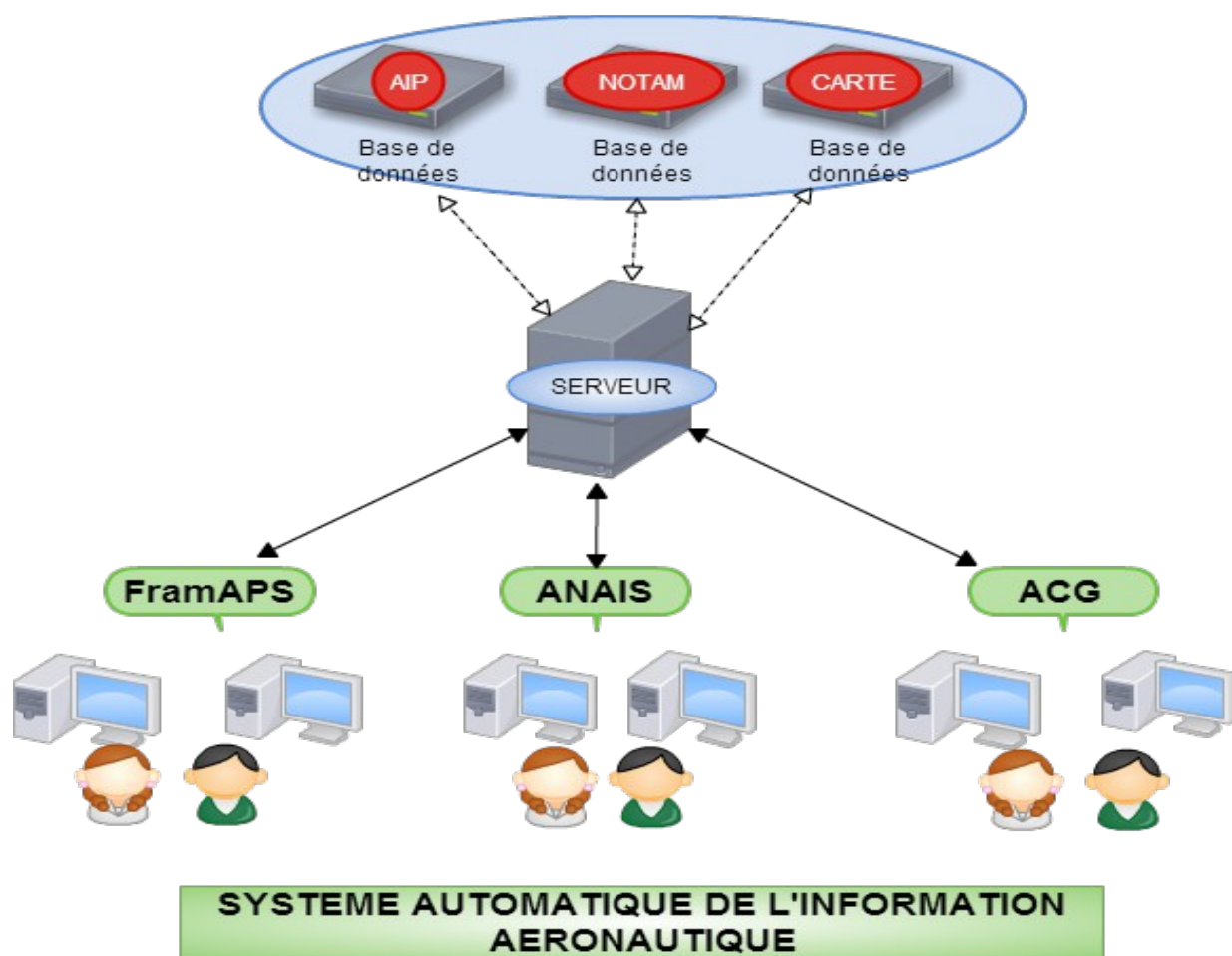


Figure 2.4 Structure du système automatique de L'information aéronautique

### II-3-3 -1 Poste client ANAIS

Ce logiciel est implémenté dans le BNI, il est aménagé pour la réception, le stockage, le traitement et l'émission des NOTAM et PIB concernant l'Algérie.

- Matériels :  
2 stations W-XP,  
1 station RSFTA,  
1 imprimante laser.
- Logiciels :  
System d'exploitation RedHat Linux Entreprise plus Client ANAIS

### II-3-3-2 Poste client Frame APS

Il assure l'édition et la mise à jour des AIP, qui utilise comme logiciel de base Adobe Frame Maker. Les documents que génère et maintient le Frame APS sont : AIP, AMDT, SUP, AIC.

- Matériel :

2 stations W-XP

1 imprimante laser

- Logiciels :

System d'exploitation Windows XP Pro Client plus FRAME-APS

### **II-3-3-3 Poste client AGC GIS Charting''**

Il est aménagé pour l'édition des cartes aéronautiques basé sur le système d'information géographique (SIG).

- Matériel :

2 stations W-XP et

1 imprimante laser

- Logiciels :

System d'exploitation Windows XP Pro plus AIP-GIS.

## **II-4 Analyse du DIA Algérie**

### **II-4 -1 L'écart du DIA Algérie par rapport aux exigences OACI**

Après analyse et étude du DIA, un ensemble de remarques a été formulé suite à des constatations faites en collaboration avec le personnel du département, concernant les quatre (04) volets suivants :

- Organisationnel,
- Opérationnel,
- Formation,
- Qualité.

### **Organisation**

- Regroupement de toutes les fonctions dans un seul service : études, cartographie, système site web,
- Manque de coordination plus productive et étroite entre les services.

- Absence de protocole d'accord sur la diffusion de l'information aéronautique entre le SIA et les différents informateurs (aérodrome.....).
- Manque d'effectifs et insuffisance en personnel d'encadrement, de suivi et de contrôle.

## Opérationnel

- Accès long et difficile aux données avec risque de leurs pertes.
- Absence des bases de données AIP et CARTO, Non exploitation du système Frame APS et AGC.
- Absence de la mise à jour du système et de la base de données statique du system NOTAM.
- Manque de coordination et planification entre les différents informateurs locaux.
- Absence d'une cellule ou entité de gestion du system informatique qui garantira :
  - ✓ La disponibilité du système informatique sur le plan matériel et logiciel.
  - ✓ La gestion et la sauvegarde /restauration des données aéronautiques du système.
  - ✓ L'assistance technique des utilisateurs.

## Formation

- Formation prévu dans le plan de formation depuis plusieurs années non réalisée.
- Absence de formation spécialisée et recyclage dans le domaine AIS.
- Le non suivi du besoin de la structure en matière de formation.

## Qualité :

- 2 Absence du manuel d'exploitation documenté et implémenté.
- 3 Absence de procédures de travail documentées et implémentées.
- 4 Absence d'un système de gestion de documentation.
- 5 Absence d'un système de gestion qualité.
- 6 Beaucoup d'informations importantes à l'exploitation ne sont pas diffusées par AIRAC.

## II-4 -2 Solution envisagées

### Organisation

- ✓ Le document OACI doc 8126, des services d'information aéronautique stipule : « *il est indispensable que le service AIS doit disposer de ressources suffisantes. Un personnel hautement qualifié, compétent et en nombre suffisant* » est pour cela :
  - le Recrutement d'un personnel compétent aidera à l'amélioration des services.(11)
- ✓ Elaboration d'un protocole d'accord entre le SIA et les différents informateurs d'information aéronautique est indispensable pour le bon acheminement des informations aéronautiques.

### Opérationnel

- La création d'une base de données AIP et cartographie et assuré sa mise a jours
- l'exploitation des systèmes déjà existants (FRAME APS et AGC).
- Mettre à jour la base de données statique du système BNI.

### Formation

Une formation complète dans le domaine de l'aéronautique doit être assurée pour personnel avant d'exercer au sein du DIA. « La partie E3 du document 7192 de l'OACI »<sup>[11]</sup> :

- *L'élaboration et l'exécution d'un plan de formation qui rassemble toutes actions de formation (formation, formation continue .....) définies dans le cadre de la politique de gestion du personnel de l'entreprise est nécessaire.*

### Qualité

- L'élaboration et l'implémentation d'un manuel d'exploitation qui définira les conditions dans lesquelles le SIA est assuré ,afin de garantir la sécurité, la régularité et l'efficacité de la navigation aérienne.
- Elaboration d'un manuel d'instructions qui vise à fournir des conseils et des procédures normalisée sur l'émission, la diffusion et la consultation des informations aéronautiques.
- Informer et sensibiliser le personnel sur l'importance de l'information aéronautique pour mieux respecter les dates AIRAC.



# ***Chapitre III***

## ***Le concept AIM***

### ***Gestion de l'Information Aéronautique***

## III-1 Introduction

Les renseignements AIS fournis par les États membres de l'OACI ont toujours été communiqués dans des documents sur papier, des messages textuels (NOTAM), tenus à jour et diffusés de la même manière. Malgré des vérifications manuelles, ce processus n'empêchait pas toujours les erreurs ou les incohérences. De plus, les renseignements devaient être transcrits dans des systèmes sol et bord automatisés (ex, FMS), ce qui créait un risque supplémentaire. Dernier point, la ponctualité et la qualité des mises à jour ne pouvaient pas toujours être garanties.

L'importance de l'information aéronautique a changé de manière significative avec la mise en œuvre de la navigation de surface (RNAV) de l'anglais (aRea NAVigation), la navigation fondée sur les performances (PBN) de l'anglais (Performance Based Navigation), l'air des systèmes de navigation par ordinateur et les systèmes de liaison de données. Une information aéronautique corrompue ou erronée peut potentiellement affecter la sécurité de la navigation aérienne.

La 36<sup>e</sup> session de l'Assemblée de l'OACI a souligné la nécessité d'adopter une stratégie qui permettra d'évoluer vers un système de gestion de l'information aéronautique (AIM) et a reconnu la nécessité d'une stratégie de l'OACI pour la transition vers l'AIM d'une manière qui assurera la disponibilité de l'information aéronautique à tout utilisateur ATM (Air Traffic Management) dans un monde interopérable et un environnement entièrement numérique.

L'objectif à long terme est l'établissement d'un environnement d'information réseau centré, également connu sous l'appellation « gestion de l'information à l'échelle du système (SWIM) de l'anglais (System Wide Information Management)».

Pour le court terme et le moyen terme, l'accent est mis sur la migration à un environnement centré sur des données où l'information aéronautique sera fournie sous un format numérique.

## **III-2 GENERALITE**

### **III-2-1 Pourquoi passer a la Gestion de l'Information Aéronautique AIM ?**

Pendant des décennies, le système de transport aérien a bien servi le but de transporter rapidement des personnes et des biens à travers le monde, soutenant ainsi directement l'économie mondiale. Cependant, les exigences de la société moderne sont en train de changer, et la complexité du réseau de transport aérien international continue d'augmenter, tout comme la densité du trafic ; les exigences pour la ponctualité et la fiabilité des horaires deviennent plus difficiles à satisfaire dans un système d'itinéraire étroitement interconnectée en réseau à l'échelle mondiale qui souffre de la baisse en raison de la flexibilité.

Afin de répondre aux exigences des concepts globaux ATM, plusieurs aspects de la gestion de l'information doivent être améliorés, y compris les besoins opérationnels, les objectifs d'efficacité et l'utilisation des nouvelles technologies de l'information. Les nouvelles exigences en matière d'information aéronautique englobent l'amélioration de la qualité des données (précision, résolution et intégrité), la distribution en temps opportun de l'information, d'échange et de traitement numérique de l'information, et une gestion plus efficace de l'information aéronautique.<sup>[3]</sup>

### **III-2-2 Liens entre l'AIM et l'ATM**

Pour définir comment l'aviation civile mondial est arrivée à penser au nouveau concept AIM, nous devons revenir aux fondamentaux et de déterminer comment l'AIM soutient les activités d'affaires ATM actuelles et futures. Pour formuler le lien entre AIM et ATM, nous sommes retournés à l'OACI Doc 9854 "Concept *opérationnel de gestion mondiale du trafic aérien.*" Selon l'Opération Global Concept ATM, l'objectif de l'ATM est de fournir "un environnement de prise de décision

globale, coopérative et collaborative où les attentes et les intérêts divergents de tous les membres de la communauté ATM sont équilibrées pour atteindre l'équité et l'accès ". [5]

En outre, le Doc 9854 de l'OACI "Concept *opérationnel de gestion mondiale du trafic aérien*." continue à décrire AIM en notant "Gestion de l'information fournit accrédité, assurance qualité et de l'information en temps opportun utilisés pour soutenir les opérations ATM." [5]

Le concept opérationnel ATM mondiale nous dit que, dans l'avenir, nous devons évoluer vers un concept homogène de gestion du trafic aérien mondial. Un tel système nécessite l'harmonisation internationale et l'interopérabilité mondiale. L'OACI a donc élaboré un plan de développement à l'échelle mondiale dans tous les domaines de l'aviation civile mondiale et a établi le doc 9750. Ce dernier a mis en place une méthodologie de mise à niveau par bloc du système d'aviation civile ASBU (Aviation System Block Upgrades). [6]

La méthodologie ASBU est divisée en quatre domaines:

- a)** Les opérations aéroportuaires ;
- b)** Les systèmes et les données interopérables à l'échelle mondiale ;
- c)** La capacité optimale et les vols flexibles ;
- d)** Les trajectoires de vol efficaces.

Le processus d'avancement dans chaque domaine est fait par bloc ce dernier correspond à intervalle de temps avec des objectifs fixés. [6]

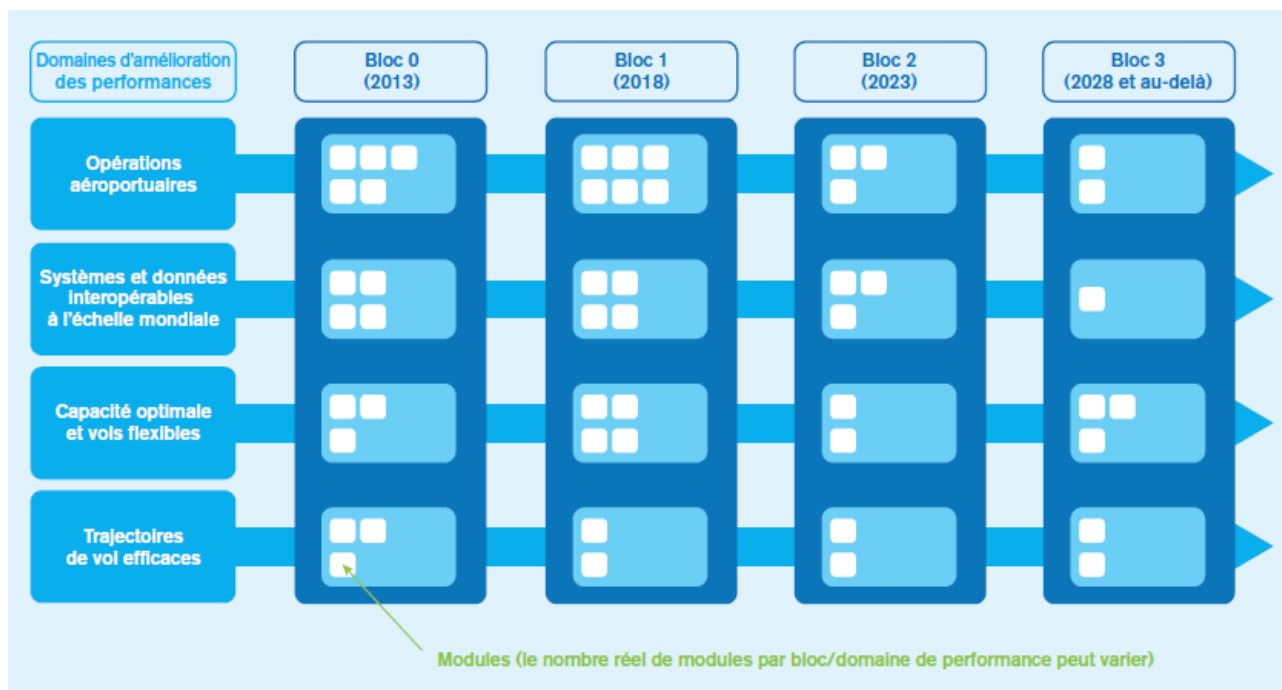


Figure 3.1 Bloc du système ASBU [6]

Le Bloc "B0" « les systèmes et les données interopérables à l'échelle mondiale », traite la gestion numérique de l'information aéronautique dans le module B0-DATM

Domaine d'amélioration des performances 2 : Systèmes et données interopérables à l'échelle mondiale – grâce à la gestion numérique de l'information aéronautique	
Bloc 0	Bloc 1
<p><b>B0-FICE</b>  <b>Interopérabilité, efficacité et capacité accrues grâce à l'intégration sol-sol</b>            Coordination des communications de données sol-sol entre ATSU grâce aux communications entre installations ATS (AIDC) définies dans le Doc 9694 de l'OACI.</p>	<p><b>B1-FICE</b>  <b>Interopérabilité, efficacité et capacité accrues grâce à la phase 1 du concept FF-ICE (application avant départ)</b>            Introduction de la phase 1 de la FF-ICE, pour des échanges sol-sol avant le départ utilisant un modèle commun de référence pour l'information de vol, le FIXM, le XML et l'objet-vol.</p>
<p><b>B0-DATM</b>  <b>Amélioration du service grâce à la gestion numérique de l'information aéronautique</b>            Introduction du traitement et de la gestion numériques de l'information aéronautique par la mise en œuvre de l'AIS/AIM utilisant l'AIXM, la transition à l'AIP électronique et l'amélioration de la qualité et de la disponibilité des données.</p>	<p><b>B1-DATM</b>  <b>Amélioration du service grâce à l'intégration de la totalité de l'information ATM numérique</b>            Mise en œuvre du modèle de référence pour l'information ATM intégrant l'ensemble de l'information ATM utilisant l'UML et permettant des représentations de données XML et l'échange de données par protocoles Internet, avec WXXM pour les renseignements météorologiques.</p>

**Figure 3.2** Modules du Bloc 0 <sup>[6]</sup>

Comme l'ASBU a une feuille de route globale du concept ATM sur le long terme (2028 et plus), l'OACI a jugé nécessaire que le passage vers l'AIM passe par une feuille route spécifique à la transition AIS/AIM, cette dernière sera traitée ultérieurement dans ce chapitre. <sup>[6]</sup>

### **III-2-3 Qu'est ce que l'AIM « Aeronautical Information Management » ?**

L'AIM est la gestion intégrée des services d'information aéronautique basée sur la fourniture et l'échange de données aéronautiques numériques de qualité, qui assurent la circulation des renseignements nécessaires à la sécurité, la régularité et l'efficacité de la navigation aérienne internationale. L'AIM met à la disposition des usagers des données normalisées pouvant être utilisées par des fonctions d'affichage, comme produits conformes aux exigences OACI. Des publications électroniques seront téléchargeables via internet et sur des appareils électroniques portatifs (PED).

### **III-2-4 Rôle de l'AIM**

Le rôle de l'AIM selon le Doc 9854 est de fournir une image opérationnelle commune de la situation de l'information aéronautique pour soutenir les opérations de vol. Le document note que la gestion de l'information doit tenir compte de 5 activités:

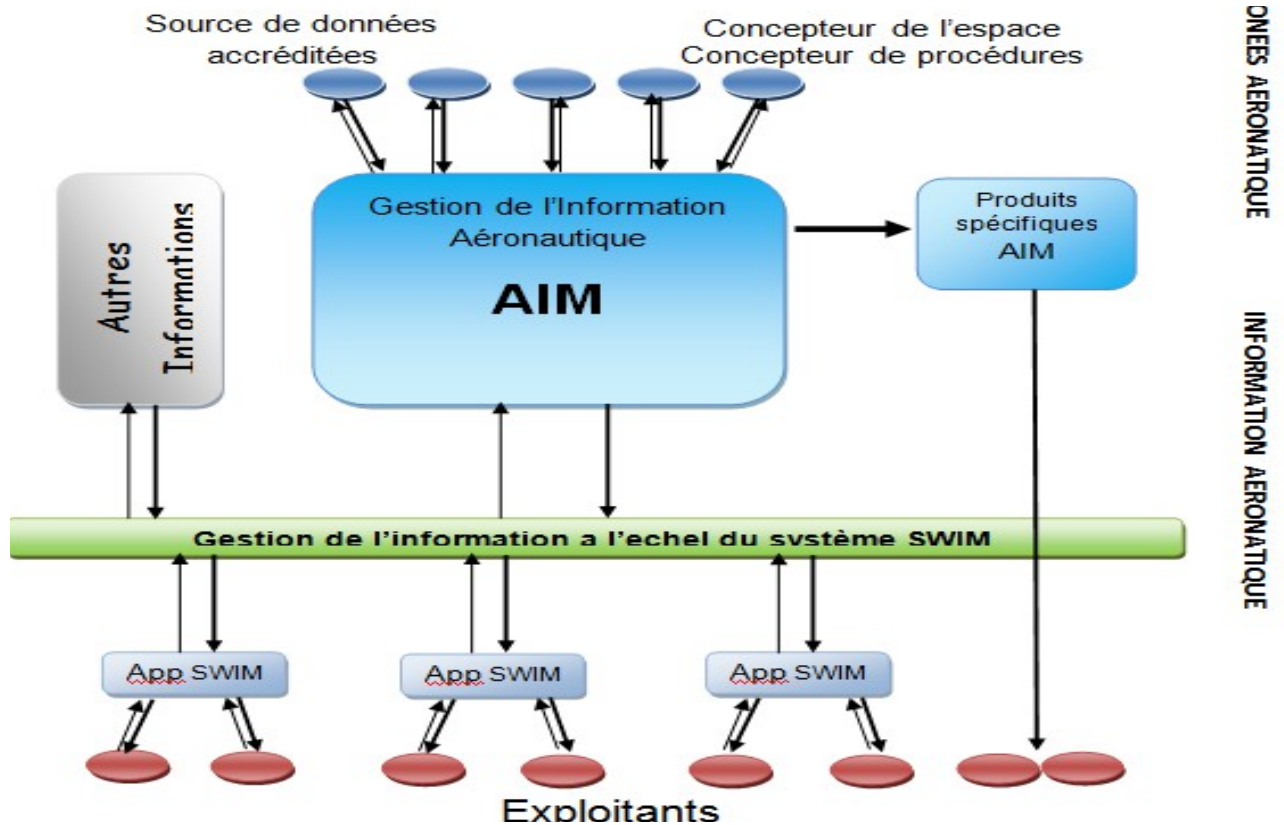
- Surveillance de la qualité,
- Contrôle de la qualité,
- Fournir le partage de l'information,
- Intégrer les données (historiques, planifiées et opérationnelles),
- Fournir un soutien informationnel de décision. <sup>[6]</sup>

### **III-2-5 Processus de gestion de l'information aéronautique**

Le concept AIM couvre divers processus de gestion de l'information, y compris:

- L'acquisition de données aéronautiques à partir de sources de données accréditées.
- La gestion, la vérification et la validation de l'information aéronautique.
- L'accès à l'information via le réseau SWIM 'System Wide Information Management'.
- Consommation de l'information à l'aide d'applications SWIM-conformes par les exploitants.

Comme le montre la figure ci-dessous, l'information aéronautique est accessible via le concept SWIM "Gestion de l'Information à l'Echelle du System", ce dernier consiste en des normes, des infrastructures et gouvernances permettant la gestion de l'information et son échange par l'intermédiaire d'un service interopérable. Les exploitants auront accès à l'information en utilisant les applications SWIM-conformes pour trier, filtrer et récupérer les informations. Même sous le concept de l'AIM, il est probable que certaines informations aéronautiques continueront à être fournies directement à certains utilisateurs finaux grâce à des produits spécifiques à l'AIM, comme les produits spécifiques aéronautiques de cartographie, et les cartes VFR en particulier. <sup>[4]</sup>



**Figure 3.3** processus de gestion de l'information Aéronautique <sup>[4]</sup>

En résumé, le concept AIM couvre la fourniture de données aéronautiques de l'acquisition de données source à ses utilisateurs finaux en assurant l'intégrité des données et de l'information dans tous les processus impliqués. Sous AIM, données et informations aéronautiques seront de plus en plus en format numérique, et le rôle principal du bureau AIS au sein de cette chaîne de données, sera la vérification et la validation de l'information.

### III-2-6 La nature des changements apportés par l'AIM

La transition à l'AIM ne devrait pas exiger de nombreux changements en termes de portée de l'information aéronautique à diffuser. Le principal changement résidera dans l'introduction de nouveaux produits et services et dans l'importance accrue donnée à l'amélioration de la qualité et de l'opportunité de la diffusion de données afin de répondre aux besoins des usagers et de contribuer à renforcer la sécurité, l'efficacité et la rentabilité du système de navigation aérienne.



- **Usagers** : le service d'information actuel se concentre principalement sur les besoins du briefing prévol, alors que l'AIM répondra aux besoins d'information pour toutes les phases du vol.
- **Données** : le plus grand changement engendré par l'AIM sera le recours à la technologie informatique pour la gestion des informations, ou l'accent sera mis sur la forme numérique des données dans tous les processus destinés à la gestion des informations. Le passage d'une normalisation des produits à une normalisation des données offrira une plus grande liberté pour définir de futurs produits, tout en conservant un degré élevé de qualité, d'intégrité et de cohérence des informations contenues dans ces nouveaux produits.
- **Produits** : les bulletins d'informations prévol sont souvent chargés d'informations non pertinentes pour le vol concerné, en raison des capacités limitées de filtrage du format NOTAM actuel et vu le manque de sa capacité graphique, de nouveaux produits combinant les informations textuelles et graphiques devront être définis.  
Le concept d'AIM exige que toutes les informations aéronautiques, y compris celle qui figurent actuellement dans les publications d'information aéronautique (AIP), soient mises en mémoire en tant qu'ensembles de données normalisées, auxquels les applications des utilisateurs peuvent accéder.
- **Informations (statique/dynamique)** : La stabilité est indispensable à une planification appropriée des opérations aériennes, et les événements de courte durée ou assortis d'un préavis court doivent être annoncés rapidement et d'une manière qui soit compréhensible pour les différentes composantes du système ATM.  
Dans un environnement compatible, basé sur des normes de données, ces deux types d'informations seront transférés par des réseaux communs, via les mêmes mécanismes d'échange de données et en utilisant les mêmes définitions normalisées des données.
- **Cycle AIRAC** : Le cycle actuel repose essentiellement sur le temps maximum prévu pour la distribution postale de produits sur support papier. La diffusion de produits de données via des réseaux de données ne subira pas les mêmes retards de distribution et il sera donc possible de raccourcir les cycles pour mieux répondre aux besoins des usagers. Le passage à un mécanisme de

diffusion moderne aura pour conséquence que les spécifications de nouveaux concept de fonctionnement ne seront plus limitées par un cycle de 28 jours. [7]

### III-2-7 Caractéristiques de l'AIM et ses avantages associés

L'objectif de gestion de l'information aéronautique est d'offrir des avantages fonctionnels et opérationnels, corporels et incorporels, à la communauté ATM. Le tableau suivant décrit la relation de cause à effet entre les caractéristiques de l'AIM et les prestations correspondantes.

**Tableau 3.1** caractéristiques de l'AIM et ses avantages [3]

Caractéristiques de l'AIM	Avantages
Données et informations aéronautiques disponible en format numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Données et informations aéronautiques disponible en format numérique dans toute la chaîne de données de l'acquisition de données pour les utilisateurs finaux;</li> <li>- Diffusion Plus rapide de données et d'informations numériques, réduisant ainsi la friction transactionnelle;</li> <li>- Données et informations numérique prend en charge de maintenir l'intégrité des données tout au long de la chaîne de données;</li> <li>- L'information numérique peut être adaptée aux besoins de chaque opérateur, augmentant ainsi la valeur opérationnelle;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'information numérique peut être</li> </ul>

<p>Données et informations aéronautiques conforme aux normes internationales et aux formats d'échange</p>	<p>manipulée plus facilement et à moindre coût par l'utilisation de l'automatisation;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'information est plus facilement intégrable avec d'autres sources d'information et d'autres domaines de l'information, augmentant ainsi la valeur opérationnelle de l'information;</li> </ul>
<p>L'information aéronautique représentée graphiquement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les relations entre les éléments d'information et entre les différentes couches d'information deviennent évidentes, augmentant ainsi la valeur opérationnelle et une plus grande transparence (visuelle) dans les problèmes de qualité;</li> </ul>
<p>Les processus de gestion de l'information aéronautique sont rationalisés pour devenir plus efficace</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation de la qualité et la disponibilité en temps opportun de l'information, et à moindre coût de la gestion de l'information, par exemple, en réduisant le frottement transactionnelle;</li> </ul>
<p>L'information aéronautique est agrégée et fourni par une Source Unique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation de la confiance dans la communauté des utilisateurs de l'information;</li> <li>- Assure la légitimité et la fiabilité de l'information en étant traçable aux initiateurs de données;</li> </ul>
<p>L'information aéronautique est accessible échelle du système et à l'international par toutes les parties prenantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accès facile à l'information aéronautique par tous utilisateurs finaux et, finalement, une meilleure prise de décision;</li> </ul>
<p>l'information aéronautique pertinente est disponible pendant la phase en vol et en temps réel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation de la valeur opérationnelle grâce à une meilleure connaissance de la</li> </ul>

	situation et donc la prise de décision par le pilote ;
L'information aéronautique est disponible sous différents modèles économiques	- Augmentation de la transparence du marché en ce qui concerne la disponibilité de l'information; une saine concurrence pour garder l'information aéronautique abordable pour ses utilisateurs finaux;

### III-2-8 La distribution de l'information aéronautique dans le système AIM

L'objectif de la notion de gestion de l'information aéronautique, est de formaliser, sur une base mondiale, les médias numériques et les canaux de distribution électroniques. Ainsi, la communauté ATM peut tirer parti de la grande vitesse de protocole Internet à large bande (IP) ou la connectivité de liaison de données que ce soit par satellite ou infrastructure au sol. Dans les deux cas, les vitesses de transmission sont mesurées en millisecondes pour transférer toute la gamme des produits et services numériques. En outre, la distribution numérique de l'information saura également exploiter pleinement les avantages associés d'appareils mobiles de plus en plus populaires ou les réseaux sociaux. <sup>[3]</sup>

La distribution de l'information aéronautique sous le concept AIM est résumée dans le tableau suivant (Notez que les instructions de l'ATC seront toujours menées par la voix sur radio VHF / HF; cependant, la transmission de l'information aéronautique sera entièrement acheminer par les services de liaison de données):

**Tableau 3.2** La distribution de l'information aéronautique sous le concept de gestion de l'information aéronautique <sup>[3]</sup>

<b>Produits d'information aéronautique</b>	<b>Moyen de distribution</b>	<b>Canal de distribution</b>		<b>Type De Connexion</b>	<b>Acteurs Impliqués</b>	<b>Vitesse de la distribution</b>
<b>Toutes Informations Aéronautiques</b>	Numérique	IP à large bande		S-S	Communauté ATM entière	Très rapide
<b>Toutes les informations pertinentes sur le plan opérationnel aéronautique</b>			liaison de données	A-S	Pilote, contrôleur	Très rapide

Basé sur la technologie émergente de disponibilité à l'échelle mondiale, à haut débit par liaison de données, comme indiqué dans le tableau 3.2, une première série de services de liaison de données a évolué au point de communiquer de manière fiable avec des avions. Indépendamment du lieu où ils sont, pendant quelle phase de vol, ou quelles sont les informations dont ils ont besoin, les services de liaison de données peuvent fournir des informations de haute qualité de temps et de vol critique pour le pilote.

Pour rendre les services de données opérationnellement fiables, l'information doit être recueillie et soigneusement prétraitée sur le terrain pour veiller à ce que les exigences de qualité strictes sont toujours respectées. L'information est ensuite transmise à l'aéronef par l'intermédiaire de la liaison de données, où elle est reçue, stocké et traité par les systèmes de gestion de l'information de bord. En fonction de son utilisation opérationnelle ou de l'applicabilité, les informations peuvent être récupérées et affichées graphiquement aux pilotes, ou par toute autre assistance appropriée à bord des interfaces de système visuelles ou sonores. Dans les deux

cas, les données d'informations liées prennent en charge les pilotes dans leur processus décisionnels opérationnels, jour après jour. <sup>[3]</sup>

### **III-3 FEUILLE DE ROUTE OACI**

La feuille de route s'inscrit dans le prolongement des orientations données dans le doc 9750 Plan Mondiale de Navigation aérienne ; au sujet de l'évolution de l'information aéronautique. Les changements sont tels que cette évolution est présentée comme la transition de Service d'Information Aéronautique (AIS) à la Gestion de l'Information Aéronautique (AIM).

Pour bien mener cette transition, l'OACI a envisagé ces trois phases d'action :

- Phase 1 — Consolidation
- Phase 2 — Passage au numérique
- Phase 3 — Gestion de l'information

Ces phases ont pour objet d'élaborer le concept AIM et les exigences de performances connexes en fournissant une base à partir de laquelle gérer et faciliter la transition de l'AIS à l'AIM au niveau mondial. Elle repose sur des connaissances actuelles mais a été élaborée avec une souplesse suffisante pour permettre de tenir compte des nouveaux concepts qui naîtront des recherches futures.

Ces trois phases se composent d'étapes nommées (P-01 => P-21) qui seront d'avantage développées dans le paragraphe III-3-3

#### **III-3-1 Objectifs de la feuille de route**

La feuille de route offre aux États un cadre structuré pour planifier et surveiller leurs progrès par rapport à d'autres États de la même région et par rapport à d'autres régions du monde et soutient les plans régionaux et nationaux de mise en œuvre de la transition à l'AIM.

#### **III-3-2 Les principes directeurs de la transition vers l'AIM**

Les spécifications et la concrétisation des projets entrepris pour réaliser les étapes décrites dans la feuille de route doivent respecter les huit principes directeurs suivants. La transition de l'AIS à l'AIM devra :

- Respecter le processus d'amendements aux Annexes à la Convention relative à l'aviation civile internationale ;
- Soutenir ou faciliter la génération et la diffusion d'informations aéronautiques destinées à améliorer l'accessibilité sûre et rentable des services de la circulation aérienne dans le monde ;
- Constituer une base permettant de mesurer les performances et les résultats liés à la diffusion d'informations aéronautiques ayant fait l'objet d'un contrôle de qualité et à une meilleure compréhension des facteurs déterminants de l'ATM, de la sécurité et de l'efficacité qui ne sont pas liés à la diffusion de ces informations ;
- Aider les États à poser des choix en connaissance de cause au sujet de leurs services d'information aéronautique et de l'avenir de l'AIM ;
- Exploiter les évolutions dans les États, les organisations internationales et l'industrie et reconnaître que le passage à l'AIM est une évolution naturelle plutôt qu'une révolution ;
- Fournir des normes générales et éprouvées s'appliquant à une vaste gamme de produits, services et technologies d'information aéronautique ;
- Suivre les orientations données par le Plan mondial de navigation aérienne (Doc 9750) et veiller à ce que toute initiative vise à concrétiser le système ATM envisagé dans le Concept opérationnel d'ATM mondiale (Doc 9854) ;
- Veiller, dans toute la mesure du possible, à ce que les solutions soient harmonisées et intégrées à l'échelon international et n'imposent pas inutilement de multiples exigences en matière d'équipements embarqués ou de multiples systèmes au sol.

### **III-3-3 ETAPES DE LA FEUILLE DE ROUTE**

#### **III-3-3-1 Phase 1 : Consolidation**

Au cours de cette phase de la transition à l'AIM, des mesures seront prises pour renforcer et affiner une base solide en améliorant la qualité des produits existants. Les projets de la Consolidation viseront à repérer les lacunes potentielles afin de cibler les activités du programme de travail à court terme. Ce dernier comporte quatre étapes :

#### **➤ Surveillance du respect de l'AIRAC (P-03)**

Le but est d'arriver à avoir un élément essentiel pour garantir que chaque personne concernée prenne des décisions sur la base des mêmes informations. Les dates AIRAC doivent être respectées, pour pouvoir contrôler et régulariser le déroulement des changements de toute informations nécessaire à la navigation Aérienne.

➤ **Surveillance des différences des États par rapport à l'Annexe 4 et 15 (P-04)**

Chaque état doit respecter les annexes et les SARPs et veillé à leur mise en œuvre

➤ **Mise en œuvre du WGS-84 (P-05)**

C'est une des premières étapes de la transition à l'AIM à réaliser. L'objectif c'est d'exprimer 100% des coordonnées selon ce système de référence

➤ **Qualité (P-17)**

Les mesures de gestion de la qualité seront renforcées pour garantir le niveau requis de qualité de l'information aéronautique. Pour aider les États à mettre en œuvre un système efficace de gestion de la qualité, des éléments indicatifs relatifs à l'élaboration d'un manuel de qualité seront rédigés.

### **III-3-3-2 Phase 2 : Passage au numérique**

Au cours de cette phase, l'introduction de processus axés sur des bases de données améliorera la valeur des produits actuels en renforçant leur qualité et leur disponibilité pour les usagers actuels. Cette phase concernera principalement la création d'une base de données nationale ou de bases de données régionales, destinées à générer les produits et services existants mais avec une qualité et une disponibilité renforcées. Les projets de la deuxième phase viseront à renforcer la qualité et la disponibilité de produits existants au cours des activités du programme de travail à moyen terme. Cette phase comporte neuf étapes :



### ➤ **Surveillance de la qualité des données (P-02)**

Une des difficultés auxquelles sont confrontées les organisations qui produisent des informations est de garantir que la qualité des informations convient aux usages prévus et que les utilisateurs de données reçoivent les informations appropriées au sujet de la qualité des données.

### ➤ **Surveillance de l'intégrité des données (P-01)**

L'objectif est d'améliorer la précision et la qualité des données aéronautiques et sa gestion du point d'origine au point de publication et de permettre par la suite le traitement amélioré tout au long de la chaîne de données aéronautiques

### ➤ **Modèle conceptuel d'information aéronautique « AICM » (P-08)**

" AICM " fournit une description formelle des éléments d'information aéronautique, en utilisant un langage de modélisation de données standard. Il utilise les entités, les attributs et relations afin de décrire des fonctionnalités telles que les aéroports, les pistes, les aides à la navigation, des obstacles, des itinéraires, des procédures de terminaux, les structures de l'espace aérien, des services et des données aéronautiques connexes. Il détaille également les règles de gestion qui aident à définir l'information aéronautique. En tant que tel, il peut être utilisé comme base pour la conception d'une base de données AIS.

### ➤ **Identificateurs uniques (P-07)**

Il convient d'améliorer les mécanismes actuels d'identification unique des caractéristiques aéronautiques pour accroître l'efficacité des échanges d'informations sans qu'une intervention humaine ne soit nécessaire.

### ➤ **Topographie (P-13) et Obstacles (P-14)**

La compilation et la fourniture d'ensembles de données topographiques et de données concernant les obstacles.

### ➤ **Base de données intégrée d'information aéronautique (P-06)**

La principale étape de la phase 2 de la transition à l'AIM consiste à créer et à tenir à jour une base de données dans laquelle les données aéronautiques numériques d'un État sont intégrées et utilisées pour générer les produits et services AIM actuels et futurs. La conception d'une telle base de données ne sera pas identique dans tous les États ou régions parce qu'il faut tenir compte des besoins techniques ou fonctionnels locaux. Toutefois, les éléments indicatifs qui seront fournis par le Modèle conceptuel d'information aéronautique (P-08) donneront des orientations qui pourront être utilisées pour valider cette conception afin de faciliter les futurs échanges de données.

#### ➤ **Cartographie d'aérodrome (P-15)**

Compléter les cartes d'aérodrome traditionnelles par des données de cartographie d'aérodrome structurées qui peuvent être importées dans les affichages électroniques.

#### ➤ **AIP électronique e-AIP (P-11)**

Le but n'est d'éliminer l'ensemble intégré d'informations aéronautiques mais de l'adapter pour inclure les nouveaux produits de données nécessaires pendant la transition à l'AIM. La version électronique de l'AIP sera définie sous deux formes : un document imprimable et un document pouvant être affiché par les navigateurs web. Des éléments indicatifs seront requis pour aider les États à mettre en œuvre la forme de l'AIP électronique conçue pour le navigateur web afin d'éviter la prolifération de différentes présentations de l'information AIP sur l'Internet.

### **III-3-3-3 Phase 3 : Gestion de l'information**

Au cours de la phase 3, des mesures seront prises pour permettre aux futures fonctions de l'AIM dans les États de répondre aux nouveaux besoins qu'imposera la mise en œuvre du concept opérationnel de gestion mondiale du trafic aérien dans un environnement d'information réseau-centrique. Les bases de données numériques introduites durant la phase 2 seront utilisées pour transférer des informations sous la forme de données numériques. Pour cela, il faudra adopter une norme relative à un modèle d'échange de données aéronautiques afin de garantir l'interopérabilité entre

tous les systèmes, non seulement pour l'échange d'ensembles complets de données aéronautiques mais aussi pour la notification à court terme de changements.

➤ **Formation (P-16)**

La formation du personnel sera adaptée aux nouvelles exigences en matière de compétences et d'aptitudes requises par la transition à l'AIM. L'Elaboration d'un manuel de formation tenant compte des nouvelles compétences

➤ **Briefing d'information aéronautique (P-12)**

Pour mieux répondre aux besoins d'informations aéronautiques des usagers de l'espace aérien durant toutes les phases de vol, le format actuel des NOTAM doit être affiné en y introduisant de nouveaux critères de sélection afin d'améliorer la sélectivité des informations présentées aux pilotes dans le bulletin d'information pré vol .les Informations graphiques et textuelles seront combinées dans un environnement numérique réseau-centrique.

➤ **Interopérabilité avec les produits météorologiques (P-19)**

L'information météorologique est indispensable pour compiler les briefings des pilotes, et pour que ces produit seront combinés avec les produits AIM, Ils doivent être accessibles dans un format similaire à celui d'autres données aéronautiques clairement centrées sur l'utilisation de normes ouvertes telles XML et GML.

➤ **Réseaux de communication (P-10)**

Pour reprendre aux besoins futurs, une transition à un réseau basé sur le protocole d'internet (IP) sera nécessaire pour un échange de données plus efficace.

➤ **Accords avec les émetteurs de données (P-18)**

Des données de grande qualité ne peuvent être tenues à jour que si les données initiales sont de bonne qualité. Les États devront mieux contrôler les relations tout au long de la chaîne de données, depuis le producteur jusqu'au distributeur. Ce contrôle pourra prendre la forme d'accords modèles sur le niveau de service, signés avec les

émetteurs de données, les États voisins, les fournisseurs de services d'information ou d'autres intervenants.

### ➤ **Échange de données aéronautiques (P-09)**

Pour instaurer l'interopérabilité, il est indispensable de définir la syntaxe des données aéronautiques à échanger en termes de noms et types de champs. L'échange de données et les mécanismes requis pour échanger les nouveaux produits ou services numériques ou pour y accéder seront définis par un modèle d'échange. Le contenu de ce modèle sera déterminé par le modèle conceptuel d'information aéronautique (approche descendante) et par les exigences découlant des choix technologiques (approche ascendante) ; l'évolution de ce modèle sera coordonnée afin de trouver un équilibre entre le besoin d'innovation et la nécessité de protéger les investissements. L'utilisation de l'Internet en tant que moyen de communication est, par exemple, un important facteur ascendant intervenant dans la définition de ce modèle. L'utilisation de normes d'information géographique bien établies et également appliquées dans des domaines non aéronautiques constitue un autre choix technologique important.

### ➤ **Cartes aéronautiques électroniques (P-20)**

De nouvelles cartes aéronautiques électroniques, basées sur des bases de données numériques et sur l'utilisation de systèmes d'information géographique, seront définies pour compléter certaines cartes imprimées et en remplacer d'autres, devenues obsolètes et nécessitant des améliorations pour répondre aux besoins des usagers

### ➤ **NOTAM numériques D-NOTAM (P-21)**

C'est l'un des produits les plus innovants qui sera basé sur la norme relative à un modèle d'échange de données aéronautiques sera un NOTAM numérique, qui fournira des informations aéronautiques dynamiques à tous les intervenants avec une représentation commune, précise et actualisée de l'environnement aéronautique

dans lequel s'effectuent les vols. Le NOTAM numérique sera défini comme un ensemble de données contenant des informations incluses dans un NOTAM, dans un format structuré qui peut être pleinement interprété par un système informatique pour donner des mises à jour précises et fiables de la représentation de l'environnement aéronautique tant pour les équipements d'information automatisés que pour le personnel du secteur aéronautique <sup>[7]</sup>

## **NOTE**

La feuille de route OACI présente l'orientation stratégique et les grands principes de la transition à l'AIM, les trois phases exposées ne doivent pas nécessairement être suivies en cascade. Par exemple des mesures peuvent être prises pour introduire des éléments numériques même si toutes les étapes de consolidation n'ont pas encore été finalisées. De même, il ne faut pas avoir mené à bien toutes les étapes du passage au numérique pour introduire de nouvelles mesures liées à la gestion de l'information. Toutefois, ces phases donnent une indication quant à la façon d'aborder la transition. <sup>[7]</sup>

### **III-3-4 Activités de Mise en Œuvre et de Démonstration (Connues au moment de la rédaction)**

#### **III-3-4-1 Utilisation actuelle**

- Europe : la base de données AIS européenne (EAD) est devenue opérationnelle en juin 2003. L'AIP électronique (eAIP) version totalement numérique du document sur papier basée sur une spécification d'EUROCONTROL, a été mise en œuvre (en ligne ou sur CD) dans un certain nombre d'États, dont l'Arménie, la Belgique et le Luxembourg, la Hongrie, la Jordanie, la Lettonie, Moldova, les Pays-Bas, le Portugal, la République slovaque, la Slovénie et la France.

L'EAD et l'eAIP sont des étapes indispensables de la réalisation de l'environnement numérique, L'EAD a été élaborée à l'aide du modèle conceptuel d'information aéronautique (AICM) et du modèle d'échange d'informations aéronautiques (AIXM). Si certains États européens ont choisi d'utiliser le système et le logiciel client de l'EAD, d'autres ont créé leur propre solution AIM et l'ont connecté à l'EAD (ex. France).

- États-Unis: Les NOTAM numériques sont en cours de déploiement et d'utilisation aux États-Unis au moyen de l'AIXM 5.1.
- Autres régions: L'Azerbaïdjan, le Japon, et la Jordanie ont mis en œuvre l'eAIP.
- Des systèmes basés sur l'AIXM en sont à divers stades de mise en œuvre dans quelques pays, notamment l'Afrique du Sud, l'Australie, le Brésil, le Canada, les Fidji, l'Inde, le Panama et Singapour, ainsi que dans certaines organisations (p. ex. ASECNA).<sup>[6]</sup>

### **III-3-4-2 Activités prévues ou en cours**

Les essais en cours en Europe et aux États-Unis portent sur l'introduction du NOTAM, numérique, qui peut être produit et utilisé automatiquement par des systèmes informatiques et qui n'impose pas un traitement manuel lourd par rapport au NOTAM d'aujourd'hui.<sup>[6]</sup>

# ***Chapitre IV***

***Mise en œuvre de l'AIM***

***En Algérie***

## **IV-1 Introduction**

La gestion du trafic aérien ATM est dépendante de la disponibilité de l'information aéronautique répondants à ses exigences, ces données doivent être fournies de manière dynamique et continue en vue de leur utilisation par des applications relatives aux activités de l'ATM.

L'AIS Algérie doit être en mesure de prendre en charge ces nouveaux besoins par une gestion rigoureuse de l'information aéronautique dont l'objectif principal est de garantir des données cohérentes, correctes et accessibles à tous les utilisateurs ATM.

Après notre séjours au sein de la structure nous avons constaté que le mode de fonctionnement de l'AIS Algérie ne répond plus aux exigences actuelles et n'arrive pas à satisfaire l'ensemble des besoins de la communauté ATM, d'où la nécessité de mettre en place une feuille de route adaptée à ces besoins pour la transition vers la gestion de l'information aéronautique AIM, de manière homogène et coordonnée avec celle établie par l'OACI.

Nous avons élaboré dans ce chapitre une feuille de route pour la transition de l'AIS vers l'AIM spécifique à l'Etat Algérien, après étude et projection de la feuille de route OACI, sur la réalité du service d'information aéronautique actuel



## **IV-2 La feuille de route ALGERIE**

La présente feuille de route a pour objet d'élaborer le concept AIM et les exigences de performances connexes en fournissant une base de donnée à partir de laquelle nous allons pouvoir gérer et faciliter la transition de l' AIS à l' AIM en Algérie, Elle repose principalement sur la feuille de route OACI et sur nos connaissances actuelles des services d'information aéronautique en Algérie.

Cette feuille de route a été élaborée avec suffisamment de souplesse pour permettre de tenir compte de nouveaux concepts et technologies futures.

Trois phases d'action sont envisagées pour nous permettre de mener à bien la transition à l' AIM :

- 1) CONSOLIDATION
- 2) PASSAGE AU NUMERIQUE
- 3) GESTION DE L'INFORMATION

### **IV-2-1 Calendrier de la transition**

Selon le Bureau de la planification et de développement conjoint (JPDO), ce processus prend en moyenne entre 15-20 ans à élaborer des normes de conception, de construction, de certifier, et installer les équipements aéronautiques.

Le calendrier ci-dessous indique les échéances envisagées pour chaque phase de la transition à l' AIM.

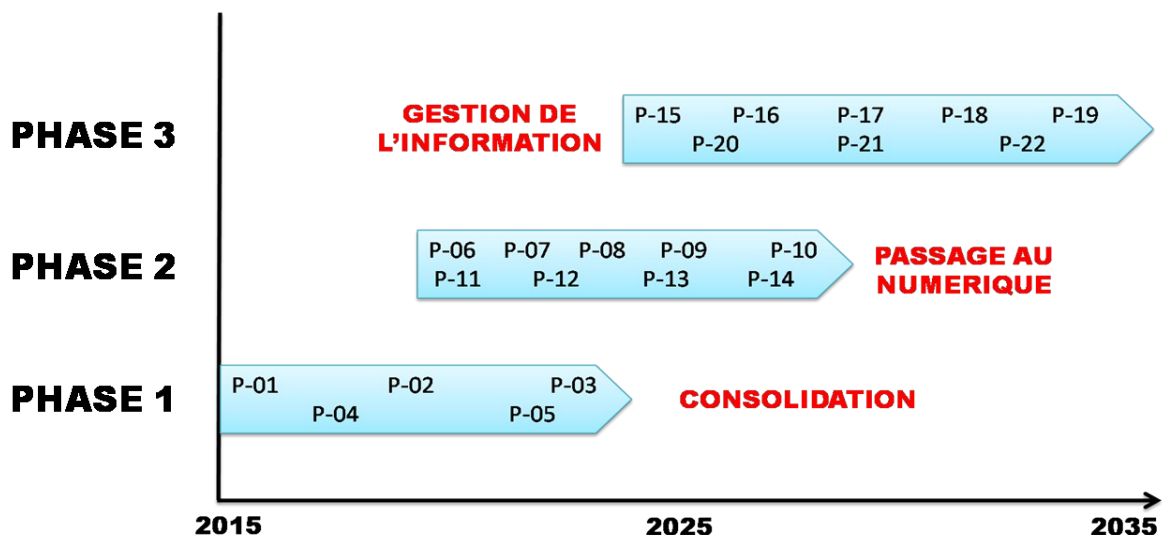


Figure 4.1 Calendrier de la feuille de route

## IV-2-2 Les étapes de la feuille de route

### IV-2-2-1 PHASE 1 : CONSOLIDATION

Cette phase est mise en œuvre pour affiner et renforcer les services déjà existant et corriger les écarts déjà détectés dans le chapitre II (DIA). Pour se faire nous avons jugé nécessaire d'ajouter une étape de plus a celle déjà introduite dans la feuille de route OACI.

Tableau 4.1 Phase 1/CONSOLIDATION

Etape	Action	Objectif	Implémentatio n %	Remarque
P01	Surveillance AIRAC	des mécanismes de régulation et de contrôle standard pour la distribution de l'information aéronautique.	70%	Calendrier AIRAC respecter mais beaucoup d'info importante ne sont pas diffusé par AIRAC pour cause le manque de planification au niveau central
P02	Surveillance des différences des annexes 4	Examiner les différences dans l'application des	40 %	Les différences sont publié dans l'AIP, mais il n'y a

P03	et 15	normes par les États.		pas de mise a jour sur les amendements OACI.
	Mise en œuvre du WGS-84	exprimer 100% de coordonnées dans le système de référence WGS-84.	<b>95 %</b>	La quasi totalité des données aéronautique algérienne est exprimé selon le système WGS 84, cependant certaines données ne le sont pas, et sont exprimé en QDR Distance et qui nécessitent une prise en charge.
	P04 Formation	Des systèmes automatiques non exploités par manque de formation des effectifs	<b>30%</b>	Seulement la partie NOTAM est exploitée
P05	Qualité	mis en œuvre d'un Système de gestion de la qualité	<b>0 %</b>	Aucun système de gestion de la qualité n'est implémenté.

### ➤ Surveillance du respect de l'AIRAC

Toutes informations importantes à la navigation aérienne et décidés d'avance doivent être diffusées par AIRAC dans le but d'arriver à avoir un ensemble de données communes

#### a) Mise en œuvre (70%)

L'Algérie respecte le calendrier AIRAC, mais certaines circonstances font que sa mise en œuvre n'est pas complète.

## **b) Problèmes**

Beaucoup d'informations importantes à la navigation aérienne sont diffusés par NOTAM et AMEND, et cela est dû à :

- L'insuffisance de la planification et la coordination entre les différents informateurs
- La communication lente (sous plusieurs formats....)
- L'occasionnelle force majeure

## **Exemple**

Les services d'information aéronautique ont été contraints de diffuser une information très importante à la navigation et à la sécurité aérienne par NOTAM au lieu de la diffuser par AIRAC. Cette information concerne les changements des minimas opérationnels pour l'A/D d'ALGER dû à la présence d'un nouvel obstacle (grue).

## **Le NOTAM**

```

A1552/15 NOTAMN
Q) DAAA/QPMCH/IV/NBO/A/000/999/3642N00313E005
A) DAAG B) 1507261510 C) 1510251530 EST
E) SUITE A LA PRESENCE D'UN OBSTACLE CONSTITUE PAR UNE GRUE
LES MINIMUMS OPERATIONNELS LES PLUS BAS ADMISSIBLES MODIFIES COMME
SUITE :
REF :
1-CARTES AD2 DAAG IAC : 1,2,3,5,6 ET 7 :
OCH 175M CAT ACFT A,B,C,D
MDH 570FT CAT ACFT A,B,C,D
VH 1600M CAT ACFT A,B 2400M CAT ACFT C 2800M CAT ACFT D
2-CARTES AD2 DAAG IAC 1,2,5,6,7 :
APPROCHE INDIRECTE AU NORD
OCH 175M CAT ACFT A,B 230M CAT ACFT C,D
MDH 570FT CAT ACFT A,B 760FT CAT ACFT C,D
VH 1600M CAT ACFT A,B 3600M CAT ACFT C 4000M CAT ACFT D
3-CARTES AD2 DAAG IAC 3,4 :
APPROCHE INDIRECTE AU NORD
OCH 175M CAT ACFT A,B 230M CAT ACFT C,D
MDH 570FT CAT ACFT A,B 760FT CAT ACFT C,D
VH 2000M CAT ACFT A,B 4000M CAT ACFT C 4400M CAT ACFT D
4-CARTES AD2 DAAG IAC 1,2,4 :
GP INOP
OCH 175M CAT ACFT A,B,C,D
MDH 570FT CAT ACFT A,B,C,D
VH 1600M CAT ACFT A,B 2400M CAT ACFT C 2800M CAT ACFT D
LES MINIMUMS OPERATIONNELS LES PLUS BAS ADMISSIBLES POUR LES
PROCEDURES D'APPROCHE BASEES SUR EQUIPEMENT (ILS) RESTENT INCHANGES
CREATED: 26 Jul 2015 15:10:00
SOURCE: DAAAYNYX

```

**Figure 4.2** Exemple NOTAM

La diffusion de cette information avec un court préavis, aurait pu avoir des conséquences sur la sécurité des vols, car l'information est très importante a l'exploitation et le pilote ne la pas reçu assez tôt pour se familiariser avec les changements induits.

### c) Solutions

- ✓ La sensibilisation du personnel faisant partie de la chaine de l'information aéronautique sur l'importance de l'information et son impact sur la sécurité aérienne,
- ✓ Rédiger des protocoles d'accord entre les différents informateurs pour l'échange de l'information en temps voulu.

### ➤ Surveillance des différences des États par rapport à l'Annexe

#### 4 et 15

Chaque état doit notifier ses différences par rapport aux normes de l'annexe 15 et 4 et les publier sur l'AIP.

#### a) Mise en œuvre (40%)

L'Algérie notifie ses différences par rapport à l'annexe 15 et 4 dans l'AIP

## Exemple

### 2 Annexe 4 : Cartes aéronautiques

<i>REGLEMENTATION O.A.C.I</i>	<i>Réglementation Algérienne</i>
Chapitre 2	
Paragraphe 2.1	Certaines cartes dont les spécifications s'écarteront légèrement des dispositions prescrites par l'annexe 4 mais dont la surcharge aéronautique sera conforme, porteront la mention « surcharge aéronautique OACI, au lieu de la désignation OACI tout court .
Chapitre 5	
Paragraphe Projections 5.3.1	Pour les cartes de tracé de navigation, la projection de Mercator sera utilisée en général .
Chapitre 8	
Paragraphe Obstacles 8.10.4	Les services Algériens n'appliquent pas les dispositions du second alinéa de la norme 8.10.4 relative à la détermination de la hauteur des obstacles par rapport au niveau du point de contact le plus bas. Le niveau de référence sera toujours l'altitude de l'aérodrome .

Figure 4.3 exemple de notification des différences de Etat / l'annexe4 et 15 [8]

#### b) Problèmes

- Le non mise à jour des amendements OACI, fait défaut au suivi de la nouvelle réglementation.
- L'annexe 15 éditions 2013, et l'amendement 37 et 38 ne sont pas disponibles au sein de l'établissement.

#### c) Solutions

- ✓ L'autorité chargée de l'aviation civile en Algérie (DACM) doit suivre les mises à jour des annexes reçus par l'OACI et les transmettre au service concerné
- ✓ Renforcer la planification et la coordination entre les différents services responsable de la documentation OACI.

#### ➤ Mise en œuvre du WGS-84 (95%)

L'objectif c'est d'exprimer 100% des coordonnées selon ce système de référence

##### a) Mise en œuvre

La quasi totalité des données aéronautique algérienne sont exprimé selon le système WGS 84

## b) Problèmes

- Certaines données sont exprimées en QDR ou en Distance

## Exemple

Un exemple sur les coordonnées d'obstacles de l'Aérodrome de CHLEF

- Donnée de distance KM
- Donnée en QDR
- Donnée en WGS

### IAOI AD 2.10 OBSTACLES D'AERODROME

Aires d'approche et de décollage				
1				
PISTE ou Aire concernée	Type d'obstacles Hauteur Marquage et balisage lumineux			Coordonnées
	Type d'obstacle	Hauteur	Marquage et balisage lumineux	
a	b			c
08	Colline	ALT: 369M		11Km par rapport THR26 et dans l'axe RWY08.
26	Antenne VOR/DME	10M ALT: 162M	Balisée jour et nuit	361248.3N 0011919.9E

**Figure 4.4** Exemple des données exprimées en distance, QDR <sup>[8]</sup>

Aires de manœuvres à vue et aérodrome				Observations
2				3
Type d'obstacles Hauteur Marquage et balisage lumineux			Coordonnées	
Type d'obstacle	Hauteur	Marque et balisage lumineux		
a			b	
Antenne	20 M	Balisé de nuit	(1)	(1)QDR 215° par rapport au THR08 et à 236m à droite de l'axe RWY08.  (2) Située à 150m en aval du THR08 et à 100 m à gauche de l'axe RWY 08.
Pylône VHF	30 M	Balisé de nuit		
TWR	33 M	Balisé jour et nuit	361302.8N 0011933.5E	
03 pylônes PRKG	20 M ALT : 173 M	Balisé jour et nuit	361301N 0011930E	
Mat manche à Air	7.4 M	Balisé jour et nuit	(2)	

**Figure 4.5** Exemple de données exprimées en WGS-84 <sup>[8]</sup>

## c) Solutions

- ✓ Adopter une application pour convertir ou remettre ces données de distance ou de QDR en WGS

- ✓ Prévoir des mises à jour périodiques pour les données déjà exprimées en WGS

## ➤ **Formation (30%)**

Après étude et analyse de la structure, on a constaté qu'une étape en plus sera nécessaire pour assurer une meilleure consolidation, cette étape consiste en la formation du personnel sur les systèmes automatiques déjà existants au sein de la structure.

### **a) Mise en œuvre**

Comme cité auparavant dans le chapitre 2 'Le Département d'Information Aéronautique', l'AIS ALGERIE possède des systèmes automatiques de NOTAM, CARTOGRAPHIE et d'AIP, qui ne sont pas exploités complètement, et cela est principalement dû au manque de formation du personnel, et le manque d'effectifs

### **b) Problème**

La non exploitation des systèmes automatiques opérationnels de l'AIS

- Le système ANAIS partie PIB non exploité,
- Les systèmes Frame APS (AIP) et AGC (CARTO) non exploités.

### **c) Solution**

- L'élaboration d'un plan de formation adaptée aux systèmes déjà opérationnels :
  - ✓ ANAIS partie PIB,
  - ✓ Frame APS,
  - ✓ AGC.

Ce plan de formation doit rassembler toutes les actions de formation :

- Formation initiale,
- Formation continue,
- Formation sur site progressivement
- L'élaboration d'un manuel de formation tenant compte des compétences exigées pour l'effectif concerné par la formation.

## ➤ **Qualité (0%)**

L'OACI stipule dans l'annexe 15 norme 3-2-1 que : Des systèmes de gestion de la qualité seront mis en place et entretenus qui porteront sur toutes les



fonctions d'un service d'information aéronautique. L'application de ces systèmes pourra être démontrée pour chacune de ces fonctions, au besoin

#### **a) Mise en œuvre**

Actuellement l'AIS Algérie ne dispose pas de système de gestion de la qualité

#### **b) Problèmes**

- Absence du manuel d'exploitation documenté et implémenté.
- Absence de procédures de travail documenté et implémenté.
- Absence d'un système de gestion de documentation.
- Absence d'un système de gestion qualité.
- Beaucoup d'informations importantes à l'exploitation ne sont pas diffusés par AIRAC.

#### **c) Solutions**

- ✓ L'élaboration et l'implémentation d'un manuel d'exploitation qui définira les conditions dans lesquelles le SIA est assuré ,afin de garantir la sécurité, régularités et l'efficacité de la navigation aérienne.
- ✓ Elaboration d'un manuel d'instruction qui vise à fournir des conseils et des procédures normalisée sur l'émission, la diffusion et la consultation des informations aéronautiques.
- ✓ Informer et sensibiliser le personnel sur l'importance de l'information aéronautique pour mieux respecter l'AIRAC.

Pour créer un système de gestion de la qualité, il faut d'abord faire une analyse au niveau de la structure concerné; le système comporte deux sous systèmes :

- Système de classification : contrôle interne et audit interne et externe,
- Système de qualité : manuel de procédures, processus, et manuel de qualité.

### **IV-2-2-2 PHASE 2 : PASSAGE AU NUMERIQUE**

Cette phase concernera principalement la création d'une base de données nationale destinée à générer des produits et services existants mais avec une qualité et disponibilité renforcées.

**NB** : l'ENNA na pas encore entamer l'implémentation de cette phase.

**Tableau 4.2:** Phase 2/ PASSAGE AU NUMERIQUE

Etape	Action	Objectif	Implémentation %	Remarque
P-06	Surveillance de la qualité des données	Pour s'assurer que la qualité de l'information convient aux utilisations prévues	0 %	Faiblesse de la coordination avec les sources externes.
P-07	Surveillance de l'intégrité des données	Exigences d'intégrité des données introduites par les objectifs de sécurité doivent être mesurables et adéquate	0 %	
P08	Model conceptuel de l'information aéronautique	Définition de la sémantique de l'information aéronautique à gérer en termes de structures de données numériques est essentielle pour introduire l'interopérabilité	0 %	

P09	Les identifiants uniques	Les améliorations apportées aux mécanismes existants pour l'identification unique des caractéristiques aéronautiques sont nécessaires pour accroître l'efficacité de l'échange d'informations sans avoir besoin d'intervention humaine.	0 %	
	P-10	Terrain	La compilation et la fourniture d'ensembles de données de terrain.	0 %
	P-11	Obstacle	La compilation et la fourniture d'ensembles de données d'obstacles.	0 %
	P-12	Base de données de l'information aéronautique intégrée	La création et le maintien d'une base de données où les données numériques aéronautiques d'un État sont intégrés et utilisés dans l'actuel et futur AIM, tels que les systèmes	0 %

P-13		d'information géographiques (SIG)		
	Carte d'aérodrome	Cartes d'aérodrome, complétées par des données structurées de la cartographie d'un aérodrome qui peuvent être importés dans les affichages électroniques.	0 %	
	AIP Electronique	La version électronique de l'AIP définie sous deux formes: un document imprimable et qui peut être consulté par les navigateurs Web.	0 %	

➤ **Surveillance de la qualité des données**

Le défi est d'assurer que la qualité de l'information convient aux utilisateurs prévus, en matière de précision, résultats et intégrité nécessaire. Assurer la

traçabilité des données. Et fournir une assurance sur la période d'application de l'utilisation prévue des données aéronautique. [9]

### ➤ **Surveillance de l'intégrité des données**

Le passage des données vers document, ou l'importation et l'exportation des données crée un obstacle au maintien de l'intégrité des données aéronautique, pour cela la mise en place d'un processus est indispensable pour, l'identification des principaux participants et des entrées et sorties qui doivent être abordées dans tout processus régularisé. [9]

### ➤ **Model conceptuel de l'information aéronautique AICM**

Il est essentiel de définir la sémantique de l'information aéronautique à gérer en termes de structure de données numérique, pour introduire l'interopérabilité. Cela peut servir de référence pour la conception de la base de données nécessaire à P-06

AICM est un modèle conceptuel de l'information aéronautique décrit par des caractéristiques et les propriétés dans un certain nombre de domaines conceptuels, qui peut être utilisé comme une logique pour les bases de données de l'AIM. Ce concept doit répondre aux exigences de l'OACI et celle de l'industrie aéronautique

Le modèle conceptuel AICM peut être divisée en plusieurs domaines : aérodromes, L'espace aérien, routes, Chaque model contient des caractéristiques qui décrivent une des entités les plus importantes en aéronautique. [9]

### ➤ **Identifiant unique**

Visa à rendre l'information détectable avec un mécanisme d'identification unique qui Permettra aux usagers d'utiliser une seule connexion, ce dernier est nécessaire pour accroître l'efficacité de l'échange d'information sans intervention humaine [7]

### ➤ **Base de données intégré de l'information aéronautique**

Vérifier si le format de la base de données déjà introduite dans le système automatisé AIS acquis, peut être exporté au nouveau model conceptuel de l'information aéronautique, si cela n'est pas possible l'AIS Algérie doit se mené d'une

base de données intégrées de l'information aéronautique complète et conforme aux exigences AIM, C'est la principale étape de la phase 2 de la transition

#### ➤ **Terrain et obstacle**

La compilation et la fourniture d'ensemble de données de terrain et d'obstacle est une partie intégrante de la transition. <sup>[7]</sup>

#### ➤ **Carte d'aérodrome**

Pour répondre aux besoins AIM, la traditionnelle carte d'aérodrome sera complétée par des données structurées de la cartographie aérodrome qui peuvent être importées dans un affichage électronique. <sup>[7]</sup>

#### ➤ **AIP électronique e-AIP**

Dans cette étape l'AIP sera adapté pour inclure les nouvelles spécifications AIM, qui sera nommé l'AIP électronique.

Un e-AIP est une version numérique de l'AIP sur papier, généralement disponibles en PDF format tandis qu'un AIP électronique est disponible en format PDF ainsi que d'autres formats, plus adapté à la lecture sur l'écran et pour l'échange électronique de données

La spécification e-AIP vise à l'harmonisation de la structure et la présentation des données pour les médias numériques. Tel que la visualisation directe des changements apportés à l'information aéronautique via les navigateurs Web. <sup>[9]</sup>

### **IV-2-2-3 PHASE 3 : GESTION DE L'INFORMATION**

Cette phase soutiendra une nouvelle fonction AIM pour les fournisseurs de service de la navigation aérienne. Les projets de cette 3<sup>e</sup> phase viseront à servir de nouveaux usagers et à promouvoir une amélioration continue du système.

**NB** : l'ENNA n'a pas encore entamé l'implémentation de cette phase.

**Tableau 4.3:** Phase 3/ GESTION DE L'INFORMATION

Étape	Action	Objectif	Implémentation %	Remarque
P 15	Formation	La formation du personnel adapté aux nouvelles exigences en matière de qualifications et de compétences introduites par la transition à l'AIM.	0 %	
P 16	Briefing de l'information aéronautique	Réglage du format NOTAM en vigueur par l'introduction de nouveaux critères de sélection est nécessaire pour améliorer la sélectivité de l'information présentée aux pilotes dans le bulletin d'information avant le vol.	0 %	
P 17	Interopérabilité entre systèmes avec des produits météorologiques	Les produits de données météorologiques combinées avec les produits de données AIM pour former les futures séances d'information de vol et les nouveaux services fournis à tous les composants	0 %	

P 18		ATM.		
	Les réseaux de communication	les données seront échangées sous une forme qui nécessitera plus de bande passante.	0 %	
	P-19 Accords avec les sources de données	Signatures d'accord avec les sources de données et meilleur contrôle le long de toute la chaîne de données du producteur au distributeur,	0 %	Cela peut prendre la forme d'accords de niveau de service avec les initiateurs du modèle de données, les États, les fournisseurs de services d'information ou d'autres voisins.
	P 20 Échange de données aéronautiques	Définition de la syntaxe des données aéronautiques à être échangé en termes de noms et types de champs.	0 %	
P 21 Carte aéronautique électronique	Nouvelles cartes aéronautiques électroniques basés sur des bases de données numériques et l'utilisation de systèmes d'information géographique.	0 %		



P 22	NOTAM Digital	<p>Le NOTAM numérique défini comme un ensemble de données qui contient des informations incluses dans un NOTAM dans un format structuré qui peut être entièrement interprétée par un système informatique pour les mises à jour précises et fiables de la représentation de l'environnement aéronautique à la fois pour les équipements d'information automatisé.</p>	0 %	
------	---------------	---	-----	--

### ➤ Formation

L'élaboration d'un plan de formation adaptée aux besoins AIM qui rassemble toutes actions de formation :

- Formation initiale,
- Formation continue,
- Formation sur site progressivement,

L'Elaboration d'un manuel de formation tenant compte des nouvelles compétences

### ➤ Briefing d'information aéronautique

Adapter le format du NOTAM en y introduisant des nouveaux critères pour mieux répondre aux besoins d'informations aéronautiques des usagers de l'espace aérien et aux nouvelles exigences AIM.

Il faut affiner le format actuel des NOTAM en y introduisant de nouveaux critères de sélection afin d'améliorer la sélectivité des informations présentées aux pilotes dans le bulletin d'information pré vol. L'Informations graphiques et textuelles seront combinées dans un environnement numérique réseau-centrique pour mieux répondre aux besoins d'informations aéronautiques des usagers de l'espace aérien durant toutes les phases de vol, lorsque les nouveaux produits numériques seront spécifiés et rendus disponibles (durant la phase 3). <sup>[7]</sup>

### ➤ **Interopérabilité avec les produits météorologiques**

La compilation des informations météorologique devient indispensable pour les briefings des pilotes et pour cela leur combinaison avec les produits AIM est nécessaire pour reprendre aux exigences ATM. <sup>[7]</sup>

### ➤ **Réseaux de communication**

La mise en place d'Un nouveau réseau de communication pour reprendre aux besoins futurs qui sera basé sur le protocole d'internet pour un échange de données plus efficace <sup>[9]</sup>

### ➤ **Accords avec les émetteurs de données**

- L'élaboration des protocoles d'accord entre les différentes sources de données,
- L'élaboration des Accords au niveau de service avec les initiateurs du modèle de données, les États et les fournisseurs de services d'information.

### ➤ **Échange de données aéronautiques AIXM**

L'adoption d'un modèle d'échange d'information aéronautique est nécessaire par ce que AICM ne suffit pas, l'Etat doit se mené d'un moyen qui permettra l'encodage et la diffusion de l'information aéronautique en format numérique.

AIXM est la mise en œuvre physique de l'AICM. AIXM c'est la structure de l'information statique dans les messages échangés par des services Web, qui doit être fourni par le Service d'information aéronautique nationale (AIS) en conformité avec la Convention de l'OACI. <sup>[9]</sup>

➤ **Cartes aéronautiques électroniques**

- La création d'une base de données numérique,
- L'Adoption d'un système d'information géographique.

➤ **NOTAM numériques (D-NOTAM)**

Le NOTAM numérique sera défini comme un ensemble de données contenant des informations incluses dans un NOTAM, dans un format structuré qui peut être pleinement interprété par un système informatique pour donner des mises à jour précises et fiables de la représentation de l'environnement aéronautique tant pour les équipements d'information automatisés que pour le personnel du secteur aéronautique.

### **IV-2-3 Procédures nécessaires pour l'implémentation de la feuille de route AIS/AIM**

Pour réaliser les pleins avantages, il faudra de nouvelles procédures pour les utilisateurs de données, pour l'extraction numérique des renseignements, par exemple, afin de permettre aux compagnies aériennes de transmettre les données AIS numérique aux systèmes de bord, notamment les sacoches de vol électroniques (EFB). <sup>[6]</sup>

#### **IV-2-3-1 Capacité nécessaire du Système**

L'information aéronautique doit être mise à la disposition des services AIS au moyen de processus numériques, et aux utilisateurs de l'extérieur, soit au moyen d'un abonnement à un service électronique, soit par remise physique; l'accès électronique peut être basé sur des services de protocole Internet. La normalisation du support physique n'est pas nécessaire. Les principales fonctions d'automatisation à mettre en œuvre pour appuyer la fourniture de services AIS électroniques concernent la gestion des données aéronautiques nationales, des NOTAM

(nationaux et internationaux) et des données météorologiques, notamment la collecte, la vérification et la diffusion des données. <sup>[6]</sup>

NB : Pas d'exigences en matière d'avionique.

### **IV-2-3-2 Performance Humaines**

Le facteur humain doit être pris en considération durant l'élaboration des processus et procédures liés à ce concept. Pour les endroits où l'on utilisera une automatisation, l'interface humain-machine doit être examinée à la fois du point de vue fonctionnel et du point de vue ergonomique.

La possibilité de défaillance latente continue toutefois d'exister, et on demande d'être vigilant dans toutes les activités de mise en œuvre. Pour remédier à ces défaillances, on devra s'impliquer davantage à renforcer la prise de conscience de personnel AIS, et leurs capacités à assimiler les nouvelles exigences de l'AIM (AIS de base, AIS avancé et AIS-AIM).

Œuvrer à la création d'un groupe de travail (AIM WORK-TEAM), et ce pour mieux cerner les exigences de l'AIM, la feuille de route AIS-AIM et les besoins opérationnels de l'AIS Algérie. Ce groupe de travail sera constitué de professionnels dans diverses spécialités et domaines (Les données de terrain et d'obstacles (Base aéronautique intégrée, AICM / AIXM, Système de cartographie, liaison de données, AIP électronique, eTOD), Données WGS-84 etc.)

Le groupe de travail doit :

- Représenter la diversité du personnel ;
- Se fixer : des objectifs, une méthode de travail, un calendrier
- Concevoir dès le départ les modalités de
- Communication vers tous les acteurs de l'organisation. <sup>[6]</sup>

### **IV-2-3-3 Aspect organisationnel**

- Mieux sensibiliser les décideurs sur l'importance et les enjeux de la transition AIS-AIM et de la portée des changements entrepris à moyen et long terme.

- Renforcer les compétences et l'expertise actuelles dans les domaines touchants à l'AIIS.
- Fournir les installations nécessaires et le support moral pour atteindre les objectifs visés.

# ***Conclusion Générale***

**CONCLUSION GENERALE**

Ce travail avait comme objectif principal l'étude d'un nouveau concept, connu sous l'acronyme AIM (Aeronautical Information Management) basé sur la fourniture et le partage de l'information aéronautique à grande échelle et l'étude de la transition du système actuel vers ce concept.

Pour cela, nous avons commencé par définir et étudier le service qui existe actuellement au niveau de l'ENNA, le Département d'Information Aéronautique (DIA) en s'appuyant sur une étude bibliographique complète. Cette étude nous a permis d'abord de nous familiariser avec la notion d'information aéronautique, puis de comprendre les différentes fonctions de ce service. Nous avons montré par cette étude bibliographique l'importance de l'AIS et les lacunes qui peuvent exister au sein de ce service.

Nous avons ensuite étudié l'AIM (Aeronautical Information Management) ainsi que les nouvelles exigences en matière d'information aéronautique à savoir l'amélioration de la qualité des données (précision, résolution et intégrité), la distribution en temps opportun de l'information, l'échange et de traitement numérique de l'information, et une gestion plus efficace de l'information aéronautique. Le concept AIM a été établi de telle sorte que toutes les informations susceptibles d'intéresser le pilote durant son vol soit disponibles à temps, sous format numérique avec une image opérationnelle commune à la situation de l'information.

Ainsi, nous avons réussi à démontrer la nécessité de la transition vers l'AIM, et nous avons clairement défini l'impact de l'implémentation de ce concept sur l'organisation, les procédures de travail et la formation du personnel en établissant une feuille de route pour la transition (AIS-AIM).

Cependant la réalité est telle que malgré tous les efforts fournis par l'OACI, EUROCONTROL, FAA et plusieurs autres Etats depuis 2003, aucun Etat n'est arrivé au terme de ce concept, et ont tous été confrontés à plusieurs obstacles qui ont freiné leur progression (ex. adaptation et formation du personnel).

De plus, la thématique AIM est complexe et la documentation disponible est ambiguë ce qui peut conduire à des difficultés d'interprétations.

Aujourd'hui, l'Algérie n'arrive pas à suivre et se trouve confrontée à un système très complexe, de part sa compréhension et de son fonctionnement. L'autorité Algérienne chargée de l'aviation civile devra fournir des efforts considérables afin d'entamer ce projet en toute

sérénité. Elle devra faire face à des problèmes organisationnels, de procédures et surtout de facteur humains (manque d'effectifs, formation des personnels etc.). Un bon début serait de commencer à renforcer les services d'information actuels et corriger ses insuffisances en entamant la mise en œuvre de la première phase de la feuille de route qui est la base de la transition.

Cette base constituera le premier pas d'une transition réussie vers l'implémentation complète de l'AIM.



# ***Annexes***

# ANNEXE 1

## Définitions

**AIC** « Circulaire d'Information Aéronautique » : Avis contenant des renseignements qui ne satisfont pas aux conditions d'émission d'un NOTAM ou d'insertion dans une publication d'information aéronautique, mais qui concernent la sécurité des vols, la navigation aérienne, ou d'autres questions techniques, administratives ou législatives. <sup>[1]</sup>

**AICM** « Aéronautical Information Conceptuel Model » : C'est un modèle conceptuel de l'information aéronautique décrit par des caractéristiques et les propriétés dans un certain nombre de domaines conceptuels, qui peut être utilisé comme une logique pour les bases de données de l'AIM. <sup>[7]</sup>

**AIM** « Aeronautical Information Management » : C'est la gestion intégrées dynamique des services d'information aéronautique de façon sûre, économique, et efficace par la fourniture et l'échange de données aéronautique numériques de qualité garantie, en collaboration avec toutes les parties. <sup>[7]</sup>

**AIP** « Publication de l'Information Aéronautique » : C'est la publication d'un état reforme les informations de caractère durable et essentiel a la navigation aérienne. <sup>[1]</sup>

**AIRAC** « Régularisation et Contrôle de la Diffusion des Renseignements Aéronautiques » : C'est un système qui a pour but la notification à l'avance, sur la base de dates communes de mise en vigueur, de circonstances impliquant des changements importants dans les pratiques d'exploitation. <sup>[1]</sup>

**AIXM** « Aéronautical Information eXchange Model » : C'est la mise en œuvre physique de l'AICM. AIXM c'est la structure de l'information statique dans les messages échangés par des services Web, qui doit être fourni par le Service d'information aéronautique nationale (AIS) en conformité avec la Convention de l'OACI. <sup>[7]</sup>

**AMNDT** « Amendement » : Modification permanente de l'information publiée dans l'AIP. <sup>[1]</sup>

**ASBU** « Aviation System Bloc Upgrade » : Une méthodologie de mise à niveau par bloc du système d'aviation civile, il est divisé en quatre domaines, processus d'avancement du projet ASBU dans chaque domaine est fait par bloc et chaque bloc correspond à intervalle de temps avec des objectifs fixés. <sup>[6]</sup>

**ATM** « Air Traffic Management » : La dynamique de la gestion du trafic aérien et l'espace aérien, y compris les services de la circulation aérienne, la gestion de l'espace aérien et la gestion des flux de trafic aérien - en toute sécurité, économique et efficace - à travers la fourniture d'équipements et de services continus. <sup>[12]</sup>

**Donnée** : Une donnée (ou data en anglais) est une description élémentaire d'une réalité. C'est par exemple une observation ou une mesure, La donnée est dépourvue de tout raisonnement, supposition, constatation, probabilité. Étant indiscutable ou indiscutée, elle sert de base à une recherche, à un examen quelconque. <sup>[5]</sup>

**E-AIP** « AIP électronique » : C'est la nouvelle version électronique de la publication d'information aéronautique adapté pour inclure les nouveaux produits de données pour la transition vers AIM. <sup>[8]</sup>

**Information** : Élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être conservé, traité ou communiqué. <sup>[14]</sup>

**NOTAM** « NOTICE TO AIRMAN »: Avis diffusé par télécommunication et donnant, sur l'établissement, l'état ou la modification d'une installation, d'un service, d'une procédure aéronautiques, ou d'un danger pour la navigation aérienne, des renseignements qu'il est essentiel de communiquer à temps au personnel chargé des opérations aériennes. <sup>[1]</sup>

**PIB** « Bulletin d'Information Prévol » : Le but est d'Exposé de l'information NOTAM en vigueur ayant de l'importance pour l'exploitation, établi avant un vol. <sup>[1]</sup>

**Qualité** : Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences. <sup>[1]</sup>

**SARPS** « les normes et pratiques recommandées » : Sont des normes et pratiques recommandées par l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile OACI concernant les prestataires des services aéronautique, pour mieux gérer l'information dans le but de l'efficacité de la navigation aérienne. <sup>[1]</sup>

**Service** : la fourniture d'un bien immatériel, avantage ou satisfaction d'un besoin, fourni par un prestataire (Entreprise ou l'État) au public, à titre gratuit ou onéreux (transport, recherche etc.). <sup>[13]</sup>

**SUP** « SUPplément » : Supplément d'AIP. Pages spéciales de l'AIP où sont publiées des modifications temporaires de longues durées de l'information contenue dans l'AIP. <sup>[1]</sup>

**SWIM** « System–Wide Information Management » : c'est le concept utilisé par l'AIM pour gérer les données aéronautique sur une base conceptuelle , qui consiste en une approche globalement exhaustive , structuré mais néanmoins ouverte de la gestion des données. <sup>[6]</sup>

**D-NOTAM** « Digital –NOTAM» : Le NOTAM numérique sera défini comme un ensemble de données contenant des informations incluses dans un NOTAM, dans un format structuré qui peut être pleinement interprété par un système informatique pour donner des mises à jour précises et fiables de la représentation de l'environnement aéronautique tant pour les équipements d'information automatisés que pour le personnel du secteur aéronautique. <sup>[8]</sup>

