



# **Document de spécifications**

## **Modèle d'échange d'informations aéronautiques (AIXM)**

### **Spécifications et estimations des coûts**

**Version 1.1**

**Août 2022**

Les informations contenues dans le présent document sont confidentielles à tous égards pour l'OACI et il est reconnu par la présente que les informations fournies ne seront utilisées que pour la préparation d'une réponse au présent document. Les informations fournies ne seront pas utilisées à d'autres fins que celles indiquées et ne seront pas divulguées, directement ou indirectement, par un agent, un employé ou un représentant, en tout ou en partie, à une tierce partie sans le consentement écrit de l'OACI ou de son représentant

**FICHE D'APPROBATION**

<b>Auteur:</b>		<b>DATE:</b>	<b>JJ/MM/AAAA</b>
	(Désignation : Département) (Nom et Prénoms)		
<b>Adopté:</b>		<b>DATE:</b>	<b>JJ/MM/AAAA</b>
	(Désignation : Département) (Nom et Prénoms)		
<b>Approuvé:</b>		<b>DATE:</b>	<b>JJ/MM/AAAA</b>
	(Désignation : Département) (Nom et Prénoms)		

## REVISION INDEX SHEET

Version	Révision	Date	Raison du changement	Pages concernées
1	0	xx/xx/20xx	Document initial	Tout

## Table of Contents

<b>FICHE D'APPROBATION</b> .....	i
<b>REVISION INDEX SHEET</b> .....	ii
<b>1. Glossaire</b> .....	4
<b>2. Abbreviations and Acronyms</b> .....	7
<b>3. Contexte</b> .....	9
<b>4. Spécifications techniques</b> .....	11
4.1 CHAMP D'APPLICATION FONCTIONNEL.....	11
4.2 L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU SYSTÈME.....	11
4.3 SPÉCIFICATIONS DE LA BASE DE DONNÉES AICM/AIXM 5.X.....	17
4.4 EXIGENCES EN MATIÈRE D'ASSISTANCE AU SYSTÈME .....	21
<b>5. ESTIMATIONS DES COÛTS</b> .....	25
5.1 LA MÉTHODE EMPLOYÉE POUR ESTIMER LES COÛTS.....	25
5.2 ESTIMATION DES COÛTS DU SYSTÈME AIXM .....	26
<b>6. REFERENCES/STANDARDS</b> .....	28

## 1. Glossaire

**Aeronautical data.** A representation of aeronautical facts, concepts or instructions in a formalised manner suitable for communication, interpretation or processing.

**Aeronautical Information Management (AIM).** The dynamic, integrated management of aeronautical information through the provision and exchange of quality-assured digital aeronautical data in collaboration with all parties.

**Aeronautical Information Product.** Aeronautical data and aeronautical information provided either as digital data sets or as a standardised presentation in paper or electronic media. Aeronautical Information Products include:

- Aeronautical Information Publication (AIP), including Amendments and Supplements;
- Aeronautical Information Circulars (AIC);
- Aeronautical charts;
- NOTAM;
- Digital data sets.

Note.—Aeronautical information products are intended primarily to satisfy international requirements for the exchange of aeronautical information.

**Aeronautical Information Regulation and Control (AIRAC).** A system aimed at advance notification, based on common effective dates, of circumstances that necessitate significant changes in operating practices.

**Air Traffic Management (ATM).** The dynamic, integrated management of air traffic and airspace (including air traffic services, airspace management and air traffic flow management) — safely, economically and efficiently — through the provision of facilities and seamless services in collaboration with all parties and involving airborne and ground-based functions.

**Data.** A representation of fact, concept, or instruction represented in a formalised form suitable for communication, interpretation or processing either by human and/or by automated systems.

Note. — This is the lowest level of abstraction, compared to information and knowledge.

**Database.** A collection of data stored in structured digital format so that appropriate applications may retrieve and update it.

Note. — This primarily refers to digital data (accessed by computers) rather than files of physical records.

**Data accuracy.** A degree of conformance between the estimated or measured value and the true value.

**Data completeness.** The degree of confidence that all of the data needed to support the intended use is provided.

**Data Dictionary.** or metadata repository, is a "centralised repository of information describing the contents, format, and structure of a database and the relationship between its elements, used to control access to and manipulation of the database.

**Data format.** A structure of data elements, records and files arranged to meet standards, specifications or data quality requirements.

**Data integrity (assurance level).** A degree of assurance that an aeronautical data and its value has not been lost or altered since the origination or authorised amendment.

**Data Management.** The management of resources and processes for the development and execution of the architectures, policies, practices and procedures that properly manage the full data lifecycle throughout the collection, validation, integration, storage, protection, exchange and delivery of accredited, quality-assured and timely data.

**Data product.** Data set or data set series that conforms to a data product specification (ISO 19131\*).

**Data product specification.** Detailed description of a data set or data set series together with additional information that will enable it to be created, supplied to and used by another party (ISO 19131\*).

**Data quality.** A degree or level of confidence that the data provided meet the requirements of the data user in terms of accuracy, resolution, integrity (or equivalent assurance level), traceability, timeliness, completeness and format.

**Data resolution.** A number of units or digits to which a measured or calculated value is expressed and used.

**Data timeliness.** The degree of confidence that the data is applicable to the period of its intended use.

**Data traceability.** The degree that a system or a data product can provide a record of the changes made to that product and thereby enable an audit trail to be followed from the end-user to the originator.

**Data set.** Identifiable collection of data (ISO 19101\*).

**Data set series.** Collection of data sets sharing the same product specification (ISO 19115\*).

**Extensible Mark-up Language (XML).** A step in the evolution of web data formats (beyond HTML).

**Information.** Data that:

- (1) has been verified to be accurate and timely,
- (2) is specific and organised for a purpose,
- (3) is presented within a context that gives it meaning and relevance, and which
- (4) leads to increase in understanding and decrease in uncertainty. The value of information lies solely in its ability to affect a behaviour, decision, or outcome.

**Information Consumer.** The person, application or system consuming an information service. Also called consumer.

**Infrastructure.** The logical and physical (i.e., hardware and software) elements that together provide (SWIM) functionality.

**Internet.** A system of computer networks that interconnect worldwide and use the Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) for transmission and recovery of information.

**Internet protocol (IP).** A protocol used to route data packets from source to destination in an Internet (interconnected networks) environment.

**Metadata.** Data about data (ISO 19115\*)

Note. — A structured description of the content, quality, condition or other characteristics of data.

**Origination (aeronautical data or aeronautical information).** The creation of the value associated with new data or information or the modification of the value of an existing data or information.

**Originator (aeronautical data or aeronautical information).** An entity that is accountable for data or information origination and from which the AIS organisation receives aeronautical data and information.

**Quality.** Degree to which a set of inherent characteristics fulfils requirements (ISO 9000\*).

**Traceability.** Ability to trace the history, application or location of that which is under consideration (ISO 9000\*).

**Validation.** Confirmation, through the provision of objective evidence, that the requirements for a specific intended use or application have been fulfilled (ISO 9000\*).

**Verification.** Confirmation, through the provision of objective evidence, that specified requirements have been fulfilled (ISO 9000\*).

**Service (application function).** An implementation-independent reusable operational function that may be discovered as self-describing interfaces, and invoked using open standard protocols across networks. Services can be combined and orchestrated to produce composite services and operations processes, in accordance with predefined policies, security and service level agreements.

**Service Provider.** An organisation or entity providing a service. Refers (in this document) to ATM Service Providers (ASPs) or vendors that provide network or other value-added services; distinct from an information provider.

**System-Wide Information Management (SWIM).** SWIM consists of standards, infrastructure and governance enabling the management of ATM related information and its exchange between qualified parties via interoperable services

## 2. Abbreviations and Acronyms

Abbreviation	Description
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AIC	Aeronautical Information Circular
AICM	Aeronautical Information Conceptual Model
AIM	Aeronautical Information Management
AIP	Aeronautical Information Publication
AIRAC	Aeronautical Information Regulation and Control
AIS	Aeronautical Information Service
AIXM	Aeronautical Information Exchange Model
AMHS	Aeronautical Message Handling System
API	Application Program Interface
ATM	Air Traffic Management
COTS	Commercial Off the Shelf Software
CSV	Common Separated Value
DMZ	Demilitarized Zone



Abbreviation	Description
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AIC	Aeronautical Information Circular
AICM	Aeronautical Information Conceptual Model
ICAO	International Civil Aviation Organisation
GANP	Global Air Navigation Plan
GATMOC	Global Air Traffic Management Operational Concept
GML	Geography Mark-Up Language
IM	Information Management
IP	Internet Protocol
NMS	Network Management System
NOTAM	Notice to Airmen
PIB	Pre-flight Information Bulletin
SAT	Site Acceptance Testing
SNMP	Simple Network Management Protocol
SOA	Service Orientated Architecture
SWIM	System Wide Information Management
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
XML	Extensible Mark-up Language

### 3. Contexte

- 3.1 Pour répondre aux nouvelles exigences découlant du concept opérationnel de gestion du trafic aérien mondial, les services d'information aéronautique (AIS) doivent évoluer vers le concept plus large de gestion de l'information aéronautique (AIM), avec une méthode différente de fourniture et de gestion de l'information, étant donné que l'AIM est centré sur les données, contrairement à l'AIS, qui est centré sur les produits.
- 3.2 Ce besoin est prévu dans le cadre du fil d'information ASBU (Cadre des mises à niveau par blocs du système de l'aviation) avec le besoin de gestion numérique de l'information aéronautique.
- 3.3 Le concept AIM souligne la nécessité d'introduire le traitement numérique et la gestion des données et des informations aéronautiques en :
- i). Utilisant des modèles d'échange d'informations aéronautiques et des modèles d'échange de données conçus pour être interopérables à l'échelle mondiale ;
  - ii). Permettant l'échange de données aéronautiques numériques entre les parties impliquées dans la chaîne de traitement des données ;
  - iii). Fournissant des services en temps réel; et
  - iv). Fournissant des produits AIS électroniques (eAIP, eCharts, eTOD et NOTAM numérique).
- 3.4 Les étapes de la feuille de route pour la transition de l'AIS à l'AIM énumérées ci-dessous sont réalisées directement ou indirectement par des systèmes conformes à l'AIM.

P01	Surveillance de la qualité des données	P12	Briefing d'information aéronautique
P02	Surveillance de l'intégrité des données	P13	Topographie
P03	Surveillance du respect de l'AIRAC	P14	Obstacles

P04	Surveillance des différences des Etats par rapport à l'Annexe 4 à l'Annexe 15	P15	Cartographie d'aérodrome
P05	Mise en œuvre WGS-84	P16	Formation
P06	Base de données intégrée d'information aéronautique	P17	Qualité
P07	Identificateurs uniques	P18	Accords avec les émetteurs de données
P08	Modèle conceptuel d'information aéronautique	P19	Interopérabilité avec les produits météorologiques
P09	Échange de données aéronautiques	P20	Cartes aéronautiques électroniques
P10	Réseaux de communication	P21	NOTAM numériques
P11	AIP électronique		

3.5 Les spécifications des systèmes contenues dans le présent document ont donc été rédigées pour faciliter l'acquisition de systèmes de gestion des données et informations aéronautiques répondant aux exigences P-06, P-08 et P-09 du concept AIM.

## 4. Spécifications techniques

Ce document de spécifications techniques sert à définir l'approche qui sera adoptée pour répondre aux exigences du projet et à documenter la conception d'une solution adaptée pour [nom de l'État et/ou du prestataire de services].

### 4.1 CHAMP D'APPLICATION FONCTIONNEL

4.1.1 La spécification du système définie couvre et décrit les domaines fonctionnels suivants :

i). Base de données de gestion des données statiques et dynamiques (AICM/AIXM).

4.1.2 Il est recommandé aux États de prendre en compte tous les systèmes supplémentaires (systèmes non spécifiques à AIXM) qui devront être connectés à la base de données AIXM, tels que:

ii). Gestion de l'AIP électronique.

iii). Gestion des données électroniques de terrain et d'obstacles (eTOD)

iv). Développement de cartes électroniques

v). Système basé sur le web pour permettre l'échange de données aéronautiques

vi). NOTAM

vii). plans de vol

viii). Spécifications des systèmes de contingence

ix). Conception des procédures de vol aux instruments (IFPD).

### 4.2 L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU SYSTÈME

#### 4.2.1 Généralités

L'architecture du système doit utiliser une architecture client-serveur pour héberger la principale fonctionnalité de traitement et la base de données AICM/AIXM en un lieu central au sein de [insérer le nom de l'État/de l'organisation].

(Note : les États doivent augmenter ces exigences en fonction des services fournis par l'État, qui peuvent inclure des serveurs NOTAM et de plans de vol).

- 4.2.1.1 Les clients doivent être “web-based”.
- 4.2.1.2 Le système doit être conçu de manière modulaire et extensible afin de permettre une mise en œuvre modulaire progressive, l'ajout futur de postes de travail, la connexion à des bases de données régionales (par exemple, la base de données centralisée AFI et les mises à jour des NOTAM numériques).
- 4.2.1.3 La conception du système doit prendre en compte l'utilisation de logiciels et de matériel commercialisés (COTS).
- 4.2.1.4 L'application doit garantir la portabilité sur de nouvelles plates-formes matérielles, au cas où le matériel initial serait indisponible.
- 4.2.1.5 L'application doit être indépendante de la plateforme afin de fournir des fonctionnalités pour la reprise après sinistre et assurer la continuité des activités.
- 4.2.1.6 Le système doit être intégré aux systèmes existants suivants :
  - i) Systèmes ATC
  - ii) Réseau AMHS/RSFTA
  - iii) Systèmes de données météorologiques pour l'aviation, le cas échéant.

***(Note : L'État doit inclure tous les systèmes avec lesquels la base de données AIXM doit pouvoir s'intégrer. Il peut s'agir de systèmes autonomes tels que définis au point 4.1.2 ci-dessus.)***

- 4.2.1.7 Le système doit comprendre des outils de contrôle et de surveillance à distance pour l'ensemble du système, y compris les sous-systèmes.
- 4.2.1.8 Le système de gestion à distance doit être basé sur des navigateurs web standard.
- 4.2.1.9 Le système doit être basé sur le web pour permettre l'échange de données aéronautiques en ligne.

***(Note : Les États doivent énumérer tous les services supplémentaires offerts par l'État qui seront inclus dans l'acquisition de la base de données AIXM, tels que la***

*planification des vols, le briefing et les NOTAM, tels que définis au point 4.1.2 ci-dessus).*

#### 4.2.2 Partage et échange de données aéronautiques

- 4.2.2.1 Le système doit intégrer une application web pour permettre le partage et l'échange de données aéronautiques avec les créateurs de données et les prochains utilisateurs.
- 4.2.2.2 L'application décrite au point 4.2.2.1 ci-dessus doit utiliser des modèles d'échange d'informations aéronautiques et des modèles d'échange de données conçus pour être interopérables à l'échelle mondiale.
- 4.2.2.3 L'application prend en charge les formulaires standard de saisie de données, le cas échéant.
- 4.2.2.4 La figure ci-dessous illustre l'architecture fonctionnelle proposée.

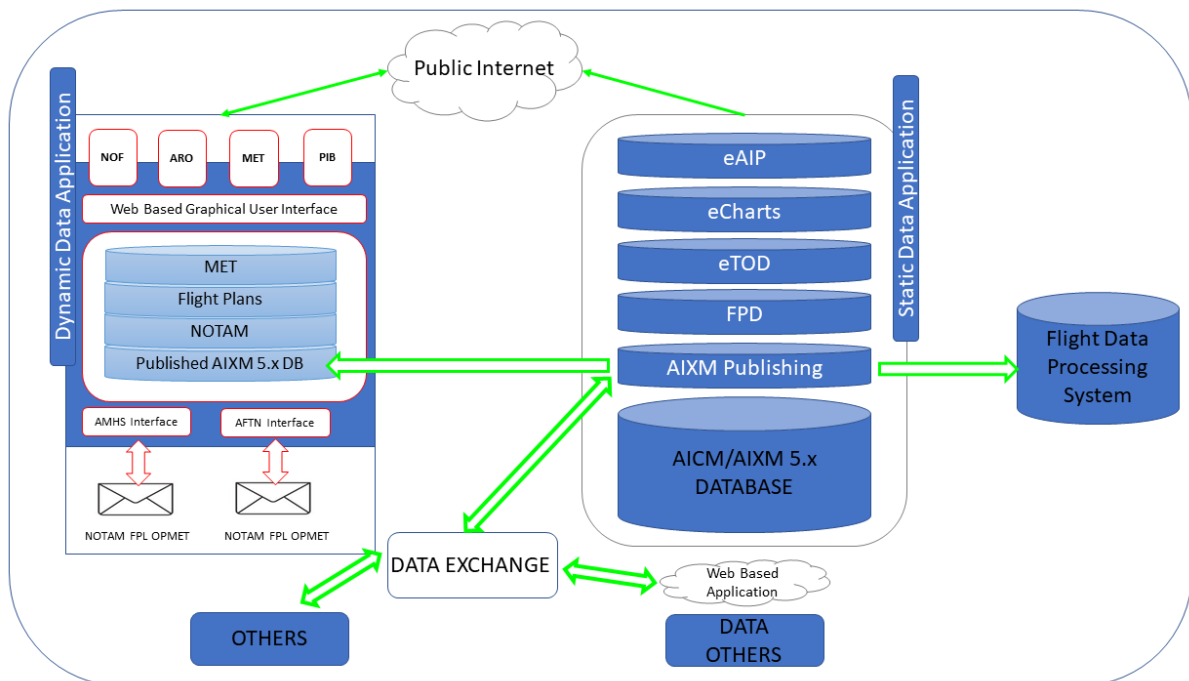


Figure 1 – Architecture du système proposée

*(Note : (Insérer le nom de l'État/de l'organisation) peut choisir de mettre en œuvre une redondance opérationnelle à différents niveaux et un plan de*

*contingence en dupliquant les serveurs centraux de [insérer l'emplacement du serveur] sur un deuxième site et en établissant un plan de contingence sur un troisième site..)*

#### **4.2.3 Architecture/configuration du réseau de systèmes**

- 4.2.3.1 Le système AIM doit être intégré au réseau IP et au réseau RSFTA/AMHS.
- 4.2.3.2 Le fournisseur du système doit décrire une architecture de réseau, y compris les exigences en matière de largeur de bande, couvrant l'ensemble des exigences fonctionnelles du système illustrées à la figure 1 ci-dessus.
- 4.2.3.3 Les sites distants seront interconnectés à la fois par réseaux IP et AFTN/AMHS.

#### **4.2.4 Configuration du réseau de secours**

- 4.2.4.1 Les clients des stations distantes doivent être configurés de manière à prendre en compte la défaillance de l'IP vers les serveurs centraux.
- 4.2.4.2 En cas de défaillance du réseau IP, l'accès aux serveurs centraux hébergeant la base de données AICM/AIXM se fera par l'intermédiaire de l'RSFTA/AMHS.

#### **4.2.5 Système de gestion de réseau (NMS)**

- 4.2.5.1 Un NMS doit surveiller en temps réel l'état de l'ensemble du système, y compris les applications, les ordinateurs et les composants du réseau, recueillir des données sur les performances et fournir une vue d'ensemble de l'état du système sur un écran graphique.
- 4.2.5.2 L'interface utilisateur graphique (GUI) du NMS doit générer tous les rapports de gestion nécessaires du système.
- 4.2.5.3 L'utilisateur doit être en mesure de générer des rapports/statistiques convertibles en fichiers standard (Excel, Word, .txt, CSV, etc.).
- 4.2.5.4 La durée de conservation des données relatives aux événements et aux alarmes est configurable.

4.2.5.5 Le NMS doit fournir des moyens de contrôle pour les tables de la base de données et tous les éléments de données contenus dans le système.

#### **4.2.6 Interface utilisateur graphique (GUI)**

4.2.6.1 L'interface utilisateur graphique doit fournir une présentation claire et conviviale de tous les composants du système.

4.2.6.2 L'interface utilisateur graphique doit permettre de visualiser l'état du système sous forme de graphiques, afin de donner à l'utilisateur une vue d'ensemble et facilement compréhensible de l'état du système.

4.2.6.3 L'accès simultané à l'interface graphique du NMS à partir de plusieurs terminaux doit être possible.

4.2.6.4 L'interface graphique doit être basée sur le web, et doit être accessible à l'aide d'un navigateur web standard.

4.2.6.5 L'interface graphique doit offrir une fonction de recherche pour les événements, les alertes et les objets surveillés.

#### **4.2.7 Interface avec un NMS tiers**

4.2.7.1 Le NMS doit offrir la possibilité de s'intégrer à un NMS de niveau supérieur. Le protocole de gestion de réseau simple (SNMP) doit au moins être proposé comme interface avec le NMS de niveau supérieur.

4.2.7.2 Le NMS doit envoyer des traps d'alarme SNMP à un NMS de niveau supérieur.

4.2.7.3 Le NMS doit offrir une base d'informations de gestion (MIB), qui contient des informations sur les différents états des objets des systèmes surveillés et sur l'état du système NMS lui-même.

#### **4.2.8 Services d'assistance à distance**

4.2.8.1 Le système doit comprendre un dispositif d'assistance à la maintenance à distance permettant au fournisseur de se connecter à distance au système et



d'effectuer des vérifications si nécessaire.

4.2.8.2 Le système de gestion à distance doit être basé sur des navigateurs web standard.

4.2.8.3 L'installation à distance doit être sécurisée.

4.2.8.4 Le logiciel doit permettre à tous les utilisateurs de travailler à distance sans installation locale de logiciel.

#### **4.2.9 Accès au système**

4.2.9.1 L'interface homme-machine (IHM).

- i) L'interface homme-machine (IHM) client/utilisateur doit être basée sur le Web, pour une utilisation avec des navigateurs Web standard sur des postes de travail de bureau et des dispositifs mobiles standard.

4.2.9.2 Rôles des utilisateurs

- i) Les administrateurs du système contrôlent les accès au système par une combinaison de nom d'utilisateur et de mot de passe. Chaque utilisateur est autorisé à modifier son mot de passe.
- ii) Il doit être possible d'attribuer un ou plusieurs rôles à chaque utilisateur. Ces rôles contrôlent le contenu et la présentation de l'IHM en n'affichant que les parties de l'application auxquelles l'utilisateur est configuré pour avoir accès.
- iii) Il doit être possible d'attribuer des rôles différents aux opérateurs, aux superviseurs, aux stagiaires en cours d'emploi et aux administrateurs de système.

4.2.9.3 Internet

- i) Le système doit pouvoir être configuré de manière à permettre l'accès aux services via l'internet public.
- ii) Ces services comprennent tous les sous-systèmes supplémentaires énumérés au point 4.1.2 ci-dessus, sélectionnés pour être mis en œuvre par l'État en tant que service.
- iii) Le système doit être protégé contre les attaques sur l'internet en utilisant les mesures de sécurité les plus récentes. Cela inclut une technologie moderne de pare-feu et la possibilité d'avoir un système divisé en un système principal et

un système dédié, accessible par l'internet, situé dans une zone démilitarisée (DMZ).

#### **4.2.10 Workflow**

- 4.2.10.1 Le système doit permettre un système de gestion des workflows afin d'automatiser les processus de gestion des données aéronautiques.
- 4.2.10.2 Le système de gestion de workflow doit permettre la création de nouveaux workflows. Les workflows existants doivent être modifiables.

#### **4.2.11 SIG Web**

- 4.2.11.1 Un SIG Web basé sur une interface de protocoles d'échange de données SIG standard doit être fourni pour récupérer et visualiser toutes les données statiques AIXM 5 qui contiennent des informations géographiques, y compris les données dynamiques.
- 4.2.11.2 Le SIG Web doit être compatible avec les navigateurs Web standard des postes de travail de bureau et des appareils mobiles.
- 4.2.11.3 Le SIG Web fourni doit permettre à des outils et composants SIG tiers de se connecter au système de base de données.

### **4.3 SPÉCIFICATIONS DE LA BASE DE DONNÉES AICM/AIXM 5.X**

#### **4.3.1 Généralités**

- 4.3.1.1 La base de données centrale est basée sur la dernière version de l'AICM/AIXM 5.x standard disponible sur le marché.
- 4.3.1.2 La base de données doit fournir des fonctions de lecture et d'écriture pour toutes les informations qui sont conformes à l'AIXM 5.x.
- 4.3.1.3 Afin de garantir une compatibilité maximale avec d'autres organisations internationales partenaires, la base de données doit pouvoir exporter les données vers AIXM 4.5 (rétrocompatibilité avec AIXM 4.5).

- 4.3.1.4 Le système doit assurer la compatibilité avec AIXM 4.5 sans perte de données.
- 4.3.1.5 La conception de la base de données doit tenir compte des développements évolutifs des futures versions d'AIXM.
- 4.3.1.6 Le système doit prendre en charge les versions temporelles de la base de données aéronautiques en autorisant plusieurs versions temporelles dans la base de données à tout moment, conformément au modèle de tranche temporelle AIXM.
- 4.3.1.7 Le système prend en charge le versionnage temporel de toutes les données aéronautiques et de tous les espaces de travail pour une période de validité spécifique en temps universel coordonné (UTC) avec une résolution d'une seconde.
- 4.3.1.8 Le système doit permettre le NOTAM numérique.

#### **4.3.2 Interopérabilité**

- 4.3.2.1 Le système doit être conforme aux normes SWIM, conformément aux normes industrielles définies, et couvrir tous les éléments SWIM (information, services d'information, infrastructure technique et gouvernance).
- 4.3.2.2 Le système est basé sur l'architecture orientée services (SOA).
- 4.3.2.3 Le système doit permettre une connectivité transparente avec d'autres bases de données régionales AIXM sans nécessiter le développement d'interfaces supplémentaires.

#### **4.3.3 Modèle de données**

##### *4.3.3.1 Contenu des données*

La base de données doit permettre de stocker toutes les informations aéronautiques sous forme d'éléments et d'objets tels que définis dans la spécification AIXM 5.x, couvrant au minimum les sous-domaines suivants :

- i. Aéroports, y compris les pistes, les voies de circulation, les aires de trafic, les installations, les services au sol, etc ;

- ii. Structures de l'espace aérien et leur utilisation ;
- iii. Les aides à la navigation et les points utilisés pour la navigation aérienne ;
- iv. les routes
- v. Procédures terminales, c'est-à-dire arrivées, départs et procédures d'approche ;
- vi. les obstacles
- vii. Organisations, unités fournissant des services et fréquences radio.

#### 4.3.3.2 *Types de données autorisés*

- i. La base de données doit être capable de gérer tous les types de données définis par AIXM 5.x. Cela inclut également les données géographiques dans le cadre des caractéristiques et des objets.
- ii. La série de normes ISO 19100 est utilisée comme cadre pour la modélisation et l'encodage de l'information géographique et comprend des éléments de temporalité et de métadonnées.

#### 4.3.3.3 *Enregistrement et piste d'audit*

- i) La base de données garantit les exigences de traçabilité pour toutes les opérations, y compris la fourniture de métadonnées appropriées, depuis l'origine des données jusqu'à leur distribution au prochain utilisateur prévu.
- ii) Toutes les entrées du répertoire doivent être protégées contre toute modification ou suppression non autorisée.

### **4.3.4 Intégrité des données**

- 4.3.4.1 Le système assure des contrôles de validation automatiques pour toutes les entrées et modifications de données.
- 4.3.4.2 Le contrôle de redondance cyclique (CRC) est utilisé pour procurer un certain degré d'assurance contre la perte ou l'altération de données.
- 4.3.4.3 Le contrôle de la cohérence des données est effectué par le système au cours de tous les processus de données couvrant tous les sous-systèmes

interconnectés au système AIXM, afin de garantir l'interopérabilité des données.

#### **4.3.5 Contrôle d'accès**

- 4.3.5.1 La base de données doit fournir un mécanisme de contrôle d'accès utilisant la gestion des droits d'utilisateur.
- 4.3.5.2 Le système doit permettre aux fournisseurs de données autorisés d'accéder à la base de données AIXM 5.x et de mettre à jour les données de manière appropriée.
- 4.3.5.3 Le système doit permettre l'accès simultané de plusieurs clients/utilisateurs.

#### **4.3.6 Interface**

- 4.3.6.1 L'interface système à système doit être fournie pour toutes les fonctions du système.
- 4.3.6.2 L'interface client/utilisateur doit être conçue sur la base d'un service web pour permettre l'interaction de l'utilisateur avec le système.
- 4.3.6.3 L'API doit fournir des fonctionnalités basées sur AIXM pour insérer et récupérer toutes les entités et tous les objets définis dans la spécification AIXM 5.x..

#### **4.3.7 Requêtes, insertion, mise à jour et récupération des données**

Le système doit fournir des outils automatisés permettant à l'utilisateur d'effectuer les opérations suivantes sur la base de données AICM/AIXM :

- i) permettre à l'utilisateur d'importer et d'exporter des données aéronautiques en masse.
  - ii) Permettre à l'utilisateur de filtrer/rechercher des éléments de données dans la base de données sur la base de plusieurs champs.
- 4.3.7.1 Les tranches de temps sont insérées dans la base de données sous la forme de

messages AIXM 5.x tels que définis dans la définition du schéma XML (spécification du schéma AIXM 5.x).

4.3.7.2 La récupération de tous les types de tranches de temps doit être possible sous la forme de messages AIXM 5.x tels que définis dans la définition du schéma XML (spécification du schéma AIXM 5.x).

4.3.7.3 Le système doit permettre le téléchargement et le chargement de données aéronautiques dans AIXM 5.x en termes de :

- i) snapshot - toutes les données contenues dans la base de données en fonction des dates AIRAC ou des dates de demande.
- ii) Mise à jour - uniquement les éléments de données téléchargés après le snapshot initial.
- iii) Défini par l'utilisateur - uniquement les éléments de données spécifiés par l'utilisateur.

4.3.7.4 Le système doit permettre la comparaison automatisée des fichiers AIXM afin de créer un "delta" des différences entre les fichiers AIXM.

4.3.7.5 Le système doit permettre le téléchargement en masse d'éléments de données au format CSV/Excel.

4.3.7.6 Le système doit permettre le téléchargement d'informations au format ARINC424.

**(Note : Les États doivent énumérer tous les services supplémentaires offerts par l'État qui seront inclus dans l'acquisition de la base de données AIXM, tels que la planification des vols, le briefing et les NOTAM. Il peut s'agir de systèmes autonomes tels que définis au point 4.1.2 ci-dessus.)**

#### **4.4 EXIGENCES EN MATIÈRE D'ASSISTANCE AU SYSTÈME**

##### **4.4.1 Plan qualité et sécurité**

4.4.1.1 Le fournisseur est responsable de l'assurance qualité, de la gestion de la

configuration et des essais d'acceptation ; il procède à une évaluation des risques et fournit un plan de qualité et de sécurité.

#### **4.4.2 Plan de formation**

4.4.2.1 Le fournisseur du système doit soumettre à l'approbation de (insérer le nom de l'État ou de l'organisation) un plan de formation et un programme de cours couvrant la formation technique des ingénieurs et la formation opérationnelle des superviseurs et opérateurs AIS/AIM.

4.4.2.2 La formation se compose d'une formation en usine et d'une formation sur site.

4.4.2.3 La formation couvre tous les aspects de la gestion du système fourni (application, opérations, administration, mise en réseau et maintenance).

#### **4.4.3 Plan de maintenance**

4.4.3.1 Un plan de maintenance sur la manière de mener les services de maintenance pendant la période de garantie des défauts et pendant le cycle de vie du système.

4.4.3.2 Le plan doit comprendre les éléments suivants

- i) la réparation/remplacement des composants matériels défectueux pendant la période de garantie de trois ans.
- ii) la maintenance et la mise à niveau des logiciels pendant la période de garantie de trois ans.
- iii) la réparation/le remplacement des composants matériels défectueux pendant le cycle de vie de 10 ans du système.
- iv) Maintenance et mise à niveau des logiciels pendant la durée de vie du système (10 ans).
- v) Services de maintenance à distance et d'assistance en ligne.
- vi) Gestion de l'obsolescence des composants.

#### **4.4.4 Documentation**

4.4.4.1 Les documents suivants seront fournis pour faciliter les opérations, le

diagnostic et la maintenance:

- i) Manuel d'exploitation pour toutes les applications
- ii) Manuel d'entretien,
- iii) Manuel de l'administrateur,
- iv) Liste d'inventaire des équipements.
- v) Schémas d'installation du système.
- vi) Plan de gestion de la configuration
- vii) Plan de projet
- viii) Tests d'acceptation du système
- ix) Plan de formation

#### **4.4.5 Test d'acceptation en usine (FAT)**

4.4.5.1 Un plan FAT consistant en un ensemble d'essais fonctionnels et de performance visant à valider la conformité du système avec les spécifications fournies doit être mené dans les locaux du fournisseur. Il s'agit de vérifier la conformité avec les spécifications et, le cas échéant, de modifier la configuration à l'usine avant l'expédition des systèmes.

#### **4.4.6 4.4.6 Test d'acceptation sur site (SAT)**

4.4.6.1 Un test d'acceptation sur site sera effectué à la fois sur l'application et le matériel fournis. Les essais porteront sur tous les aspects fonctionnels en tenant compte de l'environnement du site (par exemple, connexion aux réseaux et systèmes qui n'ont pas pu être vérifiés à l'usine, prise en compte du trafic réel).

4.4.6.2 Les cas de test SAT doivent permettre des tests configurables tels qu'identifiés et requis par (insérer le nom de l'État ou de l'organisation)..

#### **4.4.7 Pièces de rechange**

4.4.7.1 Le fournisseur doit fournir les pièces de rechange suivantes:-

- i) Un serveur complet
- ii) Deux de chaque dispositif de réseau actif dans la conception du système proposé



#### **4.4.8 Produits Logiciels livrables**

4.4.8.1 Tous les logiciels COTS pertinents, y compris les licences requises, doivent être fournis avec le logiciel d'application, le cas échéant.

#### **4.4.9 Outils de sauvegarde et de récupération**

4.4.9.1 Tous les outils nécessaires à la sauvegarde et à la récupération du système, de l'application et de la base de données doivent être fournis avec le système.

#### **4.4.10 Mises à jour et correctifs du logiciel**

4.4.10.1 Un accord sera conclu avec le fournisseur pour la fourniture, l'installation et la configuration de tous les correctifs et mises à niveau des logiciels.

## 5. ESTIMATIONS DES COÛTS

### 5.1 LA MÉTHODE EMPLOYÉE POUR ESTIMER LES COÛTS

- 5.1.1 Les prix estimés sont basés sur une étude de marché réalisée entre XXXX 2023 et XXXX 2023 et présentée par les fournisseurs.
- 5.1.2 Les prix pour chaque application ont été collectés et compilés auprès de divers fournisseurs de l'industrie, puis une moyenne a été calculée et présentée comme l'estimation des coûts par application.
- 5.1.3 En outre, une estimation des services est présentée en tant qu'éléments de coût distincts sur la base de la même méthodologie.
- 5.1.4 Les estimations du coût du matériel sont basées sur les offres en ligne pour les spécifications minimales du matériel et de l'équipement.
- 5.1.5 Les estimations de coûts fournies excluent les prix des services logistiques et accessoires tels que l'assurance, le transport, etc.
- 5.1.6 Les services inclus dans les coûts estimés sont les suivants
- i) les coûts d'installation
  - ii) la migration des services et des produits vers le nouveau système
  - iii) Développement et traitement des produits initiaux, y compris l'AIXM complet utilisant le nouveau système (et développement initial de produits utilisant le système fourni).
  - iv) Tests (tests d'acceptation en usine et sur site))
- 5.1.7 Les coûts estimés sont présentés en plusieurs parties, d'abord pour la base de données AIXM afin de répondre à l'objectif initial de la RBIS de l'OACI d'établir une base de données AIXM pour (insérer le nom de l'État ou de l'organisation). Ces coûts sont présentés à la section 4. Les coûts sont ensuite divisés pour chaque application et service afin de faciliter la prise de décision par rapport aux domaines prioritaires.
- 5.1.8 Les coûts liés aux demandes de services supplémentaires énumérés au point 4.1.2 ci-dessus sont présentés à titre d'information et à des fins de planification future, car de

nombreuses entreprises les présentent ensemble compte tenu de l'interdépendance de haut niveau de ces applications en raison du partage des données.

- 5.1.9 Ces spécifications sont énumérées dans le document relatif aux spécifications des interfaces afin de faciliter les références et de permettre à (insérer le nom de l'État ou de l'organisation) d'identifier tous les services et applications supplémentaires à intégrer dans l'acquisition de la base de données AIXM.

## 5.2 ESTIMATION DES COÛTS DU SYSTÈME AIXM

- 5.2.1 Les prix estimés ci-dessous constituent un résumé qui devrait être pris en compte par (insérer le nom de l'État/de l'organisation) en termes de passation de marchés.
- 5.2.2 Répartition des coûts

	<b>ITEM</b>	<b>PRIX ESTIME EN USD</b>	<b>SUB TOTAL</b>
1	Base de Données AICM/AIXM		
	Software		
	Hardware		
	Training		
	Support Services		
2	Additional systems and applications		
	Software		
	Hardware		
	Training		
	Support Services		

NB : Le coût du matériel doit inclure le matériel lié au site de redondance et aux imprévus.

*(Note : Les États doivent énumérer tous les services supplémentaires offerts par l'État dans le tableau 2 ci-dessus qui seront inclus dans l'acquisition de la base de données AIXM, tels que la planification des vols, le briefing et les NOTAM. Il peut s'agir de systèmes autonomes tels que définis au point 4.1.2 ci-dessus.)*

## 6. . REFERENCES/NORMES

**ICAO Annex 3** - Meteorological Service for International Air Navigation

**ICAO Annex 4** – Aeronautical Charts ICAO Annex 5 – Units of Measurements

**ICAO Annex 10** - Aeronautical Communications Volume II (Communication Procedures including those with PANS status)

Aeronautical Telecommunications - Volume III (Part I — Digital Data Communication)

**ICAO Annex 11** - Air Traffic Services

**ICAO Annex 14** - Aerodromes

**ICAO Annex 15** - Aeronautical Information Services

**ICAO Doc 4444** – Procedure for air navigation services — Air Traffic Management

**ICAO Doc 7910** - Location Indicators, latest Edition

**ICAO Doc 8126** - Aeronautical Information Services Manual

**ICAO Doc 8259** - Manual of the Planning and Engineering of the Aeronautical Fixed Telecommunication Network

**ICAO Doc 8400**- ICAO Abbreviations and Codes

**ICAO Doc 9750**- Global Air Navigation Plan

**ICAO Doc 9855**-Guidelines on use of public internet to aeronautical publications

**ICAO Doc 9674**-WGS 1984

**ICAO Doc 9854**- Global Air Traffic Management Operational Concept

**ICAO Doc 9881**-eTOD manual

**ICAO DOC 9705** – Manual of Technical Provisions for the Aeronautical Telecommunication Network (ATN)

- Sub-Volume I: Introduction and System Level Requirements
- Sub-Volume III: Ground/Ground Applications
- Sub-Volume V: Internet Communications Service

- Sub-Volume VII: Directory Service
- Sub-Volume VIII: Security Services
- Sub-Volume IX: Registration Service
- PDRs (Proposed Defect Reports) applicable to all sub-volumes

**ICAO Doc 9739** - Comprehensive Aeronautical Telecommunication Network (ATN) Manual,

**ICAO Doc 9880** - Manual on detailed technical specifications for the Aeronautical Telecommunication Network using ISO/OSI Standards

**ICAO Doc 9896** - Manual for the ATN using IPS Standards and Protocols

**ICAO Doc 10039** - Manual on System Wide Information Management (SWIM) Concept

**ICAO Doc 10066** – Procedure for air navigation services — Aeronautical information management

**ICAO Roadmap for the transition from AIS to AIM**