

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

### Appel d'offres ouvert N° 181/18/AOO

**Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**

# Table des matières

<b>AVIS D'APPEL D'OFFRES</b>	<b>1</b>
------------------------------	----------

<b>CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
--	----------

ARTICLE 01 :	OBJET DE L'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 02 :	MAITRE D'OUVRAGE	3
ARTICLE 03 :	CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS	3
ARTICLE 04 :	CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 05 :	LANGUE DE L'OFFRE	3
ARTICLE 06 :	DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR	4
ARTICLE 07 :	CAUTIONNEMENT PROVISoire	6
ARTICLE 08 :	OFFRES TECHNIQUES	7
ARTICLE 09 :	OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES	7
ARTICLE 10 :	OFFRE FINANCIERE	7
ARTICLE 11 :	MONNAIE DE L'OFFRE	8
ARTICLE 12 :	PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS	8
ARTICLE 13 :	DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS	9
ARTICLE 14 :	RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS	10
ARTICLE 15 :	EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES	10
ARTICLE 16 :	CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE	10
ARTICLE 17 :	RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES	10
ARTICLE 18 :	DELAJ DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION	11
ARTICLE 19 :	ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES	11
ARTICLE 20 :	INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS	11

<b>CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES</b>	<b>13</b>
--	-----------

ANNEXE I :	MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR	1
ANNEXE II :	MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE	1
ANNEXE III :	MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT	1
ANNEXE IV :	MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)	1
ANNEXE V :	TABEAU RECAPITULATIF DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'OFFRE PROPOSEE	2

<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>5</b>
---	----------

ARTICLE 01 :	OBJET DU MARCHE	5
ARTICLE 02 :	MODE DE PASSATION DU MARCHE	5
ARTICLE 03 :	PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE	5
ARTICLE 04 :	CONNAISSANCE DU DOSSIER	5
ARTICLE 05 :	REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX	5
ARTICLE 06 :	RESILIATION	6
ARTICLE 07 :	DOMICILE DU PRESTATAIRE	6
ARTICLE 08 :	REGLEMENT DES CONTESTATIONS	6
ARTICLE 09 :	CAS DE FORCE MAJEURE	6

ARTICLE 10 :	ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION _____	6
ARTICLE 11 :	NANTISSEMENT _____	6
ARTICLE 12 :	DROIT APPLICABLE _____	7
ARTICLE 13 :	DROITS ET TAXES _____	7
<b>CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES _____</b>		<b>8</b>
ARTICLE 14 :	MAITRE D'ŒUVRE _____	8
ARTICLE 15 :	CONSISTANCE DU MARCHE _____	8
ARTICLE 16 :	CONTROLE ET VERIFICATION _____	10
ARTICLE 17 :	BREVETS _____	10
ARTICLE 18 :	NORMES _____	10
ARTICLE 19 :	GARANTIE PARTICULIERE _____	10
ARTICLE 20 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE. _____	11
ARTICLE 21 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS _____	11
ARTICLE 22 :	DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION _____	11
ARTICLE 23 :	PENALITES POUR RETARD _____	11
ARTICLE 24 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE _____	12
ARTICLE 25 :	RECEPTIONS DES PRESTATIONS _____	12
ARTICLE 26 :	DELAI DE GARANTIE _____	14
ARTICLE 27 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX _____	14
ARTICLE 28 :	MODE DE PAIEMENT _____	14
ARTICLE 29 :	OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE _____	14
ARTICLE 30 :	CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION _____	16
ARTICLE 31 :	NORMES ET REFERENTIELS _____	16
ARTICLE 32 :	SPECIFICATIONS TECHNIQUES _____	18
ARTICLE 33 :	DEFINITION DES PRIX _____	229
ARTICLE 34 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS _____	246
ARTICLE 35 :	CERTIFICATION ET INTEGRATION DES DONNEES RADARS DANS LE SYSTEME DE TRAITEMENT MULTIRADAR _____	249

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS

**AVIS D'APPEL D'OFFRES**  
**OUVERT SUR "OFFRES DE PRIX"**  
**N°181/18/AOO**

Le **lundi 26 novembre 2018** à **10h00**, il sera procédé, dans la salle de réunion de la Direction Financière située près du bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Mohammed V-Nouasseur) à l'ouverture des plis relatifs à l'appel d'offres **sur offres de prix** concernant : **Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca.**

Le dossier d'appel d'offres peut être retiré **gratuitement**, auprès de la Cellule Interface Achats au Département des Achats situé au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Mohammed V-Nouasseur). Il peut également être téléchargé à partir du portail des marchés publics **[www.marchespublics.gov.ma](http://www.marchespublics.gov.ma)** et à titre **indicatif** à partir de l'adresse électronique **[www.onda.ma](http://www.onda.ma)**.

Le cautionnement provisoire est fixé à la somme de : **990 000,00DHS.**

L'estimation des coûts des prestations établie par le maître d'ouvrage est fixée à la somme TVA comprise de : **66 000 000,00 DHS.**

Le contenu, la présentation ainsi que le dépôt des dossiers des concurrents doivent être conformes aux dispositions des articles 06,07, 08, 09, 10, 11, 12, 13 et 14 du règlement de la consultation du présent appel d'offres.

Les concurrents peuvent :

- 1) Soit déposer contre récépissé leurs plis à la Cellule Interface Achats au Département des Achats situé au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Mohammed V-Nouasseur) au plus tard le **lundi 26 novembre 2018** avant **9h30**;
- 2) Soit les envoyer, par courrier recommandé avec accusé de réception, à la cellule précitée ;
- 3) Soit les remettre au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance et avant l'ouverture des plis.

Les plis déposés ou reçus postérieurement au jour et à l'heure fixés ci-dessous **ne sont pas admis.**

**NB : Une visite des lieux sera organisée au profit des concurrents intéressés le mercredi 31 octobre 2018 à 10 heures au CNCSA (Contact : GSM : 0660100097).**

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## REGLEMENT DE CONSULTATION

### Appel d'offres ouvert N° 181/18/AOO

Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca

## TABLE DES MATIERES

<b>CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE	3
ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS	3
ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE	3
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISoire	6
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE	8
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS	8
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS	9
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS	10
ARTICLE 15 : EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES	10
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE	10
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES	10
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION	11
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES	11
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS	11
<b>CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES</b>	<b>13</b>
ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR	1
ANNEXE II : MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE	1
ANNEXE III : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT	1
ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)	1
ANNEXE V : TABLEAU RECAPITULATIF DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'OFFRE PROPOSEE	2

## CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES

### ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent règlement concerne la consultation relative au projet : **Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca.**

### ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage est l'Office National des Aéroports (ONDA).

### ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS

Peuvent valablement participer et être attributaires des marchés publics de l'ONDA, dans le cadre des procédures prévues par le présent règlement de consultation, les personnes physiques ou morales qui répondent aux conditions de l'article 24 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur .

### ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Le dossier d'appel d'offres comprend :

01. L'avis d'appel d'offres ;
02. Le présent règlement de consultation ;
03. Le cahier des prescriptions spéciales (CPS) ;
04. Le modèle d'acte d'engagement ;
05. Le modèle de la déclaration sur l'honneur ;
06. Le modèle du bordereau des prix-détails estimatifs ;
07. Le modèle du bordereau des prix pour approvisionnements, le cas échéant ;
08. Le modèle du sous détail des prix, le cas échéant ;
09. Les plans et documents techniques, le cas échéant.
10. Le règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports, approuvé le 09 juillet 2014, téléchargeable sur le site de l'ONDA à l'adresse suivante : <http://www.onda.ma/Je-suis-Professionnel/Appels-d'offres/Règlementation-des-marchés-de-l'ONDA> ;

**NB :** Tout concurrent est tenu de prendre connaissance et d'examiner toutes les instructions, modèles et spécifications contenues dans les documents de la consultation.

Le concurrent assumera les risques de défaut de fourniture des renseignements exigés par les documents de la consultation ou de la présentation d'une offre non conforme, au regard, des exigences des documents de la consultation. Ces carences peuvent entraîner le rejet de son offre.

### ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE

L'offre préparée par le concurrent ainsi que toute correspondance et tout document concernant l'offre échangés entre le concurrent et l'ONDA doivent être rédigés en **LANGUE FRANÇAISE**.

Tout document imprimé fourni par le candidat peut être rédigé en une autre langue dès lors qu'il est accompagné d'une traduction en langue française par une

personne/autorité compétente, des passages intéressants l'offre. Dans ce cas et aux fins de l'interprétation de l'offre, la traduction française fait foi.

**Seules les offres techniques** peuvent être fournies en **LANGUE ANGLAISE**. Toutefois, en cas de besoin la Commission des Appels d'Offres peut demander, au concurrent et aux frais de ce dernier, la traduction des documents constituant l'offre technique en langue Française.

#### **ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIÈCES A FOURNIR**

Conformément aux articles 25, 27, 28, 29 et 30 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur, chaque concurrent est tenu de présenter les pièces suivantes :

##### **A. Le dossier administratif : Pièces exigées**

Pour chaque concurrent, au moment de la présentation des offres :

- A1. Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation.
- A2.** L'original du récépissé du **cautionnement provisoire** ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, tel que précisé au niveau de l'avis d'appel d'offres ; **Pour les groupements**, l'attestation de la caution personnelle et solidaire doit être conforme à l'**ANNEXE II** tel que défini à l'article **07** du présent règlement de consultation.
- A3.** Pour les groupements, en plus des pièces citées ci-dessus, une copie légalisée de la **convention constitutive du groupement** prévue à l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur ;

##### **Pour les établissements publics :**

- A1. Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation.
- A2. Une copie du texte** l'habilitant à exécuter les prestations objet du marché ;
- A3.** L'original du récépissé du **cautionnement provisoire** ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu ; **Pour les groupements**, le cautionnement doit être conforme à l'**ANNEXE II** tel que défini à l'article 07 du présent règlement de consultation.
- A4.** Pour les groupements, en plus des pièces citées ci-dessus, une copie légalisée de la **convention constitutive du groupement** prévue à l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur ;

##### **B. Le complément du dossier administratif : Pièces exigées**

**Pour le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché**, dans les conditions fixées à l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur :

- B1. Les pièces justifiant les pouvoirs** conférés à la personne agissant au nom du concurrent. Ces pièces varient selon la forme juridique du concurrent :
  - S'il s'agit d'une **personne physique** agissant pour son propre compte :
    - Aucune pièce n'est exigée ;
  - S'il s'agit d'un **représentant**, celui-ci doit présenter selon le cas :
    - Une copie conforme de la procuration **légalisée** lorsqu'il agit au nom d'une personne physique ;



- Un extrait des statuts de la société et/ou le procès-verbal de l'organe compétent lui donnant pouvoir selon la forme juridique de la société, lorsqu'il agit au nom d'une personne morale ;
- L'acte par lequel la personne habilitée délègue son pouvoir à une tierce personne, le cas échéant.

**B2. Une attestation fiscale** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant que le concurrent est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 24 du **règlement des marchés de l'ONDA en vigueur** . Cette attestation doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé;

**B3. Une attestation** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (**CNSS**) certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

**NB :** La validité des pièces prévues aux B2) et B3) ci-dessus est appréciée sur la base de leur date de production par rapport de la date du dépôt du complément administratif (cf. paragraphe 5 de l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA).

**B4.** Le certificat d'immatriculation au **registre de commerce** pour les personnes assujetties à l'obligation d'immatriculation conformément à la législation en vigueur;

**NB : Pour les concurrents non installés au Maroc** l'équivalent des attestations visées aux paragraphes **B2**, **B3** et **B4** ci-dessus, délivrées par les administrations ou les organismes compétents de leurs pays d'origine ou de provenance.

A défaut de la délivrance de tels documents par les administrations ou les organismes compétents de leur pays d'origine ou de provenance, lesdites attestations peuvent être remplacées par une attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.

#### **Pour les établissements publics :**

**B1. Une attestation fiscale** ou sa copie certifiée conforme à l'original délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant qu'il est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 24 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur . Cette attestation, qui n'est exigée que pour les organismes soumis au régime de la fiscalité, doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

**B2. Une attestation** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse nationale de Sécurité Sociale (**CNSS**) certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme conformément aux dispositions prévues à cet effet à l'article 24 ci-dessus ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 Joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

**NB :** La validité des pièces prévues aux **B1** et **B2** ci-dessus est appréciée sur la base de leur date de production par rapport de la date du dépôt du complément administratif (cf. paragraphe 5 de l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA).

### C. Le dossier technique :

Chaque concurrent est tenu de présenter un dossier technique composé des pièces détaillées dans les dispositions particulières ci-dessous (chapitre 2 du présent règlement de consultation).

Lorsqu'il est prévu, au niveau des dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de consultation), la présentation d'un certificat de qualification et de classification ou d'un certificat d'agrément. Ledit certificat tient lieu du dossier technique.

**Pour les groupements**, il y a lieu de se conformer aux dispositions de l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur relatives au dossier technique.

### D. Le dossier additif :

Il comprend toutes pièces complémentaires exigées par le présent règlement de consultation tel que détaillé dans les dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de consultation).

### E. Le cahier des prescriptions spéciales :

Paraphé et signé, en toutes les pages et sans réserves, par le concurrent ou la personne habilitée par lui à cet effet.

#### ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE

Chaque concurrent est tenu de produire un cautionnement provisoire, par un organisme marocain agréé, tel qu'indiqué sur l'avis d'appel d'offres, conformément au modèle en **ANNEXE II** du présent règlement de consultation.

**NB : Le cautionnement ne doit pas être limité dans le temps, ni comporter des conditions et/ou réserves de la part de la banque et/ou du soumissionnaire.**

En cas de groupement, le cautionnement provisoire peut être souscrit sous l'une des formes suivantes :

1. Au nom collectif du groupement ;
2. Par un ou plusieurs membres du groupement pour la totalité du cautionnement ;
3. En partie par chaque membre du groupement de telle sorte que le montant du cautionnement soit souscrit en totalité.

**NB :** Dans les cas prévus aux 2) et 3) ci-dessus, **le récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire** en tenant lieu **doivent préciser la mention suivante :**

*« Le présent cautionnement est délivré dans le cadre d'un groupement et, en cas de défaillance, le montant dudit cautionnement reste acquis au maître d'ouvrage abstraction faite du membre défaillant »*

Le cautionnement provisoire reste acquis à l'ONDA dans les cas prévus par :

- L'article 15 du CCAG EMO ;
- L'article 18 du CCAG Travaux ;
- L'article 40 du règlement des marchés publics de l'ONDA.

#### **ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES**

Lorsque la présentation d'une offre technique est exigée conformément à l'article 28 du règlement des marchés de l'ONDA, les concurrents doivent fournir les pièces détaillées dans les dispositions particulières (**cf. chapitre 2 du présent règlement de la consultation**).

#### **ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES**

Les offres variantes ne sont pas prévues pour le présent appel d'offres.

#### **ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE**

L'offre financière comprend :

**1. L'acte d'engagement**, conformément à l'**ANNEXE III**, en un seul exemplaire.

Cet acte d'engagement doit être dûment rempli, et comportant **le relevé d'identité bancaire (RIB)**, est signé par le concurrent ou son représentant habilité, sans qu'un même représentant puisse représenter plus d'un concurrent à la fois pour le même appel d'offres.

Lorsque l'acte d'engagement est souscrit par un groupement tel qu'il est défini à l'article 140 du règlement des marchés publics de l'ONDA, il doit être signé soit par chacun des membres du groupement ; soit seulement par le mandataire si celui-ci justifie des habilitations sous forme de **procurations légalisées** pour représenter les membres du groupement lors de la procédure de passation du marché.

Cette dernière disposition est applicable également **s'il s'agit d'un appel d'offres alloti** dont le règlement de consultation prévoit un acte d'engagement pour chaque lot ; Abstraction faite de la répartition des lots entre les membres du groupement, qu'il soit conjoint ou solidaire.

**Si le groupement est conjoint**, il doit présenter un acte d'engagement unique qui indique le montant total du marché et **doit préciser** la ou les parties des prestations que chacun des membres du groupement conjoint s'engage à réaliser.

**Si le groupement est solidaire**, il doit présenter un acte d'engagement unique qui indique le montant total du marché et l'ensemble des prestations que les membres du groupement s'engagent solidairement à réaliser, cet acte d'engagement **peut**, le cas échéant, indiquer les prestations que chacun des membres s'engage à réaliser dans le cadre dudit marché

**NB :** Le montant total de l'acte d'engagement doit être libellé en **chiffres** et en toutes **lettres**.

**2. Le bordereau des prix-détail estimatif**, conformément à l'**ANNEXE IV**. Les concurrents **ne doivent** pas proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif.

Conformément à l'article 27 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur :

- Les prix unitaires du bordereau des prix, du détail estimatif et ceux du bordereau des prix-détail estimatif et les prix forfaitaires du bordereau du prix global et de la décomposition du montant global **doivent être libellés en chiffres**.
- En cas de discordance entre les prix unitaires du bordereau des prix et ceux du détail estimatif, les prix du bordereau des prix prévalent.
- En cas de discordance entre les montants totaux du bordereau du prix global et ceux de la décomposition du montant global, le montant total la décomposition du montant global prévaut.
- Les montants totaux du bordereau des prix-détail estimatif, du bordereau du prix global et de la décomposition du montant global **doivent être libellés en chiffres**.
- En cas de discordance entre le montant total de l'acte d'engagement, et de celui du détail estimatif, du bordereau des prix-détail estimatif ou du bordereau du prix global, selon le cas, le montant de ces derniers documents est tenu pour bon pour établir le montant réel de l'acte d'engagement.

### 3. Le sous détail des prix, le cas échéant.

### 4. Le bordereau des prix pour approvisionnements, lorsqu'il est prévu par le cahier de prescriptions spéciales.

#### ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE

Les offres financières doivent être exprimées, en Dirhams marocains (**MAD**). Lorsque le concurrent n'est pas installé au Maroc, son offre peut être exprimée strictement dans la(es) monnaie(s) suivante(s) :

- **MAD** : Dirhams marocains
- **EUR** : Euros
- **USD** : Dollars américains

Les offres exprimées en monnaies étrangères (EUR/USD) seront, pour les besoins d'évaluation et de comparaison, converties en Dirham. Cette conversion s'effectue sur la base du cours vendeur du dirham en vigueur, du premier jour ouvrable de la semaine précédant celle du jour d'ouverture des plis, donné par Bank Al-Maghrib.

**NB : Les concurrents ne doivent pas proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif.**

#### ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS

Le dossier à présenter par chaque concurrent est mis dans **un pli fermé** portant les mentions suivantes :

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Le nom et l'adresse du concurrent ;</li><li>- L'objet du marché et, éventuellement, l'indication du ou des lots en cas de marché alloti;</li><li>- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis ;</li><li>- L'avertissement que "le pli ne doit être ouvert que par le président de la commission d'appel d'offres lors de la séance publique d'ouverture des plis".</li></ul> |
|--|

#### Ce pli contient :

1. Lorsque l'offre technique n'est pas exigée, **Deux (02) enveloppes** distinctes :

- a. **La première enveloppe** doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**dossiers administratif et technique**", contient :
    1. Les pièces du **dossier administratif** (Article 6 § A);
    2. Les pièces du **dossier technique** (Article 6 § C) ;
    3. Les pièces du **dossier additif** (Article 6 § D), le cas échéant ;
    4. Le **cahier des prescriptions spéciales** (Article 6 § E).
  - b. **La deuxième enveloppe** contient l'offre financière. Elle doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**offre financière**" ;
2. **Lorsque l'offre technique est exigée, Trois (03) enveloppes** distinctes :
- a. **La première enveloppe** doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**dossiers administratif et technique**", contient :
    1. Les pièces du **dossier administratif** (Article 6 § A);
    2. Les pièces du **dossier technique** (Article 6 § C) ;
    3. Les pièces du **dossier additif** (Article 6 § D), le cas échéant.
    4. Le **cahier des prescriptions spéciales** (Article 6 § E).
  - b. **La deuxième enveloppe** contient l'offre financière. Elle doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**offre financière**" ;
  - c. **La troisième enveloppe** contient l'offre technique. Elle doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**offre technique**".

Toutes les **enveloppes** visées ci-dessus doivent indiquer de manière apparente :

- Le nom et l'adresse du concurrent ;
- L'objet du marché et, le cas échéant, l'indication du ou des lots concernés ;
- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis.

**NB : Lorsque l'appel d'offres est alloti :**

- Le concurrent peut participer à un ou plusieurs lots ;
- Le concurrent doit présenter **les offres techniques et financières séparément pour chaque lot.**

## ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS

### 1. Dépôt des échantillons, prospectus, notices ou autres documents techniques

Lorsque le dépôt d'échantillons et/ou la présentation de prospectus, notices ou autres documents techniques est exigé, conformément à l'article 34 du règlement des marchés de l'ONDA, les concurrents doivent déposer les échantillons/documents détaillés dans les dispositions particulières (cf. chapitre 2 du présent règlement de la consultation), dans les conditions fixées au niveau de l'avis d'appel d'offres.

### 2. Dépôt des plis

**Les plis des concurrents** doivent être déposés dans les conditions fixées dans l'avis d'appel d'offres du présent dossier d'appel d'offres.

### 3. Dépôt des plis complémentaires

**Le pli** contenant les pièces produites par le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, suite à la lettre de la commission d'appel d'offres, doit être soit déposé,

contre récépissé, dans le bureau du maître d'ouvrage indiqué dans cette lettre, soit envoyé, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité. Les plis déposés ou reçus postérieurement au délai fixé dans cette lettre **ne sont pas admis**.

#### **ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS**

Tout pli, échantillon, document technique, prospectus ou autre document déposé ou reçu peut être retiré antérieurement au jour et à l'heure fixés pour la séance d'ouverture des plis.

Le retrait du pli fait l'objet d'une demande écrite et signée par le concurrent ou son représentant dûment habilité et adressée au maître d'ouvrage.

Les concurrents ayant retiré leurs plis, échantillons, documents techniques, prospectus ou autres documents peuvent les présenter de nouveau dans les conditions prévues par le présent règlement de consultation.

#### **ARTICLE 15 : EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES**

Les offres des concurrents sont examinées et évaluées dans les conditions fixées, notamment, dans articles **36, 37, 38, 39, 40, 41 et 42** du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur .

Lorsqu'il s'agit d'un appel d'offres alloti, la commission procède pour l'attribution des lots à l'ouverture, l'examen des offres de chaque lot et l'attribution des lots, lot par lot, dans l'ordre de leur énumération dans le dossier d'appel d'offres.

L'adjudication d'un lot n'est pas conditionnée par l'adjudication de l'un ou des autres lots quelle que soit leur énumération dans le dossier d'appel d'offres, sauf stipulations contraires dans les dispositions particulière du présent règlement de consultation. Par conséquent, l'ouverture des plis d'un lot peut être effectuée par la commission même si le lot précédent dans l'appel d'offres n'est pas encore adjugé.

#### **ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHÉ**

Les critères d'admissibilité des concurrents sont détaillés dans les dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de la consultation).

#### **ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES**

Le maître d'ouvrage informe le concurrent attributaire du marché de l'acceptation de son offre par lettre recommandée avec accusé de réception ou par fax confirmé ou par tout autre moyen de communication donnant date certaine. Cette lettre est adressée dans un délai de cinq (05) jours ouvrables au maximum à compter du lendemain de la date d'achèvement des travaux de la commission.

Dans le même délai, il avise également les concurrents éliminés du rejet de leurs offres, en leur indiquant les motifs de leur éviction, par **lettre recommandée avec accusé de réception** ou par **fax confirmé** ou par **tout autre moyen de communication donnant date certaine**. Cette lettre peut être accompagnée des pièces de leurs dossiers.

Les échantillons ou prototypes, le cas échéant, ils sont restitués, après achèvement du délai de réclamation auprès du maître d'ouvrage, aux concurrents éliminés contre décharge.



## ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION

Les concurrents restent engagés par leurs offres pendant un délai de soixante-quinze (75) jours, à compter de la date de la séance d'ouverture des plis.

Ce délai peut être prorogé dans les conditions prévues aux articles 33 et 136 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

Toutefois, la signature du marché par l'attributaire vaut le maintien de son offre.

## ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES

L'autorité compétente (ONDA) peut, sans de ce fait encourir aucune responsabilité à l'égard des concurrents et quel que soit le stade de la procédure pour la conclusion du marché, annuler l'appel d'offres. Cette annulation intervient dans les cas suivants :

1. Lorsque les données économiques ou techniques des prestations objet de l'appel d'offres ont été fondamentalement modifiées ;
2. Lorsque des circonstances exceptionnelles ne permettent pas d'assurer l'exécution normale du marché ;
3. Lorsque les offres reçues dépassent les crédits budgétaires alloués au marché ;
4. Lorsqu'un vice de procédure a été décelé ;
5. En cas de réclamation fondée d'un concurrent **sous réserve** des dispositions de l'article 152 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur ;

En cas d'annulation d'un appel d'offres dans les conditions prévues ci-dessus, les concurrents ou l'attributaire du marché ne peuvent prétendre à indemnité.

## ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS

Tout concurrent peut demander au maître d'ouvrage, **par courrier** porté avec accusé de réception, **par lettre recommandée** avec accusé de réception ou par **voie électronique** de lui fournir des éclaircissements ou renseignements concernant l'appel d'offres ou les documents y afférents, **exclusivement**, aux coordonnées suivantes :



**Adresse** : Département des Achats  
Office National des Aéroports  
Aéroport Mohammed V – Nouasseur



**Boîte postale** : BP 52, Aéroport Mohammed V – Nouasseur



**E-mail** : achats@onda.ma

**NB :** Cette demande **n'est recevable que** si elle parvient au maître d'ouvrage au moins **sept (7) jours** avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

Les réclamations des concurrents doivent être formulées dans les conditions fixées par l'article 152 du règlement des marchés publics de l'ONDA.

En effet, Les réclamations des concurrents doivent être introduites **à partir de la date de la publication** de l'avis d'appel à la concurrence et **au plus tard cinq (05) jours** après l'affichage du résultat du présent appel d'offres.

Toutefois, la réclamation du concurrent pour contester les motifs d'éviction, doit intervenir **à compter de la date de réception** de la lettre d'éviction et **au plus tard dans les cinq (05) jours suivants**.



## CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES

### Article 1 : Objet de l'appel d'offres

**Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**

### Article 06 § C : Liste des pièces exigées pour le dossier technique

**C1.** Une note indiquant **les moyens humains et techniques** du concurrent et mentionnant éventuellement,

- La date,
- Le lieu,
- La nature et l'importance des prestations à l'exécution desquelles le concurrent a participé et la qualité de sa participation.

**C2.** Fournir **les attestations de référence** originales ou leurs copies certifiées conformes à l'original délivrées par les maîtres d'ouvrage publics ou privés ou par les hommes de l'art sous la direction desquels le concurrent a exécuté les prestations objet desdites attestations. Chaque attestation précise notamment :

- La nature des prestations ;
- Leur montant ;
- Le nom et la qualité du signataire et son appréciation.
- L'année de réalisation (**Durant les cinq dernières années**) ;

### Article 06 § D : Liste des pièces exigées pour le dossier additif

**D1.** Fournir les documents probants et vérifiables justifiant la réalisation d'un chiffre d'affaires annuel moyen de **30 Millions de dirhams** des trois derniers exercices (2015 – 2016 et 2017).

### Article 08 : Liste des pièces exigées pour l'offre technique

1. Un tableau récapitulatif des spécifications techniques des équipements proposés en précisant les caractéristiques proposées, les marques et les modèles (Cf. Annexe V).
2. Descriptif technique exhaustif de tous les équipements proposés ;
3. La solution technique proposée incluant l'architecture et le synoptique proposé pour l'interfaçage et l'interconnexion de l'ensemble des composantes du système ;
4. Détail du lot de pièces de rechange (sans mentionner la valeur) ;
5. Planning d'exécution du projet et programmes détaillés de la formation théorique et pratique ;
6. Le détail des moyens humains affectés au projet ; Joindre les CV du chef de projet (**ingénieur Réseau et Télécommunications avec une expérience supérieure à 5 ans**) et des membres de l'équipe affectée pour l'exécution du projet (**Ingénieur réseau et Télécommunications avec une expérience supérieure à 5 ans et des techniciens en Télécommunications avec une expérience supérieure à 5 ans**) ;
7. Références du fabricant pour les équipements proposés.
8. Certificats ou déclaration de conformité des équipements aux normes américaines (FAA) et/ou européennes (Eurocontrol).
9. Offre technique sur DVD-ROM.

### Article 16 : Critères d'admissibilité des concurrents et d'attribution du marché

Le seul critère d'attribution, après admission, est l'**offre moins-disante**.

## ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR

### Déclaration sur l'honneur

- Référence de l'appel d'offres : **181/18/AOO**
- Mode de passation : **Appel d'offres Ouvert**
- Objet du marché : **Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**

#### A –Si le concurrent est une personne physique

Je, soussigné : .....(prénom, nom et qualité)

Numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,

-Adresse du domicile élu :.....

-Affilié à la CNSS sous le n° :..... (1)

-Inscrit au registre du commerce de.....(localité) sous le n° ..... (1)

-N° de patente..... (1)

-N° du compte courant postal/bancaire ou à la TGR.....(RIB)

#### B - Si le concurrent est une personnes morale

Je, soussigné .....(prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)

numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

-Agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale et forme juridique de la société) au capital de : .....

-Adresse du siège social de la société : .....

-Adresse du domicile élu.....

-Affiliée à la CNSS sous le n°.....(1)

-Inscrite au registre du commerce.....localité) sous le n°.....(1)

-N° de patente.....(1)

-N° du compte courant postal-bancaire ou à la TGR.....(RIB)

#### En vertu des pouvoirs qui me sont conférés déclare sur l'honneur :

- 1) M'engager à couvrir, dans les limites fixées dans le cahier des charges, par une police d'assurance, les risques découlant de mon activité professionnelle ;
- 2) Que je remplit les conditions prévues à l'article 24 du règlement des marchés publics de l'ONDA ;
- 3) Étant en redressement judiciaire j'atteste que je suis autorisé par l'autorité judiciaire compétente à poursuivre l'exercice de mon activité (2) ;
- 4) M'engager, si j'envisage de recourir à la sous-traitance :
  - a) À m'assurer que les sous-traitants remplissent également les conditions prévues par l'article 24 du règlement des marchés publics de l'ONDA ;
  - b) Que celle-ci ne peut dépasser 50 % du montant du marché, ni porter sur les prestations constituant le lot ou le corps d'état principal prévues dans le cahier des prescriptions spéciales, ni sur celles que le maître d'ouvrage a prévu dans ledit cahier ;
- 5) M'engager à ne pas recourir par moi-même ou par personne interposée à des pratiques de fraude ou de corruption de personnes qui interviennent à quelque titre

que ce soit dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du présent marché.

- 6) M'engager à ne pas faire, par moi-même ou par personnes interposées, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusion du présent marché.
- 7) Attester que je ne suis pas en situation de conflit d'intérêt tel que prévu à l'article 151 du règlement des marchés publics de l'ONDA.
- 8) Certifier l'exactitude des renseignements contenus dans la présente déclaration sur l'honneur et dans les pièces fournies dans mon dossier de candidature.
- 9) Reconnaître avoir pris connaissance des sanctions prévues par l'article 142 du règlement des marchés publics de l'ONDA, relatives à l'inexactitude de la déclaration sur l'honneur.

Fait à.....le.....

**Signature et cachet du concurrent**

(1) pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence aux documents équivalents lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leur pays d'origine ou de provenance.

(2) à supprimer le cas échéant.

**NB :** Pour les groupements, chaque membre du groupement doit présenter sa propre déclaration sur l'honneur.

**ANNEXE II : MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE****Constitution d'une caution personnelle et solidaire  
au titre du cautionnement provisoire**

Nous soussignés, ..... (**nom de la banque, raison sociale, domicile, tél et fax du siège social et de l'agence**), ayant décision d'agrément délivrée par le Ministre de l'Economie et des Finances **sous n°**..... ..en date du.....,

Représentée par : **[Nom(s), prénom(s) et qualité(s)]** .....

(Ci-après le « **Banque** ») Déclarons par le présent acte nous porter caution personnelle et solidaire sur ordre et pour :

- a) La société.....(Dénomination de la société) **(1)**
- b) La société.....(Dénomination de la société), **pour sa partie dans le groupement (1)**
- c) La société.....(Dénomination de la société) **pour le compte du Groupement de sociétés**.....(Dénominations des sociétés membres du groupement) **(1)**
- d) Le Groupement .....(Dénominations des sociétés membres du groupement)**(1)**
- e) Monsieur/Madame.....(Nom & Prénom de la **personne physique**) **(1)**

(Ci-après le « **Soumissionnaire** ») pour le montant du cautionnement provisoire de ..... (Montant en chiffres et en lettres), auquel est assujéti le soumissionnaire au profit de l'Office National Des Aéroports (ONDA) (Ci-après le « **Bénéficiaire** ») dans le cadre de l'appel d'offres ouvert n°181/18/AOO relatif à « Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca»(Ajouter le numéro et objet du lot, le cas échéant).

Nous nous engageons, par la présente, de façon inconditionnelle et irrévocable en qualité de Garant (la banque), à payer sans délai au Bénéficiaire, à sa première demande et sans s'opposer au paiement pour quelque motif que ce soit, toute somme que celui-ci pourrait réclamer au Débiteur à concurrence du montant sus-indiqué.

*[En cas de défaillance d'un membre du Groupement, le montant dudit cautionnement reste acquis à l'ONDA abstraction faite du membre défaillant dudit Groupement]* **(2)**.

La présente garantie est régie par le droit marocain et tous litiges relatifs à l'existence, la validité, l'interprétation ou l'exécution de la présente garantie seront soumis aux tribunaux compétents dans le ressort territorial de Casablanca (Maroc).

Fait à .....(ville)

le,.....(jj/mm/aaaa)

**(1)** Supprimer les paragraphes inutiles ;

**(2)** Mention à préciser obligatoirement en cas de groupement b), c) et d) ci-haut.

**NB : Le cautionnement ne doit pas être limité dans le temps, ni comporter d'autres conditions et/ou réserves de la part de la banque ou du soumissionnaire.**

## ANNEXE III : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT

### Acte d'engagement

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n° 181/18/AOO du **lundi 26 novembre 2018**.

#### **A - Partie réservée à l'ONDA**

Objet du marché : **Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**, passé en application des dispositions de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et de l'alinéa 3, paragraphe 3 de l'article 17 du règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports en vigueur.

#### **B - Partie réservée au concurrent**

##### **a) Si le concurrent est une personne physique**

Je, soussigné : .....(prénom, nom et qualité)  
Numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,

- Adresse du domicile élu : .....
- Affilié à la CNSS sous le n° : ..... (2)
- Inscrit au registre du commerce de.....(localité) sous le n° ..... (2)
- N° de patente..... (2)

##### **b) Si le concurrent est une personne morale**

Je, soussigné .....(prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)  
numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

- Agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale et forme juridique de la société) au capital de : .....
- Adresse du siège social de la société : .....
- Adresse du domicile élu.....
- Affiliée à la CNSS sous le n°.....(2)
- Inscrite au registre du commerce.....localité) sous le n°.....(2)
- N° de patente.....(2)(3)

#### **En vertu des pouvoirs qui me sont conférés :**

Après avoir pris connaissance du dossier de consultation concernant les prestations précisées en objet de la partie A ci-dessus ;

Après avoir apprécié à mon point de vue et sous ma responsabilité la nature et les difficultés que comportent ces prestations :

- Remets, revêtu (s) de ma signature un bordereau de prix, un détail estimatif et/ou la décomposition du montant global) établi (s) conformément aux modèles figurant au dossier de consultation ;
- M'engage à exécuter lesdites prestations conformément au cahier des prescriptions spéciales et moyennant les prix que j'ai établis moi-même, lesquels font ressortir :
  - Montant hors T.V.A Y COMPRIS DROITS DE DOUANES : ..... (en chiffres et en lettres) ;
  - Taux de la T.V.A. : **20%** ;
  - Montant de la T.V.A. : ..... (en chiffres et en lettres) ;

- Montant T.V.A. comprise :..... (en chiffres et en lettres).

L'Office National des Aéroports se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte ..... (à la trésorerie générale, bancaire, ou postal) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à ..... (localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro ..... (3)

**Fait à.....le.....**  
**(Signature et cachet du concurrent)**

- 1) Lorsqu'il s'agit d'un groupement, ses membres doivent :
  - a) Mettre : «Nous, soussignés..... nous obligeons conjointement/ou solidairement (choisir la mention adéquate et ajouter au reste de l'acte d'engagement les rectifications grammaticales correspondantes) ;
  - b) Ajouter l'alinéa suivant : « désignons..... (prénoms, noms et qualité) en tant que mandataire du groupement ».
  - c) **Préciser la ou les parties** des prestations que chacun des membres du groupement s'engage à réaliser **pour le groupement conjoint** et éventuellement pour le groupement solidaire (optionnelle).
- 2) Pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leur pays d'origine, la référence à la déclaration délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.  
Ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation.
- 3) **Le paiement du marché peut être effectué directement par l'ONDA ou par un organisme de financement (société de leasing).**

**ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)**

AO N° : 181/18/AOO

**Objet : Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**

N°	Désignation	UDM	QTÉ	Prix Unitaire HORS TVA en chiffres	Prix Total HORS TVA en chiffres
<b>FOURNITURE</b>					
1	Equipements DE traitement Et De Visualisation Des Données Radar Et données De Vol	ENSEMBLE	1		
2	Equipement de simulateur de contrôle radar du CNCSA	ENSEMBLE	1		
3	Lot de pièces de rechanges	ENSEMBLE	1		
<b>PRESTATIONS DE SERVICE</b>					
4	Travaux de mise en service et essais des équipements AMS opérationnel	ENSEMBLE	1		
5	Travaux de mise en service et essais des équipements du simulateur	ENSEMBLE	1		
<b>TOTAL HORS TVA Y COMPRIS DROITS DE DOUANES (A)</b>					
<b>DONT MONTANT DROITS DE DOUANE</b>					
<b>TVA 20% (B)</b>					
<b>TOTAL TVA COMPRISE (A+B)</b>					

**ANNEXE V : TABLEAU RECAPITULATIF DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'OFFRE PROPOSEE**

<b>Prix</b>	<b>Description</b>	<b>Articles proposés avec marque, modèle, référence</b>	<b>caractéristiques détaillées</b>
1			
2			



ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

### Appel d'offres ouvert N° 181/18/AOO

**Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**

## TABLE DES MATIERES

<b>CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE	3
ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS	3
ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE	3
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISoire	6
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE	8
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS	8
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS	9
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS	10
ARTICLE 15 : EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES	10
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE	10
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES	10
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION	11
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES	11
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS	11
<b>CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES</b>	<b>13</b>
ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR	1
ANNEXE II : MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE	1
ANNEXE III : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT	1
ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)	1
ANNEXE V : TABLEAU RECAPITULATIF DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'OFFRE PROPOSEE	2
<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>5</b>
ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE	5
ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE	5
ARTICLE 03 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE	5
ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER	5
ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX	5
ARTICLE 06 : RESILIATION	6
ARTICLE 07 : DOMICILE DU PRESTATAIRE	6
ARTICLE 08 : REGLEMENT DES CONTESTATIONS	6
ARTICLE 09 : CAS DE FORCE MAJEURE	6
ARTICLE 10 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION	6
ARTICLE 11 : NANTISSEMENT	6

ARTICLE 12 :	DROIT APPLICABLE _____	7
ARTICLE 13 :	DROITS ET TAXES _____	7
<b>CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES _____</b>		<b>8</b>
ARTICLE 14 :	MAITRE D'ŒUVRE _____	8
ARTICLE 15 :	CONSISTANCE DU MARCHE _____	8
ARTICLE 16 :	CONTROLE ET VERIFICATION _____	10
ARTICLE 17 :	BREVETS _____	10
ARTICLE 18 :	NORMES _____	10
ARTICLE 19 :	GARANTIE PARTICULIERE _____	10
ARTICLE 20 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIEENNE. _____	11
ARTICLE 21 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS _____	11
ARTICLE 22 :	DELAJ D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION _____	11
ARTICLE 23 :	PENALITES POUR RETARD _____	11
ARTICLE 24 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE _____	12
ARTICLE 25 :	RECEPTIONS DES PRESTATIONS _____	12
ARTICLE 26 :	DELAJ DE GARANTIE _____	14
ARTICLE 27 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX _____	14
ARTICLE 28 :	MODE DE PAIEMENT _____	14
ARTICLE 29 :	OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE _____	14
ARTICLE 30 :	CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION _____	16
ARTICLE 31 :	NORMES ET REFERENTIELS _____	16
ARTICLE 32 :	SPECIFICATIONS TECHNIQUES _____	18
ARTICLE 33 :	DEFINITION DES PRIX _____	229
ARTICLE 34 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS _____	246
ARTICLE 35 :	CERTIFICATION ET INTEGRATION DES DONNEES RADARS DANS LE SYSTEME DE TRAITEMENT MULTIRADAR _____	249

**ENTRE :**

L'OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS, désigné ci-après, par le sigle « O.N.D.A », représenté par son Directeur Général, faisant élection de domicile à l'Aéroport Mohammed V - Nouasseur.

d'une part

**ET :**

(Titulaire)

Faisant élection de domicile à

Inscrite au Registre de Commerce de

sous le n°

Affiliée à la CNSS sous le n°

Représentée par \_\_\_\_\_ en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés,

D'autre part,

## CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES

### ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet : **Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**, tel que décrits dans le Chapitre 2 (clauses techniques) du présent Cahier des Prescriptions Spéciales.

### ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHÉ

Le présent marché est passé en application des dispositions de **l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et de l'alinéa 3, paragraphe 3 de l'article 17** du règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports en vigueur.

### ARTICLE 03 : PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ

Les pièces constitutives du présent marché sont :

- 1) L'acte d'engagement ;
- 2) Le présent cahier des prescriptions spéciales (CPS) ;
- 3) Le Bordereau Des Prix – Détail Estimatif : (BDP-DE) ;
- 4) Les pièces constitutives de l'offre technique ;
- 5) Le CCAG-T ;

### ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les spécifications et les prescriptions techniques relatives aux prestations à réaliser sont contenues dans le présent marché, l'entrepreneur déclare :

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations ;
- Avoir fait préciser tous points susceptibles de contestations ;
- Avoir fait tous calculs et sous détails ;
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature de prestations présentées par elle et pouvant donner lieu à discussion.
- Avoir apprécié toutes les difficultés qui pourraient se présenter lors de l'exécution des prestations objet du marché et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.

### ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GÉNÉRAUX

Le présent marché est soumis aux prescriptions relatives aux marchés publics notamment celles définies par :

- Le règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports approuvé le 09 Juillet 2014 et la décision de son amendement réf 01/RM/2015 du 02 avril 2015 ;
- Le décret N° 2-14-394 du 6 Chaabane 1437 (13 Mai 2016) approuvant le cahier des clauses administratives générales, applicables aux marchés de travaux exécutés pour le compte de l'Etat;
- Tous les textes législatifs et réglementaires concernant l'emploi et les salaires de la main d'œuvre ;

- Les lois et règlements en vigueur au Maroc à la date de la signature du présent contrat.

Bien que non jointes au présent CPS, le titulaire est réputé connaître tous textes ou documents techniques applicables au présent marché. Le concurrent ne peut se prévaloir dans l'exercice de sa mission d'une quelconque ignorance de ces textes et, d'une manière générale, de toute la réglementation intéressant les prestations en question.

#### **ARTICLE 06 : RESILIATION**

Dans le cas où le titulaire aurait une activité insuffisante ou en cas de la non-exécution des clauses du présent marché, l'Office National Des Aéroports le mettrait en demeure de satisfaire à ses obligations, si la cause qui a provoqué la mise en demeure subsiste, le marché pourra être résilié sans aucune indemnité sous peine d'appliquer les mesures coercitives prévues par les articles 79 et 80 du CCAG-T.

L'ONDA se réserve le droit de résilier le marché dans le cas de modifications importantes ne pouvant être prises en charge dans le cadre du présent marché conformément à la réglementation en vigueur.

#### **ARTICLE 07 : DOMICILE DU PRESTATAIRE**

Le prestataire doit élire son domicile dans les conditions fixées par l'article 20 du CCAG-T.

#### **ARTICLE 08 : REGLEMENT DES CONTESTATIONS**

Tout litige entre l'Office National Des Aéroports et le prestataire sera soumis aux tribunaux de Casablanca statuant en matière administrative.

#### **ARTICLE 09 : CAS DE FORCE MAJEURE**

En cas de survenance d'un événement de force majeure, les dispositions applicables sont celles définies par l'article 47 du C.C.A.G.T.

#### **ARTICLE 10 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION**

L'entrée en vigueur du présent marché interviendra après son approbation par l'autorité compétente, le visa du Contrôleur d'Etat si le visa est requis et la notification au titulaire.

#### **ARTICLE 11 : NANTISSEMENT**

En cas de nantissement, les dispositions applicables sont celles prévues par la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics promulguée par le Dahir n°1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015).

En vue de l'établissement de l'acte de nantissement, le maître d'ouvrage remet au titulaire du marché, sur demande et sans frais, une copie du marché portant la mention « EXEMPLAIRE UNIQUE » dûment signée et indiquant que ladite copie est délivrée en unique exemplaire destiné à former titre pour le nantissement du marché, et ce conformément aux dispositions de l'article 4 de la loi n°112-13 susmentionnée.

Le responsable habilité à fournir au titulaire du marché ainsi qu'au bénéficiaire du nantissement ou de subrogation les renseignements et les états prévus à l'article 8 de la loi n° 112-13 est le Directeur Général de l'ONDA.

Le Directeur Général de l'ONDA et le Trésorier Payeur de l'ONDA sont seuls habilités à effectuer les paiements au nom de l'ONDA entre les mains du bénéficiaire du nantissement ou de la subrogation, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

**ARTICLE 12 : DROIT APPLICABLE**

Le marché sera interprété conformément au droit Marocain

**ARTICLE 13 : DROITS ET TAXES**

Les prix du présent marché s'entendent Toutes Taxes Comprises Delivered Duty Paid (TTC DDP).

Le prestataire (Entrepreneur, fournisseur ou prestataire de service) est réputé avoir parfaitement pris connaissance de la législation fiscale en vigueur au Maroc. Par conséquent, il supportera, par défaut, tous les impôts et taxes dont il est redevable au Maroc, y compris la TVA, tous droits de douane, de port ou autres.

A la demande du prestataire et à sa place, l'ONDA **peut payer**, le cas échéant, **directement et seulement** les impôts et taxes à l'importation y compris droits et accessoires de douane et la TVA à l'importation **figurant sur la fiche de liquidation émise par les services de la douane, hors** les frais de la logistique (Transitaire, emmagasinage et surestaries le cas échéant) qui restent à la charge du prestataire y compris la gestion de la logistique d'importation.

Au cas où le prestataire opérerait pour un paiement par lettre de crédit, le montant des droits et taxes en question sera déduit du montant du CREDOC.

Si l'ONDA paierait des frais supplémentaires, pour quelle que raison que ce soit, à cause d'un motif imputable au fournisseur, l'ONDA déduira d'office lesdits frais des sommes dues au fournisseur.

Aussi, en cas de déclaration douanière faisant ressortir des montants supérieurs à ceux indiqués au présent Marché, le supplément de droits de douane résultant de cette différence de déclaration sera à la charge du Fournisseur.

En cas d'augmentation des sommes à valoir pour la couverture des droits de douane et taxes à l'importation, l'ONDA prendra les engagements complémentaires nécessaires pour couvrir lesdites sommes, conformément à la réglementation en vigueur.

Les **prestations de service** réalisées pour le compte de l'ONDA par une entreprise non résidente sont soumises à l'impôt sur les sociétés au taux de **10%** de ces prestations. Cet impôt est prélevé du montant desdites prestations sous forme de retenue à la source. **Une copie de l'attestation du versement** de cet impôt sera remise au prestataire, à sa demande. Pour les entreprises originaires de pays ayant signé avec le Maroc une convention destinée à éviter les doubles impositions, la retenue à la source est déductible des impôts dus dans leur pays d'origine. »

## CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES

**N.B : Les éventuels marques commerciales, références au catalogue, appellations, brevets, conception, types, origines ou producteurs particuliers mentionnés dans les clauses techniques sont données à titre indicatif. Le cas échéant, le prestataire peut les substituer par toute autre proposition ayant des caractéristiques équivalentes et qui présentent une performance et qualité égales ou supérieures à celles qui sont exigées.**

### ARTICLE 14 : MAITRE D'ŒUVRE

Le maître d'œuvre du présent marché est la **Direction du Pôle Navigation Aérienne**.

### ARTICLE 15 : CONSISTANCE DU MARCHÉ

Le présent marché vise :

1. Le remplacement des équipements du système de gestion de trafic actuel
  2. Le remplacement des équipements obsolètes du système de simulateur dédié à la formation et la contingence
- Il consiste en :
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de traitement et de visualisation des données radar pour les besoins de contrôle d'en route radar :

Le système de traitement et de visualisation précité doit être composé de :

- Un Système d'acquisition et de distribution des données radar en redondance 1+1
- Un Système (SDDs) Surveillance data distribution en redondance 1+1 ;
- Un Système (CCAMS) de gestion et d'assignation des codes SSR en redondance 1+1 ;
- Un Système multi-tracking ARTAS en redondance 1+1 ;
- Un Système de traitement des données radar et pseudo radar en redondance 1+1 ;
- Un Système de traitement des données de vol (FDP) en redondance 1+1 ;
- Un Système de gestion de filets de sauvegarde en redondance 1+1
- Un Système d'acquisition de données de liaison ADS-C en redondance 1+1.
- Deux (02) Positions pour la mise à jour des messages AMHS
- Un Système d'enregistrement et de play-back en redondance 1+1
- Deux (02) Positions de contrôle et de supervision dudit système :
  - 1 Position de supervision opérationnelle
  - 1 Position de supervision technique
- Un (01) Serveur d'archivage (installation et restauration des applications et système d'exploitation)
- Un (01) Système de gestion des bases de données (DBM) pour le Système de Casablanca
- Un (01) Serveur de gestion des archives documentaires centralisées GADC
- 10 Consoles (CWP) **composées de deux positions de contrôle radar** chacune et réparties comme suit :
  - 08 CWP pour la salle de contrôle aérien
  - 1 CWP pour la maintenance technique
  - 1 CWP pour le service SAR
- 20 Écrans latéraux soit 2 écrans par CWP. (pour la gestion des archives documentaires centralisées GADC)
- 23 Positions de contrôle radar avec écrans 2kx2k répartie comme suit :



- 16 Positions de contrôle radar
- 02 positions de la maintenance technique
- 02 Position du service SAR
- 01 Position de contrôle pour le superviseur opérationnel
- 01 Position de contrôle pour le superviseur technique
- 01 Position du service enquête
- Deux (02) positions de gestion des statistiques
- Réseau local de 3 LANs
- Deux (02) Serveurs NTP (redondant 1+1)
- Trois (03) Imprimantes de Strip
- Trois (03) Imprimantes laser couleurs performantes
- Trois (03) Armoires minimum pour les KVM, switches et serveurs
- Deux (02) Onduleurs 40 KVA chacun en redondance 1+1
- Une (01) position de supervision des onduleurs et alimentations
- Un (01) Ensemble de meuble professionnel adéquat pour les positions de travail préservant l'ergonomie et dimension existantes.
- Le prestataire fournira un mobilier (02 Chaises et un pupitre) de haute qualité et destiné à un environnement ATC, il doit être dimensionné pour supporter un Poste opérateur, les stations de supervision et de configuration de tous les systèmes objet du présent marché.
- Un Lot de pièces de rechanges
- Un (01) Ensemble de logiciels + licences

➤ **La fourniture, l'installation et la mise en service d'un simulateur de contrôle radar :**

Le simulateur doit être composé de :

- Un(01) serveur multi-tracking ARTAS ;
- Un(01) système SDDs Surveillance data distribution ;
- Un(01) serveur d'acquisition et de distribution des données radar ;
- Un (01) serveur de génération de trafic ATG
- Un (01) Serveur de traitement des données radar (SDP)
- Un (01) Serveur de traitement de données plans de vol (FDP)
- Un (01) Serveur d'acquisition de données de liaison ADS-C en redondance.
- Une (01) position de sélection, démarrage et de la gestion des exercices
- Une (01) position de création des exercices
- Une (01) position de gestion de la base de données d'adaptation
- Huit (08) positions de travail pour ATC exécutif pour la visualisation des données radar et de vols avec écran 2K\*2K
- Huit (08) positions de travail pour ATC planificateur pour la visualisation des données radar et pseudo-radar et données de vols avec écran 24''
- Seize (16) écrans latéraux 24'' pour les strips électronique, mise à jour plan de vols, consultation données météo et documentations statiques en format PDF ;
- Une (01) Position de contrôle superviseur 2kx2k
- Huit (08) Stations de travail pseudo-pilote avec écrans 2K\*2K avec huit (08) Ecrans latéraux de 24''
- Une (01) Station de travail pour affichage et correction plans de vol avec écran 24''
- Un Système d'enregistrement et reproduction

- Une (01) Station de contrôle et de supervision avec écran 24"
  - Trois cent (300) Port de strip avec différent couleurs standards
  - Deux (02) imprimantes Laser couleur performantes
  - Réseau local de 2 LANs
  - Deux (02) serveurs NTP
  - Cabinet(s) KVM switches pour les serveurs
  - Un Système de Chaine Radio Équipements **d'enregistrement de communication et de reproduction**
  - Un Lot de pièces de rechanges
  - Un (01) Onduleur 40 KVA
- Un lot de pièces de rechange (pour le système opérationnel et simulateur)
- La formation des Électroniciens de la Sécurité Aérienne

#### **ARTICLE 16 :      CONTROLE ET VERIFICATION**

L'ONDA aura le droit de contrôler et/ou d'essayer les fournitures pour s'assurer qu'elles sont bien conformes au marché. L'ONDA notifiera par écrit au fournisseur l'identité de ses représentants à ces fins.

Si l'une quelconque des fournitures contrôlées ou essayées se révèle non conforme aux spécifications, l'ONDA la refuse ; le fournisseur devra alors remplacer les fournitures refusées sans aucun frais supplémentaire pour l'ONDA.

Le droit du maître d'ouvrage de vérifier, d'essayer et, lorsque cela est nécessaire, de refuser les fournitures ne sera en aucun cas limité, et le maître d'ouvrage n'y renoncera aucunement du fait que lui-même ou son représentant les aura antérieurement inspectées, essayées et acceptées.

Rien de ce qui est stipulé dans cet article ne libère le fournisseur de toute obligation de garantie ou autre, à laquelle il est tenu au titre du présent marché.

#### **ARTICLE 17 :      BREVETS**

Le prestataire garantira le maître d'ouvrage contre toute réclamation des tiers relative à la contrefaçon ou à l'exploitation non autorisée d'une marque commerciale ou de droit de création industrielle résultant de l'emploi des fournitures ou d'un de leurs éléments.

#### **ARTICLE 18 :      NORMES**

Les fournitures livrées en exécution du présent marché seront conformes aux normes fixées aux prescriptions et spécifications techniques du présent marché.

#### **ARTICLE 19 :      GARANTIE PARTICULIERE**

Le prestataire garantit que toutes les fournitures livrées en exécution du marché sont neuves, n'ont jamais été utilisées, sont du modèle le plus récent en service et incluent toutes les dernières améliorations en matière de conception et de matériaux, sauf si le marché en a disposé autrement. Le fournisseur garantit en outre que les fournitures livrées en exécution du marché n'auront aucune défectuosité due à leur conception, aux matériaux utilisés ou à leur mise en œuvre (sauf dans la mesure où la conception ou le matériau est requis par les spécifications de l'ONDA) ou à tout acte ou omission du fournisseur, survenant pendant l'utilisation normale des fournitures livrées dans les conditions prévalant dans le pays de destination finale.

L'ONDA notifiera au fournisseur par écrit toute réclamation faisant jouer cette garantie.

A la réception d'une telle notification, le fournisseur, dans un délai de **dix (10) jours**, remplacera les fournitures non conformes sans frais pour le maître d'ouvrage.

Passé ce délai, si le prestataire, après notification, manque à se conformer à la notification du maître d'ouvrage, ce dernier applique les mesures coercitives nécessaires, aux risques et frais du fournisseur et sans préjudice de tout autre recours de l'acquéreur contre le fournisseur en application des clauses du marché.

#### **ARTICLE 20 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE.**

L'Entrepreneur sera tenu de respecter les règles de protection du secret, d'exécuter les avis et de soumettre tout son personnel au contrôle du service de sécurité du Centre National de Contrôle de la Sécurité Aérienne.

Dix jours (10 j) calendaires à dater du lendemain de la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux et avant tout commencement, il devra remettre au service de sécurité de l'Aéroport, par l'intermédiaire du Maître d'ouvrage, les demandes d'enquêtes réglementaires pour son personnel de direction et la liste du personnel pour contrôle.

En outre, l'Entrepreneur est personnellement responsable de la conservation des plans, croquis d'exécution et documents divers qui lui seront remis par l'**Office National Des Aéroports**, en vue de l'exécution des travaux ou pour toutes autres causes.

L'Entrepreneur devra conserver le secret absolu non seulement sur l'ensemble des documents qui lui seront communiqués, mais aussi sur les faits ou renseignements, qui seraient occasionnellement portés à sa connaissance en raison de l'exécution des travaux.

#### **ARTICLE 21 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS**

L'Entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en raison de l'exécution simultanée de travaux par d'autres corps d'Etat ou de gênes éventuelles qui pourraient en résulter pour ses propres prestations.

Il devra au contraire, faciliter, dans toute la mesure du possible, la tâche aux autres entreprises et faire tous ses efforts dans le sens d'une bonne coordination de l'ensemble des corps d'état.

L'Entrepreneur ne pourra pas non plus présenter de réclamation pour les sujétions qui pourraient lui être imposées par l'exécution simultanée d'autres travaux.

#### **ARTICLE 22 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION**

Le délai d'exécution du présent marché est fixé à **dix-huit (18) mois à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations.**

Les équipements seront livrés et installés au **Centre National de Contrôle de la Sécurité Aérienne (CNCSA).**

#### **ARTICLE 23 : PENALITES POUR RETARD**

A défaut par l'Entrepreneur d'avoir exécuté à temps le marché ou d'avoir respecté tout planning ou délai prévu par le présent marché, il lui sera appliqué sans préjudice de

l'application des mesures prévues par les articles 79 et 80 du CCAGT, une pénalité de **cinq pour mille (5 ‰)** du montant initial du marché par jour de retard.

**1- En cas de retard dans l'exécution des travaux :** Par application de l'article 65 du CCAGT la pénalité est plafonnée à huit pour Cent (8 %) du montant du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux; au-delà de ce plafond, l'O.N.D.A. se réserve le droit de procéder à la résiliation du marché sans préjudice des mesures coercitives prévues par les articles 79 et 80 du CCAGT.

**2- En cas de retard dans la remise des documents ou rapports :** Par application de l'article 66 du CCAGT la pénalité est plafonnée à deux pour Cent (2 %) du montant du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

Les sommes concernant les pénalités seront déduites des décomptes de l'entreprise sans qu'il ne soit nécessaire d'une mise en demeure préalable.

#### **ARTICLE 24 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE**

a) **Cautionnement :** Le cautionnement définitif est fixé à Trois pour cent (3%) du montant initial du marché arrondi au dirham supérieur conformément aux dispositions de l'article 15 du C.C.A.G.T

b) **Retenue de garantie :** Les Dispositions relatives à la retenue de garantie telles que définies aux articles 16 et 64 du C.C.A.G.T sont seules applicables.

**Toutes les cautions présentées sous forme de cautions personnelles et solidaires doivent être émises par un organisme marocain agréé.**

#### **ARTICLE 25 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS**

##### **Réceptions des équipements en usine :**

Avant toute réception en usine, une réunion de coordination doit avoir lieu entre les représentants de l'ONDA et ceux du prestataire pour :

- valider le projet de document de la réception FAT, qui doit contenir les spécifications et fonctionnalités mentionnées dans ce cahier charge ;
- débattre des conclusions issues des phases de la formation dispensée en usine, au profit des contrôleurs de la circulation aérienne et électroniciens de la sécurité aérienne ;
- valider le planning de déroulement de la réception.

Le prestataire prendra complètement en charge quatre (04) représentants de l'ONDA pour une durée qui sera arrêtée en commun accord avec le maître d'ouvrage mais sans que celle-ci ne soit inférieure à cinq (05) jours ouvrables pour la réception des équipements en usine. La prise en charge des représentants de l'ONDA par le prestataire sera complète et inclura, notamment, les titres de transport (billets d'avion) et l'hébergement à l'hôtel en pension complète.

Ces représentants assisteront au déroulement des recettes en usine FAT (FACTORY ACCEPTANCE TEST) de tous les équipements en présence des experts désignés par le constructeur.

Durant cette recette, les représentants de l'ONDA procéderont à toutes les vérifications nécessaires pour attester le bon fonctionnement et la conformité des logiciels et des équipements conformément au document de la réception FAT validé.

Le document FAT sera renseigné et signé dans les locaux du constructeur par les représentants de l'ONDA et du constructeur.

N.B : un prototype de console, avec disposition des équipements et siège de travail, doit faire l'objet d'une validation par trois responsables lors de la fabrication avant expédition.

### **Réception des équipements sur site :**

Tous les équipements et leurs accessoires seront livrés sur site d'installation. La réception sur site consiste en un inventaire physique de toutes les fournitures. Un procès-verbal de réception sur site sera établi et signé par les représentants de l'ONDA.

### **Réception Provisoire :**

La réception provisoire des fournitures sera effectuée conformément aux dispositions définies par l'article 73 du C.C.A.G.T.

La réception provisoire sera prononcée après :

- Installation, intégration et mise en service de tous les équipements,
- Achèvement des essais des équipements et validation du document SAT,
- Remise de la documentation technique ;
- Remise du plan de récolement,
- Formation des électroniciens de la sécurité Aérienne

En cas de report de la réception provisoire pour anomalie ou non-respect des prescriptions et exigences incluses dans le marché, le prestataire est tenu de procéder à ses frais à tous les travaux nécessaires pour des essais concluants et ce conformément au délai d'exécution contractuel.

Le prestataire soumettra à l'ONDA, pour approbation, un plan détaillé des tests d'acceptance sur site (SAT) avant leur début.

Le SAT commencera après la fin des installations des équipements.

Le plan de Tests doit consister en un sous-ensemble de tests opérationnels et fonctionnels relatifs aux Tests d'acceptance Usine (FAT), en plus des tests spécifiques prenant en compte l'environnement de chaque site (connexions aux lignes, aux réseaux et aux systèmes externes non vérifiées en usine).

Le prestataire précisera la durée de ces tests.

Tout matériel constaté défectueux ou présentant une anomalie sera remplacé par le prestataire

Un procès-verbal sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations seront jugées conformes et ne soulèveront pas de réserve technique.

### **Réception définitive :**

La réception définitive sera prononcée dans un délai de **Vingt Quatre (24) mois** à compter de la date de réception provisoire conformément aux dispositions définies par l'article 76 du C.C.A.G.T.

Un procès-verbal sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations sont jugées conformes et ne présentent aucune réserve technique.

#### **ARTICLE 26 : DELAI DE GARANTIE**

Le délai de garantie est fixé à **Vingt Quatre (24) mois**.

Durant la période de garantie, le fournisseur est soumis aux dispositions arrêtées par l'article 75 du C.C.A.G.T.

Durant la période de garantie, le prestataire assurera à sa charge toutes les interventions de maintenances préventive et corrective

#### **ARTICLE 27 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX**

Le présent marché est un marché de **fourniture** dont les prix sont fermes et non révisables.

#### **ARTICLE 28 : MODE DE PAIEMENT**

L'Office National Des Aéroports se libérera des sommes dues en exécution du présent marché en faisant donner crédit au compte ouvert au nom de l'entrepreneur, indiqué sur l'Acte d'Engagement.

#### **Les paiements et réceptions partiels sont autorisés**

Les paiements des prestations seront effectués par **virement bancaire** comme suit :

❖ **40 %** du prix des équipements à la réception sur site du matériel sur présentation de factures en cinq exemplaires dûment validées par les responsables habilités de l'ONDA.

❖ **Le reliquat** sera payé à la réception provisoire du marché déduction faite de 7% représentant la retenue de garantie qui peut être remplacée par une caution de même valeur libérée à la réception définitive.

**Le paiement du présent marché peut être effectué Directement par l'ONDA ou par un organisme de financement.**

#### **ARTICLE 29 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE**

- Le prestataire est tenu de fournir un tableau de conformité par rapport aux Cahier des Prescriptions Spéciales. Ce tableau doit être rempli soigneusement par le prestataire et doit faire ressortir tous les commentaires et tout écart noté vis-à-vis aux clauses techniques, paragraphe par paragraphe.
- Le prestataire aura à sa charge tous les travaux de fourniture, pose, installation, intégration, mise en service et essais de l'ensemble des équipements du système de traitement et de visualisation des données radar pour les besoins de contrôle d'en route(AMS) ;
- Le prestataire aura à sa charge la fourniture et la pose de tous les câbles pour le besoins de faire fonctionner le système de traitement (AMS) ;
- Le prestataire est tenu également de faire un étiquetage de tous les équipements, câbles, et de fournir à l'ONDA le document correspondant.
- Les types de matériels proposés devront être professionnels, de marques éprouvées, répondant aux normes et référentiels cités dans l'article 17.
- Il est de la responsabilité du prestataire d'assurer la continuité de service des équipements opérationnels existants lors de l'exécution des prestations objet du présent cahier des charges.
- La proposition technique du prestataire devra être de type « clés en main ».
- Les homologations des matériels, liaisons radio et autorisations auprès de l'ANRT incombent au prestataire,



- Le prestataire doit se conformer aux normes de sûreté et sécurité en vigueur dans Centre National de Contrôle de la Sécurité Aérienne (CNCSA).
- Le prestataire est tenu d'interconnecter les données radar et les données de vol avec les équipements proposés ;
- Le prestataire aura à sa charge la pose, l'installation et la mise en service des onduleurs ;
- Le prestataire aura à sa charge la pose, l'installation d'un coffret ou armoire électrique pour alimenter l'ensemble des équipements ;
- Le prestataire aura à sa charge la pose, l'installation de tous les disjoncteurs utilisés avec supervision de ces derniers par la station de supervision de l'onduleur ;
- Le prestataire aura à sa charge la pose des nouvelles dix (10) consoles et le démontage des anciennes consoles ;
- Le prestataire aura à sa charge l'acquisition des équipements du système ARTAS et SDDs;
- Le prestataire aura à sa charge l'installation, configuration et mise en service des serveurs ARTAS et SDDs ;
- Le prestataire sera responsable de mettre en service et d'interconnecter le système de traitement des données de vol avec le système de facturation AIRFACT moyennant une liaison sécurisée (la liaison entre les deux systèmes sera fournie par l'ONDA).
- Le prestataire doit interconnecter le système (AMS) avec l'outil (ASMT) (Automatic Safety Monitoring Tool) Eurocontrol
- Le prestataire aura à sa charge l'installation, configuration et mise en service des serveurs ARTAS dernière génération et compatible avec la dernière version opérationnelle du système ARTAS;
- Le prestataire aura à sa charge l'installation, configuration et mise en service des serveurs SDDs dernière génération et compatible avec la dernière version opérationnelle du système SDDs;
- Le prestataire doit interconnecter le système (AMS) avec l'outil (ASMT) (Automatic Safety Monitoring Tool) Eurocontrol
- Le prestataire doit interconnecter le système (AMS avec Eurocontrol via le system EN(Entry node)
- Le prestataire doit interconnecter au simulateur toutes les information nécessaire pour faire fonctionner le simulateur en mode contingence (données radar, plan de vols , ...)
- Le prestataire aura à sa charge la pose d'une fibre optique de 12 brins avec les équipements terminaux et ce entre la nouvelle salle technique et la salle technique du simulateur pour acheminer les données radar vers le simulateur.
- Le prestataire, après avoir terminé les travaux de pose d'intégration et de câblage, procédera à la mise en service et aux essais de tous les équipements fournis. Les résultats des tests et mesures seront mentionnés sur des fiches (SITE ACCEPTANCE TEST). Lesdites fiches seront remises au préalable à l'ONDA pour validation.
- Le prestataire fournira un programme détaillé de la formation sur le système de traitement opérationnel et sur le simulateur ;
- Le prestataire fournira un programme détaillé de la formation sur les systèmes ARTAS et SDDs;
- Le prestataire doit fournir un détail explicatif sur le fonctionnement du système ainsi que la façon d'intégrer les systèmes ARTAS et SDDs dans sa solution.
- Le prestataire aura à sa charge d'introduire au niveau du système toutes les données nécessaires à la base de données.

**ARTICLE 30 : CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION**

Le prestataire est tenu de fournir dans un délai d'un mois à compter de la date de notification de commencement des travaux les documents suivants pour étude et approbation :

- Le planning d'exécution des travaux ;
- Le planning et le programme de la formation ;
- Les plans d'intégration des équipements ;
- La documentation des équipements techniques sur support électronique ;
- La déclaration ou le certificat de conformité des équipements ;

**ARTICLE 31 : NORMES ET REFERENTIELS**

*Normes et référentiels applicables pour les équipements demandés :*

Titre	Source	Version et date
Gestion du trafic Aérien - Procédures pour les Services de Navigation Aérienne (PANS ATM/501, ICAO Doc. 4444) and Amendement 1 pour l'OACI	OACI	15e édition 22 Novembre 2007
Annexe 10, Aeronautical Télécommunications ; Volume II, Communication Procedures	OACI	6e édition Juillet 2001
Asia/Pacific Regional Interface Control Document (ICD) for ATS Interfacility Data Communications (AIDC)	OACI	Version 3.0 Septembre 2007
EUROCONTROL Specification for On-Line Data Interchange (OLDI)	Eurocontrol	Édition 4.2 16 Décembre 2010
Eurocontrol Radar Surveillance Standard in En-Route Airspace and Major Terminal Areas	Eurocontrol	Edition 1.0 Mars 1997 (superseded by SPEC-0147)
EUROCONTROL Specification for ATS Data Exchange Presentation (ADEXP)	Eurocontrol	Edition 3.0 20 Octobre 2007
Specification for ATM Surveillance System Performance (EUROCONTROL SPEC-0147)	Eurocontrol	Edition 1.0 March 2012
Eurocontrol Standard Documents for Surveillance Data Exchange, Parts related to ASTERIX CAT001, 002 008009, 019, 020, 021, 023, 034 and 048.1.0	Eurocontrol	Dernière édition de chaque partie
Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 9 (ASTERIX CAT062) SDPS Track Messages	Eurocontrol	Édition 1.10 Décembre 2009
Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 10 (ASTERIX CAT063) Sensor Status Messages	Eurocontrol	Edition 1.3 Juillet 2007



Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange, Application of ASTERIX to ARTAS (ASTERIX CAT030, 031, 032 and 252)	Eurocontrol	Edition 7.0 Janvier 2009
Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 17 (ASTERIX CAT004) Safety Net Messages	Eurocontrol	Edition 1.3 Mai 2009
Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange, Appendix C : MADAP Plan Server ICD (ASTERIX CAT150, 151, 153) Flight Plan Messages	Eurocontrol	Édition 0.3 Août 2004
Manual on Mode S Specific Services (Doc 9688)	OACI	2e édition 2004
Manual of the SSR Systems (Doc 9684)	OACI	3rd Edition 2004
IFPS USERS MANUAL	Eurocontrol	Edition 20.1 22 november
Manual of Air Traffic Services Data Link Applications (Doc 9694 - AN/955)	OACI	1st Édition 1999
Interoperability Requirements Standard for FANS (EUROCAE ED-100A)	Eurocae	Avril 2005
LINK2000+ Baseline Version 1	Eurocontrol	Édition 1.4 Novembre 2006
ARINC specification 620-6. Data link ground system standard and interface specification	ARINC	Nov, 2007
ARINC specification 622-4. ATS data link application over ACARS air-ground network	ARINC	Oct 2001,
Minimum Operational Performance Standards for Context Management (CM) Equipment (RTCA/ DO-223)	RTCA	17/ 07/ 1994
Minimum Operational Performance Standards for ATC Two-Way Data Link Communications (RTCA/ DO-219)	RTCA	27/ 08/ 1993
Technical Service Description for the Direct Host Processor (95EEGTSD00077)	SITA	13/ 08/ 1996

Specification of SITA Network Access for Exchange of Mixed Traffic over X25 SVCS (EMTOX)	SITA	Révision 8 Janvier 1995
AX25: X25 USER CONNECTION	SITA	Juillet 1991
Type B Application to Application Protocol (BATAP)	SITA	Juillet 1994
Safety and Performance Requirements Standard For Initial Air Traffic Data Link Services In Continental Airspace (EUROCAE ED-120)	Eurocae	Mai 2004
ISO 9001. 2008 Quality Management Systems – Requirements	ISO	Edition 4 November 2008

**N.B : la liste des documents de référence citée ci-dessus est à titre indicative, les derniers amendements doivent être respectés**

## **ARTICLE 32 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

### **Généralités**

#### **A- SYSTEMES DE TRAITEMENT ET VISUALISATION DES DONNEES RADAR ET DONNEES DE VOL**

Au niveau de la salle technique de traitement radar, il sera installé des serveurs redondants fonctionnant en mode Normal et Secours actif (Shadow) aussi bien pour le traitement des données radar que pour le traitement des données de vols. Le système de visualisation sera constitué de (10) douze consoles équipées en unités centrales et écrans de visualisation ainsi que des écrans pour affichages des Strips électroniques. Ces équipements seront connectés via un réseau LAN redondant (3 LANs).

Le fournisseur devra déployer une solution permettant de contrôler et gérer en local, sur une position de supervision, l'ensemble des serveurs de traitement et équipements auxiliaires de la salle technique. Les serveurs de traitement et équipements auxiliaires devront être montés en cascade sur des racks et situés dans une enceinte close. Seront utilisés des prolongateurs KVM performants avec des rapports vitesse/distance et vidéo/distance très performants afin de déporter les signaux des périphériques KVM (souris, clavier et vidéo) tout en gardant une grande flexibilité d'accès, de résolution et vitesse de réponse.

Le système de traitement radar doit permettre l'interfaçage avec la chaîne radio existante afin de permettre la gestion dynamique des secteurs prédéfinis selon des scénarii prédéfinis lors des opérations du jumelage et de dé-jumelages des différents secteurs (Couvertures radio et radar ainsi que les moyens de coordinations). De ce fait le prestataire aura à sa charge de fournir et mettre en place une solution qui permettra cet interfaçage et de coordonner avec le fournisseur de la chaîne radio existante, pour la sectorisation et l'assignation des fréquences radio et les moyens de coordinations appropriés d'une manière dynamique (càd la sectorisation doit se faire à partir d'une position et avec une seule action, par le superviseur contrôleur, pour le choix d'un des scénarii prédéfinis sans l'intervention de l'équipe technique.

**Le système de traitement doit être interopérable et capable de satisfaire aux exigences de mise en service du module ASMT (Automatic Safety Monitoring Tool) d'Eurocontrol contenues dans le document (ASMT technical requirements-support to the feasibility study-Edition n°2.11 Edition date 21-12-2016).**

Le système doit être capable de gérer les interfaces en Astérix cat :

ASTERIX track data Cat 048/062, ASTERIX SNET data Cat.04, ASTERIX PFL data Cat.150, ADS-B version 0.23,1.0

**Le système de traitement doit avoir la capacité et les outils de traitement du concept Advanced Free Route (FRA)**

Le système de traitement et de visualisation des données radar et données de vols doit capable de :

- Afficher les entrées des messages de données de vols de toute la journée ;
- Avoir une diversification de ports logiques standards d'entrées données radar (les systèmes ne pouvant traités les données radar sur un seul port logique ne sont pas acceptés) càd suite au problème de partage des données avec les centres adjacents le système doit être capable d'accepter et de traiter tous les données (unicast, multicast avec leurs ports logique de la source)
- Traitement de flux unicast et multicast ;
- Doit avoir l'outil tactique de contrôle (TCT), prévient le contrôleur exécutif d'une manière tactique des conflits potentiels dans le secteur. Pour ce faire, cet outil combine habituellement les trajectoires actuelles de l'avion avec une trajectoire tactique précise qui reflète le comportement actuel de l'avion ;
- Avoir la capacité de traiter toutes les données provenant des stations modes S ;
- Préserver les données, l'intégrité de l'information en cas de défaillance d'un disque dur ;
- Se connecter au réseau PENS pour avoir une liaison directe avec Eurocontrol ;
- Se connecter avec Eurocontrol via Entry node
- Archiver l'historique du plan de vol doit contenir toutes les informations nécessaires pour faciliter la recherche lors d'investigation ;
- Avoir la liste disponibles des Notams, comme celle des FPL et OLDI ;
- La possibilité d'Affichage multi-bypass pour position maintenance ;
- Transmettre au système de facturation et station de gestion de statistiques les informations nécessaires à l'établissement des statistiques et des redevances sous format approprié.

## **A-I EQUIPEMENTS**

### **A-I-1 Système d'acquisition et de distribution des messages radars**

Ce système sera capable de recevoir **au minimum** trente (30) sensors radars et ADS au format ASTERIX en vue de les transmettre aux serveurs de traitement multi radar, et aux positions de contrôle en mode de dérivation (appelé By-Pass), ainsi que pour le partage des données radar en externe, Il comprend :

- Deux (02) serveurs (normal/secours) en redondance 1+1 pour le traitement interne.

- **NB : Ce système jouera le rôle du backup du système d'acquisition des données radar de surveillance SDDs ;**

**A-I-2 SDDs : Système d'acquisition des données de surveillance ::**

Ce système doit être aussi capable de traiter les messages reçus (Radar, ADS-B ) et de faire un filtrage de données erronées afin de permettre l'exploitation des données utiles. Il transmettra ces données ensuite vers le système Multi-tracking ARTAS.

Aussi pour des raisons de sécurité et pour le partage des données radar, Ce système doit permettre l'acquisition et la transmission des données radar des différents sensors (radar, ADS-B) vers les centres adjacents, les centres autonomes et le système de traitement et de visualisation des données radar.

Il doit être capable de filtrer les données radar à transmettre selon les critères suivants :

- Filtrage géographique ;
- Filtrage par Code SSR ;
- Filtrage par altitude ;
- Ainsi que tous les filtres et combinaison de filtres qui peuvent être appliqué lors de la transmission de ces données.
- Deux (02) serveurs (normal/secours) pour la diffusion et le partage des données avec les FIR adjacentes.

**A-I-3 Système Multi-tracking (ARTAS)**

Ce système comprend deux (02) ensembles (normal/secours) pour le traitement des données radar (format ASTERIX CAT 1, 2, 34 et 48), Cat 8 et 9 (météo) ADS-B, capteurs WAM (ASTERIX CAT 19, 20, 21, 23. Ce système sera comme multi-tracking principale, ayant les fonctionnalités suivantes :

- **TRACKER (TRK)**  
Il traite les données d'entrée du capteur et maintient la dernière situation d'air représentée dans la base de données de piste.
- **(SRV)**  
Il effectue les services d'information sur les pistes et les capteurs, c'est-à-dire la gestion de toutes les demandes des utilisateurs et la transmission des ensembles de données de piste / capteur concernés à ces utilisateurs et les fonctions de coopération inter-ARTAS.
- **ROUTERS BRIDGES (RBR)**  
Il gère les interfaces externes avec les utilisateurs normaux, les utilisateurs de diffusion, les unités ARTAS adjacentes et les capteurs de surveillance. Il implémente également la fonction de traitement de l'entrée du capteur
- **SYSTEMS MANAGERS (MMS)**  
IL exerce les fonctions liées à la supervision et à la gestion de l'unité ARTAS
- **(DAS)**  
Enregistrement des données

**NB : les applications des systèmes ARTAS ainsi que celles du SDDs seront récupérées par l'ONDA chez Eurocontrol et seront remises au prestataire pour les intégrées et leurs mises en service**

**A-I-4 Système de traitement des données radar et pseudo radar**

- Deux (02) serveurs (normal/secours) pour le traitement des données radar (format ASTERIX CAT 1, 2, 34 et 48). Cat 8 et 9 (météo) ADS-B, capteurs WAM (ASTERIX CAT 19, 20, 21, 23)

Ce système jouera le back up en cas de panne des serveurs ARTAS.

**A-I-5 Système de traitement des données de vols**

Ce système comprend :

- Deux (02) serveurs (normal/secours) pour le traitement des :
  - Messages provenant du système AFTN/AMHS et de l'IFPS/CFMU ;
  - Messages OLDI (FMTP, X.25) et AIDC ;
  - Messages provenant de la station du travail FDD ou SDD
  - Fonctions RVSM et 8.33khz (fonctionnalités).
  - Enregistrement des données de vol pour les besoins des Statistiques et des redevances d'en route.

**A-I-6 Système de gestion de filets de sauvegarde (Safety-Net)**

Ce système doit générer toutes les alarmes à moyen et court terme nécessaire pour la gestion du trafic aérien : MTCA, STCA (Prédiction et violation), APW, MSAW, SPI, Code SSR de détresse, code dupliqués, alarme RVSM, 8.33 alarme, UHF alarme, NIC, RIE, FOM, ROF, etc .

Ce système comprend :

- Deux (02) serveurs travaillant en mode (normal/secours) pour le traitement des données relatives à la gestion des filets de sauvegarde

Outres les alertes filets de sauvegarde STCA, MSAW, APW, le système doit comprendre un système probe et un outil d'analyse de détection de conflit pour le concept free-route en vue d'alerter et d'aider le contrôleur à la prise de décision.

**A-I-7 Système d'acquisition de liaisons de données**

Ce système comprend :

- Deux (02) serveurs travaillant en mode (normal/secours) pour le traitement des données ADS-C et les communications CPDLC.

Le prestataire doit intégrer au niveau du système de traitement des données radar et données de vol les données ADS-C/CPDLC reçus à partir du fournisseur ARINC ou SITA.

**A-I-8 Position de retrait et d'affichage de données de vol**

Ce système doit permettre au moins les fonctionnalités suivantes :

- Accès, création et modification des FPLs ;
- Accès, création et modification des zones réglementées ;
- Accès aux messages MET, NOTAM etc. ;
- Sauvegarde des « log files » de tous les messages de vols ;

Avec possibilité de recherche multicritères (SEQ, ORIG, DATE, etc.).

**A-I-9 Système d'enregistrement et de playback des données de visualisation**

Ce système comprend :

- Deux (02) serveurs d'enregistrement et de playback travaillant en mode parallèle pour un enregistrement et un archivage d'une durée minimum de trois (3) mois.
- Chaque station disposera de Six (06) disques durs internes Raid 6.

Ce système doit permettre l'enregistrement en temps réel des données radar et des données de vol affichées sur les postes de travail des contrôleurs, ainsi que toutes les actions entreprises par l'opérateur. Il doit permettre aussi de rejouer ces données sur n'importe quelle station de travail.

Pendant le mode playback (en mode normal et vidéo) l'application doit permettre d'assurer la prise d'images (screen shoot).

Le système doit être capable de générer l'AIR trajectory (route graphique des vols) pour les besoins des enquêtes.

**A-I-10 Position de contrôle et de configuration**

Ce système doit gérer et prévenir instantanément, de manière sonore et visuelle, toute défaillance dans le réseau et les équipements des systèmes de traitement et de visualisation.

Ce système comprend :

- Une station de travail avec écran 24'' LCD (Supervision technique)
- Une station de travail avec écran 24'' LCD (Supervision technique, supervision opérationnelle)

**Remarque :**

**Le système doit être capable de gérer minimum (34) positions de contrôle radar opérationnelles avec leurs licences comprises.**

**Seule les positions de contrôle radar doivent être affichées et sectorisées à partir de cette position de contrôle.**

**La configuration des positions restantes, au niveau du système de supervision, doit être effectuée selon le besoin opérationnel et ce grâce à une application ou logiciel qui permettra l'ajout ou la suppression desdits positions.**

**A-I-11 Serveur d'archivage (installation et restauration des applications et système d'exploitation)**

Ce serveur doit faciliter la gestion de la maintenance préventive et corrective de tout le système de traitement radar par :

- Archivage des applications des différentes composantes du système de traitement radar
- Installation et restauration du système d'exploitation OS ainsi que les applications relatives à chaque système ;
- Ainsi que toute autre opération nécessaire à la maintenance.

**A-I-12 Serveur de gestion des archives documentaires centralisées GADC**

Ce serveur doit faciliter l'exploitation des différents documents de référence archivés tel que les lettres d'accord, Mémoires...etc.

**A-I-13 Système de gestion des bases de données**

Ce système doit contenir toutes les publications de l'AIP Maroc et les dispositions de coordination inter-secteur et avec les FIR adjacentes. Ce système doit permettre la gestion et la distribution de la base de données nécessaire pour la gestion du trafic aérien au niveau de la FIR Casablanca conformément aux exigences nationales et internationales en la matière (Eurocontrol et OACI) :

A titre d'exemple : FUA, Free Route, routes aériennes, points fixes, aéroports, OLDI, radars, etc ...

Ce système doit comprendre entre autres, une base de données comportant toutes les caractéristiques et types des aéronefs notamment la dernière version du fichier BADA relatif aux aéronefs.

**A-I-14 Système de visualisation**

Ce système comprend :

- Position radar de Supervision opérationnelle : Une (01) unité centrale et un écran de visualisation 2Kx2K LCD Desktop.
- Position radar de Supervision Technique : Une (01) unité centrale et un écran de visualisation 2Kx2K LCD Desktop.
- Dix (10) CWP réparties comme suit :
  - 08 CWP de contrôle aérien
  - 1 CWP de la maintenance technique
  - 1 CWP SAR

Chaque console sera équipée comme suit :

- Une **Position de travail** pour l'exécutif : Une (01) unité centrale avec un écran de visualisation 2kx2k LCD, avec accès facile pour les besoins de la maintenance ainsi qu'un écran latéral pour l'affichage des données auxiliaires (Strips électroniques, météo, cartes, liste des plans de vol,...)



- Une **Position pour le planificateur** : une (01) unité centrale avec écran de visualisation 2kx2k LCD ainsi qu'un écran latéral pour l'affichage des données auxiliaires (Strips électroniques, météo, cartes, liste des plans de vol,...) ;
- Supports de porte-strips.

**le prestataire devra intégrer, en plus des équipements du système AMS, les postes opérateurs et pupitres d'exploitation des chaînes radio existantes ainsi que leur accessoire d'exploitation dans les dix (10) consoles qui seront fournies dans le cadre du présent cahier de charge tout en veillant à l'ergonomie de la salle de contrôle et aux conditions de travail des contrôleurs.**

**Toutes les fournitures et accessoires nécessaires à l'intégration sont à la charge du prestataire y compris les interrupteurs de commande d'éclairage liés au CWP.**

**N.B : un prototype de console avec disposition des équipements doit faire l'objet d'une validation par trois responsables lors de la fabrication avant expédition**

### **A-I-15 Réseaux LAN**

Le système sera basé sur une architecture à base de trois LAN de 1Gb/s. Deux LANs seront dédiés aux échanges d'informations entre les différentes composantes du système et un LAN sera dédié aux opérations de la maintenance et d'autres tâches qui peuvent altérer le bon fonctionnement du système de traitement.

Les switchs qui seront utilisés seront de niveau 3, 48 ports de type Cisco Catalyst 3850 ou équivalent.

### **A-I-16 Serveurs NTP**

IL comprendra :

- Deux (02) serveurs NTP type GPS (normal/secours) pour la synchronisation de l'ensemble du système de traitement de visualisation et auxiliaires.

En cas de problème dans les serveurs NTP la synchronisation doit être faite grâce à un autre serveur (Position de travail ou serveurs) qui jouera le rôle du master pour ladite synchronisation

### **A-I-17 Position de gestion des statistiques et redevance à sens unique**

Ce système permettra la gestion de toutes les informations des vols effectués dans la FIR de Casablanca pour les besoins des statistiques et redevances.

- Le système doit fournir la possibilité d'exporter les données statistiques enregistrées en format exploitable csv, xls, ...
- Le système doit permettre d'établir les types et catégories de statistiques relatifs au trafic aérien.
- 
- Les données statistiques doivent être compilées quotidiennement et totalisées pour chaque mois.
- Le système doit recevoir les données de manière automatique en cas de rétablissement de la liaison avec le serveur de traitement des données de vols.

### **A-I-18 Onduleurs**

Deux (02) onduleurs de 40KVA chacun montés en parallèle pour l'alimentation en énergie électrique du système de traitement des données radar, message de vol et de visualisation.



### A-I-19 Une position de supervision des onduleurs et alimentations

Le prestataire doit Fournir, installer, au niveau de la salle technique, et configurer un système de supervision et de monitoring (Un ordinateur + logiciel de supervision). Ce système permettra de notifier instantanément les informations concernant :

- L'état de tous les disjoncteurs des systèmes opérationnel et simulateur ;
- Les onduleurs du système opérationnel et simulateur, notamment ;
- Différentes Alarmes Onduleur ;
- Mesures de courant, de fréquence et de tension - Historique des évènements.

### A-I-20 Mobilier technique

Il doit être composé au moins de :

- Supports adéquats pour tous les équipements informatiques fournis au niveau de la salle technique de traitement des données radar (unités centrales, stations de travail et imprimantes), salle de contrôle, position du superviseur technique et superviseur opérationnel, bureau des enquêtes et bureau des statistiques et redevances
- Cent (100) sièges (fauteuils) pour les salles de contrôle et technique :

Les sièges opérateurs et techniques, utilisation H24, doivent avoir :

- o Mécanisme synchrone avec tension personnalisée
- o Contact permanent
- o Blocage multi position et anti retour.
- o Réglage de la hauteur d'assise par vérin à gaz
- o Plusieurs hauteurs de dossier.
- o Translation d'assise avant arrière.
- o Accotoirs réglables
- o Piètement aluminium poli avec embase 5 branches en acier ou polyamide.
- o Matières et coloris qui permettront d'exprimer l'ambiance et l'image recherchée.

Ces sièges doivent participer pleinement à l'environnement de travail par leur confort, leur design et leur couleur.

La couleur du mobilier sera discutée en fonction de l'environnement de travail.

Les Consoles ATC doivent être professionnelles de manière à respecter les exigences internationales en matière de contrôle et ergonomie.

## A-II FONCTIONALITES

Pour le système de traitement et visualisation des données radar et données de vol, le soumissionnaire fournira :

- Les descriptions détaillées des applications ;
- Les logiciels d'applications seront écrits en langage adapté aux applications en temps réel et à hautes performances ;
- Le système devrait être "Open Architecture" et s'appuyant sur les standards internationaux. Tous les calculateurs doivent être performants et de technologie récente utilisant un système d'exploitation robuste et fiable ;
- Service de communication entre processus : TCP/IP et UDP/IP ;

### A-II-1 Serveurs d'acquisition et de distribution des messages radar

Les données de surveillance des différents capteurs seront reçues par les serveurs des messages de surveillance et distribuées à travers le réseau local aux différentes composantes du système. Le système d'acquisition et de distribution de messages de surveillance recevra, validera et convertira pour le traitement tous les formats de données de surveillance radar reçues :

- Des stations Radar d'approche et de surveillance (PSR, SSR, MSSR Mode S, PSR/SSR combinés),
- Des stations (ADS-B, WAM),
- Adaptation avec l'outil SASS-C

Dans ce sens, le système vérifiera la syntaxe des messages reçus selon leurs types, convertira les différents formats de radar en format de données commune de radar d'ASTERIX, et les transmettra via le réseau local au serveur de traitement des données radar.

Chacun de ces Serveurs doit être capable de recevoir au minimum 30 entrées radars et ADS-B. Il doit avoir la possibilité de recevoir les données radar sous format IP et RS232 et d'être interconnecté à un réseau IP.

Chaque serveur de distribution doit être capable d'acquérir les données radar IP et séries.

#### i. Format des données à traiter

- o Format radar ASTERIX (catégorie 1, 2, 8, 9, 19, 20, 21, 23, 34 et 48) pour mode S (Surveillance élémentaire et enrichie)
- o Format des messages ADS-B,
- o Format des messages WAM (cat 19-20)

#### ii. Protocoles implémentés :

- o Interface Ethernet IPv4 et IPv6
- o UDP/ IP, TCP/IP

#### iii. Les interfaces des équipements :

- o Ethernet IPv4 et IPv6
- o V. 24 (RS232)
- V.35
- o V. 11 (RS422)

#### iv. Système temps :

- o GPS

### A-II-2 Système de traitement des données radar

Le système de traitement des données de surveillance des données (SDP) doit avoir la capacité d'acquérir et de traiter des données à partir de toutes les sources de données de surveillance actuelles et à venir. Il doit effectuer une poursuite multi-capteurs, offrir également la possibilité de fournir une poursuite mono-capteur à des fins particulières et distribuer ces données de piste surveillance aux sous-systèmes pour l'exploitation et gestion du trafic aérien, et ce, d'une manière stable et continue. Ce système doit avoir aussi la capacité d'échanger des informations de surveillance avec d'autres fournisseurs de services ATM. Ces données doivent être transmises aux processeurs de filets de sauvegarde pour la gestion de sécurité du trafic aérien.

Le SDP doit avoir la capacité de recevoir et de traiter les informations de surveillances suivantes :

- PSR, SSR, MSSR mode S, plots et des pistes surveillance de sites radar PSR / SSR ;
- Rapports ADS-B et les pistes surveillances de stations ADS-B au sol ;
- Rapports ADS-C des aéronefs équipés FANS à travers la liaison de données air-sol ;
- Traitement des fonctions suivantes :
  - ✓ Informations météo de sites radar avec la capacité de détection météorologique ;
  - ✓ Rapports / pistes surveillance WAM de stations au sol multi-latération ;
  - ✓ Etats des capteurs et des messages de service des stations ;
  - ✓ Pistes surveillance mono-capteur et multi-capteurs des systèmes ATM externes

Pistes surveillance multi-capteurs sont également appelées pistes surveillance du système tout au long de ce document car ils sont la sortie principale du système. Un avion détecté par plusieurs capteurs doit être traduit par une piste surveillance de système sur la base des meilleures données provenant de chaque capteur pour améliorer la précision, de la continuité et de la couverture.

L'acquisition de données cible doit être composée de la réception des signaux de la cible selon le format du capteur, en les filtrant si nécessaire, les convertir en messages ASTERIX correspondants et les distribuer aux autres sous-systèmes, y compris le système de poursuite multi-capteurs (MST).

La fonction de poursuite multi-capteur (MST) doit prétraiter les données reçues (plots ou des rapports) afin de les préparer pour le filtrage ultérieur, y compris leur conversion au système de coordination commun. Un traitement supplémentaire, comme l'association du plot à une piste surveillance et l'estimation partielle du capteur, doit être effectuée avant de les transmettre au multi-capteur de poursuite. Pour une poursuite dans le plan horizontal, le multi-capteur doit mettre en œuvre un filtre modèle d'interaction multiple avancé (IMM) qui met à jour chaque piste surveillance avec les plots ou les rapports entrants. Ce filtre avancé doit être capable de gérer des mesures "de position", des mesures "de vitesse" et les mesures "de position et de vitesse". En parallèle, pour la poursuite verticale le multi-capteur doit mettre en œuvre un filtre conformément à la norme de Kalman conjointement avec un algorithme de décision de manœuvre verticale afin d'estimer l'altitude et la vitesse verticale de chaque piste surveillance.

Physiquement, la fonction MST doit être mise en œuvre par deux systèmes dont l'un sera le système ARTAS. Un de ces systèmes devra fonctionner comme le processeur principal de données de surveillance. Les systèmes doivent fonctionner dans des unités à double redondance. Les deux unités doivent avoir les mêmes fonctionnalités et des performances similaires. La fonction MST doit être améliorée par la mise en œuvre d'un (bypass) de traitement de données secondaire de surveillance.

Le SDP doit être compatible avec le développement de l'ATM actuel et futur. Il doit avoir la capacité de traiter les données Mode-S de surveillance renforcée (EHS), et les données provenant d'avions (ADD), connues comme paramètres d'aéronef par liaison descendante (DAP), incluses avec les données Mode-S de surveillance renforcée, ainsi que des rapports ADS-B et les données WAM. Cette information doit être utilisée par le filtre IMM mentionné précédemment pour fournir une meilleure estimation d'état (position et vitesse) de la cible.

Le SDP doit, indépendamment de la poursuite multi-capteur, effectuer la poursuite mono-capteur (horizontale et verticale), qui prend en charge la gestion de la piste surveillance multi-capteur, principalement dans l'initiation de la piste surveillance et l'association du plot à

la piste surveillance. Cette fonctionnalité doit être également utilisée pour fournir un mode d'affichage mono-capteur qui peut être utilisé pour contrôler la sortie d'un capteur spécifique.

Les données issues de la fonction de poursuite doivent être un ensemble de pistes surveillance de système mise à jour qui peuvent être utilisées pour créer un affichage cohérent de la circulation aérienne. La livraison de ces données doit être effectuée par la fonction de distribution de données de surveillance qui fournit des pistes surveillance à d'autres composantes du système ATM (FDP, filets de sauvegarde, Outils ATC, DRF, etc.) et aussi à des systèmes ATM externes.

Le SDP doit avoir la capacité de fournir le MST avec une information permettant au système de procurer des événements supplémentaires sur les cibles, notamment celle du plan de vol, basée sur un "mini-plan de vol" reçu du processeur FDP au format Astérix Category32 aux pistes surveillances déjà associé à un plan de vol spécifique.

Le SDP doit comprendre un mode d'urgence et d'accès facile et direct au capteur, qui ne traite que l'information fournie par un groupe choisi de capteurs. Cette fonction doit être assurée en cas d'une défaillance du MST, ou si elle est spécialement sélectionnée par un contrôleur. Le mode d'urgence doit fournir un service de poursuite simplifiée en utilisant des pistes surveillance mono-capteur.

Le SDP doit avoir la capacité de :

- Traiter et distribuer de l'information météorologique radar et du Finder directionnel ;
- Transmettre les données ASTERIX cat 30 ou 62 /63 pour des utilisateurs externes

## **2.1 Système de poursuite Multi-Capteur (MST)**

Les tâches du MST doivent inclure au moins le traitement des données d'entrées, l'enregistrement et surveillance de la qualité, l'association du plot à une piste surveillance, le filtrage des données et la gestion de la piste surveillance d'aéronef ainsi que la distribution des pistes surveillance des aéronefs.

Comme autre mesure de sécurité, l'adjudicataire doit fournir un système d'urgence qui continuera à assurer une poursuite mono-capteur et afficher dans le cas improbable d'une panne simultanée des systèmes MST.

La commutation entre les systèmes MST ainsi qu'entre leurs unités principale et de veille doit être automatique. En cas de défaillance des systèmes MST ou de l'installation de réseau le basculement vers le système d'urgence doit être également automatique et la situation reportée sur les positions de supervision et des contrôleurs.

Le système MST doit recevoir et traiter automatiquement :

- Les Plots / pistes des stations radar primaire (PSR), secondaire (SSR), mode S (SSR mode S) et PSR / SSR combinés ;
- les rapports des stations au sol ADS-B et Multi-latération WAM ;
- Informations Air / sol liaisons de données ADS-C (Ex : du processeur AGDLP).

Ces données sont traitées et les pistes correspondantes sont mises à jour et distribuées au sein du système ATM et aux utilisateurs externes, sous forme de messages de pistes d'aéronefs.

Le système MST doit permettre à l'utilisateur de sélectionner manuellement les sources de données de surveillance à utiliser pour la poursuite multi-capteur.

### **2.1.1 Configuration système MST**

Comme indiqué précédemment, le SDP doit être conçu pour utiliser un système MST ARTAS et un système MST commercial distincts et différents, travaillant dans une configuration principale et Bypass avec une capacité de commutation automatique.

Les deux systèmes MST doivent avoir des fonctionnalités et des performances équivalentes. Chaque système est mis en œuvre dans une configuration redondante (principal /standby).

Lorsque les systèmes MST (principal /Bypass) sont à la fois opérationnels, le SDP suit l'un des modes de fonctionnement suivants :

- Le mode principal, doit être le mode de fonctionnement par défaut, où le MST principal opère en ligne effectif d'utilisation et le MST Bypass agit comme serveur disponible en ligne ;
- Le Mode Bypass doit être le mode de secours opérationnel, où le Bypass MST opère sur la ligne effective d'utilisation comme traqueur pour le SDP et le MST principal agit comme serveur disponible en ligne.

### 2.1.2 L'architecture MST

Pour la poursuite horizontale multi-capteurs, le système doit mettre en application un filtre de modèle multiple interaction avancé (IMM), il s'agit d'un filtre amélioré en mesure d'exploiter les informations supplémentaires, principalement cinématiques, fournies par des paramètres d'avions de liaison descendante (DAP). Il doit être capable de traiter les mesures de positions (telles que les filtres dans d'autres systèmes de poursuite), les mesures de position et vitesse et aussi les mesures justes de vitesse. Plusieurs algorithmes doivent mesurer la cohérence et l'intégrité des données extraites à partir de DAPs, pour détecter des contradictions potentielles et pour détecter d'éventuelles incohérences et éviter leur introduction dans le filtre. De nouvelles caractéristiques doivent également être incluses pour augmenter la robustesse et la fiabilité, tel que le contrôle amélioré d'annexe et le détecteur amélioré de manœuvre de haute énergie. D'autre part, le cheminement vertical doit être exécuté par un filtre standard de Kalman.

En résumé, les fonctions et sous-fonctions suivantes doivent être effectuées :

#### a. Traitement des données de surveillance :

- Traitement d'entrée des données de surveillance
- Contrôle de la qualité du capteur en temps réel ;
- Poursuite mono-capteur ;
- Poursuite multi-capteurs ;
- Poursuite ADS-C ;
- Combinaison ADS-C et Multi-capteurs.
- Corrélation entre DR et FPL

#### b. Distribution des données

- Distribution des données internes ;
- Distribution des données externes.

En outre, les fonctions suivantes doivent être fournies :

- ✓ Détection et avertissement lorsque les données d'entrée corrompues ; c.-à-d. messages d'ASTERIX erronés ou dérive de temps ;

- ✓ Déclaration d'indisponibilité MST si un seuil de compte d'alertes est dépassé (paramètre adapté) ;
- ✓ Détection de l'interruption du service d'émission de MST.

Les paramètres de configuration MST utilisés doivent être définis hors ligne dans l'adaptation du système. En outre, l'équipement des filets de sauvegarde (alerte des conflits à court terme, alerte de proximité d'une zone, et l'alerte d'altitude minimale de sécurité) doivent être indépendants de la disponibilité du service SDP, pour rendre le système plus robuste.

## **2.2 Distribution de données de surveillance**

La distribution de l'information de poursuite doit se faire entre tous les utilisateurs ATM indépendamment de leur situation (interne ou externe). Cette fonctionnalité doit être répartie entre les systèmes mentionnés précédemment, comme le système d'acquisition SFE ou le MST, car elle exige des communications et des capacités de filtrage.

En fonction de la quantité de trafic aérien, le MST doit avoir la capacité de la mise en œuvre comme un processus indépendant du logiciels SDP, ou un serveur de distribution physique isolé.

### **2.2.1 Distribution internes des pistes surveillance**

Le SDP doit distribuer les pistes surveillance à l'intérieur du système, les pistes mono-radar et les plots en mode de diffusion.

Le système MST doit fournir un service de distribution interne à d'autres systèmes ATM (locaux et CWP à distance, FDP, filets de sauvegarde, Outils ATC, CMD et DRF), y compris les caractéristiques suivantes :

- ✓ Service de diffusion périodique ;
- ✓ Identification du service de diffusion - SAC / SIC de l'unité MST et utilisateur ATM.

Les pistes surveillance doivent être transférées du MST au LAN ATM dans les formats suivants :

- ✓ Piste surveillance au format ASTERIX Catégorie 62 ;

Ces pistes surveillance doivent être distribuées périodiquement au temps d'actualisation du système MST (paramètre adaptable, nominale 4 secondes). Toutefois, les pistes mono-capteur et les plots doivent être distribués dès leur réception du capteur.

Le MST doit extrapoler la position de la piste et calculer l'altitude barométrique au moment de la transmission, en faisant usage de toutes les informations pertinentes de la piste. Ces données doivent être affichées à l'ATC en mode multi-capteur. En outre, la distribution des pistes doit se faire de sorte à envoyer afficher aux postes de travail CWP les plots "associés" et "les plots non associés" au même cycle dans lequel les piste surveillance sont envoyées. Ainsi, plots "associés" et "non associés" à une piste stable doivent être affichés au poste de travail du contrôleur. Chaque ATC doit avoir la possibilité de sélectionner manuellement, pour affichage à partir, de son poste de travail ; seuls les plots d'une station radar spécifique.

En outre, les postes du Superviseur technique doivent avoir la capacité d'afficher tous les plots reçus sans traitement mono-capteur.



Il est à noter que la corrélation entre les données radar et données de vol d'un vol donné doit tenir compte entre autre de l'indicatif d'appel, aérodrome de départ et aérodrome d'arrivée.

### 2.2.2 Distribution externe des pistes surveillance

Le système doit avoir la capacité de fournir des informations sur les pistes aux équipements des organismes ATC externes qui ne sont pas directement connectés à l'un des réseaux locaux du système ATC. Le système doit envoyer les pistes surveillance à des systèmes externes, notamment les centres ATM adjacents, en format ASTERIX de catégorie 62, à travers le système SFE.

Le service de distribution aux utilisateurs externes, à travers le système SFE, doit s'effectuer selon les caractéristiques suivantes :

- ✓ Multicast (Point-to-MultiPoint) service périodique ;
- ✓ Multicast identification de service (SAC / SIC de l'unité MST et utilisateur externe).

### 2.2.3 Correction d'altitude (mode C) en fonction du QNH

Pour la distribution des pistes surveillance, le SDP doit avoir la capacité de corriger le niveau de vol barométrique calculé (Mode C) avec la valeur QNH extraite à partir des messages METAR/SPECI traités par le système ou insérer manuellement via le CWP et ce pour les cas suivants :

- ✓ Pour les aéronefs à l'arrivée en-dessous du niveau de transition (TL), et
- ✓ Pour les aéronefs au départ jusqu'à l'altitude de transition (TA).

Le niveau de transition (TL) doit être calculé à partir de l'altitude de transition (TA) (données adaptées) corrigée pour la pression atmosphérique réelle, identifiée par la valeur QNH extraite à partir des messages METAR/SPECI. Les contrôleurs doivent avoir la possibilité d'entrer manuellement un niveau de transition (TL) par l'intermédiaire de leur unité HMI.

La correction d'altitude doit être appliquée aux informations du niveau de vol d'une piste, provenant de l'altitude barométrique transmise par l'aéronef pour toutes les pistes multi-capteurs et mono-capteur qui répondent aux critères ci-dessus, indépendamment de la source de données de surveillance (radars, ADS-B, ADS-C, WAM).

L'information QNH doit être entrée dans le système par un message RSFTA (ex : METAR) via FDP ou manuellement sur les positions FDD. Les valeurs QNH actualisées doivent être également affichées sur les postes de travail des contrôleurs.

### 2.2.4 Traitement et distribution des données Météo Radar

Le système doit avoir la capacité d'acquisition des données météorologiques provenant de sites mono-radar, les transformant en une forme affichable et mise en mémoire tampon pour les visualiser aux écrans appropriés.

Le traitement des données météo doit suivre les étapes suivantes :

- ✓ composition de l'image constituée des données météorologiques collectée à partir du capteur mono-radar ;
- ✓ distribution de l'image météo mono-radar.

Chaque capteur de radar météo doit transmettre une image météo complète sur un certain nombre de tours (cycle météorologique) et les données météorologiques radar doivent être reçues de sources radar adaptées par le système SFE.

Chaque image météo reçue doit contenir au moins les messages suivants :

- ✓ initiation de l'image météo ;
- ✓ séquençement des vecteurs polaires ou des points de contour par chaque niveau d'intensité (jusqu'à huit niveaux) en coordonnées locales radar.
- ✓ fin image météo.

Le SDP doit effectuer le filtrage, la validation et la collecte des données de l'image Météo entrantes pour chaque radar. Cette fonction doit permettre l'activation et l'inhibition le traitement des données météorologiques pour chaque radar dans les commandes en réponse à des actions entreprise à partir du poste de travail CMD.

Le SDP doit transformer les vecteurs polaires du radar et les contours météo en coordonnées du système. L'image météo mono-radar doit être composée de formes polygonales, allant jusqu'à huit valeurs d'intensité possibles, de la plus faible à la plus grande intensité météo dans chaque forme.

Chaque image météo mono-radar comportant les informations suivantes doit être construite et stockée :

- ✓ identification radar, l'heure et le nombre de cycles de l'image ;
- ✓ séquence des points polygonaux pour chaque niveau d'intensité.

Le SDP doit distribuer l'image météo mono-radar pour chaque cycle radar complet à l'écran de l'utilisateur contrôleur à travers le système de distribution des données de surveillance.

### **2.2.5 SDP en Mode d'urgence**

Le SDP en mode d'urgence doit assurer la disponibilité des données des capteurs pour fournir une image adéquate et précise de la situation de la circulation aérienne, composée des pistes mono-capteur, lorsqu'il y a une défaillance ou dégradation du système de poursuite multi-capteurs ou lorsque l'utilisateur sélectionne manuellement ce mode.

Le SDP en mode d'urgence doit permettre la visualisation et l'affichage aux contrôleurs des plots de surveillance directement sur leur poste de travail via un LAN dédié à ce mode. Un processus de logiciels indépendant situé dans le CWP (poste de travail) qui doit être responsable du traitement des données d'entrée des capteurs et de la génération des pistes mono-capteur pour l'affichage. Cette fonctionnalité doit fonctionner de façon indépendante et ne doit avoir aucun effet sur les autres fonctions de l'ATM.

Le SDP en mode d'urgence doit avoir un sous-ensemble réduit des fonctions décrites précédemment, qui sont :

- ✓ Traitement des entrées de données de surveillance ;
- ✓ Traitement de la poursuite mono-capteur ;
- ✓ Affichage mono-capteur.

Il est à noter que les pistes en ce mode doivent être affichées sur les cartes géographiques du CWP avec la même précision que lors du fonctionnement en mode multi-capteur (mode normal).



Si une perte de données de surveillance du système MST est détectée, le système doit notifier l'utilisateur de cette perte moyennant par un message contextuel affiché sur son écran et un signal sonore audible, lorsque la récupération des données du système MST est terminée, le système doit aussi informer les utilisateurs que les données de suivi multi-capteur est disponible (mode normal) par message contextuel affiché sur son écran.

Le SDP en mode d'urgence, les valeurs du mode C pour toutes les pistes mono-capteur en dessous du niveau de transition adapté sont ajustés en utilisant la valeur QNH extraite du message METAR.

### 2.2.6 Performance de la poursuite de surveillance

Le MST doit avoir un processus qui se charge de vérifier la capacité disponible de l'ensemble du système, de sorte que, si une situation de surcharge est détectée, le système doit avertir le Superviseur avec une estimation de la capacité restante et doit envoyer un avertissement de surcharge pour d'autres sous-systèmes, telles comme le SNETP et le FDP.

### A-II-3 Système de traitement des données de vols

Le système de traitement des données de vol (FDPS) doit englober une application comportant des fonctions responsables pour accepter, traiter et distribuer des données de vol et les renseignements relatifs à l'unité de contrôle de la circulation aérienne. Le système doit fournir aux contrôleurs de la circulation aérienne des informations et mises à jour concernant la progression des vols, y compris les avertissements de déviations de trajectoires prévues de vol, ainsi que les conflits existants et potentiels à moyen terme entre les plans de vol. Le FDP doit prendre également en charge la coordination des vols avec des unités ATS adjacentes. Le FDPS doit avoir la capacité de détection la surcharge.

Le système FDP doit effectuer les fonctions principales suivantes :

#### 3.1. Traitement du plan de vol initial

Cette fonction doit permettre le traitement des plans de vol et messages annexes. Il doit recevoir les plans de vol, créer et mettre à jour les messages aéronautiques provenant de sources externes et internes. Le FDP doit effectuer également le traitement supplémentaire exigé pour établir et maintenir la base de données de plan de vol requise par le système. Le traitement du plan de vol initial doit permettre l'accès et la gestion des services pour les données suivantes :

- ✓ Données de plan de vol initial :
- ✓ Vérification de la syntaxe et sémantique correcte de tous les messages AMHS / RSFTA conformément au DOC4444, OLDI 4.2, Interfaces IFPS etc ... ;
- ✓ Vérification de la syntaxe et sémantique correcte de tous les messages OLDI (format OACI et ADEXP) ;
- ✓ Vérification de la syntaxe et sémantique correcte de tous les messages AIDC ;
- ✓ Validation et traitement des plans de vol initiés par l'utilisateur à partir de son poste de travail (AMHS / AFTN, OLDI / AIDC) soit directement, ou après correction au niveau de la FDD/SDD
- ✓ Identification des plans de vol avec un équipement d'intérêt spécial à l'ATC :
  - a. Vol équipé RVSM ;
  - b. Vol équipée "8.33" ;
  - c. Vol ayant des capacités RNAV ;

- d. Vol ayant des capacités RNP ;
- e. Vol équipée de liaison de données.

- ✓ Problème de message dans la file d'attente ;
- ✓ NOTAMs ;
- ✓ Messages Météo.

### 3.2. Prédiction de la trajectoire

Cette fonction doit fournir les services suivants :

- ✓ le traitement, l'analyse et la conversion les routes de plan de vol. Le processus d'extraction de l'itinéraire doit convertir les informations de route dans un plan de vol en une séquence de points définissant la trajectoire qui sera suivie dans une portion d'espace aérien intéressant le vol ;
- ✓ le calcul de la trajectoire de vol et les durées estimées pour chaque plan de vol entré et stocké dans le système, et pour toute modification ultérieure. La trajectoire de vol doit être recalculée fréquemment au cours de la vie d'un plan de vol. La trajectoire en quatre dimensions (x, y, z, t - horizontale, verticale et temporelle) doit être calculée, cette fonction doit déterminer également les procédures SID /STAR, applicable, les points de coordination d'entrée et sortie, unités de contrôle assujetties pour la coordination et la liste des secteurs concernés par les vols ;
- ✓ La trajectoire est utilisée pour déterminer les volumes de l'espace aérien traversé en matière de coordination et changement de l'état de vol ;
- ✓ L'établissement de la liste de secteur et du profil de vol sur la structure de l'espace aérien adaptée, en déterminant les secteurs qui vont être traversés par le vol et tous les secteurs doit être informés ;
- ✓ La mise à jour automatique des plans de vol à l'aide des informations de position fournies par le processeur de données de surveillance (SDP) et OLDI ;
- ✓ Gestion des contraintes de contrôle de la circulation aérienne, en identifiant les contraintes stratégiques et tactiques applicables au vol ;
- ✓ Traitement commandes tactiques, y compris la route et les modifications du niveau de vol, les contraintes des de vitesse et les instructions d'attente.

### 3.3. Coordination sol/sol et support de transfert

Cette fonction doit prendre en charge la coordination interne et le transfert de contrôle des vols entre contrôleurs, ainsi que les activités concernant, la notification, la coordination et le transfert avec les unités ATS adjacentes en utilisant le protocole (AIDC/OLDI).

Pour assurer une interopérabilité avec les serveurs des FIRs adjacentes, Les liaisons FMTPs de chaque serveur doivent être redondantes (Deux adresses IP par serveurs).

### 3.4. Gestion des données de vol

Cette fonction doit gérer la base de données du système plan de vol (SFPL), l'accès et les services de gestion, notamment la gestion de l'évolution de chaque plan de vol du système en détermination le statut du plan de vol en vigueur.

Au cours de son cycle de vie, un plan de vol doit passer à travers plusieurs "statut" qui identifient toutes les phases concernant le déroulement du vol, durant ce passage

toute les modifications de données de plan de vol doivent être permises et effectuées, par les utilisateurs qui sont éligibles à le faire. La transition de statut doit se traduire par :

- ✓ Modifications apportées aux données de plan de vol doivent être présentées aux utilisateurs ;
- ✓ Données saisies par l'utilisateur doivent être activées ou désactivées ;
- ✓ Déclenchement des fonctions spécifiques du système telles que l'attribution de code SSR, procédures SID / STAR ou de la transmission des estimations de limite FIR.

### 3.5. Gestion des codes SSR

Cette fonction doit permettre l'attribution automatique et la gestion des codes SSR selon les procédures CCAMS/ORCAM, qui attribue (ou conserve) un code SSR pour le plan de vol, en veillant à ce que la possibilité de l'assignation ou la conservation d'un code SSR se fera sans ambiguïté.

La fonction doit fournir l'accès et la gestion des codes SSR selon leurs classifications, en permettant l'attribution des codes SSR pour les vols domestiques, et le maintien d'un code SSR reçu, et l'affectation automatique ou manuelle de nouveaux codes aux vols.

En aucun cas le système ne doit retenir des codes SSR des vols déjà terminés  
Le système doit permettre l'affichage des codes retenues et libre

### 3.6. Identification d'aéronefs

Cette fonction doit fournir les services suivants :

- L'identification par indicatif d'appel (callsign) de l'aéronef (via le Mode S et ADS-B) ou un code SSR (mode A) ;
- Corrélation / dé-corrélation des données de vol et de la piste, ou cas où un vol effectuera plusieurs trajets avec le même indicatif d'appel, le système doit visualiser tous les FPL de ce vol, pour permettre au contrôleur de choisir manuellement le plan de vol approprié ;
- Distribution de l'information de corrélation de la piste avec le plan de vol correspondant pour le traitement des données de surveillance (SDP) de la fonction ;
- Création et évolution de pistes simulées (piste synthétique) sur la base de données de vol seulement ;

**3.7.** En cas de différence entre l'indicatif d'appel du vol et celui du mode S, le système doit alerter le contrôleur de cette disparité. Notamment par un changement de couleur de l'indicatif d'appel affiché au niveau de l'étiquette ;

### 3.8. Distribution de données de vol

Cette fonction doit assurer l'accès, mise à jour et la distribution des données du système plan de vol à tous les utilisateurs, notamment :

- Traitement des données de surveillance ;
- Détection de conflit à moyen terme (MTCD) ;
- Conflict Probe (What-If) ;
- Filets de sécurité (sauvegarde) et aides de surveillance ;
- Postes de travail opérationnels du contrôleur (CWP) ;
- Postes de travail de l'assistant opérationnel du contrôleur ;
- Adresses externes et les centres adjacents ;

- Recouvrement automatique des FPL en cas de rétablissement de la ligne entre l'AMHS et le FDP.

Cette fonction doit permettre la distribution des données du plan de vol pour l'impression de strip aux secteurs concernés sur la base du statut, trajectoire et la modification des données FPL.

### 3.9. Transmission des messages RSFTA / AMHS

Cette fonction doit créer et transmettre des messages pour le Réseau du Service Fixe des Télécommunications Aéronautiques (RSFTA) et du système de gestion de messages ATS (AMHS) et surveillance des lignes RSFTA / AMHS.

### 3.10. Outils ATC

Le système FDP doit assurer les outils ATC de supports suivants :

- Détection des conflits à moyen terme (MTCD) ;
- Détection automatique des conflits réels et potentiels pour les plans de vol, en se basant sur la norme de séparation verticale et horizontale (détection des conflits à moyen terme "MTCD") et sur le minimum de séparation vertical réduit dans l'espace aérien RVSM ;
- Evaluation automatique de la gravité des conflits ;
- Fonction d'avertissement de zone réglementée (RAW) ;
- Détection et identification automatique de toute incursion potentielle d'une zone réglementée ;
- Affichage de code de situation d'urgence (7500, 7600 et 7700) ;
- Traitement et reconnaissance de la sectorisation verticale

### 3.11. Traitement et distribution des données météorologiques et aéronautiques

Cette fonction doit procéder à la collecte, traitement et à la diffusion des données relatives à la météorologie (MET) et aéronautiques (AIS) vers et à partir d'autres fonctions du système. Il doit permettre l'accès et de gestion des données suivantes :

- Messages météorologiques (METAR, SPECI, TAF, SIGMET) ;
- Les phénomènes dangereux provenant des radars météorologiques Données de vent et température de l'air (extraite de messages GRIB/GRIB2 ou saisie par l'opérateur) ; et
- Valeurs QNH (extraite de messages METAR et SPECI, de messages spéciaux du QNH ou saisie par l'opérateur) ;

Affichage des valeurs RVR ;

- Pistes en service (saisie manuellement par les opérateurs) ;
- Messages d'information aéronautique (NOTAM...).
- Définir les zones restreintes

### 3.12. Gestion de l'espace aérien

Cette fonction doit permettre la gestion de l'information concernant les zones réglementées et dynamiques, ainsi que les routes directes conditionnelles par l'intégration des principes FUA en assurant une interopérabilité entre le nouveau système et des logiciels de gestion de l'espace notamment : LARA .

### 3.13. Gestion de la base de données NOTAM

Cette fonction doit permettre la collecte, le traitement et la diffusion des données relatives aux messages NOTAM vers et à partir d'autres fonctions du système. Elle doit fournir l'accès et la gestion de la base de données NOTAM.

### 3.14. Capacité de réduction des données

Le traitement de données de vol doit prendre en charge la sélection et l'enregistrement de données à utiliser à des fins telles que la facturation financière (redevances des usagers) et les comptes rendus des statistiques et d'analyse.

### 3.15. Traitement des données plan de vol initial

Cette fonction doit permettre l'utilisation des données reçues en interne et en externe pour créer le système des plans de vol (SFPLs) ou le système des plans de vol abrégés (ASPLs). Un plan de vol (soit SFPL ou ASPL) doit être identifié de manière unique et contenir l'ensemble de données relatif au vol et qui sont exploitées par les contrôleurs, les opérateurs et les sous-systèmes de coordination, de notification, communication, et à des fins de calcul. Chaque utilisateur / opérateur doit avoir des besoins spécifiques de données.

La réception, le stockage, le traitement, les mises à jour, la distribution et l'affichage des plans de vol (FPL), des plans de vol répétitifs (RPL) et autres messages ATS provenant de nombreuses sources, y compris le RSFTA, l'AMHS et le CIDIN, ainsi que les équipements locaux et externes connectés au système via le réseau de communication de données, doivent être parties intégrantes de cette fonction, permet aussi la transmission des messages vers RSTA (SVC,FSA ,DEP...)

Les protocoles de communications utilisant l'échange de données en ligne (OLDI), les données inter-unités ATC (AIDC) et le RSFTA avec de multiples partenaires de coordination externes pour un point de coordination (COP) défini doivent tous être supportés.

Certains aspects de traitement manuel des données de vol et de distribution doivent être aussi réalisés en utilisant la position d'affichage de données de vol (FDD) ou les stations de travail relatives à l'affichage de données de situation (SDD). A partir de ces équipements les utilisateurs doivent avoir la possibilité d'entrer, modifier et supprimer manuellement des plans de vol.

Les messages de format suivant doivent être reçus, traités, produits et transmis par le système FDP : (FPL, CPL, CHG, DL, CNL, ARR, EST, DEP, ACP, CDN, PPL, PCH, PCN, AFP, AFL, ACH, RQP au format RSFTA. IFPL, ICHG, IDLA, ICNL, IARR, IDEP au format ADEXP, SAM, SRM, SRC, SLC, FLS, DES, REA au format de Régulation de trafic

- Format OACI ; et
- Format ADEXP Eurocontrol échange de données ATS Présentation (ADEXP) Format.

Le système doit également traiter les messages suivants en format ADEXP : CAM, CCM, ERR, COR et CR).

Cette fonction doit offrir la possibilité de recevoir, traiter, diffuser et d'afficher des informations aéronautiques et météorologiques.

Tous les messages reçus doivent être enregistrés sur le disque pour une exploitation ultérieure que l'opérateur peut récupérer les messages reçus en utilisant la position de travail FDD, de même, la possibilité d'imprimer, envoyer ou de transmettre les messages à partir de cette.

### 3.16. Traitement de la Trajectoire

Le FDP doit générer et maintenir un profil de vol continu / trajectoire pour chaque plan de vol valide stockée dans le système. La préparation de la trajectoire comporte deux grandes étapes de traitement :

- L'analyse et la conversion de route

L'information de la route FPL déposé doit être validée, traitée à la base des données prédéfinies, et convertie en éléments et formats pour une utilisation interne par le système. L'objectif est de convertir une chaîne de caractères en une séquence bidimensionnelle de points continus à l'intérieur d'une portion d'espace intéressant le déroulement du vol.

- Estimation de la trajectoire

FDP doit calculer la trajectoire à quatre (4) dimensions du vol dans d'une portion d'espace intéressant le déroulement du vol et au-delà de l'espace de responsabilité.

L'efficacité de ce traitement doit dépendre de l'environnement de réseau des routes aériennes prédéfini dans le système, y compris :

- L'espace aérien défini et les structures des routes ATS ;
- Les aides à la navigation, positions significatives et des aérodromes ;
- Les procédures SID/STAR définies ;
- Les limites des secteurs ATC.

### **3.17. Coordination et transfert sol-sol**

Les données de vol fournis au secteur récepteur du trafic doivent comprendre l'identité de l'aéronef, code SSR, point d'entrée, heure d'entrée, niveau de vol transféré, route, ADEP, ADES et la configuration de vol s'il est en montée ou en descente, ...etc.

La coordination est un processus de trois phases, qui doit comprendre, la notification, coordination et le transfert.

Les principaux outils de contrôleur utilisés comme support pour la coordination sont la Coordination entrante et la coordination sortante de la liste des plans de vol affichée sur la position SDD. Ces listes doivent afficher les données détaillées de coordination qui sont, ou seront négociées, conjointement avec le statut du processus de coordination.

La notification de la coordination doit se produire suffisamment tôt pour permettre au contrôleur recevant d'assimiler l'information et organiser le trafic selon les besoins est effectuée automatiquement sur la base de paramètres adaptés, à moins qu'elle soit initiée manuellement.

Le développement du processus de coordination dépend des protocoles de communication disponibles entre les centres adjacents (OLDI -formats OACI et ADEXP- ou AIDC), cependant, la phase de coordination doit être effectuée de différentes manières :

- Entièrement automatique (notification AIDC /OLDI ou coordination OLDI/AIDC) : le système doit procéder selon un programme planifié ;



- Semi-automatique (soit de la notification ou de coordination OLDI) : le contrôleur transféreur initie manuellement la procédure automatique ;
- Coordination Manuelle (OLDI) : le contrôleur transféreur entre en communication avec son homologue de l'organisme recevant pour avoir son accord sur les données de coordination, mais cette opération doit être notifiée dans la liste FPL comme (Coordination Manuelle).

L'ensemble des messages de coordination doivent être échangés avec chaque partenaire de coordination (unité ATS externe) doit être configurable, ainsi que le format et le contenu de chaque message de coordination doit être défini pour chaque partenaire. En outre, les événements déclenchant l'échange de messages de coordination (Temps/Distance au COP, LAM délai d'attente, etc.) doivent être configurables.

FDP doit avoir la capacité d'échanger des messages de coordination avec les unités ATS adjacentes en format ADEXP et OACI. Le tableau ci-dessous indique les messages qui doivent être pris en charge par le FDP :

<b>Messages de coordination traités</b>
<b>ABI : Message de préavis de franchissement de limite</b>
<b>ACT : Message d'activation</b>
<b>LAM : Message d'accusé de réception logique</b>
<b>PAC : Message d'activation préliminaire</b>
<b>REV : Message de révision : Message de révision</b>
<b>MAC : Message d'abrogation</b>
<b>COD : Message d'assignation de code SSR</b>
<b>CDN : Message de coordination</b>
<b>RAP : Message de proposition d'activation soumise pour accord</b>
<b>RRV : Message de révision soumis pour accord</b>
<b>SBY : Message d'attente de transfert</b>
<b>ACP : Message d'acceptation</b>
<b>REJ : Message de rejet de coordination</b>
<b>COF : Message de changement de fréquence</b>
<b>MAS : Prise en charge manuelle des communications</b>
<b>SDM : Message de données supplémentaires</b>
<b>ROF : Message de demande de changement de fréquence</b>
<b>HOP : Message de proposition de transfert</b>
<b>TIM : Message de déclenchement du transfert</b>
<b>Cor : Message de coordination entre secteur comme le cas des CCR (agadir et casa)</b>

Lors de la transmission des messages de coordination, le FDP doit fournir le centre adjacent avec le COP, le niveau de vol à la sortie (XFL) et les données ETO. Si aucun XFL n'a été saisi, le FDP utilise le XFL calculé par la prédiction de trajectoire. Le contrôleur doit avoir la possibilité de mettre à jour le niveau et l'heure avant la transmission automatique du message de coordination.

Une fois le vol est notifié / coordonné, si la route est modifiée (pas de COP survolé par exemple), mais en gardant le même partenaire de coordination, le système doit être capable d'envoyer un ABI / ACT / REV en utilisant une distance et le relèvement de la COP le plus proche.

Le système doit permettre de générer tous les messages OLDI doivent être échangés avec les centres adjacents suite à un bilatéral agrément.

Pour des raisons de guidage assuré aux aéronefs en dehors des limites latérales des COPs prédéfinis, le système FDP doit avoir la capacité d'utiliser les coordonnées géographiques délimitant la FIR avec les FIRS des unités ATS adjacentes.

Cette fonction du FDP doit supporter la communication OLDI/AIDC avec plus d'un partenaire de coordination externe pour un point de coordination défini en fonction des niveaux de vol, aussi bien que pour un emplacement exprimé en termes de :

- Relèvement et de la distance ;
- COORDONNEES géographique.

Le FDP doit rappeler automatiquement le contrôleur concerné par un message d'avertissement contextuel qu'il doit procéder à la coordination manuelle (téléphonique) avec l'organisme ATS recevant du vol sujet de cette coordination, lorsque l'une des situations suivantes se présente :

- Le message LAM n'a pas été reçu dans un délai paramétré (time out), indiquant que l'organisme concerne n'a pas pu recevoir le message OLDI/AIDC ;
- Lors d'une panne générale dans la communication / application OLDI/AIDC ;
- Le message REV n'est pas traité par le système ATC de la FIR adjacente ;
- La coordination manuelle (pas de protocole OLDI/AIDC ni RSFTA) est définie dans l'adaptation ;
- Le secteur recevant de la coordination ne répond pas au message SBY.
- Pas de stockage des messages de coordination sur la boîte de rejet (erronés)

### 3.18. Traitement des messages ETFMS

Le FDP doit traiter les messages SAM, SRM, SLC, FLS et DES provenant du système ETFMS d'Eurocontrol.

Les messages contenant des erreurs de syntaxe ou de sémantique seront envoyés aux positions FDD pour correction.

Les plans de vol seront mis à jour avec le contenu des messages valides. A la réception d'un message FLS, le FDP marquera le plan de vol affecté et son slot comme « suspendu ». De la même façon, le FDP supprimera l'attribut de « suspendu » du slot du plan de vol concerné dès la réception du message DES.



Le passage au statut actif d'un plan de vol (SFPL) provoquera la transmission du message FSA au système ETFMS. La capacité de transmission des messages FSA pourra être activée/désactivée au niveau du FDP.

### 3.19. Gestion de la base de données des plans de vol emmagasinés (SFPL)

Le FDP doit avoir la capacité d'établir et maintenir une base de données de plan de vol, qui sera activée par la suite pour un traitement ultérieur. Le système doit prendre en charge la modification et la suppression des plans de vol précédemment saisis ainsi que l'ajout de nouveaux FPLs.

Le FDP doit traiter la base de données des plans de vol suivant :

La base de données SFPL, comprenant principalement des plans de vol en tenant compte de la date de départ DOF et de l'EOBT (120 heures), notamment les vols qui sont déjà sous contrôle et ceux qui seront contrôlés dans un proche avenir ;

- FPL, CHG, DLA, CNL, ARR, EST, DEP, ACP, CDN, au format RSFTA
- IFPL, ICHG, IDLA, ICNL, IARR, IDEP au format ADEXP
- SAM, SRM, SLC pour les messages de régulation
- La librairie RPL, qui doit contenir des plans de vol répétitifs et des plans de vol temporaires, en tenant compte de la date de départ DOF (120 heures) et de l'EOBT ;

La source de la base de données SFPL et sa mise à jour sont :

- Plans de vol de la librairie RPL, qui doivent être insérés automatiquement dans la base de données SFPL à un paramètre de temps variable du système (VSP) avant leur EOBT ;
- Messages de plan de vol reçus du système RSFTA ;
- Messages de plan de vol saisis manuellement à partir de la position de travail ATS ;
- Messages reçus de la fonction filets de sécurité, suite à la mise à jour effectuée par ETO ;
- Événements déclenchés par le système FDP, ex : événement de clôture d'un FPL.

Chaque enregistrement SFPL doit comprendre un historique de tous les messages ATS / OLDI qui ont été associés au SFPL, et toutes les actions manuelles qui ont été entreprise par l'utilisateur pour modifier les données.

Les plans de vol doivent être conservés dans la base de données jusqu'à une période VSP de temps après avoir passé au statut terminer.

Quand ce temps est écoulé, le plan de vol doit être automatiquement supprimé de la base de données et enregistré sur le disque où il est maintenu pendant une période de temps pour une utilisation future.

Chaque plan de vol dans la base de données SFPL doit être identifié par son indicatif, l'aérodrome de départ, l'aérodrome de destination et son EOBT / EOBD.

Normalement, l'indicatif est utilisé pour accéder à un plan de vol dans la base de données à d'autres fins, mais dans le cas où il existe plus d'un plan de vol avec le même indicatif, l'aérodrome de départ, l'aérodrome de destination et EOBT / EOBD sont utilisés en combinaison avec l'indicatif pour accéder au plan de vol.

Dès réception d'un deuxième FPL pour le même vol, via le système RSFTA/AMHS, le FDP doit automatiquement annuler le FPL précédant et le remplacer par le dernier FPL reçu en considérant que celui-ci qui est en vigueur pour le vol concerné.

### 3.20. Traitement de la progression du vol

La fonction de gestion des données de vol doit garantir la gestion des plans de vol du système et des trajectoires de vol tout au long de leur existence. En appui de ce traitement, les statuts doivent être complètement définis pour le plan de vol, le segment de plan de vol et pour les secteurs sélectionnés.

Le plan de vol INITIAL et TERMINE doivent être des statuts finaux qui font référence à l'ensemble des statuts du plan de vol, tandis que les plan de vol PENDING, NOTIFIED et ACTIVE sont des états intermédiaires qui font référence statut du segment effectif.

L'évolution d'un plan de vol au cours de sa vie doit être, en partie, indiquée par statut du plan de vol. Le FDP détermine et maintient le statut actuel de chaque plan de vol, mais la fonction doit opérer d'une manière en continu, et le statut du plan de vol ne doit pas être affecté par les changements de temps "l'heure de minuit" ou "fin de l'année".

Les changements de statut du plan de vol doivent résulter de ce qui suit :

- Le passage du temps et déclenchement automatique des événements par le système ;
- Les actions d'entrée reçues de postes de travail ;
- Les messages mis à jour reçus du SDP, ou d'autres installations à travers le RSFTA/AMHS ou l'OLDI.

Les changements des statuts doivent apparaître sur l'affichage du plan de vol correspondant dans les listes concernées, ainsi que dans l'attribution des codes SSR et l'application des procédures SID / STAR.

Tous les plans de vol doivent passés par les cinq états suivants : INITIAL, PENDING, NOTIFIED, ACTIVE et TERMINATED.

Archivage de tous les amendements sur un plan de vol quel que soit son état

Les plans de vol ayant un statut ACTIVE devraient être divisés en sous-statuts en fonction de leur situation en ce qui concerne la coordination, transfert et l'attente :

- Un plan de vol avancé devrait être un FPL prévu pour entrer dans un secteur ;
- Un plan de vol sous contrôle devrait être un FPL contrôlé par un secteur ;
- Un plan de vol coordonné devrait être un FPL dans une situation de coordination à la suite de traitement des messages :ACT ou ACP ;
- Un plan de vol de dialogue devrait être un FPL en état de dialogue de coordination lors de traitement des messages RAP, RRV, CDN, ACP, PAC, EST ou CPL ;
- Un plan de vol de transfert devrait être un FPL en phase de transfert avec un partenaire adjacent lors de traitement des messages HOP, ROF, COF, TIM, TOC ou SDM ;
- Un plan de vol transféré est celui qui a été, devrait être un FPL transféré à un partenaire ;
- Un plan de vol devrait être marqué en état d'attente lors de l'exécution de l'action relative à l'attente ;
- Un plan de vol devrait être marqué en état suspendu lors de la réception d'un message FLS du système (ETFMS-CFMU) ou lors de l'exécution de l'action relative à la suspension.

### 3.21. Traitement RNP/RNAV

Pour certaines zones et/ou route le système permettra de définir, dans la base de données d'adaptation, des critères RNP (Required Navigation Performances). Le système appliquera des séparations latérales réduites pour les vols opérant dans les

zones/route RNP. Toute aéronef évoluant dans une zone/route dont les critères RNP/RNAV ne sont pas satisfaits par le RNP du son plan de vol, provoquera une alarme dans les positions de Contrôleur concernés.

Toute dégradation du RNP (manuelle ou reçue par un message de modification du plan de vol) sera contenue dans la « extended label » de la piste radar.

### 3.22. Identification d'aéronef et distribution des pistes surveillance du système

Ces fonctions doivent être capables de :

- Assurer la poursuite des plans de vol et des pistes synthétiques ;
- Mettre à jour le plan de vol en fonction de l'évolution de la piste
- Gérer la corrélation du plan de vol avec la piste correspondante :

Cette fonction doit permettre la corrélation des plans de vol du système avec des pistes stables en matière de détection, et de déterminer si le lien entre le plan de vol et la piste doit être interrompu pendant la phase de la corrélation. Si une nouvelle piste dont la détection est stable, le système doit déterminer si un plan de vol correspondant existe pour cette piste et, si oui, la corrélation doit être effectuée avec cette piste.

- Clôturer un plan de vol ;
- Générer une piste synthétique.

Le traqueur du système d'exploitation (SDP) devrait fournir des données de pistes multi-radar pour le SNET à des fins de corrélation plan de vol-piste.

Le processus de filtrage suivant sur l'information SDP entrante est effectué comme suit :

- Filtrage des pistes provisoires ;
- Correction des messages de transpondeur au sol ;
- Pistes marquée comme «au sol».

### 3.23. Distribution des plans de vol

Le FDP doit avoir la capacité de distribution de l'information à jour sur les plans de vol attribués à chaque poste de travail.

Cette information doit être utilisée aux fins suivantes :

- ✓ Corrélation par le serveur SNET du plan de vol -piste ;
- ✓ Affichage des listes plan de vol aux postes de contrôle des unités de contrôle suivants : CCR, APP et TWR

Les données de vol doivent être également fournies à des unités externes, pour plan de vol pistes associées.

La liste des secteurs auxquels les données de plan de vol sont distribuées doit être déterminée selon des règles de répartition définies ou selon le point d'entrée de coordination si aucune information de route n'est disponible, la distribution doit continuer à tous les destinataires, jusqu'à ce que le vol quitte l'espace aérien et le transfert effectif de contrôle a été exécuté par le secteur concerné.

Pour le plan de vol en corrélation avec une piste, les données distribuées à tous les secteurs doivent comprendre au moins :

- ✓ L'indicatif ;
- ✓ Le type d'aéronef ;

- ✓ Les règles de vol en vigueur ;
- ✓ Le secteur de contrôle ; et
- ✓ La clairance effective.

Tout secteur non inclus dans la liste des secteurs, doit recevoir les données de plan de vol en cas de coordination ou de transfert du vol, ou sur demande manuelle.

Les plans de vol doivent être distribués à chaque secteur à un temps VSP avant le point d'entrée du secteur ; la piste doit être distribuée en statut avancé. Les plans de vol devraient être distribués sur demande manuelle.

Le FDP distribue les plans de vol sous la forme de messages RSFTA/AMHS à d'autres centres concernés et sous la forme de messages OLDI pour la coordination inter-centre.

### 3.24. Traitement des plans de vol répétitifs (RPL)

Le FDP doit offrir la possibilité de maintenir la base de données RPL pour les plans de vol répétitifs et des plans de vol temporaires (de même pour les répétitifs pour une période de très courte période de validité par exemple 1 semaine).

Le système doit permettre à l'utilisateur opérant dans la position FDD, la possibilité de saisir manuellement, chercher et récupérer, modifier et supprimer les plans de vol répétitifs (RPLs) et les plans de vol temporaires.

Plans de vol répétitifs et temporaires doivent être identifiés dans la base de données RPL par les champs suivants :

- ✓ Identification du vol ; avec
- ✓ L'AÉRODROME de départ ;
- ✓ Période de validité et jours d'opération.

La lecture de données devrait être disponible en tant que combinaison de deux ou plusieurs des paramètres suivants :

- ✓ Période de validité et / ou les jours d'opération ;
- ✓ Temps de validité ;
- ✓ Identification du vol ;
- ✓ Destination et / ou aéroport de départ.

Si tous les paramètres sont vides, tous les RPL devraient être sélectionnés.

Les RPLs doivent être automatiquement transférés vers la base de données des plans de vol (SFPL) moyennant un temps VSP avant l'EOBT de chaque vol.

Cependant, tout RPL devrait être annulé pour une période de temps spécifique, de cette façon le RPL doit être temporairement "suspendu", au lieu de l'annuler et de le saisir une autre fois.

L'opérateur doit avoir également la possibilité de créer manuellement un SFPL à partir d'un RPL ou à tout moment (modification de la programmation du RPL), et d'imprimer aussi les RPLs.

### 3.25. Traitement des message Met et information Aéronautique

Le FDP doit traiter et distribuer des informations aéronautiques et météorologiques reçues à travers le RSFTA/AMHS, d'autres liaisons de communication ou saisies manuellement à partir de postes de travail désignés.

Comme décrit plus en détail ci-dessous, le système doit accepter le traitement des informations suivantes :

- ✓ Les données de l'environnement ;
- ✓ Les informations concernant les zones réglementées ;
- ✓ Les messages MET et ATS.

### 3.23.1 Données d'environnement

Le FDP doit disposer d'une base de données d'environnement contenant des informations MET / AIS requis par d'autres fonctions du système, y compris les informations suivantes :

- ✓ Données de vents en altitude (GRIB/GRIB2) ;
- ✓ QNH et de niveau de transition ;
- ✓ Pistes-en en service

### 3.23.2 Données de vents en altitude

Les modèles de vents en altitude se composent d'une représentation en 3 dimensions de l'espace aérien jusqu'à huit (8) zones horizontales et quatre (4) couches verticales. Les valeurs de la direction et de la vitesse du vent en vigueur et celle prévue, doivent être stockés pour chaque région et couche. Ces données doivent être exploitées par le système pour le calcul des trajectoires et des profils de vol.

Le système doit avoir la capacité de traitement des messages GRIB/GRIB2 d'une manière automatique, ces messages GRIB/GRIB2 devraient également modifier le calcul de la trajectoire du vol.

### 3.23.3 QNH et niveau de transition

Les valeurs QNH doivent être utilisées pour le traitement de correction mode C, ces valeurs doivent être également affichées au contrôleur sur l'écran de son poste de travail.

Le système doit permettre au moins la définition de cinquante 50 zones QNH, l'extraction des valeurs QNH à partir des messages MET notamment du METAR, SPECI et GAMET via le réseau par le RSFTA / AMHS et la saisie manuelle de ces valeurs.

Le système doit notifier chaque contrôleur par un message contextuel d'avertissement au niveau de la fenêtre dédiée à ce type de message, lors de la réception des données QNH.

### 3.23.4 Pistes en service

Le système doit exploiter les informations concernant les Piste en service pour l'attribution aux vols les procédures des SID et STAR (capacité d'au moins 200 procédures adaptées au niveau de la base de données) doivent être telles qu'elles sont conçues et publiées au niveau de l'AIP Maroc.

Les paramètres suivants devraient être pris en compte dans la détermination d'attribution automatique d'une piste :

- ✓ Piste départ / d'arrivée prévue à l'aérodrome ;
- ✓ Premier / dernier point sur la route du plan de vol ;

Le système doit offrir aussi la possibilité de faire entrer manuellement les pistes de départ et d'arrivée à partir de la position de travail FDD.

La modification de la piste en service doit engendrer une nouvelle validation, un calcul des trajectoires de vol et la réaffectation des SID et STAR au plan de vol au statut NOTIFY et ACTIVE.

## 3.26. Zones dynamiques et réglementés

Le système doit avoir la capacité de gérer les zones réglementées et dynamiques créées en trois dimensions au niveau de la base de données et/ou en-ligne sous forme d'une configuration circulaire ou polygonale. L'activation et désactivation de ces zones doit se faire à travers un calendrier comportant le nom de la zone, jj/mm/yy, périodicité et une tranche horaire.

Le système doit avoir la capacité de traitement d'au moins 150 zones réglementées et dynamiques à l'intérieur de la FIR sous juridiction de l'organisme APP et CCR.

Le FDP doit distribuer sur l'ensemble du système de l'information relative à l'activité de ces zones et leur affichage doit être disponible au contrôleur sur son poste de travail SDD durant leur activité. L'affichage de ces zones doit aussi gérer au niveau de SDD par le contrôleur par un simple clic.

Un message de suppression desdites zones doit s'afficher au contrôleur lors de l'achèvement de la période d'activation.

Le FDP doit désactiver une zone réglementée et dynamique du système lorsque la période de sa validité est expirée.

### 3.27. Messages MET

Le système doit automatiquement traiter, d'afficher et enregistrer sur le disque, au moins les messages météorologiques suivants, qui ont été reçus du RSFTA, ainsi que celles reçues du service de l'information aéronautique (AIS) :

- ✓ METAR ;
- ✓ SPECI ;
- ✓ TAF ;
- ✓ SIGMET ;
- ✓ ATIS ;
- ✓ AIRMET ;
- ✓ SNOWTAM ;
- ✓ GAMET ;
- ✓ ASHTAM ;
- ✓ PIREP ;
- ✓ AIREP ;
- ✓ TC (Tropical Cyclone) Advisory.

L'indicateur d'emplacement d'aérodrome ou de la FIR mentionnée au niveau des messages MET reçus, devraient être traités par le système de manière à permettre au contrôleur d'accéder directement à travers cet indicateur à l'information MET de la plateforme concernée. Le système doit avoir la capacité de traiter et d'afficher au moins cent 100 indicateurs d'emplacement, sur l'écran du poste de travail du contrôleur.

La durée de validité des messages doit être exploitée pour la suppression automatique de messages expirés.

Le système FDP doit permettre à l'opérateur de savoir si une aide à la navigation est opérationnelle ou non opérationnel par l'éditant la période de validité du message. Lorsque l'état de non-fonctionnement d'une aide à la navigation est sélectionné, l'opérateur doit avoir la possibilité de saisir également l'heure estimée de retour à l'état de fonctionnement (ETRO). Les opérateurs doivent être avertis lorsque la période de validité des données météorologiques est expirée, au moyen d'un message du système qui s'affiche au contrôleur sur l'écran de son poste de travail SDD.

Les valeurs QNH extraites des messages METAR, SPECI et GAMET doivent être utilisées pour le traitement de correction des indications Mode C et pour d'autres fonctions du système.



### 3.28. Gestion de l'espace aérien (FUA)

Le système doit permettre aux opérateurs de gérer les zones protégées, défendues, restreintes et dangereuses d'espace aérien. Il permettra de définir des zones statiques et dynamiques d'espace aérien protégé, des zones permanentes ainsi que des zones réglementées.

Pour les zones réglementées le système permettra de définir la planification des temps de d'activation/désactivation.

**Le système permettra de définir des Routes Directes Conditionnelles (CRD) et la planification des temps d'activation/désactivation.**

### 3.29. Gestion tactique de l'espace aérien et routes directes

Les zones réglementées statiques et les routes directes conditionnelles devraient être activées ou désactivées en conformément aux informations de planification reçues dans les messages AUP et / ou UUP.

Le système doit avoir la capacité de redéfinir la catégorie de l'espace aérien relatif à la circulation aérienne générale (CAG) et la circulation opérationnelle militaire (COM).

### 3.30. Traitement des NOTAMs

Le système FDPS doit être capable de gérer les NOTAMs reçus via le RSFTA/AMHS ou saisis manuellement au niveau des postes désignés. Les messages devraient être transmis à la file d'attente de la position FDD afin qu'ils soient validés par l'opérateur, et ensuite envoyés à la base de données NOTAM.

Le système FDP doit avoir la capacité d'extraire et de traiter les champs des NOTAMs suivantes :

- ✓ NOTAMN (Nouveau message) : un nouveau NOTAM est créé dans la base de données ;
- ✓ NOTAMR (message de remplacement) : un NOTAM existant est mis à jour ;
- ✓ NOTAMC (un message d'annulation) : le NOTAM référencé est annulé.

Les champs des NOTAMs suivants doivent être extraits d'un message de NOTAM :

- ✓ Indicateur NOTAM ;
- ✓ Champs A, B, C, D, E, F, G ;
- ✓ champs Q avec les sous champs : FIR, Code Q, STATUS et le reste.

Le système doit être capable d'afficher les messages NOTAM et messages MET en vigueur au niveau des positions CWPs et position de retrait.

### 3.31. Capacité de réduction des données

Le système doit fournir des outils pour extraire des éléments enregistrés en fonction de critères de sélection. Il doit offrir à l'opérateur la possibilité de présenter des données telles que la présentation Control monitoring display EVENTS, la lecture des données radar des serveurs d'acquisition des données radar sous forme graphique, ainsi que le format de texte pour les fichiers ASCII, les messages RSFTA / AMHS, OLDI/AIDC, les fichiers historiques, etc.

Les données suivantes doivent être enregistrées sur le disque, à des fins d'exploitation ultérieure (facturation, statistiques, etc) à l'aide des outils correspondants :

- Toutes les données de vol et mises à jour ;
- Tous les messages externes reçus et transmis ;

Les informations de plan de vol enregistré sur le disque doivent au moins comprendre les données suivantes :

- ✓ Indicatif d'appel plan de vol ;
- ✓ Aéroport de départ et ATD ;
- ✓ Aéroport de destination et ATA ;
- ✓ Heure d'entrée et date ;
- ✓ Route plan de vol (secteur, points de report, ATO et niveaux de vol) ;
- ✓ Immatriculation d'aéronef inséré dans le plan de vol ;
- ✓ SID et STAR ;
- ✓ Type d'aéronef ;
- ✓ Vitesse ;
- ✓ Code SSR ;
- ✓ Niveau de croisière ;
- ✓ type De Vol ;
- ✓ Equipements d'aéronef ;
- ✓ Equipements de Nav/Com
- ✓ Distance parcourue (segments-survolés distances).

Les données historiques sur les plans de vol doivent être également enregistrées, et comportant cinq types de données :

- ✓ Messages plan de vol et messages annexes aux FPL reçus via le RSFTA / AMHS et OLDI / AIDC ;
- ✓ Messages de création FPL au niveau des positions de travail FDD et SDD (plan de vol minimum) ;
- ✓ Actions entreprises sur le plan de vol à partir des positions FDD et SDD ;
- ✓ Y compris le rejet et annulation s'il y'a lieu ;
- ✓ Transitions entre les statuts FPL, effectués automatiquement par le FDP ;
- ✓ Messages plan de vol et messages annexes transmis via le RSFTA / AMHS.

La position de travail FDD doit permettre l'intégration et de la mise à jour des documents aéronautiques sous format PDF, Word, et JPG suivants :

- ✓ AIP Maroc ;
- ✓ Lettres d'Accord ;
- ✓ Manuel d'exploitation (MANEX) ;
- ✓ Procédures d'urgence ;
- ✓ Canevas d'avis d'événements ATM (Urgences, AIRPROX, ASR) ;
- ✓ Documents de réglementation.

### **3.32. Système de contrôle et de surveillance FDP**

Les paragraphes ci-dessous décrivent les principales fonctions considérées comme partie intégrante du contrôle du système FDP.

#### **3.32.1. Génération des messages d'erreur**



Le système FDP doit avoir la capacité de distinguer entre les types de problèmes suivants relatifs au logiciel, en termes de gravité :

- ✓ Erreurs de logiciel contrôlées ;
- ✓ Erreurs de logiciel non-contrôlées -erreurs fatales-.

Le FDP devrait transmettre un message au système de contrôle et de surveillance (SMC) chaque fois qu'il détecte une erreur de logiciel, et doit avoir la capacité en termes de mécanisme pour passer automatiquement à un serveur FDP en veille, si l'erreur détectée est une erreur de logiciel non-contrôlée.

N /B : les deux **FDPs doivent recevoir en temps réelles mêmes entrées.**

### 3.32.2. Démarrage du système FDP

Deux modes de démarrage doivent être prévus :

- ✓ Démarrage à froid - ce mode n'utilise pas les données stockées sur le disque ;
- ✓ Démarrage à chaud - doit prendre en compte toutes les données stockées sur le disque.

### 3.32.3. Arrêt du système FDP

Un arrêt contrôlé du FDP devrait être amorcé par le SMC en cas de besoin. Lors de la réception d'un tel message du système FDP doit sauvegarder ses structures de données sur disque, en vue de les récupérer lors d'un démarrage à chaud.

### 3.32.4. Contrôle d'état (actif / veille) du FDP

Les FDPs doit opérer dans deux serveurs à double redondance configurés en tant que processeurs actif et de veille, pour la reconfiguration en ligne, la possibilité de secours "**Fallback**", la disponibilité et l'intégrité des données.

L'ordinateur de standby doit maintenir ses structures de données mises à jour, afin d'être prêt pour effectuer une commutation en cas de besoin. L'ordinateur de standby doit passer à l'état actif lors d'une demande SMC.

Les considérations suivantes sont appliquées au cours de ce traitement :

- ✓ Les messages devraient être adressés aux deux serveurs FDP actif et standby sont reçus dans le même ordre par les deux serveurs ;
- ✓ La commutation doit être interdite pendant l'initialisation du serveur standby.

### 3.32.5. Processus de gestion de données de configuration du système

Le FDP doit être capable de recevoir les données de configuration suivantes à partir du SMC :

- Mode opérationnel de l'ordinateur FDP (actif / standby) ;
- Données sectorisation ;
- Paramètres VSP.

**En Cas de panne des FDPs le système de gestion du trafic aérien doit avoir au niveau des positions de contrôles une mini fonction FDP en vue de maintenir les données de vols déjà traitées en attendant le rétablissement des serveurs FDPs.**

**Offrir les Outils d'analyse d'anomalies en cas d'enquête d'une telle situation**

## 3.33. Fonction de traitement des outils ATC (ATCTP)

Le système doit avoir la capacité les fonctions suivantes au niveau de l'application :

- ✓ Surveillance de la conformité (CMON) :
  - Surveillance d'adhérence de la route (RAM), latéral déviation et vertical déviation, en tenant compte des règles PBN définies,
  - Surveillance d'adhérence du niveau de vol autorisé (CLAM),
  - Alerte au cap assigné,
  - Conformité au code SSR.
  - La conformité à la surveillance des paramètres de l'avion descendant (DAP) ;
  - Rappel de la coordination manuelle,
  - Rappel de changement de fréquence,
  - Rappel d'éventuel échec de coordination
- ✓ avertissement de zone réglementée (RAW) liée au plan de vol :
  - Détection automatique et identification d'avertissement à moyen terme d'une incursion potentielle d'une zone réglementée, basée sur les dernières informations de la trajectoire du plan de vol.
- ✓ détection des conflits à moyen terme (MTCD) :
  - Détection automatique des conflits plans vol et identification des conflits potentiels aux plans de vol en se basant sur les normes de séparation en vigueur (horizontale et verticales), y compris le minimum de séparation verticale réduit (RVSM MTCD), et ce, conformément aux dernières informations du plan de vol et à l'évaluation automatique de la sévérité du conflit.
  - Conflict Probe (What-If)

### 3.34. Surveillance de conformité (CMON)

Cette fonction doit avoir la capacité de suivre et surveiller la progression des plans de vol, notamment la route FPL et de notifier : les décollages, atterrissages et le survol du point de report.

Pour se faire, le CMON devrait avoir la capacité d'acquérir l'heure réelle de passage verticale point de report afin d'assurer la surveillance lors de la progression du vol et de mettre à jour les données et statut du plan de vol.

Les alertes ci-dessous, relatives à la surveillance de conformité doivent générées par le système :

- Surveillance de l'adhérence et conformité de la route (RAM), en tenant compte des règles PBN définies;
- ✓ Surveillance de l'adhérence au niveau de vol autorisé (CLAM) ;
- ✓ Alerte relative au Cap assigné ;
- ✓ Conformité au Code SSR.

Si la fonction RAM détecte, lors d'une première corrélation piste/plan de vol, que l'aéronef n'est pas conforme au plan de vol (off route), le système doit, dans la mesure du possible et en se basant sur le plan de vol, tenter un « re-routing » (à valider par le FDP) pour résoudre la non-conformité. Le point de reprise sera calculé comme un point externe ou appartenant à l'aire d'intérêt de la FIR (jamais un point interne).

Lors d'un « re-routing » automatique le système unira la position actuelle de l'aéronef avec le point de reprise au moyen d'un segment DCT et mettra à jour la trajectoire 4D.

Lors d'une détection d'abandon de la trajectoire du plan de vol par un aéronef, le système, sous des circonstances prédéfinies, présentera au contrôleur une proposition de « re-routing » afin d'éliminer la non-conformité.

Le superviseur pourra activer/désactiver les propositions de « re-routing ».

### 3.35. Avertissement de zone réglementée (RAW)

Cette fonction doit avoir la capacité de détection automatique et identification d'avertissement à moyen terme d'une incursion potentielle d'une zone réglementée et/ou zone créée au niveau de la position FDD, basée sur les dernières informations de la trajectoire du plan de vol.

Avertissements (RAW) au contrôleur devraient être disponibles en deux phases :

#### ➤ 1ère phase :

Chaque fois qu'un plan de vol est créé ou modifié, sa route doit être vérifiée par rapport à toutes les restrictions de l'espace aérien.

À l'issue de cette vérification, les zones traversées par la route sont présentées à la position d'entrée du plan de vol (FDD ou SDD) sous forme de tableau, avec une indication des tronçons de routes concernées par les zones réglementées.

L'opérateur doit avoir la possibilité de modifier ou de confirmer les segments de route affectés par des entrées manuelles.

#### ➤ 2ème phase

L'avertissement de zone ('AW', area warning) doit être fourni être affiché sur l'étiquette de la piste lorsqu'un plan de vol pour lequel une intrusion a été détectée devient notifié.

Cet avertissement est supprimé si manuellement reconnu par le contrôleur.

### 3.36. Détection de conflit à moyen terme (MTCD)

La fonction de détection de conflit à moyen terme (MTCD) doit permettre :

- ✓ La détection d'une manière automatique des conflits plans vol et identifier des conflits potentiels aux plans de vol en se basant sur les normes de séparation en vigueur (horizontale et verticale), y compris le minimum de séparation verticale réduit (RVSM MTCD), et ce, conformément aux dernières informations du plan de vol et à l'évaluation automatique de la sévérité du conflit ;
- ✓ L'évaluation automatique de la sévérité des conflits grâce à la MTCD qui doit être capable d'identifier le conflit et le risque des conflits (le conflit entre AFL et CFL est considéré un conflit et celui entre CFL et CFL comme risque).

Un plan de vol lors de sa transition vers le statut ACTIVE doit être pris en compte pour l'analyse MTCD.

Pour chaque conflit détecté par MTCD, les informations suivantes doivent être fournies :

- ✓ Identification du conflit
- ✓ Séparation horizontale minimale en temps ;
- ✓ Séparation horizontale minimum en milles nautiques ; et

- ✓ Identification vol (Callsign) ;
- ✓ le niveau de vol au moment du début de l'infraction du vol conflit
- ✓ le niveau de vol au moment de la fin de l'infraction ;

Cette fonction doit déclarer l'existence d'un conflit ou risque de conflit quand il s'agit d'une violation prévue de la norme de séparation :

- ✓ Les trajectoires se croisent dans le plan horizontal et se trouvant à une distance prédéfinie ;
- ✓ La différence de temps de chaque vol au point d'intersection ou au point de séparation minimale est dans une limite prédéfinie ;
- ✓ La séparation verticale des trajectoires des deux vols est en dessous de la norme de séparation verticale

Interaction de conflit entre le planificateur et le contrôleur tactique, la présentation du trafic de contexte est également nécessaire

### **3.37. Conflict Probe (What-if)**

Le système mettra en oeuvre la fonction « Conflict Probe » afin de valider la pertinence d'une modification du niveau de vol (CFL, XFL) ou de la route pour tout vol évoluant dans son secteur. La fonction « Conflict Probe » permettra détecter les conflits potentiels MTCD de la route/niveau proposé avec les autres trajectoires planifiées et les présentera au contrôleur. L'acceptation de la proposition se traduira par une modification de la trajectoire originellement planifiée en base aux données proposées. Une fois initiée toute proposition de « Conflict Probe » sera automatiquement éliminée si elle n'est pas acceptée dans un délai de temps établi (VSP).

## **A-II-4 Serveurs de gestion de Filets de sauvegarde**

Le système doit fournir des filets de sauvegarde à court terme, basés sur les données de surveillance, permettant d'avertir à temps les contrôleurs sur des situations potentiellement dangereuses.

La fonction de traitement des filets de sauvegarde doit avoir la capacité d'opérer avec d'autres processus du système, le SDP, les postes de travail contrôleur (CWP), et le poste de contrôle et surveillance de l'affichage (CMD).

Le système doit fournir des alertes pour les filets de sauvegarde suivants :

- ✓ STCA – prédiction et détection des situations dangereuses entre paires de pistes ;
- ✓ Avertissement d'altitude minimale de sécurité (MSAW) – détection de la piste en violation, ou prévue de violer l'altitude minimale de sécurité définie pour une région terrestre. Il doit détecter également toute piste prévue de dévier en-dessous de la trajectoire sûre d'approche ou de départ des aéroports définies ;
- ✓ Avertissement de proximité de zone (APW) – détection de la piste en violation, ou prévue de pénétrer dans des zones réglementées, interdites ou dangereuses ;
- ✓ Avertissement de surveillance de la trajectoire à l'approche ;
- ✓ Avertissement de détresse, SPI et code SSR dupliqué ;
- ✓ Avertissement de duplication d'indicatif d'appel ADS-B/Mode S ;
- ✓ Avertissement Callsign ;

- ✓ Alerte RVSM ;
- ✓ Alerte 8.33 ;
- ✓ Pilot Selected Level Mismatch ;
- ✓ Avertissement TCAS ;
- ✓ Alerte d'intégrité ADS-C ;
- ✓ APM avertit le contrôleur en cas de risques accrus d'impact sans perte de contrôle lors de l'approche finale ou d'une trajectoire d'approche supérieure à la trajectoire d'approche nominale qui pourrait entraîner des approches instables. L'avantage principal est une importante réduction du nombre d'incidents graves.

Le système doit avoir la capacité de définir la classe de l'espace aérien pour chaque secteur de contrôle :

- ✓ Classe C: IFR & IFR / IFR & VFR. Le système doit appliquer le STCA d'une part entre IFR & IFR et d'autre part entre IFR & VFR ;
- ✓ Classe D et E : IFR & IFR seulement.

#### **4.1. Alerte de conflit à court terme (STCA)**

Le but de cette fonction est de détecter les violations imminentes de séparation, suffisamment tôt pour mener à bien les mesures correctives nécessaires.

La fonction STCA doit prendre en compte à la fois le mouvement latéral et vertical, ainsi que la vitesse et le niveau de vol, pour évaluer les conflits.

Une alerte doit s'afficher lorsque le minimum de séparation verticale et latérale exigé entre les avions sera violé dans un délai de détection de conflit prédéfini.

Un contrôleur doit être averti, lorsque la séparation effective ou prévue, dans les deux plans vertical et horizontal, entre deux avions a diminué en dessous des minima de séparation prédéfinis. Pour que les pistes soient en conflit, à la fois le minimum de séparation horizontale et verticale doit être violé.

Le filet de sauvegarde doit inclure STCA une indication visuelle et une alarme sonore, afin d'attirer rapidement l'attention du contrôleur de la situation de conflit. Les avertissements de la prédiction ou la violation doivent être affichés aux contrôleurs sur leurs postes de travail (CWPs) impliquées dans le conflit, et aussi au poste de travail (CWP) du superviseur.

Pour différents types de Vols, d'espace aérien (région), secteur ayant une délimitation latérale ou verticale, des normes de séparation différentes doivent être appliquées, au sein d'une même région de vol et qui devraient être configurables dans la base de données.

Les avertissements STCA doivent être affichés au poste de travail CWP, sur une liste propre aux avertissements et aux alertes et sur les étiquettes de piste et à travers une représentation graphique entre les paires de pistes en conflit.

La liste STCA doit contenir au moins les informations suivantes :

- ✓ Indicatif / code SSR des avions en conflit ;
- ✓ Distance horizontale actuelle entre les avions en conflit ;

- ✓ Séparation horizontale minimale prévue entre aéronefs au moment de l'avertissement de conflit.

L'information relative au filet de sauvegarde STCA, affichée dans la liste sur le poste de travail doit être en couleurs différentes, selon que le type de conflit, prédiction ou violation.

#### **4.2. Avertissement de l'altitude minimale de sécurité (MSAW)**

Le système doit générer un avertissement d'alerte concernant l'altitude minimale de sécurité (MSAW) chaque fois que l'altitude transmise d'une piste surveillance est, ou devrait être, en dessous d'une altitude minimale adaptée promulguée comme altitude de sécurité. Cette fonction doit opérer en tant que de filet de sauvegarde basé sur la proximité du terrain comparable à celle du système d'aéronef (GPWS).

Pour la surveillance de l'altitude de sécurité à proximité des obstacles, l'espace aérien au niveau de la base de données doit être subdivisé en une grille de cellules (sous forme de carreaux de 1NM x 1 NM) en fonction de l'altitude minimale publiée pour chaque secteur ou région.

Les alertes MSAW, de prédiction et de violation, doivent déclencher sur la CWP une alarme sonore et visuelle sur l'étiquette de la piste et du secteur concerné, ainsi que sur la CWP du Superviseur.

En outre, les données d'adaptation pour les aéroports doivent inclure des profils concernant les régions de contrôle réservées pour le décollage et l'atterrissage, pour que le système puisse appliquer un traitement spécial à ces régions, en matière de précision, ou d'inhibition des avertissements.

#### **4.3. Avertissement de proximité de zone (APW)**

Le système doit fournir un filet de sécurité APW par la génération d'un avertissement de proximité de zone lors de la détection d'une intrusion réelle ou prévues de pistes dans les zones réglementées en activité.

Le système doit surveiller à travers cette fonction surveille les zones réglementées statiques, qui sont définies dans la base de données du système, et les zones réglementées temporaires qui sont créés dynamiquement par l'opérateur du système.

Les zones réglementées temporaires peuvent être définies sous n'importe quelle forme polygonale ou circulaire, bien que le système les transforme en des ensembles de petites places, pour se conformer à l'ensemble de carreaux de système, pour usage interne.

#### **4.4. Avertissement de surveillance de la trajectoire à l'approche (APMW)**

Le système doit avoir la capacité de surveiller la trajectoire d'approche, des pistes d'aéronef qui sont dans une phase d'approche finale de vol dans les aéroports du Royaume du Maroc, et ce, à travers la fonction APMW, qui devrait faire une comparaison le profil réel de la piste suivie par une zone d'approche finale prédéfinie au niveau de la base de données du système.



Les alertes APMW doivent être déclenchées et affichées aux secteurs d'approche (APP), de Tour (TWR), au poste de Supervision ainsi que la CWP du contrôleur concerné, sous forme de fenêtre.

#### **4.5. Identification d'aéronef (code SSR de détresse, spécial et dupliqué)**

##### **4.5.1. Avertissement de détresse code mode 3/A**

Le Système doit avoir la capacité de fournir un traitement spécial lorsque le mode 3 /A codes 7500 (détournement), 7600 (panne radio), et 7700 (urgence), à partir des réponses SSR (conventionnel ou en Mode-S) ou rapports ADS-B sont traités par le système. Le contrôleur concerné doit être alerté d'alarmes visuelles et sonores lorsque la piste surveillance est mise à jour. L'avertissement doit être immédiatement annulé lorsque le code de détresse correspondant n'est plus reçu de l'aéronef, Vols affichant un code d'urgence sont mis en évidence sur les écrans SDD, comme expliqué dans la section SDD de cette proposition.

Le filet de sauvegarde SNET doit être en mesure de relier le code SSR 3/A -ADS-B au code d'affichage précédemment assigné afin de maintenir une continuité parfaite de l'état de la piste surveillance pendant la situation d'urgence et peut également reprendre les informations de piste une fois la phase urgence est achevée.

Dans le cas où les données de surveillance ne sont pas reçues pour un vol dans une situation de détresse, la dernière position connue de la piste devrait être gelée sur chaque position SDD où la piste est affichée jusqu'à ce que les données de surveillance soient rétablies, ou l'affichage de la piste est annulé par une action manuelle.

Les informations affichées relatives à la situation de détresse doivent être affichées au niveau de la liste de détresse sur la position SDD et comportant notamment l'indicatif du vol et la nature de l'urgence.

##### **4.5.2. Avertissement de duplication d'indicatif d'appel ADS-B ou Mode-S**

Le system alertera les positions de Contrôleurs et de supervision des duplications des indicatifs (callsign) des messages ADS-B et Mode-S. Les alertes se reproduiront de la même façon que décrite au paragraphe précédent. Les contrôleurs pourront reconnaître les alertes.

##### **4.5.3. Avertissement de code SPI (Ident)**

Dès la réception des réponses d'aéronefs affichant l'indicateur SPI, le système doit modifier leur présentation graphique sur le poste de travail CWP en fonction des paramètres de la position SDD, indépendamment de l'état des pistes. L'affichage des pistes d'aéronefs transmettant un SPI ne doit pas être supprimée à cause de la taille ou des filtres de code. Les contrôleurs doivent être alertés sur l'identification d'aéronef à travers les réponses émanant lors de l'affichage d'indicateur SPI, ou au moyen de rapports ADS-B.

##### **4.5.4. Avertissement de duplication de Code SSR**

Si le système détecte deux (2) ou plusieurs même code Mode 3/A reçus d'une source de surveillance (radar ou ADS-B), un mode dupliqué 3 /A, un avertissement de duplication de code doit être généré sur l'ensemble des postes de travail CWP. Le symbole des pistes devient sous forme d'un carré, et une couleur d'avertissement spécial est appliquée aux pistes impliquées dans cette duplication.



#### 4.5.5. Avertissement Indicatif (callsign)

Le système présentera une alerte dans le data block de l'étiquette de la piste concernée, lorsque l'équipement de bord de l'aéronef a détecté et envoyé un conflit TCAS.

#### 4.5.6. Pilot Selected Level Mismatch

La fonction « Pilot Selected level Mismatch » produira une alarme lorsque l'altitude sélectionnée par le pilote est différente du CFL et du Assigned Flight Level.

#### 4.5.7. Avertissement TCAS

Le système présentera une alerte TCAS dans le data block de l'étiquette de la piste concernée, lorsque son indicatif diffère de celui fourni par le SDP (information obtenue des pistes Mode-S, ADS-B ou ADS-C).

#### 4.6. Alertes d'intégrité ADS-C

Les données d'intégrité de navigation reçues dans les rapports ADS-C et calculées par le SDP doivent être envoyées avec les informations de piste à la position CWP. La valeur d'intégrité de navigation doit être affichée avec différentes couleurs en fonction du degré de fiabilité.

Pour toutes les données de navigation reçues sous forme de rapport ADS-C, doivent être analysées par le SDP en tant que données crédibles. Si non, elles doivent être exclues de l'exploitation à des fins de surveillance et une notification claire doit être signalée au contrôleur en ce sens.

- ✓ Erreur d'insertion de la route par le pilote (RIE);;
- ✓ Contrôle d'intégrité de la navigation (NIC) par rapport à l'écart de position et le changement de la figure de mérite (FOM) ;
- ✓ ADS-C en mode d'urgence ;

Une alerte (RIE) doit être relevée et affichée sur l'étiquette de la piste lorsque la route prévue d'aéronef (ex : " route prédite" groupe avec au moins deux points suivants, incluse dans le rapport ADS-C) diffère de la route du plan de vol du système. "La route prédite" d'aéronef doit être aussi affichée d'une manière automatique.

Une alerte NIC doit être déclenchée et affichée sur l'étiquette de la piste lorsque des écarts existent entre la position de la piste et la position d'aéronef via ADS-C, et lorsque le système détecte une diminution de la figure de mérite (FOM), des données ADS-C reçues qui représente le même aéronef. Cette fonction doit également prévenir les contrôleurs lorsque la vitesse verticale reçue dans le message de position, est hors de la limite du protocole.

La fonction d'alerte NIC doit être activée/désactivée à partir de la position de Supervision. En outre, les paramètres liés à la fonction d'alerte NIC doivent être configurables à partir du poste de Superviseur, notamment :

- ✓ Distance de discordance (divergence) ; et
- ✓ Intervalle de temps de présentation d'alarme par FOM en baisse.

La réception d'un message ADS-C en mode urgence doit déclencher un processus d'alerte semblable à celui expliqué dans la section précédente pour d'autres situations de détresse.

Pour chaque notification du rapport de position ADS-C/CPDLC, le système doit générer un indicateur clair, si l'une des conditions suivantes est détectée :

- ✓ Type de message reçu est urgent,
- ✓ Avions déconnecté dans une région AOI,

- ✓ Vitesse verticale dans le message de compte rendu de position est hors de la limite du protocole.

#### 4.7. Alerte RVSM

Le système doit avoir la capacité de générer une alerte d'intrusion dans l'espace aérien RVSM (défini par un intervalle adaptable d'altitude à partir du niveau RVSM) avant que la piste prévue vers l'espace aérien RVSM, n'entre dans cet espace. En outre, une alerte doit être déclenchée immédiatement si un vol NON-RVSM est détecté à l'intérieur de l'espace aérien RVSM

Afin d'éviter de produire de faux conflits prédits, le système doit avoir la capacité de fournir et traiter le niveau de vol autorisé (CFL) dans l'analyse RVSM lorsque la piste est en montée à ce niveau de vol et le Mode-C n'est pas supérieur à la CFL. De même, pour les pistes en descente, le CFL peut doit être utilisé pour éviter d'éventuelles fausses alertes prévues pourvu que l'altitude mode C n'est pas inférieure à la CFL.

Les alertes RVSM doivent être affichés sur l'écran SDD du contrôleur concerné et au poste de Superviseur. Les pistes avec une alerte RVSM doivent avoir un indicateur dans l'étiquette de la piste. Le contrôleur doit être capable de reconnaître l'indication d'alarme RVSM mentionnée dans l'étiquette de la piste.

#### 4.8. Rapport de position manqué (MPR)

Le système doit avoir la capacité de permettre au contrôleur de désigner sur son SDD, un point significatif sur la route plan de vol d'un aéronef comme étant un point de compte rendu obligatoire. Le système surveille la piste en corrélation avec le plan de vol permettant de détecter lorsque le point désigné a été survolé par le vol. Si le contrôleur n'arrive pas à identifier qu'un compte rendu de position a été reçue dans un délai de temps paramétré (VSP), une alerte visuelle et sonore doit être générée au niveau du SDD du contrôleur concerné, et au poste de Superviseur. L'alerte devrait être annulée quand le contrôleur accuse réception.

#### 4.9. Alertes de notification AGDLP

Traitement de liaison de données air-sol (AGDLP) doit être l'application responsable des communications par liaison de données (ADS-C, CPDLC) entre les équipages et les contrôleurs d'aéronefs, et doit être gérée la communication de données par les réseaux air-sol (ACARS) fournis par des prestataires de service (ex : SITA, ARINC, ADCC).

AGDLP doit se composer des fonctions suivantes :

- ✓ La gestion de contexte (CM) / ATS et la notification d'installations (AFN) doit fournir une capacité d'adressage des applications de liaison de données entre l'avion et le sol. La fonction CM / de l'AFN doit permettre l'établissement d'une connexion entre au les stations ATS au sol et les aéronefs et les systèmes ATS au sol. Le statut d'aéronef connecté ou déconnecté doit être idéalement affiché au contrôleur ;
- ✓ Surveillance dépendante automatique - contrats (ADS-C) doit gérer et obtenir la position et d'autres informations des avions convenablement équipés, en temps opportun et en conformité avec le contrat établi entre le contrôleur et l'équipage de l'avion. La fonction d'ADS-C au niveau du système doit être chargé d'initier, maintenir, modifier et annuler des contrats de tous types (périodique, sur demande, des événements et d'urgence). Le compte rendu de position doit être utilisé par le

traitement des données de surveillance pour le suivi de l'avion dans les zones de couverture sans radar.

#### **4.10. Serveur de liaison de données Air-sol (AGDLP)**

Le traitement de liaisons de données Air-Sol (AGDLP) est l'application responsable des communications par liaison de données (ADS-C, CPDLC) entre les contrôleurs et les équipages d'aéronefs. Et gère la communication de données avec les réseaux air-sol (ACARS) fournis par les prestataires de services comme SITA ou ARINC AGDLP est composé des fonctions suivantes :

- Gestion de contexte (CM) / ATS : Gestionnaire des notifications (l'AFN), fournit une capacité d'adressage des données des applications de liaison entre l'avion et le sol. L'application CM / de l'AFN permet d'établir une connexion entre les systèmes embarqués de l'avion et le système ATS au sol. L'état de la session de l'aéronef logged-on ou logged-off est visualisé d'une manière conviviale au contrôleur.
- Gestion des contrats ADS-C obtient la position et d'autres informations à partir des avions convenablement équipés, en temps opportun et en conformité avec le contrat établi entre le contrôleur et l'équipage de l'avion. Le gestionnaire de l'ADS-C est chargé d'initier, maintenir, modifier et annuler les contrats de tous types (périodique, sur demande, des événements et d'urgence). Le rapport périodique de position est utilisé par le serveur de traitement des données de surveillance pour le suivi de l'avion dans les zones sans couverture radar.
- Gestion de communications de liaisons de données Pilote Contrôleur (CPDLC) permet l'échange de messages de données entre les contrôleurs et les pilotes. L'application CPDLC offre la possibilité de créer, de gérer et de mettre fin aux dialogues initiés par le pilote ou par le contrôleur.
- Interface de communication FANS / ATN doit avoir l'interface de communication Sol pour le réseau ACARS (utilisé par FANS 1 / A avions équipés)

### **Gestion et visualisation des données ADS/CPDLC**

#### **5.1. Fenêtre contrats ADS**

La fenêtre contrats ADS doit être affichée sur SDD en cliquant sur le bouton DATA LINK affiché dans la zone du menu principal de la SDD. Elle est utilisée pour créer, modifier ou annuler un contrat ADS. Elle peut être utilisée pour tous les contrats d'un vol ou un contrat individuel peut être sélectionné.

##### **5.1.1. Capacité ADS**

Les contrats ADS qui sont générés par l'opérateur sont décrits dans les trois paragraphes suivants :

##### **5.1.1.1. Contrat périodique (Periodic Contract)**

Ce type de contrat demande que l'aéronef transmette à une fréquence prédéfinie. Le système doit offrir la possibilité de sélectionner différents groupes d'informations à transmettre à différents intervalles de transmission. Ainsi que l'intervalle de temps pour les comptes rendus. Les groupes suivants peuvent être spécifiés :

- ✓ Intervalle de transmission
- ✓ Groupe d'identification de vol
- ✓ Groupe route envisagée

- ✓ Groupe météorologique
- ✓ Groupe référence terrestre
- ✓ Groupe identification cellule
- ✓ Groupe « Air Reference »
- ✓ Groupe intention aéronef

Les boutons de commande suivants doivent être mis dans la partie inférieure de la fenêtre :

- ✓ "Reset" : supprimer la dernière donnée insérée et afficher les données du contrat ADS en cours ;
- ✓ "Default" : remplir des champs de données avec les valeurs par défaut ;
- ✓ "Clear" : supprimer les données éditées ;
- ✓ "Send" : transmettre le contrat ADS à l'aéronef ;
- ✓ "Cancel" : annuler le contrat ADS pour cet aéronef.

#### **Contrat périodique « Periodic Contract »**

Seul un contrat périodique peut être établi à n'importe quel moment entre le système sol et un avion donné. Une fois établi, il continue c'est à dire l'aéronef de transmettre selon instructions, jusqu'à ce qu'il soit annulé ou remplacé par un autre contrat périodique avec le même système au sol.

##### **5.1.1.2. Demande de contrat (Demand Contract)**

Ce type de contrat est une demande du contrôleur pour un aéronef de transmettre un seul compte rendu ADS en réponse à cette demande. Il est parfois appelé contrat "one-shot", et est utile pour le contrôleur pour obtenir une mise à jour immédiate de la position et le niveau de l'aéronef - par exemple, lors de la montée ou de la descente, il fournit des informations sur le niveau entre autres transmissions.

Une demande de contrat peut être créée par un contrôleur sur SDD du système en cliquant sur le bouton « DEMAND » dans la partie supérieure de la fenêtre du contrat. Cliquer sur le bouton « PERIODIC » permet un retour à la modification d'un contrat périodique. Changer même un contrat «EVENT», comme décrit dans le paragraphe suivant, peut être sélectionné par un bouton dans cette même partie. Le type de contrat en cours d'édition est surligné en éclairant le bouton correspondant.

Les groupes d'information de la Demande de Contrat sont les mêmes que ceux énumérés pour un Contrat Périodique et les boutons de commande sont également les mêmes, sauf qu'il n'y a pas de bouton DEFAULT.

##### **5.1.1.3. Contrat Événement (Event Contract)**

Comme leur nom l'indique, les rapports de ce type de contrat sont «Event Driven» - c'est-à-dire que l'avion ne transmet un compte rendu ADS que lorsque l'un des événements prédéfinis par le contrôleur dans le contrat se produit.

Le contrôleur peut définir les événements suivants :

- ✓ Événement pour le changement de point de report- Déclenché quand il y a changement du point de report suivant ou le suivant plus un, généralement lorsque le vol dépasse sa séquence de points de report planifiée.
- ✓ Événement changement de vitesse verticale- taux de montée ou de descente est supérieur ou inférieur à la valeur du paramètre défini dans le contrat ;
- ✓ Événement changement d'altitude- l'altitude / niveau de vol de l'avion diffère du niveau autorisé de plus de la valeur spécifiée dans le contrat (par exemple + / - 200 pieds) ;
- ✓ Événement déviation latérale- la position de l'avion est différente de la position prévue de plus qu'une distance de paramètre défini par le contrat.

Lors de l'édition d'un Contrat Evénement, les boutons en bas de la zone d'édition sont les mêmes que pour un contrat périodique à l'exception de l'ajout du bouton "CHANGE", qui commute entre unités métriques et unités impériales.

#### 5.1.1.4. Contrat urgence (Emergency Contract)

Il s'agit d'un type de contrat particulier qui ne peut être initiée que par l'équipage de l'avion. Si le vol est en mode urgence, ce type de contrat est automatiquement activé.

##### *Emergency contract*

Lorsque le vol est en mode urgence et il y a un contrat périodique existant, le vol maintiendra l'intervalle de compte rendu. S'il n'y a pas de contrat périodique, l'avion transmettra automatiquement à des intervalles de 304 secondes. L'opérateur peut modifier cet intervalle manuellement, mais ne peut qu'augmenter la valeur, l'opérateur ne peut pas changer aucun autre champ du contrat.

#### 5.1.1.5. Annuler tous (Cancel All)

Dans la partie "cancellations" de la fenêtre il y a aussi un bouton auto-explicatif « CANCEL ALL » pour annuler tous les contrats d'un vol.

#### 5.1.2. Fenêtre des messages CPDLC entrants et sortants

La fenêtre des messages CPDLC affiche des messages échangés entre un SDD et les aéronefs sous son contrôle.

Cette fenêtre montre la séquence de dialogue des messages ordonnés par temps et s'active en cliquant sur le bouton « CPDLC » dans la zone du menu principal au bas de l'écran SDD.

La fenêtre comprend les informations suivantes :

- ✓ Type de message (downlink, uplink, answer)
- ✓ Indicatif d'appel du vol
- ✓ Attribut d'urgence du message
- ✓ Attribut d'alerte du message
- ✓ Attribut de la réponse du message (si besoin de réponse il y a)
- ✓ Heure du message
- ✓ Texte du message

Le système permettra aux contrôleurs la transmission automatique des messages CPDLC (UPLINK) à la fois qu'ils réalisent les suivantes commandes tactiques :

- Cleared Flight Level
- Route modification
- Assigned heading
- Assigned Speed

Le système permettra la transmission simultanée de plusieurs messages (UPLINK) pour un même aéronef à condition qu'ils correspondent à des groupes différents de commande.

Dès la réception des messages WILCO CPDLC le système mettra à jour le plan de vol (mise à jour de l'étiquette de la piste, mise à jour de la trajectoire etc.)

#### 5.1.3. Fenêtre des messages CPDLC entrants et sortants

La fenêtre des messages CPDLC affiche des messages échangés entre un SDD et les aéronefs sous son contrôle.

La fenêtre est en deux parties, - avec la partie supérieure indiquant le contrôleur à l'origine des messages et la partie inférieure affichant les réponses des avions. Cette fenêtre est activée en cliquant sur le bouton IN / OUT dans la zone du menu principal au bas de l'écran SDD.

Chaque partie est identifiée avec un en-tête "uplink" pour les messages émis par le contrôleur, et "DOWNLINK" pour les messages émis par l'aéronef. La fenêtre est illustrée dans la figure ci-dessous, et comprend les informations suivantes :

- ✓ Indicatif d'appel du vol
- ✓ Attribut d'urgence du message
- ✓ Attribut d'alerte du message
- ✓ Attribut de la réponse du message (si besoin de réponse il y a)
- ✓ Heure du message
- ✓ Texte du message

Le système permettra aux contrôleurs la transmission automatique des messages CPDL (UPLINK) à la fois qu'ils réalisent les suivantes commandes tactiques :

- Cleared Flight Level
- Route modification
- Assigned heading
- Assigned Speed

Le système permettra la transmission simultanée de plusieurs messages (UPLINK) pour un même aéronef à condition qu'ils correspondent à des groupes différents de commande.

Les autorisations CPDLC les plus importantes doivent être accessibles via l'étiquette du trafic

#### **5.1.4. Fenêtre d'édition de message CPDLC**

Cette fenêtre du SDD permet l'édition et la transmission des messages CPDLC aux avions qui ont cette capacité et qui sont connectés au système.

Cette fenêtre contient trois sections :

- ✓ Messages pré formatés

Il s'agit de la partie supérieure qui est utilisée pour sélectionner et envoyer les messages CPDLC les plus couramment utilisés par les contrôleurs. Les types de messages disponibles sont prédéfinis. Les valeurs des champs modifiables des messages sont sélectionnées dans les menus qui s'ouvrent automatiquement lorsque le champ correspondant est sélectionné.

- ✓ Messages texte libre

La partie inférieure de la fenêtre permet d'éditer et d'envoyer des messages texte libre aux aéronefs sans équipement FANS-1/A, ces avions n'ont pas les possibilités ADS ou CPDLC, mais ils ont la possibilité ACARS.

- ✓ Messages proposés

Cette zone comprend les messages CPDLC proposés automatiquement par le système sur des événements significatifs.

#### **5.1.5. Connexion de la communication ADS**

La liste des vols équipés d'ADS peut être affichée sur chaque SDD. Le contrôleur peut afficher, dans une fenêtre non-modifiable, ou masquer la liste des vols équipés ADS, identifiés par leurs indicatifs d'appel.



Dans le contexte de la fonction AGDLP, le système utilisera AIDC FAN & FCN et OLDI LOF & NAN pour la coordination terre-terre (ground-ground).

### A-II-5 Position d'affichage des données de vol et gestion des courants

Les possibilités du FDD HMI sont conçues pour les opérateurs de données de vol (FDO) les opérateurs de la gestion des flux (FMO) et les opérateurs des informations de vol (AIS), et sont généralement configurées en tant que position support avec moniteur, clavier et souris avec accès aux imprimantes. En plus, l'application FDD peut être utilisée par les contrôleurs et les superviseurs sur le deuxième écran du SDD.

FDD donne la possibilité à un opérateur d'interagir avec les fonctions FDP et ATFMP.

Les utilisateurs peuvent corriger les messages AFTN et OLDI erronés, entrer, afficher et modifier des plans de vol, ainsi que l'information météorologique et aéronautique. L'interaction entre Les fonctions la planification de flux, la gestion des restrictions et l'allocation de créneaux est possible à travers l'usage d'un graphique de couleur et l'affichage d'une *fenêtre* texte.

FDD HMI offre les possibilités fonctionnelles suivantes :

- ✓ Affichage et correction des messages AFTN/IFPS/AIDC/OLDI erronés entrants relatifs aux plans de vol, l'information météorologique, la gestion d'espace aérien et la coordination avec les organismes adjacents ;
- ✓ Accès au système plan de vol SFPL et à la base de données des plans de vol abrégées pour rechercher, créer, modifier, annuler ou imprimer des données, effectuer des opérations sur plans de vol en vue liée à la coordination manuelle, pour rechercher des informations plan de vol comme l'historique, texte et progression graphique des données, et route standards.
- ✓ Accès à la base de données plan de vol répétitif (RPL), rechercher, créer, modifier, annuler et imprimer les informations.
- ✓ Edition et génération des messages AFTN et IFPS (plans de vol, NOTAMs, etc.) à transmettre aux organismes externes.
- ✓ Afficher et modifier des données météo, valeurs QNH actuelles et prévues pour les aérodromes /zones.
- ✓ Afficher et modifier des données gestion espace aérien.
  - Configurations piste
  - Zones réglementées statiques et dynamiques et CDRS
- ✓ Afficher et entrer les données relatives à l'information météorologique et aéronautique.
- ✓ Correction des messages NOTAM, et l'accès à la base de données NOTAM pour rechercher, créer, modifier, annuler et imprimer l'information.
- ✓ Impression des messages AFTN et IFPS entrants et sortants.
- ✓ Affichage et gestion du statut de la ligne de communication AFTN et OLDI.
- ✓ Afficher, créer et envoyer des messages texte libre (FDO courrier) vers d'autres positions.
- ✓ Afficher et parcourir les documents d'information paginés en format PDF.
- ✓ Afficher les messages OLDI
- ✓ Gérer la configuration FDD et les rôles : login, mot de passe et logout.
- ✓ ATFMP HMI (comme décrit séparément dans « Fonction de traitement de la gestion du flux de trafic aérien ATFMP.
- ✓ Affichage et impression de l'information « Traffic Flow Planning (FP) »: y compris les listes de vols et la carte graphique de la charge de travail prévue sur un secteur de contrôle sélectionné, point de route ou un aérodrome durant un intervalle de temps sélectionné.

Affichage de la liste des codes SSR



Le système doit offrir les Flight data Displays (FDD) pour l'entrée, la recherche et la gestion des données de plans de vol, y compris les plans de vol répétitifs, et des informations auxiliaires sur la gestion du trafic aérien. Les FDDs peuvent être configurés et utilisés comme positions autonomes par des spécialistes pour des tâches comme l'entrée de données, le contrôle de flux et la gestion de l'information auxiliaire ; ils peuvent aussi être configurés comme écrans secondaires pour les écrans surveillance d'un secteur et pour la position Surveillance Data Displays du superviseur.

Les Flight Data Displays peuvent afficher des données graphiques et alphanumériques et constituent un outil important d'entrée de données pour le système ATC.

L'accès aux fonctions FDD est protégé par des procédures Login qui exigent une identification autorisée (ID) et un mot de passe associé. Après Logout d'un utilisateur, les fonctions FDD sont inhibées jusqu'au Login d'un autre utilisateur autorisé.

### 6.1 Fonctions associées

Le FDD offre à l'utilisateur une multitude de fonctions, réviser, entrer et corriger ces types d'informations :

- ✓ Base de données des plans de vol du système (SFPL)
- ✓ Base de données des plans de vol répétitifs (RFL)
- ✓ Base de données des informations météorologiques
- ✓ Base de données des informations aéronautiques
- ✓ Messages du réseau fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA)
- ✓ Messages du système de traitement des messages ATS(AMHS)
- ✓ Stockage de données erroné sans limitation

L'accès à certaines fonctions peut exiger un privilège spécifique assorti d'une autorité spécifique associé à chaque Login ID.

Chaque fonction est mise en œuvre au moyen de fenêtres d'affichage et des menus pour aider à guider les utilisateurs pour effectuer des opérations relatives aux données.

### 6.2 Généralités HMI

Le FDD a une interface graphique. L'interaction entre les informations affichées ou autres données peut s'effectuer à l'aide d'une souris ou tout autre dispositif de pointage ou directement via le clavier et les touches de fonction. Chaque commande entrée par le dispositif de pointage est aussi valable via le clavier.

La sélection des fonctions est généralement effectuée à l'aide d'icônes affichées, menu Pull-down ou par accès aux champs s'y rapportant. De même l'entrée de données peut s'effectuer à l'aide des menus contextuels (pop-up) ou en utilisant le clavier pour les affichages édités.

Chaque fois que l'information affichée dépasse la dimension de la fenêtre, des barres de défilement verticales et / ou horizontales sont présentées pour l'accès aux données cachées.

Les FDDs doivent être généralement configurés avec une souris à trois boutons comme le dispositif de pointage, d'autres dispositifs peuvent être fournis. Lorsque les trois boutons de la souris sont utilisés pour interagir avec l'information affichée, les fonctions assignées à chaque bouton sont normalement comme suit :

- ✓ Bouton droit : associé à des actions de contrôle
- ✓ Bouton central : coller un texte sélectionné.
- ✓ Bouton gauche : saisir des données, activer des menus déroulants, déplacer une fenêtre (glisser).

Les données et les commandes entrées sur FDD sont toujours soumises à validation syntaxique. En cas d'entrées erronées ou données obligatoires manquantes, le système fournit une réponse montrant les champs erronés et une indication de la raison du rejet

Le FDD comprend une zone de menu à boutons située en bas de l'écran, comme illustré dans les figures ci-dessous (en deux parties pour assurer la lisibilité).

Le tableau suivant présente un résumé de ces fonctions :

Bouton	Fonction
<b>FP Act.</b>	Actions relatives au plan de vol
<b>FP Rtr..</b>	rechercher des plans de vol spécifiques
<b>FP Min.</b>	Créer un plan de vol minimal
<b>HistRtr.</b>	rechercher l'historique des plans de vol
<b>FINDER</b>	rechercher les données plans de vols qui correspond à l'entrée code SSR
<b>RPL Act.</b>	actions relatives au plan de vol répétitif
<b>RPL Rtr.</b>	rechercher des RPLs spécifiques
<b>Runw..</b>	Gérer des données de la piste en service d'un aéroport
<b>AFTN TX</b>	Sélectionner messages RSFTA (ICAO, ADEXP, texte libre ou Service) pour édition
<b>ARCHIVE</b>	
<b>QNH</b>	Afficher les messages RSFTA correspondant aux critères de recherche saisis.
<b>ASM</b>	Gérer les pressions barométriques de l'aéroport (QNHS)
<b>FLOW</b>	Gérer les zones réglementées
<b>METEO MSG</b>	Comprend toutes les actions liées à la recherche des flux de trafic
<b>FLOWMG</b>	Rechercher les messages météorologiques sélectionnés
<b>NOTAM</b>	
<b>LINES</b>	Comprend toutes les actions liées à la gestion des restrictions des flux de trafic
<b>INFO</b>	
<b>EST</b>	Gérer les informations NOTAM
<b>FREE TEXT</b>	Modifier les paramètres de la ligne AFTN
<b>Printer ID</b>	Afficher une fenêtre de présentation de l'information paginée (PIP)
<b>LOGOUT</b>	Créez une estimée rapide sans le modèle de plan de vol. Créer un message texte libre à envoyer aux SDDs Sélectionner une imprimante Verrouille la position et affiche la fenêtre Login

L'icône sélectionnée dans le menu reste grisée tandis que le FDD affiche la fenêtre correspondante.

Dans le cas peu probable d'une défaillance du système de traitement des données de vol redondant, l'écran FDD affiche une fenêtre de couleur rouge.

### 6.3 Système date et heure

Le système présente la date et l'heure du système dans la zone de présentation des FDD selon le format suivant.

**Friday December 21 2018 09 :30**

### 6.4 Zones réglementées

Le traitement d'avertissement de proximité est une importante fonction de filet de sauvegarde fournie par le système pour les opérations de gestion du trafic aérien. La fiabilité et l'efficacité de cette fonction dépend de si on dispose d'un processus pour faire en sorte que l'espace aérien soit géré efficacement, avec les zones en question enregistrées en temps opportun comme actives ou inactives.

La fenêtre zones réglementées gère trois types de zones

- ✓ Zones réglementées
- ✓ Zones dangereuses
- ✓ Zones interdites

Pour appuyer ce filet de sauvegarde, le FDD offre une fenêtre d'exploitation des zones réglementées qui peut être utilisé pour gérer les zones adaptées, et également de définir et de gérer les zones réglementées temporaires (EMR) et les zones de ségrégation temporaire (TSA).

En haut de la fenêtre apparaît (la liste d'éléments) de toutes les zones réglementées existantes. Les zones sont incluses dans la liste à partir du moment de leur création jusqu'à la fin de leur période de validité. Une barre de défilement vertical rend toutes les zones accessibles pour visualisation. Chaque ligne contient les champs suivants :

Intitulé	Signification
<b>AREA ID</b>	Identification système pour la zone
<b>TYPE</b>	Type de zone (réglementée, dangereuse ou interdite)
<b>UPPER and LOWER limits</b>	Description de l'activité dans la zone Limites supérieures et inférieures de la zone
<b>ACTIVITY</b>	Description de l'activité dans la zone
<b>STATUS</b>	Statut actuel (concerne les périodes d'activation)
<b>VALIDITY</b>	Période de validité de la zone

Les positions FDD utiliseront un schéma de couleurs pour représenter les états d'activations des zones protégées.

La zone de commande est en bas à gauche de cette fenêtre et offre les fonctions suivantes :

[Edit Area] : une zone réglementée existante

[New Sched] : Ajouter un nouveau horaire pour une zone réglementée existante

[Delete Area] : Eliminer une zone réglementée existante

[Add Area] : une nouvelle zone réglementée

Le reste de la fenêtre est réservé à la zone Description. Il est composé de champs utilisés pour [Afficher] ou [Modifier] les détails d'une zone donnée, ou [Créer] une nouvelle zone réglementée.

Les FDD doivent présenter une fenêtre pour la création ou édition des zones protégées. A travers cette fenêtre les opérateurs peuvent définir pour une zone protégée une période d'activité en valeur absolue ou hebdomadaire. L'opérateur pourra spécifier les heures d'activité pour chacun des jours de la période d'activité hebdomadaire

La partie suivant de la fenêtre est utilisée pour définir le volume en trois dimensions de l'espace aérien réglementé. Le volume est défini par les limites verticales et le plan horizontal de la zone.

Les limites verticales sont définies par les champs supérieur et inférieur entre les valeurs de 000 à 999.

Le plan horizontal est défini comme étant un cercle ou un polygone. La sélection est indiquée par commutateurs [Cercle] et [Polygone]

## A-II-6 Position de contrôle et de supervision

Cette position doit avoir toutes les options et fonctions d'une position de contrôle radar et permettre en plus l'analyse et le contrôle de la qualité des données radar reçues. Cette position permettra aussi de :

- Afficher les données radar brut (Raw data) d'un seul radar à la fois ;
- Créer, effacer et afficher des cartes utilisées pour filtrer les données radar.
- Sélectionner un radar pour analyse
- Afficher coordonnées
- Afficher l'état des équipements
- Afficher l'état des liaisons de communication
- Afficher le nombre de plots détectés par balayages radar

## A-II-7 Imprimante de strips

Les imprimantes de strip utilisées en cas d'indisponibilité de la fonction STRIP électroniques elles doivent être professionnelles et paramétrables pour permettre :

- ❖ Possibilité de configurer d'autres imprimantes de strips
- ❖ Possibilité de procéder aux changements du modèle de strip et à la modification de ses champs

## A-II-8 Position de contrôle radar

### 9.1 Affichage des données de la Situation aérienne et Interface home machine (SDD IHM)

#### 9.1.1. Généralité

La conception de l'affichage des données sur la situation aérienne au niveau de l'écran SDD du système doit être basée sur une analyse pratique des tâches principales du contrôle de la circulation aérienne et de l'environnement. La mise en œuvre qui en résulte doit assurer aux contrôleurs la facilité de gestion du trafic aérien et d'interagir avec l'environnement à l'aide d'une interface homme-machine (IHM) qui doit être adaptée aux besoins. Cette approche de la conception doit garantir également que l'appui de l'automatisation, ainsi que la présentation efficace des données, offrira au contrôleur plus de temps de réflexion pour prendre des décisions de gestion du trafic, afin d'améliorer la sécurité et de contribuer à l'efficacité du système.

Les postes de contrôleur (SDD) doivent être en mesure de traiter et d'afficher un très large éventail d'informations, y compris ce qui suit :

- ✓ Pistes du système, plots de capteur et les contours météo ;
- ✓ Accès à la base de données de plan de vol du système ;
- ✓ Route plan de vol ;
- ✓ Listes des alertes, comme MTCD ;
- ✓ Listes de filets de sauvegarde tels que STCA, APW, MSAW ;
- ✓ Listes des vols qui sont en statut "Coast ou Hold" ;
- ✓ Listes des codes SSR libre et attribués ;
- ✓ Cartes et zones réglementées ;

- ✓ Outils graphiques, y compris les lignes de distance et relèvement (RBL), des cercles de distance et des cartes locales ;
- ✓ Information auxiliaire, telles que les valeurs QNH, l'heure et identifiant CWP ;
- ✓ Information météorologique et services d'information aéronautique (MET et AIS);
- ✓ Gestion et affichage des données ADS-C et CPDLC ;
- ✓ Caractéristiques locales d'affichage et de contrôle, tels que des filtres d'affichage de la circulation aérienne, des filtres en 3D, changements d'échelle d'affichage, localisation de la piste et la position, etc ;
- ✓ Alertes générées par les outils ATC et les fonctions de filets de sauvegarde - tels MTCD et STCA doivent être mis en évidence.
- ✓ Situations de conflit, réelles et prévues par des situations de trafic extrapolées, sont mis en évidence ;
- ✓ Marqueur Inter-console (mettre un curseur sur un écran d'une autre position à des fins de "point out").

La SDD doit permettre le traitement des données de surveillance d'urgence (SDP), sous la forme d'une poursuite Mono-radar, dans le cas d'une panne imprévue au niveau de la redondance du serveur (SDP).

Le système doit permettre la possibilité d'avoir des touches de raccourci, pour les fonctions principales du contrôleur, telles que la modification de l'affichage graphique des routes plan de vol, des ajustements de la présentation, transferts des vols, l'affichage de la fenêtre plan de vol, l'affichage des cartes, attribution aux plans de vol le statut d'attente, etc.

### 9.1.2. Interface Homme Machine (IHM)

#### 9.1.2.1. Description de l'écran SDD

L'écran d'affichage de base SDD doit être composé au moins de trois parties. Un bloc d'information générale positionné en haut de l'écran, tandis qu'un bloc de menu principal devrait être positionné en bas de l'écran. L'ensemble du reste de l'écran devrait être identifié comme étant la fenêtre principale.

- ✓ La fenêtre principale doit être la fenêtre de base au niveau de la position du contrôleur, et devrait être utilisée pour afficher les données de surveillance, des cartes, des listes RBL et des étiquettes sur une superficie de 2048 x 2048 NM.

Le système ne doit pas permettre la modification ni de la position ni la taille de la fenêtre principale, cette fenêtre doit occuper la quasi-totalité de la zone d'affichage et doit être toujours visible

L'outil RBL, doit être intégré de façon transparente dans le système en permettant aux contrôleurs d'accéder à cet outil directement avec le bouton central de la souris et/ou sans l'utilisation de la souris.

- ✓ Le bloc d'information générale situé dans la partie supérieure de l'écran, doit être utilisé pour afficher des informations générales (échelle sélectionnée, le mode de présentation de surveillance, les différents états des alertes (MSAW, STCA, MTCD etc.) Il doit comprendre des boutons pour contrôler l'affichage de la fenêtre principale selon l'échelle de centrage sélectionnée, etc.

Le tableau ci-dessous illustre le menu que doit contenir le bloc d'information générale.

➤ **Thèmes d'information générale**

Thème	Type	Description
<b>MSAW</b>	Boite d'information	Affichage le statut d'activation/désactivation d'alerte MSAW. Lorsque cette fonction est activée au niveau du poste de travail CMD, toutes les données sont traitées afin de vérifier le statut d'alerte dans chaque piste.
<b>STCA</b>		Affichage le statut d'activation/désactivation d'alerte STCA. Lorsque cette fonction est activée au niveau du poste de travail CMD, toutes les données sont traitées afin de vérifier le statut d'alerte dans chaque piste.
<b>APW</b>		Affichage le statut d'activation/désactivation d'alerte APW. Lorsque cette fonction est activée au niveau du poste de travail CMD, toutes les données sont traitées afin de vérifier le statut d'alerte dans chaque piste.
<b>MTCD</b>		Affichage le statut d'activation/désactivation d'alerte MTCD. Lorsque cette fonction est activée au niveau du poste de travail CMD, toutes les données sont traitées afin de vérifier le statut d'alerte dans chaque piste.
<b>Secteur</b>		Affichage du secteur et de la fréquence assignés à la position.
<b>PSR T</b>	Icône	Activation/Inhibition de la création manuelle des plots PSR
<b>Echelle d'affichage</b>		Affichage d'un menu déroulant pour sélectionner l'échelle d'affichage de l'écran
<b>Wx Radar</b>		. Affichage d'un menu déroulant pour sélectionner un radar météorologique
<b>Capteur</b>		Affichage d'un menu déroulant pour sélectionner un type de capteur (ADS-B, radar, WAM). Les capteurs seront affichés avec leur état.
<b>Mode Opérationnel</b>		Affichage d'un menu déroulant pour sélectionner le mode opératoire (intégré, d'urgence ou mono-surveillance) et de poursuite
<b>Q EST</b>		Affichage de la fenêtre Quick Estimate
<b>CONFIG</b>		Affichage d'un menu déroulant pour enregistrer/sélectionner une configuration déjà définie.
<b>SYS MSG</b>		Affichage d'une fenêtre avec des messages relatifs aux opérations du système
<b>CLOCK</b>		Affichage de la fenêtre d'horloge.
<b>MENU</b>		Affichage / fermeture de la zone du menu principal

Le bloc du menu principal doit être situé en bas de l'écran. Il doit fournir la capacité de contrôler les fonctions SDD au plus haut niveau, comme indiqué dans le tableau suivant :

Thème	Type	Description
SECTORS	Icône	Affichage / fermeture de la liste des secteurs assignés.
EXECUTIVE		Affichage de la liste d'exécutive
		Affichage de la fenêtre d'information dupliquée



<b>DUP</b>		Affichage/fermeture de la liste des départs
<b>DEP</b>		
<b>ARR</b>		Affichage/fermeture de la liste des arrivées
<b>PLANNER</b>		Affichage/fermeture de la liste des vols entrant au secteur
<b>VIEW 1</b>		Affichage/fermeture de la fenêtre auxiliaire n°1
<b>VIEW 2</b>		Affichage/fermeture de la fenêtre auxiliaire n°2
<b>BRIGHT *</b>		Affichage/ fermeture de la fenêtre de configuration de la luminosité et de la transparence
<b>LMG</b>	Icône	Affichage/ fermeture de la fenêtre de conception et génération de cartes locales.
<b>EFS</b>		Affichage d'un menu pour ouvrir une fenêtre pour sélectionner les points fixes de la fiche électronique.
<b>RING</b>		Affichage/fermeture de la portée des anneaux-
<b>RBL OFF</b>		Suppression d'affichage de tous les RBL qui sont actives dans l'écran SDD
<b>RTE OFF</b>		Suppression de toutes les routes de plan de vol affichées sur l'écran SDD
<b>ALM OFF</b>		Inhibition de toutes les alarmes
<b>MTCD</b>		Affichage/fermeture de la liste des conflits MTCD
<b>QNH</b>		Affichage / fermeture de la fenêtre QNH
<b>FREETEXT</b>		Affichage / fermeture de la fenêtre des messages de texte libre
<b>METEO</b>		Activation/ inhibition de l'affichage des données météorologiques radar
<b>WINDS</b>		Affichage/fermeture de la grille d'intensité des vents et de la fenêtre de gestion
<b>CPDLC</b>		Fenêtre pour l'affichage des messages, login, de contrat et ceux échangés entre le contrôleur et le pilote.
<b>DATA LINK</b>		Affichage/fermeture de la fenêtre pour la gestion des contrats ADS-C et des messages CPDLC
<b>RBL ALM</b>		Activation/ inhibition de toutes les alarmes RBL
<b>ELW</b>		Fenêtre de l'étiquette étendue de piste pour l'affichage des données Mode S normal et enrichi.
<b>LAST POSITION</b>		Affichage d'une fenêtre pour faire entrer un indicatif ou un code SSR demandant l'affichage de la dernière position d'un vol, si les données de surveillance ont été perdues au cours des 15 dernières minutes
<b>MET MSGS</b>		Affichage / fermeture de la fenêtre des messages Météo
<b>FINDER</b>		Affichage / fermeture de la de recherche pour trouver des vols à l'aide d'indicatif ou code SSR ; ou la position par des coordonnées cartésiennes, point significatif, ou le nom d'aéroport.
<b>SYNTH OFF</b>		Inhibition de l'affichage des pistes synthétiques.
<b>ADSC OFF</b>		Inhibition des rapports ADS-C



<b>8.33 OFF</b>	Active/désactive l'affichage des alertes 8.33 KHz
<b>PBK</b>	Fenêtre de control pour le « playback » (disponible sur les SDD en mode playback)
<b>CAPTURE</b>	Affichage d'un menu déroulant pour capturer des « snapshots » des situations en cours (disponible sur les SDD en mode « playback »)
<b>VIDEO</b>	Basculement on/off de l'enregistrement vidéo de la fonction « Capture »
<b>TRJ</b>	Panneau de contrôle pour l'affichage des données des capteurs de surveillance de la trajectoire en cours (disponible sur les SDD en mode playback)
<b>USER IDENTIFIER SDD IDENTIFIER</b>	Affichage de l'identité introduite dans la SDD
<b>ROLE</b>	Affichage de l'identité de SDD
<b>USERS</b>	Permet d'établir le rôle de la SDD
	Affichage / fermeture de la fenêtre des utilisateurs (disponible exclusivement pour la position de supervision)
<b>PRINT LISTS</b>	Impression des listes de données effectives
<b>PRINTERS</b>	Affichage du menu relatif aux imprimantes disponibles pour la sélection
<b>LOGOUT</b>	<p>Fin de la session d'utilisateur effectif après confirmation de la déconnexion, et affichage d'une fenêtre pour confirmer la déconnexion. Après confirmation, une nouvelle fenêtre s'affiche pour faire entrer le nom du prochain utilisateur et son mot de passe.</p> <p>Le système ne permet pas d'action à partir de cette position, mais continue à afficher toutes les données reçues, tant que l'utilisateur n'a pas fait entrer ses coordonnées.</p>

En haut de la fenêtre principale le système doit offrir à l'opérateur la possibilité d'avoir au moins :

- ✓ d'autres fenêtres, principalement utilisées pour des listes de plan de vol ;
- ✓ la possibilité de faire déplacer librement et de redimensionner les fenêtres auxiliaires.

L'Interface Homme Machine doit être organisée de telle manière que toutes les informations requises pour une tâche d'utilisateur devraient être disponibles dans une seule partie de cette fenêtre.

L'accès aux fonctions SDD doit être protégé par mot de passe, et système doit fournir une rétroaction à l'entrée du mot de passe par l'affichage de \*\*\*\*. Aucune action ne doit être autorisée à moins qu'une connexion avec le mot de passe correspondant ait été autorisée.

Le système doit avoir la capacité d'accepter dans sa base de données au moins 500 mots de passe. La fonction de déconnexion prévue interdit l'accès aux fonctions SDD tout en conservant la présentation de données.

Les paramètres initiaux pour les éléments suivants doivent être configurables en ligne par l'utilisateur :

### 9.1.2.2. La fenêtre de l'étiquette étendue de piste

Le système doit permettre au contrôleur, sur la position CWP de visualiser les données de surveillance et de vols :

Cette fenêtre doit contenir les informations citées dans le tableau ci-dessous sous forme de champs :

Line	Field	Displayed Information	Valid Data
Line 1	Callsign	Callsign	7 jusqu'à 8 caractères
	W	RVSM status	1 character W (GREEN): RVSM equipment; W (RED): RVSM non équipé sans état
	Y	8.33 status	1 character Y (GREEN): 8.33 équipement; Y (YELLOW): 8.33 non équipé, mais équipé UHF . Y (RED): 8.33 non équipé
	Transponder type	Transponder type	2 characters A/: mode A only; C/ : mode A and/ or mode C.
	Mode A code	Mode A code	4 characters
Line 2	Aircraft number	Number of aircraft when in-group flight.	2 characters
	Aircraft type	Type of aircraft	4 characters
	Wake turbulence	Wake turbulence	"/" + 1 character
	STS	Flight plan status from flight plan field STS (in field	Up to 27 alphanumeric characters HEAD: a flight with Head of State Status:
	ORCAM SSR	ORCAM assigned SSR code.	4 characters

Line	Field	Displayed Information	Valid Data
Line 3	Departure aerodrome	Aerodrome of departure code	4 characters
	Destination aerodrome	Aerodrome of destination code	4 characters
	Alternate aerodromes	2 alternate aerodromes in brackets	11 characters
	STAR	STAR Procedure	7 characters
	RWY	Runway assigned for this aircraft	6 characters
	CFL	Cleared Flight Level	3 digits
Line 4	RFL	Requested Flight Level	2 digits
	Flight Rules	Identifier code for rules for the flight	1 character (I, V, Y, Z)
	Route/FIR Exit Level	Significant points in route. Maximum 7 Points separated by spaces. FIR exit Level : Exit level from FIR	Up 41 characters or more and 3 characters for exit level

Line 5	NAV/ COM	Navigation	69 characters
			<p>           M3 =&gt; ATC RTF (Iridium)            Up to 64 alphabetical characters            N =&gt; Non-equipped            S =&gt; Equipped            A =&gt; GBAS Landing System            B =&gt; LPV (APV with SBAS)            C =&gt; LORAN C            D =&gt; DME            E1 =&gt; FMC WPR ACARS            E2 =&gt; D-FIS ACARS            E3 =&gt; PDC ACARS            F =&gt; ADF            G =&gt; GNSS            H =&gt; HF RTF            I =&gt; Inertial Navigation            J1 =&gt; CPDLC ATN VDL Mode 2            J2 =&gt; CPDLC FANS 1/A HFDL            J3 =&gt; CPDLC FANS 1/A Mode A            J4 =&gt; CPDLC FANS 1/A Mode 2            J5 =&gt; CPDLC FANS 1/A SATCOM            J6 =&gt; CPDLC FANS 1/A SATCOM (MTSAT)            J7 =&gt; CPDLC FANS 1/A SATCOM (Iridium)            K =&gt; MLS            L =&gt; ILS            M1 =&gt; ATC RTF SATCOM (INMARSAT)            M2 =&gt; ATC RTF (MTSAT)            P =&gt; Mode S (Transponder equipment can send pressure altitude transmission but it cannot send aircraft identification capability)            S =&gt; Mode S (Transponder can send both aircraft identification and pressure altitude transmission)            B1 =&gt; ADS-B with dedicated 1090 MHz ADS-B "out" capability            B2 =&gt; ADS-B with dedicated 1090 MHz ADS-B "in" and "out" capability            U1 =&gt; ADS-B "out" capability using UAT            U2 =&gt; ADS-B "out" and "in" capability using UAT            V1 =&gt; ADS-B "out" capability using VDL Mode 4         </p>

Line	Field	Displayed Information	Valid Data
Line 6	Free Text	Free text according to FPL template	16 characters
	PBN	Performance Based Navigation from PBN/ in flight plan field 18.	16 characters
	Next Frequency	Frequency of the next operational sector	7 characters
Line 7	Mode data	ICAO Address;	111111-FFFFF
		Selected Altitude;	(3 characters) (flight levels)
		Magnetic Heading;	000° to 359°
		IAS;	M 0 to 1023 (knots)
		Mach;	M 0 to M99 (match-Mac number- hundreds of Mac number)
		Ground Speed	0 to 1023 (knots) 0 to 1023 (knots) -81 to 81
		Inertial Vertical Velocity;	(Hfeet/ minute)
Line 8		Barometric Vertical Velocity;	-8192 to 8192 (feet/ minute)
		Track Angle Rate;	-16 to 16 (degrees/ second)
			- 90° to 90°
L'étiquette doit afficher l'aéroport de destination et aussi pour tout aéroport se situant à proximité (nearby) de la FIR Casablanca ex : GCRR/GCFV au lieu du point de sortie (exit point) de la FIR.			

Le système doit permettre au contrôleur de choisir le nombre de lignes de l'étiquette à afficher sur son écran.

### 9.1.2.3. Capacités d'interaction SDD

L'interaction avec les informations affichées ou autres données doit être effectuée au moyen de la souris, ou directement par l'intermédiaire des touches de fonction du clavier.

L'IHM du système doit permettre aux utilisateurs d'ouvrir plusieurs fenêtres, au niveau du FDD ou du SDD, par raccourcis de clavier.

La souris avec ses trois boutons doit être une composante importante de l'IHM, et devrait être utilisée pour interagir avec l'information affichée. Les fonctions qui doivent être assignées à chaque bouton sont indiquées dans le tableau ci-dessous

Bouton	Fonction
<b>Bouton gauche (LB)</b>	Opérations de demande d'information et de bas niveau des actions locales
<b>bouton central (CB)</b>	Création et effacement des RBL. Clôture des fenêtres éditées
<b>Bouton droit (RB)</b>	Associés aux actions de contrôle

La capacité d'afficher la position effective du curseur en coordonnées Lat/Long doit être fournie par le système. En outre, la sélection des points particuliers de l'affichage des données de surveillance par l'entrée des coordonnées Lat/Long au clavier doit être aussi fournie.

Les menus contextuels (Pop-up menus) doivent être utilisés pour permettre des opérations rapides afin de modifier les données sélectionnées. Un menu contextuel doit comprendre au moins :

- indicatif d'appel ;
- titre, avec type de champ qui doit être changé ;
- liste des options appropriées pour ce champ.

La liste doit avoir une barre de défilement pour permettre la sélection de toutes les options qui ne sont pas en vue. Initialement, l'affichage doit être centrée sur la valeur cherchée.

- champ d'édition ;

La capacité d'éditer n'importe quelle option valide dans ce champ, doit être est fournie par le système ; indépendamment du fait qu'elle est incluse dans la liste d'options.

#### **9.1.2.4. IHM SDD : Configuration fonctionnelle**

Le système doit offrir aux utilisateurs la possibilité de définir, enregistrer et récupérer des configurations d'affichages personnalisés. L'utilisation de la touche de fonction CONFIG, les contrôleurs devraient avoir la possibilité de charger tout un ensemble de configurations ou des programmes prédéterminés et d'enregistrer une configuration modifiée qui est préférée.

Un fichier de configuration CWP doit contenir tous les paramètres de configuration, y compris, par exemple, l'éligibilité de la fenêtre, les polices, la fenêtre et la liste des formats et des contenus, et la fonction IHM SDD doit avoir la capacité de prendre en charge le rappel rapide et mise en place d'une configuration d'affichage déjà enregistré.

Une icône dans une partie de menu principal doit activer une fenêtre pop-up de réglage de la luminosité, qui sera utilisée pour faire varier la luminosité de l'affichage global ou de plusieurs éléments individuels, y compris :

- Etiquettes de piste ;
- Cartes locales ;
- Cartes (et, à l'aide d'un bouton à bascule : les zones réglementée, radars, zones QNH, points significatifs, aides à la Nav, routes, aéroports, RWYS, profils de piste, limites de secteurs et de FIR, etc.) ;
- Fond ;
- Secteurs dynamiques.

L'IHM SDD doit avoir la capacité de sauvegarder les fenêtres et les données critiques pour l'exploitation et ne doivent pas être fermées ou complètement bloquée, aussi la fenêtre principale doit être toujours ouverte derrière toutes les autres fenêtres.

Le bloc d'information général de menu principal doit être également toujours visible. L'opérateur doit avoir la capacité de faire déplacer, restaurer et fermer les autres fenêtres, sans que la fenêtre dépasse les limites de l'écran.

Le système ne doit pas tolérer l'entreprise des actions par deux opérateurs en même temps sur la même fenêtre.

#### 9.1.2.5. Les modes d'affichage des données du capteur

Sur la position de contrôle SDD, le système doit fournir les données de surveillance en modes d'affichage suivants :

- ✓ Normal ou multi-capteurs (intégré) ;
- ✓ Mono-capteur ; (sans restriction)
- ✓ Mode d'urgence de tous les capteurs
- ✓ Données de plot (sous-mode supplémentaire pour le mode intégré).

En multi-capteur et mono-capteur les pistes doivent être disponibles sur les postes de travail "CWP".

En mode multi-capteur, les postes de travail "CWP" doivent afficher les pistes et les plots reçus du système MST multi-capteurs.

En mode mono-capteur, les postes de travail "CWP" doivent afficher les pistes mono-capteurs et des plots reçus du système MST, de l'un des sites radar sélectionnables par le contrôleur et défini dans les données d'adaptation.

En cas de défaillance du MST, le système doit avoir la capacité de continuer à recevoir des données des capteurs et de fournir une poursuite mono-capteur pour tous les postes de contrôleur en utilisant le mode d'urgence.

Chaque poste de travail CWP doit être individuellement capable de choisir son mode de présentation.

Le système doit présenter clairement une indication du mode de présentation choisi, ainsi que le capteur de source individuelle sélectionné au niveau de la station de travail, lors du fonctionnement en mode mono-capteur, d'urgence ou en mode de données plot. Le mono-capteur, les modes d'urgence et des données de plot doivent être adaptables par rapport aux capteurs sélectionnables.

#### 9.1.2.6. Descriptions des rôles

Il s'agit d'une brève description de certaines tâches de contrôle ou des rôles, que doit supporter par le système.

Les capacités de chaque rôle doivent être prédéfinies. Le système doit permettre aux utilisateurs autorisés de définir la disponibilité des fonctions du système et la configuration de l'IHM pour les différents postes. En plus des fonctionnalités décrites ci-dessous, chaque position doit avoir l'accès à ses listes de vol correspondantes.

Lors de la connexion (login) à un rôle adapté, la position de travail doit être configurée pour fournir un accès à des capacités spécifiques,

Les deux concepts d'interopérabilité suivants doivent être disponibles :

Les positions des postes de travail des contrôleurs exécutif et assistant doivent être interopérables et capables d'englober les mêmes fonctions et les actions entreprises par l'un des contrôleurs précités. En tant que tel, le contrôleur (exécutif ou assistant) doit être en mesure d'accéder à l'écran de l'autre contrôleur en utilisant ses propres périphériques d'entrée.

Le système doit permettre la réaffectation des secteurs à différents contrôleurs. Suite à résectorisation le contrôleur doit transférer le trafic au contrôleur responsable des vols.



Le système doit permettre aux utilisateurs d'accepter le trafic appartenant, préalablement, à un autre contrôleur.

### 9.1.3. Modes d'affichage

Au moins trois modes d'affichage doivent être fournis et sélectionnables par l'opérateur sur la position SDD :

Mode Normal - affichage pistes desservies par le processeur principal ou by-pass de données de surveillance (MSDP).

Toutes les fonctionnalités sont disponibles dans ce mode. L'utilisateur peut changer manuellement entre deux sous-modes :

- mode normal - affichage pistes desservies par le processeur principal ou by-pass de données de surveillance (MSDP). Toutes les fonctionnalités doivent être disponibles dans ce mode. L'utilisateur doit avoir la possibilité de changer manuellement entre deux sous-modes :
  - ✓ mode normal multi-capteur - système d'affichage (multi-capteur) pistes desservies par le MSDP, avec un processeur de données de vol et des filets de sauvegardes ;
  - ✓ mode normale en mono-capteur – affichage des pistes mono-capteur desservies par le MSDP, provenant d'un site de capteur sélectionné par l'opérateur. L'opérateur doit avoir la possibilité de sélectionner l'un des sites de capteurs adaptés, avec un processeur de données de vol et des filets de sécurité.
- Mode Fallback – affichage des pistes desservies par le processeur MST fallback des données de surveillance (FSDP). Toutes les fonctionnalités doivent être disponibles dans ce mode. L'utilisateur doit avoir la possibilité de changer manuellement entre deux sous modes :
  - ✓ Mode normal multi-capteur – système d'affichage (multi-capteur) pistes desservies par le FSDP, avec processeur de données de vol et des filets de sauvegarde ;
  - ✓ Mode normal en mono capteur – affichage des pistes mono-capteur desservies par le FSDP, provenant d'un site de capteur sélectionné par l'opérateur. L'opérateur doit avoir la possibilité de sélectionner l'un des sites adaptés, avec un processeur de données de vol et des filets de sécurité.
- Mode d'urgence - affichage des pistes mono-radar créées et maintenues par la fonction de poursuite mono-radar de la position SDD elle-même, à partir des données de surveillance reçues directement depuis le site de capteur sélectionné par l'unité de communication des données radar. L'opérateur doit avoir la possibilité de sélectionner l'un des sites radar adaptés.

Le mode d'urgence devrait constituer le dernier recours de la fonction de surveillance et des filets de sécurité (ex : STCA, RAW). Le système doit avoir la possibilité de choisir le mode d'urgence. ;
- Mode de non-surveillance- Pas d'entrée de données de surveillance. Lorsque la position SDD détecte la perte des données de surveillance du serveur SDP, l'écran

devrait être gelée et le contrôleur doit être immédiatement alerté par message contextuel et sonore.

Chaque mode d'affichage doit avoir ses propres caractéristiques et fonctions, qui devraient être notifiés au contrôleur quand ils sont sélectionnés.

#### 9.1.4. Affichage des pistes et les fonctions connexes

L'un des principaux avantages que doit avoir la position SDD du système est l'intégration complète de la surveillance et de l'information de plan de vol en un seul écran. L'accès complet à tous les détails du plan de vol doit être facilement accessible soit à travers le symbole de la piste ou les listes de plan de vol.

##### 9.1.4.1. Affichage des plots

Le système doit avoir la capacité d'afficher des plots qui ne sont pas encore combinées avec une piste, provenant d'un capteur choisi. Une fois que la piste est stabilisée le symbole du plot ne doit plus être affiché.

Les types de plots suivants doivent être affichés :

- Plots primaires ;
- Plots secondaires ;
- Plots combinés.

Le Système doit fournir la capacité de filtrage des plots PSR et / ou SSR.

La représentation graphique (symbole) pour chaque plot doit dépendre de la source des données de surveillance, s'il s'agit d'un capteur primaire ou, comme indiqué dans le tableau suivant :

SYMBOL	SENSOR INFORMATION
○	Primary Sensor
+	Secondary Sensor
×	Combined Sensor

##### 9.1.4.2. Affichage des pistes

Selon le choix de la source, l'affichage de la position de piste doit être la position de piste lissée, ou la position signalée par un capteur unique sélectionné (piste mono-capteur).

La fonction d'affichage multi-piste doit avoir la capacité de présenter des pistes synchronisée et mises à jour à une vitesse de l'ordre de quatre (4) secondes, avec la position affichée étant celle de la piste lissée.

L'affichage mono-capteur doit avoir la capacité de présenter des plots et des pistes à partir de la source sélectionnée à la position ayant choisie ce capteur. La mise à jour de l'affichage mono-capteur doit être synchronisée avec la vitesse de rotation du capteur sélectionné.

Indépendamment de la sélection d'affichage, les cibles mono-capteur doivent être corrélées avec les pistes de telle sorte que des données et des alertes doivent être disponibles pour la piste.

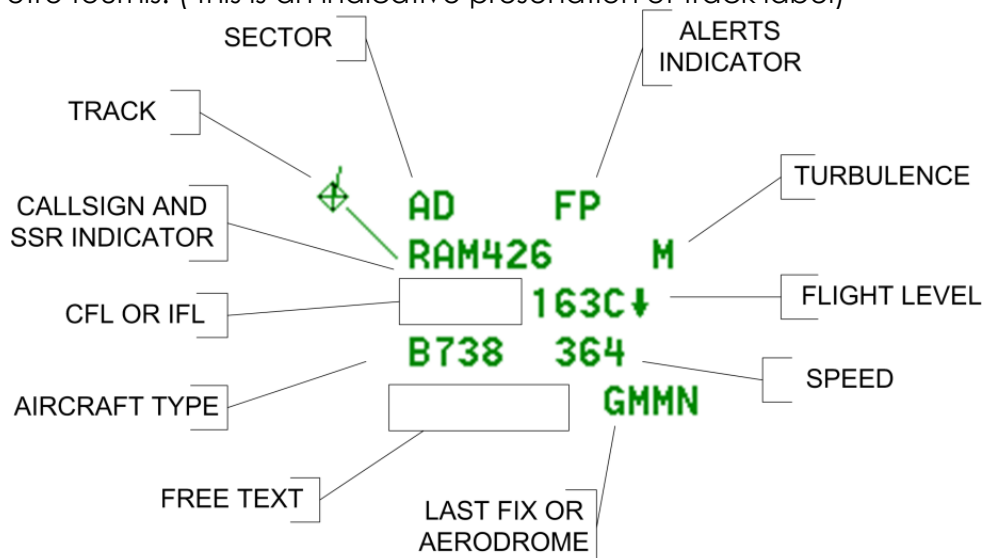
La présentation du trafic doit se composer des éléments suivants :



- Symbole de position ;
- Symboles d'historique ;
- Vecteur vitesse, le cas échéant, pour toutes les cibles ou individuellement pour des raisons de clarté ;
- Ligne de repère ;
- Etiquette.


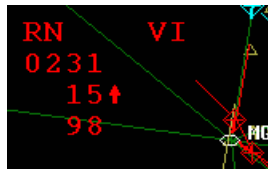

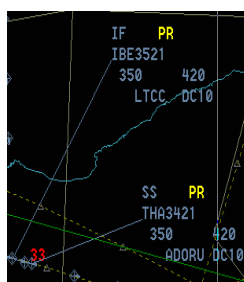



Les avertissements et les alertes suivantes doivent être affichés en utilisant des attributs prédéfinis de l'étiquette :

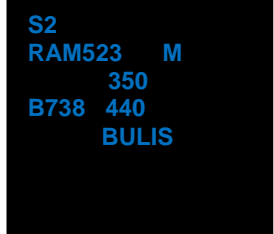
- Panne Radio, Hijack ou d'urgence ;
- Position spécial identification (SPI) ;
- Filets de sauvegarde ;
- Duplication d'un code SSR ;
- Statut de l'équipement (RVSM, 8,33 canal) ;
- Avertissements de conformité.

Différents symboles et de couleurs pour différencier les types et la sévérité des alertes doivent être fournis. ( this is an indicative presenation of track label)



Exemple	Présentation	Signification
	LIGHT BLUE	Not owned tracks
	GREEN (IFR)	Owned IFR tracks

Exemple	Présentation	Signification
	YELLOW (VFR)	Owned VFR tracks
	RED and the alarm indicator is blinking	Tracks in Distress, MSAW or STCA (only in violation)
	GREEN with a frame	Selected track
	'PR' in YELLOW (RED STCA vector label)	Tracks in STCA or RAW (prediction phase)
	Blinking YELLOW (Callsign and Sector)	Owned track in Hand-Over (sending)
	Blinking YELLOW (Callsign and Sector)	Non-Owned track in Hand-Over (receiving)
	Military track	

Exemple	Présentation	Signification
 <p>S2 RAM523 M 350 B738 440 BULIS</p>	SyntheticTrack	Track without radar data (only FPL data)

Le système doit permettre la configuration des couleurs et les champs des pistes et de l'étiquette pour les différents rôles de contrôleur et des états de la piste.

Les pistes avec plusieurs avertissements et alertes simultanées doivent être clairement identifiées. Les avertissements et alertes doivent être affichés jusqu'à ce que les causes qui les ont déclenchées soient terminées. Le système doit avoir la capacité de désactiver manuellement l'alarme sonore à travers l'utilisant d'une fonction dans le menu principal, mais les alertes visibles doivent être toujours maintenues actives. Le système doit permettre également d'accuser réception des alertes ce qui éliminera le son de l'alarme acoustique. Lorsqu'une piste présente plusieurs alarmes les indicateurs respectifs d'alerte se présenteront dans l'étiquette.

Pour les vols en montée au-dessous de l'altitude de transition (TA) et les vols en descente au-dessous du niveau de transition (TL), la valeur du mode C corrigée applicable pour le QNH ou QFE en vigueur, doivent être affichés. L'affichage d'une des valeurs Mode C corrigées doit se distinguer nettement au contrôleur d'un affichage normal du mode C.

Niveau de vol autorisé (CFL) doit être affiché seulement lorsqu'il diffère du niveau dérivé du mode C. niveau de vol de mode de transfert (TFL) est affiché quand il diffère du niveau autorisé.

L'étiquette radar doit comprendre aussi trois niveaux de vol :

- Niveau de vol autorisé CFL
- Niveau de vol actuel (mode C)
- Niveau de vol FPL

D'afficher une indication de restriction de vitesse

La situation encours du processus de coordination et de transfert est doit être indiquée sur l'étiquette.

Accès rapide au plan de vol complet d'un vol affiché doit être fourni.

#### 9.1.4.3. Données Météo radar

Données météorologiques radar doivent être affichées sous forme de modèles en forme de filet qui sont créés en utilisant les azimuts, distances et les niveaux d'intensité extraits du message de radar météo. La présentation de la météo ne doit en aucun cas cacher pas les caractéristiques de la carte ou sous de données de trafic.

Un bouton sur le menu principal doit permettre l'activation / désactivation de l'affichage des données météorologiques. Les utilisateurs de postes de travail contrôleurs doivent avoir aussi,

la possibilité de configurer l'affichage des données météorologiques, jusqu'à huit niveaux d'intensité et de couleurs.

Si plus d'une source de données Météo est sélectionnée par le contrôleur dans une position de travail, l'image de météo fusionnée, doit être affichée en comportant tous les niveaux d'intensité sélectionnés.

Les opérateurs doivent avoir la possibilité d'affecter des niveaux d'intensité sélectionnés au niveau du système et qui sont indiqués par des couleurs. La flexibilité doit être prévue de telle sorte que, par exemple les niveaux d'intensité de radar :

- 0, 1, 2 et susceptibles d'être attribués à la couleur n°1 ;
- 3, 4 et 5 et susceptibles d'être attribués à la couleur n°2 ;
- 6 et 7 et susceptibles d'être attribués à la couleur n°3

Toute autre combinaison des niveaux d'intensité (couleurs) doit être permise.

#### **9.1.4.4. Sélection de la piste**

Les pistes présenteront leur étiquette avec les données encadrées lorsqu'elles sont sélectionnées par les utilisateurs. L'étiquette étendue s'affichera tant que le pointer se trouve sur la piste.

Sélection d'une piste devra :

- Afficher l'étiquette de données de piste, si elle n'est pas déjà affichée ;
- mettre en surbrillance l'étiquette de la piste et les données d'entrée dans la liste du plan de vol.

Un opérateur doit avoir la possibilité de sélectionner une piste contenant un code SSR ou indicatif spécifié par la fenêtre de la fonction Finder.

#### **9.1.4.5. Affichage graphique avec le changement de la route plan de vol**

Le trajet horizontal d'un vol sélectionné doit être affiché graphiquement sur la position SDD. Cet affichage de la route graphique doit utiliser des segments dont les extrémités correspondent aux points significatifs de cette route.

Un label trois éléments doit accompagner chaque extrémité des segments de route :

- le nom du point significatif correspondant ;
- affichage de la destination pour les vols évoluant au sein de la FIR dont l'aéroport de destination est limitrophe, exemple : GCRR ,GCFV, LXGB... ;
- le l'heure estimée de passage vertical point significatif ;
- indique le niveau de vol assigné au point significatif correspondant.

Pour les vols avec une piste associée, l'affichage de l'itinéraire graphique commence à la position actuelle de la piste, et se termine :

- pas avant le point de sortie de la FIR, pour les vols en partance (Outbound trafic) ;
- à l'aérodrome de destination, pour les trafics évoluant au sein d'un secteur de la FIR.

En plus des étapes de vol de la piste sélectionnée, les trajets de tous les autres vols qui sont en conflit, tel que rapporté par la fonction MTCD doivent être également affichés.

Dès qu'un utilisateur assume le contrôle d'un vol, sa route graphique doit s'afficher automatiquement, pour une courte période.

Les contrôleurs doivent avoir la possibilité d'effectuer une modification directe de la route prévue au plan de vol en utilisant la souris pour sélectionner des points sur la route, et peuvent aussi contourner des points intermédiaires. De nouveaux points de la route devront être définis moyennant l'usage de la souris au niveau de la fenêtre principale. Si le point choisi coïncide avec un point significatif publié le système inclus le nom de ce point dans la route plan de vol et modifie automatiquement la case correspondante au niveau de la fenêtre plan de vol, sinon le système inclus les coordonnées géographiques. Quoiqu'il en soit, les informations doivent être affichées graphiquement en format RNG / BRG (range bearing) format.

#### **9.1.4.6. Modification du format d'affichage de l'étiquette d'une piste**

En cliquant avec le bouton de la souris sur un symbole de la piste doit basculer l'étiquette du format normal au format étendu.

#### **9.1.4.7. Accès direct à un FPL corrélié**

Un opérateur SDD doit avoir la capacité de demander l'affichage de toutes les informations de plan de vol d'une piste corrélié.

En outre, les fonctionnalités suivantes doivent être fournies :

- Pour les vols en attente, un niveau autorisé devrait être saisi manuellement dans la liste en attente ;
- Actions de coordination devraient être saisies en agissant sur la piste ou dans n'importe quelle liste de vol dans laquelle le vol est affiché.

#### **9.1.4.8. Réorientation des étiquettes de piste**

L'étiquette doit être normalement située à 90 degrés par rapport à la trajectoire de la piste. Occurrences de chevauchement d'étiquettes doivent être détectées et résolues automatiquement (orientation automatique de l'étiquette), évitant d'inutile repositionnement de l'étiquette.

La capacité d'activer ou d'inhiber l'orientation automatique de l'étiquette doit être disponible pour chaque poste de travail. En outre, l'opérateur devrait avoir la possibilité de faire pivoter l'orientation de l'étiquette pour une piste individuelle, ou pour toutes les pistes, selon un menu dédié à la sélection de position de l'étiquette basé sur les points cardinaux.

Une fois l'orientation de l'étiquette a été modifiée manuellement, elle ne devrait pas être modifiée par la fonction d'orientation automatique. Pour rétablir l'orientation par défaut, ou pour que l'étiquette soit traitée par la fonction automatique, orientation manuelle devrait être annulée en utilisant une clé dans le menu principal.

#### **9.1.4.9. Basculement de la vitesse verticale**

Le basculement entre la vitesse sol et la vitesse verticale au niveau de l'étiquette doit être réalisé en cliquant avec le bouton gauche sur le champ correspondant. La présentation doit revenir à l'affichage par défaut de ce champ (vitesse sol) par un nouveau click du bouton gauche sur le même champ.



#### 9.1.4.10. Entrée des CFL / XFL

La position SDD doit simplifier la tâche d'entrer d'un nouveau niveau de vol autorisé (CFL), le niveau de vol de sortie (XFL) ou le niveau d'entrée prévue (PEL) pour une piste assumée ou une piste synthétique. Par un simple clic avec le sur le champ correspondant, l'affichage du menu pop-up CFL / XFL / PEL devrait être activé. L'opérateur peut alors sélectionner un nouveau CFL / XFL / PEL à partir du menu pop-up. Un clavier doit être également prévu dans le menu pop-up affiché pour saisir des valeurs.

#### 9.1.4.11. Assignation de la vitesse/cap

Les valeurs de vitesse assignées (ASP) et cap assigné pour une piste sous contrôle, ou une piste synthétique, doivent être saisies par le contrôleur sur l'étiquette de piste. Les actions devront être effectuées sur un champ dédié à la vitesse assignée / cap.

#### 9.1.4.12. Les actions de transfert radar

Transfert de vol, ou hand-over, doivent être effectués par l'étiquette de la piste.

##### ➤ Demande de la fréquence

A tout moment, le contrôleur recevant doit être en mesure de demander la fréquence en cliquant sur l'indicatif FP affiché sur l'étiquette de piste et en sélectionnant l'option ROF.

Après avoir effectuée l'entrée ROF, une indication "ROF" doit être affichée dans l'étiquette de piste au niveau des SDDs des contrôleurs concernés.

##### ➤ Transfert de vol au secteur recevant.

Le contrôleur doit être capable d'initier le transfert en cliquant sur l'indicatif FP de l'étiquette de piste et en sélectionnant l'option «Transfert».

Lors de l'exécution de l'action "TRANSFERT", une indication doit être affichée dans l'étiquette de piste des contrôleurs concernés par le changement de la couleur du champ secteur «SC» de l'étiquette de piste. Une information du secteur transféreur et celui recevant doit être affichée sur les SDD des contrôleurs concernés.

##### ➤ Acceptation/ refus d'un transfert de contrôle.

Le contrôleur de récepteur doit être capable d'accepter / refuser le transfert par un clic sur indicatif FP de l'étiquette de piste et en sélectionnant l'option de transfert "Accepter / Refuser".

Après acceptation du vol par le secteur recevant, la couleur de la piste sera doit changer selon la couleur de piste (couleur de la prise de contrôle) sous contrôle de ce secteur. En conséquence la couleur de piste au niveau du secteur transféreur doit aussi changer en couleur de piste non assumée.

Pour l'ancien sous-secteur de contrôle, la couleur de la piste sera changé pour la couleur concernée ou indifférents en fonction de la position de la piste dans ce secteur, ou en cas avancé une nouvelle entrée dans le premier secteur sous contrôle.

Lorsque le contrôleur du secteur recevant assume le vol, ce vol doit se retirer de la liste FP d'une manière automatique du poste de travail CWP du contrôleur transféreur vers la liste FP du CWP du contrôleur recevant.

### ➤ **Demande de contrôle d'un trafic donné**

A tout moment, n'importe quel contrôleur d'un secteur concerné, doit être en mesure de demander le contrôle d'un trafic qui le concerne, en cliquant sur l'indicatif d'appel au niveau de l'étiquette de piste de ce trafic, en choisissant l'option "FORCE ASSUME". Le système doit demander la confirmation du secteur qui contrôle ce trafic.

### ➤ **Transfert d'un trafic vers un secteur différent de celui supposé être concerné.**

En cliquant avec le bouton droit sur le champ du secteur de l'étiquette de piste, le menu de transfert pop-up doit s'afficher. Le contrôleur doit avoir la possibilité de sélectionner le secteur auquel désire transférer et exécuter l'action de transfert. La couleur du champ "secteur" au niveau de l'étiquette de piste doit changer en couleur blanche (configurable) dans les deux positions SDDs concernées.

Pour accepter le transfert, le contrôleur du secteur auquel est adressé le transfert, devra simplement cliquer avec le bouton droit sur le champ "secteur" de l'étiquette de piste en question. De même, pour annuler le transfert, le contrôleur originaire de cette action, doit cliquer avec le bouton droit sur le même champ de l'étiquette de piste.

L'action de l'acceptation de transfert doit être effectuée de la même manière que celle de l'acceptation dans les CWP's impliqués.

#### **9.1.4.13. Création manuelle de la piste PSR**

Le SDP doit avoir la capacité d'initier le suivi des plots PSR qui sont au sein d'une zone autour du pointeur de la souris dont la taille devrait être paramétrable (VSP) ; Les tentatives d'initiation d'un plot doivent continuer par le SDP, pendant un temps paramétrable (VSP).

Une fois l'initiation réussie, le contrôleur doit avoir la capacité d'attribuer un numéro d'identification à une piste PSR nouvellement créé. En cliquant avec le bouton droit sur le 1er champ de la ligne 1 (initialement remplie avec ce symbole "/ / / /"), une fenêtre avec un numéro le champ d'édition du numéro d'identification doit s'afficher pour la saisie des données et l'édition.

Après une entrée réussie de données dans ce champ, la piste PSR devient une piste non corrélée avec code SSR, ce code devrait être, ensuite, utilisé pour corréliser cette piste créée manuellement avec un plan de vol.

#### **9.1.4.14. Corrélation manuelle**

Une piste non corrélées doit être corrélée manuellement par le contrôleur avec un plan de vol existant dans la base de données.

L'action de corrélation devrait être réalisée de la manière suivante :

- Un click avec le bouton gauche sur l'icône de piste sélectionnée non et corrélée pour ouvrir la fenêtre de corrélation manuelle ;
- Une insertion au niveau de cette fenêtre: de l'indicatif suivi d'une validation par un clic sur "OK".

#### **9.1.4.15. Entrée rapide d'estimation**

La position SDD doit disposer d'une fenêtre d'entrée rapide d'estimation, en vue de soutenir le contrôleur à effectuer les tâches concernant la gestion de trafic aérien. Cette fenêtre doit

contenir les champs suivants : Indicatif d'appel, COP, vitesse, ETO (heure estimée de passage vertical COP), CFL et Code SSR.

#### **9.1.4.16. Déplacement / suppression d'une piste vers / à partir de l'attente**

La position SDD doit offrir une fonctionnalité d'entrer une piste en état d'attente par :

- Temps : la piste doit entrer en état d'attente lorsque le temps saisi est atteint ;
- Point significatif : la piste doit entrer en état lorsque le point significatif sélectionné est atteint.

Le système doit avoir la capacité de fournir les actions suivantes concernant les vols prévus d'effectuer une attente :

- Un vol devrait être mentionné sur la liste d'attente à travers le menu déroulant (pull-down menu) de son indicatif d'appel, par l'insertion d'un point d'attente ou d'un temps ;
- Si un point d'attente est saisi, l'état "In HOLD" doit être appliqué à ce vol lors de son arrivée au sein de 2NM du point d'attente ;
- Si un temps est saisi, l'état "In HOLD" doit être appliqué à ce vol lorsque le temps entré est atteint ;
- L'annulation de l'attente d'un vol à partir de la liste d'attente doit être effectuée par un click du bouton droit de la souris sur le champ du code SSR de la piste du vol. en suite ce vol doit être retiré de la liste - "In HOLD".

#### **9.1.4.17. Création Plan de vol Minimal**

Le système doit fournir la possibilité de créer un plan de vol minimal (AFIL) pour une piste SSR non corrélée par un contrôleur au niveau de la position SDD en utilisant un menu dédié à cette fin et aussi la possibilité de compléter en suite, le plan de vol normal par les informations manquantes.

#### **9.1.5. Liste des plans de vol**

Les informations du plan de vol reçues du système FDPs et de la fonction des filets de sauvegarde ne doivent pas être seulement associées à des pistes de surveillance, mais doivent être également affichées sur les listes des vols et les listes d'alertes au niveau de la position SDD.

Ces listes de vols, doivent être spécialement optimisées pour l'affichage au niveau des organismes de contrôle : ACC et APP, en fournissant toutes les fonctionnalités de strips électroniques.

Elles doivent être affichées sous forme des fenêtres tabulaires placées sur la fenêtre principale de la position SDD. Elles doivent être redimensionnées d'une manière automatique, jusqu'à leurs tailles maximales, pour accueillir le contenu des tables correspondantes.

Le contrôleur doit avoir la possibilité de les déplacer à n'importe quel endroit sur l'écran. Un menu pour redimensionner la taille de la police utilisée pour ces listes doit être également fourni.

Le contrôleur doit avoir la possibilité de trier les vols dans une liste en sélectionnant n'importe quel libellé de champ, au moins deux critères supplémentaires de tri doivent être utilisés. Un compteur indiquant le nombre de vols que comporte chaque liste doit être fourni.

Le contrôleur doit avoir la possibilité de filtrer, modifier, changer l'ordre des champs et imprimer des listes de plan de vol.

Le système doit avoir la capacité de fournir et afficher les listes de vols suivantes pour les phases de contrôle d'approche et d'en Route et Approche, sur les CWP du CCR et d'APP, et ce, comme indiqué ci-dessous :

- Listes de vol par secteur :
  - ✓ Vols d'en route (CCR);
  - ✓ Vols d'approche (APP)
  - ✓ Vols entrant au secteur (CCR) ;
  - ✓ Vols entrant au secteur (APP)
  - ✓ Vols au départ du secteur (APP&CCR) ;
  - ✓ Vols en arrivée au secteur (APP).
  - ✓ AMAN list
  - ✓ Planning list pour tous les trafics active
- Listes de coordination externe (CCR& APP) :
  - ✓ Liste de coordination d'entrée de la FIR ;
  - ✓ Liste de coordination de sortie de la FIR ;
  - ✓ Liste de coordination de sortie des TMA des APP.

Les listes de plan de vol suivantes liées à des situations et des conflits de vol doivent être également fournies et affichées :

- Liste des vols en état Lost;
- Liste des vols en attente ;
- Liste des vols en STCA ;
- Liste des vols en conflit lors des phases d'approche ;
- Liste des vols en APW ;
- Liste des vols en MSAW ;
- Liste des vols en MTCD ;
- Liste des vols en d'urgence.

Chaque liste doit avoir une fenêtre associée à la configuration des éléments graphiques qu'elle contient. Le contrôleur doit avoir la possibilité de consulter cette fenêtre à tout moment en cliquant simplement sur la liste. Les éléments suivants peuvent être modifiés :

- Police (petite, moyenne et grande) ;
- Champs : tous les champs configurés, doivent avoir un bouton de bascule, permettant de sélectionner les données à afficher dans la liste ;

- Critères de tri : comme mentionné précédemment, le contrôleur doit avoir la possibilité de trier les vols en sélectionnant n'importe quel libellé de champ, et peut choisir jusqu'à deux critères supplémentaires.

Les informations concernant les plans de vol doivent être sélectionnées pour l'affichage dans les listes, L'information suivante est un exemple de des données qui peuvent être affichées :

- Indicatif d'appel ;
- Type d'aéronef (y compris le nombre d'avions pour un vol en formation);
- Vitesse propre ;
- Indicateur de turbulence de sillage ;
- Codes SSR ;
- Niveau autorisé ;
- Aérodomes de départ et destination ;
- Sid/star
- EOBT et ATD ;
- Niveau de croisière planifié ;
- Route plan de vol planifiée ;
- Points significatifs de la route et leurs heures estimées ;
- Heures estimées d'arrivées à destination ;
- Etats RVSM & 8.33 ;
- Etats P-RNAV, ADS-B,WAM , MODE S, PBN, COM, NAV
- Informations STS ;
- Champs de texte libre.

De n'importe quelle liste plan de vol, la fenêtre d'exploitation du plan de vol, d'une piste choisie, doit être affichée, afin de permettre la visualisation et l'édition de son contenu.

#### 9.1.6. Electronic Flight Strips (STRIP ELECTRONIQUE)

- Fiche Électronique pour En-Route (E-EFS) : Cette fenêtre affichera les fiches dont les routes planifiées contiennent les points significatifs définis pour cette fenêtre. La sélection des points significatifs pourra être modifiée directement par le contrôleur. Les champs de la fiche électronique seront facilement accessibles de façon à permettre d'éditer leur contenu. La disposition des champs de la fiche électronique sera configurable en utilisant des outils graphiques.
- La SDD pourra ouvrir trois (valeur par défaut, ce nombre est configurable) fenêtres de fiches électroniques.
- Les données des fiches électroniques seront actualisées automatiquement lorsqu'un plan de vol correspondant est modifié.
- L'information des fiches électroniques doit être affichée en format étendu ou réduit.
- Les fiches électroniques pourront être ordonnées manuellement.
- Les fiches électroniques pourront être ordonnées par champ. L'utilisateur pourra sélectionner les critères pour ordonner les fiches au niveau de chacune des fenêtres.
- L'utilisateur, pour chacune des fenêtres, pourra sélectionner les fiches électroniques (cocked-out) par un déplacement horizontal ainsi que, par des actions rapides de sélection /désélection.

### 9.1.7. Traitement et contenu du plan de vol

Le système doit avoir la capacité de :

- La réception et stockage en vue du traitement automatique, des FPL déposés 120 heures avant l'heure estimée de départ du poste de stationnement "EOBT" ;
- L'insertion dans la case 18 FPL, du DOF pour tout plan de vol déposé plus de 24 heures avant l'heure estimée de départ du poste de stationnement, ce plan de vol doit être gardé en stockage jusqu'à 24 heures au maximum avant le début du vol ;
- Le traitement automatique du contenu intégral, des messages CHG destinés au FPL de tous les vols au départ et à l'arrivée aux aéroports du Royaume du Maroc et en transit par la FIR Casablanca.

#### CASE 7 : Identification de l'aéronef (maximum 7 caractères)

Traitement automatique de cette case en conformité avec les normes relatives aux marques de nationalité, aux marques communes et aux marques d'immatriculation à utiliser figurant dans l'Annexe 7, Chapitre 2 et les dispositions relatives à l'emploi des indicatifs d'appel radiotéléphoniques figurant dans l'Annexe 10, Volume II, Chapitre 5.

#### CASE 8 : règles de vol et type de vol (un caractère)

##### Règles de vol

Traitement automatique des caractères ci-après concernant la catégorie de règles de vol que le pilote compte appliquer ainsi que la visualisation en conséquence sur l'écran SDD de l'étiquette radar corrélée comportant la couleur correspondante aux règles de vol :

- I** : s'il est prévu que le vol se déroulera entièrement en régime IFR ;
- V** : s'il est prévu que le vol se déroulera entièrement en régime VFR ;
- Y** : si le vol débutera en régime IFR et si, par la suite, les règles de vol changeront une ou plusieurs fois ;
- Z** : si le vol débutera en régime VFR et si, par la suite, les règles de vol changeront une ou plusieurs fois.

Traitement automatique du point ou des points contenus dans la case 15 où un changement de règles de vol est prévu.

##### Type de vol

Traitement automatique des caractères ci-après concernant le type de vol ainsi que la visualisation en conséquence sur l'écran SDD de l'étiquette radar corrélée comportant la couleur correspondante aux types de vol :

- S** : pour transport aérien régulier ;
- N** : pour transport aérien non régulier ;
- G** : pour aviation générale ;
- M** : pour aviation militaire ;
- X** : pour autres types de vol n'entrant pas dans les catégories définies ci-dessus.

Traitement automatique du type de vol précisé après l'indicateur **STS** dans la **case 18** ainsi que la raison indiquée après l'indicateur **RMK** dans cette case, lorsqu'il est nécessaire d'indiquer une autre raison pour motiver un traitement particulier de la part des services ATS.

**CASE 10 : Équipement Et Possibilités****Champs 10a :** (capacité de 64 caractères alphanumérique)

Équipement et possibilités de radiocommunication, de navigation et d'approche  
 Traitement automatique de la **case 10 / Champs 10a** en fonction de la signification ci-après  
 des caractères alphanumériques contenus dans cette case/Champ10a et qui concernent  
 l'équipement et possibilités de radiocommunication, de navigation et d'approche indiquées  
 par l'opérateur :

- **N** : aucun équipement COM/NAV/d'approche ;
- **S** : l'équipement type COM/NAV/d'approche correspondant à la route à parcourir se trouve à bord et en état de fonctionner ;
- **A** : Système d'atterrissage GBAS LPV (APV avec SBAS) ;
- **B** : LPV (APV avec SBAS)
- **J7** :CPDLC FANS 1/A SATCOM(Iridium);
- **K** :MLS ;
- **M1** :ATC RTF SATCOM (INMARSAT);
- **L** : ILS ;
- **M2** : ATC RTF (MTSAT) ;
- **M3** :ATC RTF (Iridium);
- **O** :VOR;
- **P1-P9** : Réservées aux RCP ;
- **R** : Approuvé PBN ;
- **T** :TACAN ;
- **U** : UHF RTF ;
- **V** : VHF RTF ;
- **W** : Approuvé RVSM ;
- **X** : Approuvé MNPS ;
- **Y** : VHF avec possibilité d'espacement 8,33 kHz entre les canaux ;
- **Z** : Autre équipement se trouvant à bord ou autres possibilités.
- **C** : LORAN C ;
- **D** : DME ;
- **E1** : FMC WPR ACARS;
- **E2**: D-FIS ACARS ;
- **E3** : PDC ACARS ;
- **F** : ADF ;
- **G** :GNSS ;
- **H** : HF RTF ;
- **I** : Navigation par Inertie ;
- **J1** : CPDLC ATN VDL mode 2 ;
- **J2**: CPDLC FANS 1/A HF DL ;
- **J3** : CPDLC FANS 1/A VDL mode A ;
- **J4** : CPDLC FANS 1/A VDL mode 2 ;
- **J5** : CPDLC FANS 1/A SATCOM (INMARSAT);
- **J6** : CPDLC FANS 1/A SATCOM (MTSAT);

Lorsque la lettre **G** doit être utilisée, selon les types de renforcement GNSS externe, le cas échéant, sont précisés dans la case 18 à la suite de NAV/, séparés par des espaces et traités en conséquence d'une manière automatique par le système de tel sorte que le renforcement soit visualisé au contrôleur sur le SDD à travers une fenêtre "Pop-up window ELW"



## Champs 10b : Équipement et possibilités de surveillance (capacité 20 caractères alphanumérique)

Traitement automatique de la **case 10 / Champs 10b** en fonction de la signification ci-après des caractères alphanumériques contenus dans cette case/Champs et qui concernent l'équipement et possibilités de surveillance indiquées par l'opérateur :

**N** : aucun équipement de surveillance ;

### ➤ **SSR modes A et C :**

**A** : Transpondeur — mode A (4 chiffres — 4 096 codes) ;

**C** : Transpondeur — mode A (4 chiffres — 4 096 codes) et mode C.

### ➤ **SSR mode S :**

**E** : Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef, de l'altitude-pression et de squitters longs (ADS-B) ;

**H** : Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef et de l'altitude-pression et possibilité de surveillance enrichie ;

**I** : Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef, mais non de l'altitude-pression

**L** : Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef, de l'altitude-pression et de squitters longs (ADS-B) et possibilité de surveillance enrichie ;

**P** : Transpondeur — mode S, la avec possibilité de transmission de l'altitude-pression, mais non de l'identification de l'aéronef ;

**S** : Transpondeur — mode S, la avec possibilité de transmission de l'altitude-pression et de l'identification de l'aéronef ;

**X** : Transpondeur — mode S, sans possibilité de transmission ni de l'identification de l'aéronef ni de l'altitude-pression.

*La possibilité de surveillance enrichie est la capacité de l'aéronef à transmettre en liaison descendante, au moyen d'un transpondeur mode S, des données provenant de l'aéronef.*

### ➤ **ADS-B**

**B1** : ADS-B avec possibilité ADS-B émission 1 090 MHz spécialisée ;

**B2** : ADS-B avec possibilité ADS-B émission et réception 1 090 MHz spécialisée ;

**U1** : ADS-B avec émission utilisant l'UAT ;

**U2** : ADS-B avec émission et réception utilisant l'UAT ;

**V1** : ADS-B avec émission utilisant la VDL mode 4 ;

**V2** : ADS-B avec émission et réception utilisant la VDL mode 4.

### ➤ **ADS-C**

**D1** : ADS-C avec possibilités FANS 1/A ;

**G1** : ADS-C avec possibilités ATN.

Les lettres suivantes ne doivent être acceptées dans le champ 10a **E, P, M, J, Q.** et la lettre **D**, dans le champ 10b

Aussi, aucune répétition des indications alphanumériques susmentionnées, ne doit être permise.

### CASE 13 : Aérodrome de Départ et Heure (8 Caractères)

Traitement automatique de l'indicateur d'emplacement OACI de l'aérodrome de départ composé de quatre lettres concernant, conformément au Doc 7910, et de :

- ZZZZ si aucun indicateur d'emplacement n'a été attribué ;
- AFIL si le plan de vol est reçu d'un aéronef en vol.

Le système doit vérifier la cohérence des données de la case 13 et la case 18 en vue du traitement automatique :

- du nom et l'emplacement de l'aérodrome inscrit à la suite de DEP/ ;
- le premier point de la route ou la radio balise, à la suite de DEP/... si l'aéronef n'a pas décollé de l'aérodrome ;
- de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'organisme ATS, inscrit à la suite de DEP/ et auprès duquel des données de plan de vol complémentaires peuvent être obtenues ;

Après l'indicateur d'emplacement de l'aérodrome de départ, le système doit prendre en considération le traitement de l'heure estimée de départ du poste de stationnement (EOBT) et non pas l'heure estimée de départ (ETD).

### CASE 15 : Route FPL

En plus du traitement automatique des éléments FPL le système doit permettre le traitement de ce qui suit :

- Point significatif (de 2 à 11 caractères) ;
- Degrés seulement (7 caractères).

2 chiffres indiquant la latitude en degrés, suivis de la lettre «N» (Nord) ou de la lettre «S» (Sud), puis 3 chiffres indiquant la longitude en degrés, suivis de la lettre «E» (Est) ou de la lettre «W» (Ouest). Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; exemple : 46N078W.

- Degrés et minutes (11 caractères) :

4 chiffres indiquant la latitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes suivis de la lettre «N» (Nord) ou de la lettre «S» (Sud), puis 5 chiffres indiquant la longitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes, suivis de la lettre «E» (Est) ou de la lettre «W» (Ouest). Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; exemple : 4620N07805W.

- Relèvement à partir d'un point significatif et distance à cette aide par rapport à ce point :

Identification du point significatif, suivie de 3 chiffres donnant en degrés magnétiques le relèvement à partir de ce point, suivis de 3 chiffres donnant en milles marins la distance par rapport à ce point. Dans les régions de latitude élevée où, de l'avis de l'autorité compétente, il est impossible en pratique d'utiliser le nord magnétique comme référence,

On peut utiliser des degrés vrais. Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; par exemple :

- UN POINT SITUE DANS LE RELEVEMENT DE 270°W MAGNETIQUES ET A 70 **MILLES MARINS DU VOR «CBA» DEVRAIT ETRE INDIQUE PAR CBA270070 ;**
- UN POINT SITUE DANS LE RELEVEMENT DE 070°W MAGNETIQUES ET A 30 MILLES MARINS DU POINT «TOLSI» devrait être indiqué par **TOLSI070030.**
- Croisière ascendante (maximum 28 caractères)

Lettre **C** suivie d'une barre oblique; puis point où il est prévu d'amorcer la croisière ascendante, exprimé exactement comme ci-dessus, suivi d'une barre oblique; puis vitesse à

maintenir au cours de la croisière ascendante, suivie des deux niveaux qui définissent la tranche d'espace à occuper au cours de la croisière ascendante, chaque niveau étant exprimé exactement en conformité avec les exigences OACI ou du niveau au-dessus duquel la croisière ascendante est prévue, suivi des lettres PLUS, sans espace intermédiaire.

Exemples :

- C/48N050W/M082F290F350
- C/48N050W/M082F290PLUS
- C/52N050W/M220F580F620

**CASE 16 : Aéroport** de destination et durée totale estimée, aéroports de dégagement à destination

### **Aéroport de destination et durée totale estimée (8 caractères)**

Traitement automatique de l'indicateur d'emplacement OACI de l'aéroport de destination, composé de quatre lettres, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, et de :

- ZZZZ si aucun indicateur d'emplacement n'a été attribué ;

Le système doit faire vérifier la cohérence des données de la case 16 et la case 18 en vue du traitement automatique :

- Du nom et l'emplacement de l'aéroport inscrit à la suite de DEST/

Après l'indicateur d'emplacement de l'aéroport de destination, le système doit prendre en considération le traitement automatique de la durée totale estimée du vol. Pour un plan de vol communiqué par un aéronef en vol, la durée totale estimée doit être la durée estimée à partir du premier point de la route auquel s'applique le plan de vol jusqu'au point où le plan de vol prend fin.

### **Aéroport(s) de dégagement à destination**

Traitement automatique des indicateurs d'emplacement OACI d'un maximum de deux dégagement à destination séparé par un espace, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, et de :

- ZZZZ si aucun indicateur d'emplacement n'a été attribué ;

Le système doit vérifier la cohérence des données de la case 16 et la case 18 en vue du traitement automatique :

- du nom et l'emplacement de l'aéroport ou des aéroports de dégagement à destination inscrit à la suite de ALTN/

### **CASE 18 : Renseignements Divers (traitement obligatoire)**

Le système doit traiter d'une manière automatique cette case en fonction des renseignements contenus dans les autres champs et cases du plan de vol en faisant un cross-check entre ces cases.

La case 18 doit avoir la possibilité de contenir tous les indicateurs figurant dans les documents d'OACI et d'Eurocontrol cités en référence.

Le processus de traitement automatique de la case 18, doit comporter les renseignements nécessaires inscrits dans l'ordre ci-après, au moyen de l'indicateur approprié choisi parmi ceux qui sont définis ci-dessous en tenant compte des traits d'unions et des barres obliques utilisés comme il est prescrit ci-dessous:

- 0 (zéro) si aucun renseignement n'est donné dans cette case ;

- **STS/** motif du traitement spécial de la part des services ATS, p. ex. ; mission de recherche et sauvetage, comme suit :
  - ✓ **ALTRV** : vol effectué conformément à une réservation d'altitude ;
  - ✓ **ATFMX** : vol exempté des mesures ATFM par l'autorité ATS compétente ;
  - ✓ **FFR** : lutte incendie ;
  - ✓ **FLTCK** : vérification en vol de l'étalonnage d'aides de navigation ;
  - ✓ **HAZMAT** : vol transportant des marchandises dangereuses ;
  - ✓ **HEAD** : vol avec statut «Chef d'État» ;
  - ✓ **HOSP** : vol sanitaire déclaré par les autorités médicales ;
  - ✓ **HUM** : vol effectué dans le cadre d'une mission humanitaire ;
  - ✓ **MARSA** : vol pour lequel la responsabilité de la séparation par rapport aux vols militaires incombe à un organisme militaire ;
  - ✓ **MEDEVAC** : vol d'évacuation sanitaire (urgence vitale) ;
  - ✓ **NONRVSM** : vol sans possibilité RVSM prévoyant d'utiliser un espace aérien RVSM ;
  - ✓ **SAR** : vol participant à une mission de recherche et sauvetage ;
  - ✓ **STATE** : vol participant à une opération des services militaires, de la douane ou de la police.
- **EUR/** Suivi d'un ou plus des descripteurs cités ci-dessous :
  - ✓ **PROTECTED** ;

Aucune répétition des indicateurs susmentionnés, ne doit être permise.

Les autres motifs de traitement spécial de la part des services ATS seront indiqués à la rubrique **RMK/**.

- **PBN/** Indicateur des possibilités RNAV et/ou RNP. Suivi du plus grand nombre possible des descripteurs ci-dessous qui s'appliquent au vol, jusqu'à un maximum de 8, c.-à-d. maximum de 16 caractères.

Les spécifications RNAV de ces descripteurs doivent apparaître au contrôleur sur l'écran radar SDD, dans une fenêtre "Pop-up Window ELW" :

Descripteurs	SPÉCIFICATIONS RNAV
A1	RNAV 10 (RNP 10)
B1	RNAV 5 tous capteurs permis
B2	RNAV 5 GNSS
B3	RNAV 5 DME/DME
B4	RNAV 5 VOR/DME
B5	RNAV 5 INS ou IRS
B6	RNAV 5 LORAN C
C1	RNAV 2 tous capteurs permis
C2	RNAV 2 GNSS
C3	RNAV 2 DME/DME
D1	RNAV 1 tous capteurs permis
D2	RNAV 1 GNSS

Si

D3	RNAV 1 DME/DME
D4	RNAV 1 DME/DME/IRU
L1	RNP 4
O1	RNP 1 de base tous capteurs permis
O2	RNP 1 de base GNSS
O3	RNP 1 de base DME/DME
O4	RNP 1 de base DME/DME/IRU
S1	RNP APCH
S2	RNP APCH avec BARO-VNAV
T1	RNP AR APCH avec RF (autorisation spéciale requise)
T2	RNP AR APCH sans RF (autorisation spéciale requise)

l'indicateur «**PBN**/» figure dans la case 18 la lettre "**R**" doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1, B2, C1, C2, D1, D2, O1** ou **O2** sont inscrits après l'indicateur **PBN**/, la lettre "**G**" doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1, B3, C1, C3, D1, D3, O1** ou **O3** sont inscrits après l'indicateur **PBN**/, la lettre "**D**" doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1** ou **B4** est inscrits, et ensuite un "**O**" ou "**S**" doit être présent après l'indicateur **PBN**/, la lettre "**D**" doit être aussi mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1, B5, C1, C4, D1, D4, O1** ou **O4** sont inscrits après l'indicateur **PBN**/, la lettre "**I**" doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs s : **C1, C4, D1, D4, O1** or **O4** sont inscrits après l'indicateur **PBN**/, les deux lettres "**D**" et "**I**" doivent être mentionnées dans le champ 10a.

- **NAV**/Suivi des renseignements significatifs ayant trait à l'équipement de navigation, autre que ce qui est précisé à la rubrique **PBN**/, comportant le renforcement GNSS, séparé d'un espace entre les méthodes de renforcement, p. ex. NAV/GBAS SBAS.
- **COM**/Suivi des applications ou possibilités de communications non spécifiées dans la case 10 a.
- **DAT**/ Suivi des applications ou possibilités de données non spécifiées dans la case 10 a.
- **SUR**/ Suivi des applications ou possibilités de surveillance non spécifiées dans la case 10 b.
- **DEP**/ Suivi du nom et emplacement de l'aérodrome de départ, si le groupe ZZZZ figure dans la case 13, de l'organisme ATS auprès duquel des données de plan de vol complémentaire peuvent être obtenues, si AFIL figure dans la case 13. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, sera suivi de l'emplacement de l'aérodrome comme suit de :

4 chiffres indiquant la latitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes suivis de la lettre «N» (Nord) ou de la lettre «S» (Sud), puis 5 chiffres indiquant la longitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes, suivis de la lettre «E» (Est) ou de la lettre «W» (Ouest). Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; exemple : 4620N07805W (11 caractères).

Ou

Relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme suit :

Identification du point significatif (2 à 5 lettres), puis 3 chiffres donnant en degrés magnétiques le relèvement à partir de ce point, puis 3 chiffres donnant en milles marins la distance par rapport à ce point. Dans les régions de latitude élevée où, de l'avis de l'autorité compétente, Les nombres à compléter par des zéros ;

Premier point de la route (nom ou LAT/LONG) ou radio borne, si l'aéronef n'a pas décollé d'un aéroport.

- **DEST/** Suivi du nom et d'emplacement de l'aéroport de destination, si le groupe ZZZZ figure dans la case 16. Dans le cas d'un aéroport ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, il sera suivi de l'emplacement de l'aéroport en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique **DEP/** ci-dessus.
- **DOF/** Suivi de 6 chiffres indiquant la date de départ du vol (sous la forme YYMMDD, où YY représente l'année, MM le mois et DD le jour).
- **REG/** Suivi de la marque de nationalité et/ou marque d'immatriculation de l'aéronef, si elle diffère de l'identification de l'aéronef indiquée dans la case 7.
- **EET/** Suivi des points significatifs ou limites de FIR et durées estimées cumulatives de vol jusqu'à ces points ou limites de FIR lorsque ces indications sont exigées en vertu d'accords régionaux de navigation aérienne ou spécifiées par l'autorité ATS compétente.

Exemples :

- **EET/CAP0745 XYZ0830**
  - ✓ **EET/CAP0745 XYZ0830**
  - ✓ **EET/EINN0204**
- **SEL/**Suivi de l'indicatif SELCAL si l'aéronef est doté de l'équipement correspondant.
- **TYP/**Suivi du (des) type(s) d'aéronef, précédé(s) au besoin, sans espace, du (des) nombre(s) d'aéronefs et séparé(s) par un espace, si le groupe ZZZZ figure dans la case 9. Exemple : **-TYP/2F15 5F5 3B2**
- **CODE/**Suivi de l'adresse de l'aéronef (exprimée sous la forme d'un code alphanumérique à six caractères hexadécimaux). Exemple : l'adresse d'aéronef «F00001» est l'adresse la plus basse du bloc spécifique géré par l'OACI.
- **DLE/**Suivi du retard ou d'attente en approche et en route, puis le ou les points significatifs de la route où l'on prévoit qu'il se produira un retard, suivis de 4 chiffres indiquant en heures et minutes la durée du retard (hhmm). Exemple :
  - ✓ **DLE/TTN0030;**
  - ✓ **DLE/TOLSI2700500040;**
  - ✓ **DLE/TTN3202500050.**
- **OPR/**Suivi de l'indicatif OACI ou nom de l'exploitant d'aéronefs, s'il diffère de l'identification de l'aéronef donnée dans la case 7.
- **ORGN/**Suivi de l'adresse RSFTA/AMHS de 8 lettres de l'expéditrice ou autre coordonnée appropriées, dans les cas où l'identification de l'expéditeur du plan de vol risque de ne pas être facile à établir.
- **PER/**Suivi des renseignements sur les performances de l'aéronef, sous la forme d'une lettre unique figurant dans les Procédures pour les services de navigation aérienne -



Exploitation technique des aéronefs (PANS-OPS, Doc 8168), Volume I - Procédures de vol. Ces lettres : { «A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "H" } et leur description doivent être, s'elles figurent dans le plan de vol, visualisées au contrôleur sur son SDD, au moyen d'une fenêtre pop-up window'.

- **ALTN**/Suivi du nom de l'aérodrome ou des aérodromes de dégagement à destination, si le groupe ZZZZ figure dans la case 16. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente : emplacement de l'aérodrome en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique **DEP**/ ci-dessus.
- **RALT**/Suivi de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'aérodrome ou des aérodromes de dégagement en route, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, ou nom de cet aérodrome ou ces aérodromes, si aucun indicatif n'a été attribué. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, emplacement de l'aérodrome en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique **DEP**/ ci-dessus.
- **TALT**/Suivi de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'aérodrome ou des aérodromes de dégagement au décollage, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, ou nom de cet ou ces aérodromes si aucun indicatif n'a été attribué. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, emplacement de l'aérodrome en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique **DEP**/ ci-dessus.
- **RIF**/Suivi des détails sur la route menant au nouvel aérodrome de destination, puis de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'aérodrome. La nouvelle route doit faire l'objet d'une modification d'autorisation effective de vol.

Exemples :

- ✓ **RIF**/ESP G94 CLA YPPH
- ✓ **RIF**/DTA HEC KLAX
- **RMK**/Toute autre remarque en langage clair exigée par l'autorité ATS compétente ou jugée nécessaire.
- **SRC**/ puis les abréviations suivantes { "RPL" | "FPL" | "AFIL" | "MFS" | "FNM" | "RQP" | "AFP" | "DIV" + (icao aerodrome) | 'ZZZZ' }.
- **AWR**/Puis la lettre "R" suivie par un chiffre de { "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9" }.
- **IFP**/Suivi des descriptions suivantes { "ERROUTRAD" | "ERROUTWE" | "ERROUTE" | "ERRTYPE" | "ERRLEVEL" | "ERREOBT" | "NON833" | "833UNKNOWN" | "MODESASP" | "RVSMVIOLATION" | "NONRVSM" | "RVSMUNKNOWN" }.
- **RVR**/ Suivi de une à 3 lettres.
- **RFP**/ Puis la lettre "Q" suivie un chiffre de { "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9" }.
- **STAY INF On**/ suivie par un chiffre de { "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9" }

Les occurrences multiples (jusqu'à 9) du descripteur **STAYINFOn** / doivent être traitées avec la lettre "n" indiquant une séquence supplémentaire.



### Case 19 : Renseignements Complémentaires “plan de vol complémentaire” (SPL)

Le système doit permettre la transmission du message de plan de vol complémentaire (SPL) tel qu'il a été spécifié dans les documents de références.

#### Message de plan de vol répétitif RPL

Le traitement automatique des exigences relatives au plan de vol répétitif en conformité avec les documents cités en référence.

#### Messages ATS normalisés et leur Composition

Le traitement automatique du contenu des messages cités-dessous :

Type de message	Indicateur de message	Champ
Alerte	ALR	
Interruption des communications	RCF	
Plan de vol dépose	FPL / IFPL	18
Plan de Vol envoyé par l'ATC à partir du FDD ou SDD	AFP / IAFP	
ATC Flight Plan Message	APL	
Retard	DLA / IDLA	18
Modification	CHG / ICHG	18
Annulation de plan de vol	CNL / ICNL	18
Départ	DEP / IDEP	18
Arrivée	ARR / IARR	
ATC Flight Plan Change for an aircraft in flight	ACH / IACH	
Plan de vol en vigueur	CPL	
Estimation	EST	
Coordination	CDN	
Acceptation	ACP	
Rejet	REJ	
Accusé de réception logique	LAM	
Demande de plan de vol	RQP	18
Demande de plan de vol complémentaire	RQS	18
Plan de vol complémentaire	SPL	

#### Message d'alerte (ALR) et son contenu

- Case 9 Type d'aéronef et catégorie de turbulence de sillage- case 10 Équipement et possibilités

- Case 16 Aéroport de destination et durée totale estimée, aéroports de dégagement à destination

## Exemple

Voici un exemple de message d'alerte relatif à une phase d'incertitude, transmis par le contrôle d'approche d'Athènes au centre de Belgrade et à d'autres organismes ATS, en ce qui concerne un vol d'Athènes à Munich :

(ALR-INCERFA/LGGGZAX/COMPTE RENDU NON REÇU

-FOX236/A 3624-IM

-C141/H-S/C

-LGAT1020

-N0430F220 B9 3910N02230W/N0415F240 B9 IVA/N0415F180 B9

-EDDM0227 EDDF

-REG/A43213 EET/LYBE0020 EDM10133 OPR/USAF RMK/AUCUN

COMPTE RENDU DEPUIS DEP PLUS 2 MINUTES

-E/0720 P/12 R/UV J/LF D/02 014 C ORANGE A/ARGENT C/SIGGAH

-USAF LGGGZAX 1022 126,7 GN 1022 COMPTE RENDU PILOTE VERTICALE NDB  
ORGANISMES ATS FIR ATHENS ALERTES NIL)

## Messages de plan de vol déposé et messages de mise à jour associés

## Message de plan de vol en vigueur (FPL) et leurs contenus

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 8</b> Règles de vol et type de vol
<b>Case 9</b> Type d'aéronef et catégorie de turbulence de sillage	<b>Case 10</b> Équipement et possibilités	
<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT		
<b>Case 15</b> ROUTE		
<b>Case 16</b> Aéroport de destination et durée totale estimée, aéroports de dégagement à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

**Exemple**

Voici un exemple de message de plan déposé transmis par London Airport aux centres de Shannon, Shanwick et Gander. Ce message peut également être transmis au centre de Londres, ou encore les données peuvent être communiquées à ce dernier en phonie.

(FPL-ACA 101-IS

- B773/H-CHOV/C

-EGLL1400

-N0450F310 L9 UL9 STU285036/M082F310 UL9 LIMRI 52N020W 52N030W 50N040W 49N050W

-CYQX0455 CYR

-EET/EISNS0026 EGGX0111 020W0136 CYQX0228 040W0330 050W0415 SEL/FJEL)

**Message de modification (CHG)**

<b>Case 3</b>  Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b>  Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b>  Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b>  Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b>  Renseignements divers		
<b>Case 22</b>  Amendement		

Lorsque le contenu du champ 18 est modifié par le mécanisme de champ 22, le système doit fournir à l'IFPS l'indication **SRC** / afin que l'IFPS fournisse l'information complète sur le champ 18 applicable au vol.

**Exemple**

(CHGA/F016A/F014-GABWE/A2173-EHAM0850-EDDF-DOF/080122-8/I-L6/EDDN)

(CHG-EIN105-EIDW1200-KORD-DOF/100304-9/E346/H)

FPL: case 18 contient: PBN/B3 DOF/100323 REG/OOSAB

(CHG-ABC123-EBBR2230-EDDF-DOF/100323-18/REG/OOSAX)

Case18 = STS/HOSP DOF/100304 PBN/B3

champ13b = 2230

(CHG-ABC123-EBBR2230-EDDF-DOF/100304-13/EBBR0200 18/STS/HOSP DOF/100305 PBN/B3)

**Message d'annulation de plan de vol (CNL)**

Case 3 Type de message, numéro et données de référence	Case 7 Identification de l'aéronef et mode et code SSR	Case 13 Aérodrome de départ et EOBT
Case 16 Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
Case 18 Renseignements divers		

*Exemple 1*

Case 18 ne contient pas les éléments :

(CNLF/B127F/B055-BAW580-EDDF1430-EDDW-0)

(CNL-EIN105-EIDW1200-KORD-0)

(CNL-DLH522-EDBB0900-LFPO-0)

Case 18 DOF/100304

(CNL-EIN105-EIDW1200-KORD-DOF/100304)

Case 18 (STS/ATFMX MARSA FLTK PBN/A1C3L1 NAV/GBAS SBAS DAT/NO SPECIFIC  
DESIGNATORS SUR/ADDITIONAL INFO DEP/MALAHIDE 5327N00609W DOF/100305)

(CNL-EIN105-EIDW1200-KORD-STS/ATFMX MARSA FLTK PBN/A1C3L1 NAV/GBAS SBAS  
DAT/NO SPECIFIC DESIGNATORS SUR/ADDITIONAL INFO DEP/MALAHIDE 5327N00609W  
DOF/100305)

Case 13b (EOBT) est exigée dans les messages : CNL, CHG, ARR, RQS, RQP

(CNL-ABC123-EBBR1410-EDDF)

**Message de retard (DLA)**

Case 3 Type de message, numéro et données de référence	Case 7 Identification de l'aéronef et mode et code SSR	Case 13 Aérodrome de départ et EOBT
Case 16 Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
Case 18 Renseignements divers		

*Exemple*

(DLA-KLM671-LIRF0900-LYDU-0)

FPL contient: case 18 = STS/HOSP DOF/100304 PBN/B3  
 (DLA-ABC123-EBBR0200-EDDF-DOF/100304)

### Message de départ (DEP)

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aérodrome de départ et EOBT
<b>Case 16</b>  Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b>  Renseignements divers		

#### Exemple

Voici un exemple de message de départ transmis d'un aérodrome de départ, ou d'un organisme dont relève un aérodrome de départ et qui se charge de ses communications, à chacun des destinataires d'un message de plan de vol déposé.  
 (DEP-CSA4311-EGPD1923-ENZV-0)

### Message d'arrivée (ARR)

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> <b>Aérodrome de départ</b> <b>et EOBT</b>
<b>Case 17</b> <b>Aérodrome d'Arrivée et heure,</b>		

#### Exemple 1

(ARR-CSA406-LHBP-LKPR0913)

#### Exemple 2

(ARR-HHE13-EHAM-ZZZZ1030 DEN HELDER)

(ARR-ABC123-EBBR1410-EDDF1500)

### Messages de coordination

#### Message de plan de vol en vigueur (CPL)

<b>Case 3</b> <b>Type de message,</b> <b>numéro et données de</b> <b>référence</b>	<b>Case 7</b> <b>Identification de l'aéronef</b> <b>et mode et code SSR</b>	<b>Case 8</b> <b>Règles de vol et type</b> <b>de vol</b>
<b>Case 9</b> Type d'aéronef et catégorie de turbulence	<b>Case 10</b> Équipement et possibilités	

de sillage	
<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT	<b>Case 14</b> Données estimés
<b>Case 15</b> ROUTE	
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination	
<b>Case 18</b> Renseignements divers	

*Exemple 1*

Voici un exemple de message de plan de vol en vigueur transmis du centre de Boston au centre de New York au sujet d'un aéronef en route de Boston à La Guardia Airport.

(CPL-UAL62L/A5120-IS

-A320/M-S/C

-KBOS-HFD/1341A220A200A

-NO420A220 V3 AGL V445

-KLGA

-0)

**Message d'estimation (EST)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 14</b> Données estimés	<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination	

**9.1.7.1.1.1. Message de coordination (CDN)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR
<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT	<b>Case 14</b> Données estimés
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination	
<b>Case 22</b> Amendement	

**Message d'acceptation (ACP)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		

**Message de demande de plan de vol (RQP)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

*Exemple*

Voici un exemple de message de demande de plan de vol envoyé par un centre à un centre adjacent après réception d'un message d'estimation auquel ne correspond aucun message de plan de vol déposé précédemment reçu.

(RQP-PHOEN-EHRD-EDDL-0)

**Message de demande de plan de vol complémentaire (RQS)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

*Exemple*

Voici un exemple de message de demande de plan de vol complémentaire transmis par un organisme ATS à un organisme ATS desservant l'aérodrome de départ pour demander des renseignements contenus dans le formulaire de plan de vol mais non transmis dans les messages de plan de vol déposé ou en vigueur.

(RQS-KLM405/A4046-EHAM-CYMX-0)



**Message de plan de vol complémentaire (SPL)**

<b>Case 3</b> <b>Type de message, numéro et données de référence</b>	<b>Case 7</b> <b>Identification de l'aéronef et mode et code SSR</b>	<b>Case 13</b> <b>Aéroport de Départ ET EOB</b>
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de décollage à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

**Messages de progression du vol (uniquement Format ADEXP)**

- FPL (Flight Plan, submitted by ATC for an aircraft in flight with source AFIL).
- APL (ATC Plan as a result of an AFP, FNM or MFS).
- ACH (ATC Flight Plan Change for an aircraft in flight).
- CPR (correlation position report)

**Message AFP**

Traitement actuel par l'IFPS

Le changement porté à un élément de données plan de vol indiquait dans un message AFP (format OACI ou ADEXP) est aujourd'hui admis par l'IFPS, comme une modification exemple :

- AFP automatique
- pour le changement de route
- détournement
- un changement de règles de vol ou de vol
- changement de niveau de croisière demandé
- changement de type d'avion
- changement d'équipement d'avion

Toutefois, cela ne s'applique pas à des changements sur les informations contenues dans la case 10 fournies en format de l'OACI (voir exemple 1 ci-dessous).

Ces informations ne peuvent être modifiées que via le format ADEXP en utilisant les champs spécifiques créés à cet effet (voir exemple 2 ci-dessous).

Exemple	Contenu FPL	Contenu AFP	Contenu ACH
1. format OACI	(FPL-SAS1428-IS -B736/M-SIJ1RWXY/S -ESSA2145 -N0456F360 DKR UN872 EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -LFPG0213 LFPO -DOF/090614 REG/SEDAC)	(AFP-SAS1428-IS -B738/M-S/S -ESSA2145 -DENOX/2330F370 -N0446F370 DENOX UZ319 MOPIL -LFPG -DOF/090614 REG/SEGAF)	(ACH-SAS1428 -ESSA2145 -LFPG -9/B738/M -14/DENOX/2330F370 -15/M082F370 DENOX UZ319 MOPIL -18/DOF/090614 REG/SEGAF SRC/AFP)
2. format ADEXP	(FPL-SAS1428-IS -B736/M-SIJ1RWXY/S -ESSA2145 -N0456F360 DKR UN872	-TITLE IAFP -ARCID SAS1428 -ADEP ESSA -ARCTYP B738	-TITLE IACH -BEGIN ADDR -FAC LFFFSTIP -END ADDR -ADEP ESSA

EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -LFPG0213 LFPO -DOF/090614 REG/SEDAC)	-EOBD 090614 -ESTDATA -PTID DENOX -ETO 0906142330 -FL F370 -ADES LFPG -BEGIN EQCST -EQPT W/NO -END EQCST -REG SEGAF)	-ADES LFPG -ARCID SAS1428 -ARCTYP B738 -EOBD 090614 -EOBT 2145 -FILTIM 142315 -IFPLID AA02458721 -CEQPT SIJ1RXY -SRC AFP -SEQPT S -WKTRC M -FLTRUL I -FLTYP S -ESTDATA -PTID DENOX -ETO 0906142330 -FL F370 -REG SEGAF -ROUTE N0456F360 DKR UN872 EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -BEGIN RTEPTS -END RTEPTS
--	--	---

## Exemple 1

## Format OACI

Le message AFP en format OACI comment a ignoré le changement au niveau de la case 10, aucun changement concernant la case 10, n'est indiqué dans le message ACH, tandis que les autres changements, le type d'aéronef et données de la case 18, sont reconnus et inclus dans le message ACH.

Les messages de progression du vol doivent être fournis sous format ADEXP

## L'exemple 2

## Format ADEXP

Le domaine EQCST est utilisé pour indiquer explicitement les changements au niveau de la case 10a (dans cet exemple une indication de "W" ex : la possibilité RVSM s, n'est pas disponible ou l'équipement est hors service). C'est le même mécanisme que celui utilisé dans les échanges OLDI.

## Traitement exigé

La syntaxe des champs individuels des messages de l'**AFP**, **APL**, et de l'**ACH** doit être modifiée conformément à la définition du nouveau contenu des champs FPL susmentionnés.

La syntaxe du champ **EQCST** devrait être modifiée pour permettre d'inclure des modifications au champ 10b à en plus de celles du champ 10a.

## Syntaxe :

```
'-' "BEGIN" "EQCST" 1 { eqpt | sureqpt } '-' "END" "EQCST"
```

```
'-' "EQPT" eqptcode ! "/" ! eqptstatus
```

```
Eqptcode      ["A" | "B" | "C" | "D" | "E1" | "E2" | "E3" | "F" | "G" | "H" | "I" | "J1" | "J2" |
               "J3" | "J4" | "J5" | "J6" | "J7" | "K" | "L" | "M1" | "M2" | "M3" | "O" | "P1" |
               "P2" | "P3" | "P4" | "P5" | "P6" | "P7" | "P8" | "P9" | "R" | "S" | "T" | "U" | "V"
               | "W" | "X" | "Y" | "Z"]
```

```
eqptstatus    ["EQ" | "NO" | "UN"]
```

```
'-' "SUREQPT" subclass! "/" ! eqpt status [! "/" ! sur eqpt code]
```

Sur class 1{"A"|"S"|"ADSB"|"ADSC"} 1 where **A**=Modes **A&C**; **S**=ModeS;  
**ADSB=ADS-B**; **ADSC=ADS-C**

Sur eqpt code ["A"|"B1"|"B2"|"C"|"D1"|"E"|"G1"|"H"|"I"|"L"|"P"|"S"|"U1"|"U2"|"V1"|"V2"|"X"]

Le système doit la liste d'indicateurs d'équipements/ possibilités avec l'indication de leur état de fonctionnement. Cette liste peut contenir des informations sur les équipements concernant **NAV / COM** (eqpt) et/ou des informations sur les équipements **SUR** (sureqpt).

Le statut de la Surveillance est décrit au niveau du type ou la catégorie de Surveillance, ex : mode A / C, Mode S, **ADS-B**, **ADS-C**. Lorsque le statut est indiqué comme "**EQ**", une indication de la possibilité complète de la classe est prévue. Lorsque le statut est indiqué comme "**NO**" ou "**UN**" aucune information supplémentaire pour cette catégorie n'est prévue.

Quand une classe de surveillance est indiquée comme "**NO**" ou "**UN**" toutes les indications connexes doivent être retirés du champ 10b (seqpt) du plan de vol, conformément à ce qui au tableau suivant :

Classe	Indications
A	'A', 'C'
S	'E', 'H', 'I', 'L', 'P', 'S', 'X'
ADSB	'B1', 'B2', 'U1', 'U2', 'V1', 'V2'
ADSC	'D1', 'G1'

Quand une classe de surveillance est indiquée comme "**EQ**" la capacité complète de la classe devrait suivre.

Si l'information concernant les équipement/possibilités n'est pas conforme avec la classe indiquée au tableau ci-dessus, IFPS générera une erreur et le message sera rejeté.

Modification d'autres données (P : 19 paragraphe 5.1.4 doc réf : URB/URD/2012\_REQ)

No.	FPL Content	AFP Content	ACH Content
(ICAO)	(FPL-SAS1428-IS -B736/M- SIJ1RWXY/SB1D1 -ESSA2145 -N0456F360 DKR UN872 EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -LFPG0213 LFPO -PBN/B1S1 DOF/090614 REG/SEDAC)	(AFP-SAS1428-IS -B738/M-SIJ1RXY/SB1 -ESSA2145 -DENOX/2330F370 -N0446F370 DENOX UZ319 MOPIL -LFPG -PBN/B1)	(ACH-SAS1428 -ESSA2145 -LFPG -9/B738/M -14/DENOX/2330F370 -15/M082F370 DENOX UZ319 MOPIL -18/PBN/B1 DOF/090614 REG/SEDAC SRC/AFP)

(ADEXP)	FPL-SAS1428-IS -B736/M- SIJ1RWXY/SB1D1 -ESSA2145 -N0456F360 DKR UN872 EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -LFPG0213 LFPO -PBN/B1S1 DOF/090614 REG/SEDAC)	-TITLE IAFP -ARCID SAS1428 -ADEP ESSA -ARCTYP B738 -EOBD 090614 -ESTDATA -PTID DENOX -ETO 090614233000 -FL F370 -ADES LFPG -BEGIN EQCST -EQPT W/NO -EQPT Y/NO -SUREQPT ADSC/NO -END EQCST -PBN B1	-TITLE IACH -BEGIN ADDR -FAC LFFFSTIP -END ADDR -ADEP ESSA -ADES LFPG -ARCID SAS1428 -ARCTYP B738 -EOBD 090614 -EOBT 2145 -FILTIM 142315 -IFPLID AA02458721 -REG SEDAC -CEQPT SIJ1RX -SEQPT SB1 -SRC AFP -WKTRC M -FLTRUL I -FLTYP S -ESTDATA -PTID DENOX -ETO 090614233000 -FL F370 -PBN B1 -ROUTE N0456F360 DKR UN872 EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -BEGIN RTEPTS -END RTEPTS
(ADEXP)	(FPL-SAS1428-IS -B736/M- SIJ1RWXY/EB1D1 -ESSA2145 -N0456F360 DKR UN872 EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -LFPG0213 LFPO -PBN/B1S1 DOF/090614 REG/SEDAC)	-TITLE IAFP -ARCID SAS1428 -ADEP ESSA -ARCTYP B738 -EOBD 090614 -ESTDATA -PTID DENOX -ETO 090614233000 -FL F370 -ADES LFPG -BEGIN EQCST -EQPT W/NO ADSC/NO -END EQCST -PBN B1 * NOTE: This message, in addition to the previous changes (see example 4.), also changes the Mo-EQPT Y/NO	-TITLE IACH -BEGIN ADDR -FAC LFFFSTIP -END ADDR -ADEP ESSA -ADES LFPG -ARCID SAS1428 -ARCTYP B738 -EOBD 090614 -EOBT 2145 -FILTIM 142315 -IFPLID AA02458721 -REG SEDAC -CEQPT SIJ1RX -SEQPT SB1 -SRC AFP -WKTRC M -FLTRUL I -FLTYP S -ESTDATA -PTID DENOX -ETO 090614233000 -FL

		-SUREQPT S/EQ/S -SUREQPT de S capability from 'E' to 'S'.	F370 -PBN B1 -ROUTE N0456F360 DKR UN872 EEL/N0449F380 UP174 WOODY/N0446F370 UN872 DENOX UZ319 MOPIL/N0445F360 -BEGIN RTEPTS -END RTEPTS
--	--	--	---

### MESSAGE ATFCM

Les messages FSA et CPR doivent être traités et transmis au NM d'une manière régulière et intégrale, et ce, conformément au document NM en vigueur.

#### 9.1.8. Opérations sur les plans de vol

Le système doit être capable de traiter les plans de vols conformément au PANS ATM incluant les changements de 2012 relatifs au plan de vol

##### 9.1.8.1. Menu plan de vol

Le système doit fournir une matrice d'exploitation FP. Après avoir cliqué sur le bouton "ACTION FP" dans le menu FPL une matrice d'exploitation FP, doit s'afficher en comportant au moins les champs ci-dessous :

Le système doit fournir une matrice d'exploitation du plan de vol pour faciliter la tâche de travail du contrôleur en matière de gestion du trafic aérien. Elle doit être sous forme d'un formulaire comportant tous les champs du plan de vol pour l'édition, ces champs remplissent la majeure partie de la matrice. La partie inférieure de la matrice doit avoir des boutons d'actions. Dans le cas d'une erreur lors de la saisie des données les champs en erreur doivent être mis en évidence en changeant la couleur de fond à la couleur rouge, et en mentionnant dans une autre fenêtre pop-up le type d'erreur et éventuelles corrections.

Les cases d'édition de la matrice du plan de vol, doit contenir les champs qui peuvent être inscrits dans un plan de vol, et doit être orientée vers la mise en forme et règles du plan de vol OACI-2012, et ce, conformément aux dispositions de l'amendement n°1 du PANS-ATM 4444 du 15 novembre 2012. Toutefois, l'approche de cette matrice doit simplifier les tâches de saisie et d'édition, et minimiser l'incidence des erreurs, gagner du temps et éviter la frustration pour des opérateurs.

Le tableau suivant fournit une explication pour les abréviations qui doivent être utilisées comme identificateurs de champs dans ladite matrice :

ID du champ	Contenu du champ	ID du champ	Contenu du champ
<b>Call Sign</b>	Identification du vol		
<b>CSSR</b>	Code SSR OACI	R	Règle de vole
<b>FT</b>	Type de vol	N	Nombre d'aéronef
<b>TYPE</b>	Type d'aéronef	W	Catégorie de turbulence de sillage
<b>RV</b>	Equipement RVSM	NAV/COM	Equipements et possibilités de navigation, de communication et d'approche
<b>ORIG</b>	Aérodrome de départ	EOBD	Date estimée de départ du poste de stationnement
<b>EOBT</b>	Heure estimée de départ du poste de stationnement	CTOT	Heure calculée de décollage
<b>ATD</b>	Heur réelle de départ	SURVEILLANCE Equipements	Equipements et possibilités de surveillance
<b>RFL</b>	Niveau de vol demandé	SID	Départ normalisé aux instruments
<b>ROUTE</b>	Route plan de vol		
<b>ORIGINAL ROUTE</b>	Original route du champ 15	STAR	Arrivée normalisée aux instruments
<b>DEST</b>	Aérodrome de destination	ETA	Heure estimée d'arrivée
<b>FIXPOINT</b>	Point d'entrée ou heure estimée	ETO	heure estimée vertical point d'entrée
<b>CFL</b>	Niveau de vol autorisé	R SPD	Vitesse associée au point d'entrée
<b>RCOORD</b>	Dernier OLDI/AIDC message reçu	SCCOORD	Dernier message OLDI/AIDC sortant
<b>S</b>	Saisie du nom de secteur concerné par l'impression manuelle de strip.	REG	Immatriculation d'aéronef
<b>ALTERN</b>	Aérodrome de dégagement	ATFCM	Dernier message ATFM reçu
<b>ADRESS</b>	Adresse Mode S		
<b>STS</b>	Traitement spécial d'un vol jusqu'à quatre indicateurs	Champs 18	Information pertinentes dont le traitement est obligatoire

Lorsque les données du champ de la route ont a été saisies à tort, une nouvelle fenêtre pop-up doit s'afficher au-dessus de la matrice d'exploitation du plan de vol proposant une liste de route avec les indicateurs suivants :

- R : la route saisie par l'opérateur ;
- C : la route calculé par le système ;
- S : la route standard (jusqu'à 4 voies classiques adaptés au niveau de la base de données du système sont affichées).

L'affichage de la fenêtre ROUTE doit contribuer à la mise en évidence des éléments de route qui génèrent des erreurs.

Toute action spécifique exigée pour entreprendre des actions propres à la matrice FP et au déroulement du vol, doit être choisie en cliquant sur l'un des petits boutons de la partie d'action située en bas de la matrice FP. Ces actions sont indiquées dans le tableau suivant.

Action	fonction
<b>View</b>	Affichage plan de vol
<b>Hist</b>	Affiche tout l'historique du plan de vol et les messages lui y afférant en matière de message à jour et de coordination
<b>Crea</b>	Création d'un plan de vol
<b>CPL</b>	Création d'un plan de vol pour un aéronef en vol, cette action doit créer un FPL dont le statut est ''ACTIVE''.
<b>Mod</b>	Modification d'un plan de vol existant
<b>Cancel</b>	Clôture d'un plan de vol existant
<b>Notif</b>	Confirmation ou modification la mise en route ou la notification de roulage
<b>C.Notif</b>	Annulation d'une action de notification prévue
<b>ATD</b>	Déclenche le départ d'un plan de vol, le statut FPL change directement à l'état ACTIVE
<b>C.ATD</b>	Annulation d'ATD
<b>EST</b>	Saisie d'une heure estimée pour un point significatif de la route FPL
<b>AFT send</b>	Envoie message AFTN
<b>Strip</b>	Impression manuelle du strip

La fonctionnalité d'impression de strip doit être ajoutée comme une d'action exigée dans la matrice d'exploitation du plan de vol.

Lorsque la matrice d'exploitation du plan de vol est ouverte, l'action [View] est automatiquement sélectionnée.

La partie réservée à la confirmation au niveau de la matrice d'exploitation du plan de vol doit comporter les boutons suivants :

- UPDATE, CANCEL, CLEAR and PRINT

Dans le cas où deux ou plusieurs plans de vol dans le système ont le même indicatif d'appel, et l'identification du vol indiquée est ambiguë, en sélectionnant le bouton UPDATE doit déclencher l'affichage automatique une liste comportant les FPL ayant le même indicatif d'appel. Cette liste doit contenir l'affichage des champs FPL suivants :

- CALLSIGN, N, TYPE, ORIG, EOBD, EOBT, SPEED, RFL, DEST, ETA, SSR, ORIGINAL ROUTE, FREE TEXT.

La liste doit permettre à l'opérateur de déterminer le vol spécifique requis et d'afficher l'un des plans de vol inclus dans la liste dans la matrice d'exploitation FPL.



Il est à noter que la matrice d'exploitation du plan de vol doit activer automatiquement l'affichage d'une fenêtre d'avertissement de zone où le vol selon sa route FPL, est prévu de traverser une zone réglementée ou s'il l'a déjà fait.

Cette fenêtre d'avertissement de zone doit afficher les informations suivantes :

- nom de la zone réglementée ;
- point significatif avant de la zone réglementée. Si le vol est en train de traverser la zone réglementée, le point significatif affiché devrait être le premier point de la route du plan de vol à l'intérieur de la zone réglementée ;
- point significatif à côté de la zone réglementée.

#### **9.1.8.2. Recherche d'un plan de vol**

La matrice du plan de vol de recherche doit appuyer les actions pour trouver des plans de vol existants. Elle est activée en utilisant l'icône "FP Rtr" dans le menu principal situé en haut de l'écran SDD.

La fenêtre de recherche du plan de vol consiste en un formulaire avec des champs à remplir par l'opérateur dans une zone d'édition, une zone d'action.

La fonction de cette fenêtre doit permettre de définir des filtres pour spécifier les critères de recherche, et en réponse à une action de validation, la liste des vols correspondant aux critères de recherche prescrits doit être affichée.

Les informations affichées pour les plans de vol trouvés pour une liste de filtres donnés doit comprendre les champs suivants :

- CALLSIGN, R, TYPE, ORIG, EOB, EOB, SPEED, RFL, DEST, ETA, SSRC/C, ROUTE, STATUS.

La zone d'édition doit inclure ces champs éditables pour la sélection des plans de vol cherchés :

- CALLSIGN, R TYPE, ORIG, EOB, EOB, DEST, ROUTE, REG, STS, FROM, UNTIL (Validity Period)

En outre, les vols doivent être filtrés par le statut du plan de vol. Les statuts doivent être sélectionnables en utilisant les options suivantes :

- INIT (Initial), PEND (Pending), ACTIV (Active), NOTIF (notified), TERM (Terminated) and ALL

L'action de recherche initiée par l'opérateur suivi de la validation OK UPDATE doit d'en résulter l'affichage d'une fenêtre comportant une liste des plans de vol correspondant aux critères de recherche.

Les boutons de validation/confirmation doivent être les suivants :

- OK/ UPDATE une liste des plans de vol correspondant aux critères saisis, doit s'afficher dans une nouvelle fenêtre ("FP's FOUND FOR THE GIVEN FILTER") ;
- CANCEL fenêtre est simplement fermée ;

- CLEAR liste de plan de vol pour un filtre spécifié est fermée ;
- Pr ALL la liste des plans de vol est imprimée.

Sélection d'une ligne de plan de vol dans la fenêtre «FP's FOUND FOR THEGIVEN FILTER», la matrice d'exploitation plan de vol doit être ouverte en mode [View].

L'opérateur doit pouvoir accéder à la fenêtre des Operations FP à travers l'étiquette de la piste et de la liste la fiche électronique des plans de vol. Il doit avoir la possibilité de modifier des champs spécifiques, conformément à l'action sélectionnée. En passant d'un champ à l'autre par l'utilisation de la touche "TAB" ou avec la souris. Chaque fois qu'un champ est rempli à sa taille maximale, le curseur doit sauter automatiquement au champ modifiable suivant.

### 9.1.8.3. La coordination et transfert interne

Le transfert des vols internes entre les contrôleurs doit être fourni par le système au niveau de la position SDD.

L'établissement d'un dialogue de coordination interne entre le contrôleur concerné et le contrôleur suivant intéressé par le vol, pour déterminer le niveau de vol pendant le transfert, doit être fourni.

Les deux contrôleurs ("concerné " ou " intéressé ") doivent avoir la possibilité d'initier le dialogue, et l'initiateur de ce dialogue devrait avoir la main de l'annuler à tout moment.

Le contrôleur doit avoir la possibilité de tester préalablement les propositions d'un nouveau TFL dans les conflits MTCD.

Durant le dialogue de coordination, le niveau de transfert (TFL) doit être affiché sur les positions de contrôle respectives, comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Au niveau de chaque position un contrôleur peut sélectionner le champ indiqué pour saisir un niveau de vol à des fins de dialogue (proposer, accepter, rejeter, et contre-proposition, etc.)

	Au niveau du SDD du contrôleur concerné	Au niveau du SDD du contrôleur suivant
<b>Dans quel champ de l'étiquette ?</b>	Champ XFL	Champ PEL
<b>Dans la liste des secteurs ?</b>	Oui	Oui

Le champ Niveau de vol de transfert (TFL) pour un vol effectif doit permettre au contrôleur de sélectionner un niveau de vol qui doit être envoyé à la position de contrôle "next". Le champ XFL de la piste d'étiquette doit changer de couleur à une couleur qui doit être configurable lorsque la coordination interne est initiée. Dans le cas du contrôleur recevant l'envoi d'une contre-proposition, le champ XFL de l'étiquette de la piste doit aussi changer de couleur à une autre couleur configurable.

Le niveau de transfert (TFL) reçu du contrôleur "concerné" doit être affiché dans le champ PEL de plan de vol de la prochaine position qui devrait assumer le contrôle. Le champ PEL de l'étiquette de piste doit changer la couleur à une autre couleur configurable lorsque la

coordination interne est initiée. Dans le cas d'une contre-proposition le champ PEL de l'étiquette de piste doit changer de couleur à une autre couleur configurable.

Transfert interne de vols à travers les listes de plan de vol doit suivre le même processus que celui décrit pour les étiquettes de pistes.

### 9.1.9. Impression de strip

La solution doit permettre l'activation automatique ou à la demande de l'impression des strips :

#### Automatiquement

- ✓ Pour les départs, l'imprimante doit imprimer un Strip pour le premier secteur opérationnel quand le statut du plan de vol change à NOTIFIED (VSP minutes (Paramétrable) avant l'ETD) ;
- ✓ Pour les arrivées et les survols, l'imprimante doit imprimer un Strip pour le premier secteur opérationnel quand le statut du plan de vol change à NOTIFIED dès insertion de l'ETO COP par le contrôleur dans la fenêtre Quick Estimate au niveau du SDD ou réception d'un message ACT, EST ou CDN.

- Manuellement

- ✓ Le strip doit être imprimé manuellement sur demande du contrôleur même au niveau du secteur de maintenance.

### STRUCTURE D'UN STRIP EN ROUTE

Le système doit fournir un outil graphique permettant de configurer Offline le format des strip. L'outil doit avoir la possibilité d'éditer, modifier et créer, plusieurs jeux de fiches papier et de gérer les formats de strips de chaque jeu.

Pour les modifications des formats des strips, l'utilisateur doit avoir la capacité de :

- ✓ Créer graphiquement des cases, spécifiant les dimensions, et leur emplacement dans le strip
- ✓ Eliminer des cases
- ✓ Inclure dans les cases les champs de plan de vol, de grandeur variable, et les positionner dans le strip.
- ✓ Inclure dans les cases un texte de longueur variable et le positionner dans le strip.

L'utilisateur doit avoir la capacité de charger dans le système jeu des formats de strips choisi.

Ci-dessous exemple format de strip papier pour le contrôle En Route.

A	CASE 1	CASE 2	ADEP	E CAS	E CAS	E CAS	E CAS	E CAS	E CAS	E CAS	CASE 11
B											
C			ETD								
D			CASE 3								
E			ADEST								
F				4	5	6	7	8	9	10	

- Descriptif

- ✓ **Case 1**

**A** : Date et heure + N° de la console et de l'imprimante du strip

**B** : Identification du vol ou Indicatif d'appel OACI / Symboles d'homologation RVSM et 8.33Mhz

(L'identification du vol est suivie par un des symboles suivants qui caractérisent l'homologation RVSM ou 8.33Mhz du vol)

– RVSM

# : Vol non homologué RVSM

& : Avion d'état

\$ : Vol en formation

– 8.33Mhz

\* : le vol n'est pas homologué 8.33Mhz

**C** : Code SSR

Code de 4 chiffres précédé de la lettre **C/S** signifiant que l'avion est équipé en mode **C/S** (ex **C/4016**). Ce code est attribué soit automatiquement par le système dans le cas des plans de vol en instance de départ (VSP) en temps avant EOBT, soit manuellement par le contrôleur au moment de la coordination avec APP/CCR et CCR/ CCRadjacents.

**D** : Type de l'aéronef suivi de la lettre indiquant la catégorie de la turbulence sillage L, M ou H

**E** : Vitesse propre en nœuds (Kts)

**F** : Numéro d'ordre du plan de vol attribué par le système suivi par le symbole du secteur auquel appartient le vol ou partie du vol à savoir N secteur NORD, E secteur EST, S secteur SUD, W secteur OUEST et OC secteur OCEANIQUE

- ✓ **Case 2**

Elle est dédiée aux niveaux de vol.

Le niveau imprimé en gros caractères gras en haut de la case est le niveau de vol coordonné avec le secteur adjacent. Celui imprimé en petits caractères au centre de la case est le niveau de vol demandé du plan de vol.

- ✓ **Case 3**

ADEP : Aérodrome de départ

ETD : Heure estimée de départ (FPL)

ADEST : Aérodrome de destination

- ✓ **Cases 4 à 10**

Cette partie est réservée aux estimées, c'est à dire les heures UTC auxquelles l'avion est censé survoler les différents points qui jalonnent sa route. Ces points peuvent être des aides à la navigation ou des points significatifs ou des points de cheminements de compte-rendu de position. Ces points doivent être conçus au niveau du trip selon la configuration en vigueur et en exploitation au CCR de Casablanca et aussi imprimés automatiquement selon la route du plan de vol en vigueur ou route modifiée par le contrôleur.

### ✓ **Case 11**

Elle est dédiée à la coordination et l'identification du type de Strip concerné par le vol (DEP, ARR, OVR "survol")

**NB :** les Strip de contrôle d'approche radar doivent être configurés d'un commun accord et selon l'environnement de travail des contrôleurs de la circulation aérienne.

## **9.2. Affichage de l'information MET / AIS**

La position SDD doit afficher météorologique (MET) et l'information aéronautique (AIS), Le système doit permettre au contrôleur de choisir depuis l'affichage sur la position SDD, des informations météorologiques par aéroport et FIR ou par type de message, et de sélectionner un type de message météorologique ou tous les messages météorologiques. La liste des aéroports et FIRs devrait être définie dans la base de données du système. Les informations météorologiques affichées doit comprendre au moins les types de messages suivants :

ATIS, AIRMET, METAR, SIGMET, TAF, SPECI SNOWTAM, ASHTAM, PIREP, AIREP, et TC advisory.

## **9.3. Affichage des zones réglementées**

Les contrôleurs doivent avoir la possibilité d'activer/inhiber l'affichage des zones réglementées actives et des CDR existants.

Les zones réglementées, interdites et dangereuses actives sont différenciées par couleur (personnalisable).

L'affichage de ces zones doit être d'une manière séparée c.-à-d. par zone et au niveau du secteur concerné.

Le système doit permettre aux contrôleurs d'afficher des zones par type, par exemple zones dangereuses uniquement ou zones interdites seulement, ainsi que des zones sélectionnées individuellement.

## **9.4. Fonction Interface de l'outil graphique**

L'interface de l'outil graphique doit être fourni par le système en vue d'utiliser la définition d'IHM/ personnalisation / mise à jour de la CWP-SDD.

L'outil doit permettre de définir :

- Les contenus et formats de l'étiquette de piste ;
- Les contenus et formats de la liste des vols ;
- Les Fiches de plan de vol électroniques ;
- Les fonctions associées à l'input device sur les champs ;
- La gamme des couleurs.

L'outil doit permettre aussi la gestion des paramètres de la configuration d'IHM de la SDD au moyen des versions de données qui devraient permettre :

- La création d'une nouvelle configuration, par un click, sur l'icône COPY précédemment sélectionnée dans le menu ;
- L'édition et modification des configurations disponibles, par un click, sur l'icône EDIT sélectionné dans le menu ;
- L'installation d'une configuration précédemment sélectionnée, par un click, sur l'icône INSTALL dans le menu ;

- La suppression d'une configuration précédemment sélectionnée, par un click, sur l'icône DELETE dans le menu.

L'outil doit permettre la gestion (création, identification, suppression) des différents ensembles de paramètres de configuration d'IHM à attribuer aux différents rôles de la position SDD.

L'option «INSTALL» devrait permettre la configuration de la console UCS (Unit Control Sector), la position SDD Superviseur Technique, la position SDD Superviseur Opérationnel, DRF ou n'importe quelle position SDD dans le système.

L'utilisateur doit avoir la possibilité de choisir entre installation de l'outil dans l'ensemble du système ou tout simplement dans une position spécifique.

### 9.5. La fonction des outils d'analyse de données (DAT)

La fonction d'analyse des outils de données (DAT) doit comporter un ensemble de fonctions pour l'analyse et l'étude des données du système (ex : les statistiques de trafic, test et vérification de données, événements et log) en se basant sur des données historiques fournies par la fonction de traitement de sortie du système (FDS ).

La fonction DAT doit opérer sur un serveur autonome, isolée du système, avec une IHM appropriée. L'échec de cette fonction n'influence ne doit en aucun cas, le fonctionnement du système.

La DAT doit fournir les outils d'analyse de données suivantes :

- la fonction des statistiques doit être configurable de manière à contenir des informations utiles pour l'exploitation des données de statistiques notamment :
  - ✓ Les rapports des statistiques du trafic. Doit contenir des informations sur l'historique de la situation du trafic ;
  - ✓ Statistiques de flux ;
  - ✓ Le rapport des statistiques opérationnelles. Doit contenir des informations sur les actions de vol et messages entrants vers le système ATM.
- Outils de tests et vérification :
  - ✓ Les événements des opérations et la gestion du fichier journal d'état.
  - ✓ L'enregistrement des données de surveillance et le re-jeu de données ;
  - ✓ L'analyse des erreurs des données de surveillance.
- Outils d'information du plan de vol

### 9.6. La fonction des statistiques

Le DAT doit fournir des fonctions de statistiques pour la génération de trafic de statistiques opérationnelles à partir des données historiques sur une période de temps plus importante (au moins trois mois).

Les fonctions statistiques doivent utiliser une base de données stable et fiable, et fournir une interface graphique d'utilisateur propre à la gestion de ces fonctions.

Sur demande, le rapport des statistiques doit être élaboré, produit et archivé

### 9.6.1. Rapport des statistiques de trafic aérien

Les rapports de statistiques de trafic aérien doit contenir au moins des informations sur la situation historique du trafic dans l'espace aérien contrôlé par le système ATM.

Les informations suivantes doivent être fournies par les rapports de statistiques de trafic :

- Nombre de vols traversant un secteur sélectionné de l'espace aérien ;
- Nombre de vols traversant un point sélectionné de la route ;
- Nombre de vols traversant une route ;
- Nombre de vols par aéroport (s) choisi (s) ;
- Nombre de vols contrôlés par le système ;
- Nombre de vols par avis d'avertissement sélectionné en :
  - ✓ STCA ;
  - ✓ MSAW ;
  - ✓ APW ;
  - ✓ MTCD ;

Pour les rapports de statistiques de trafic pour secteur, point significatif, route, aéroport et contrôles par le système, l'utilisateur doit avoir la possibilité de sélectionner ces données mentionnées, afin d'avoir des statistiques pour les besoins d'études et planification par : niveau de vol, aéroport de départ, destination, type de vol, direction du vol ( ARR, DEP), et par combinaison de plusieurs éléments parmi ceux précités.

Pour chaque rapport, les statistiques suivantes doivent être générées en fonction de la période choisie.

Le rapport statistiques contenir les informations correspondantes par intervalle de temps sélectionné (minutes, heures, jours, semaines, mois) et le total par période de temps choisie (entre date de début et date de fin), et la liste des vols pour la période sélectionnée.

En outre, le rapport d'alerte doit contenir le nom de zone réglementée ou d'un point de conflit, l'heure de la détection d'alerte et la durée de l'infraction.

Seuls les vols avec plan de vol dans un statut TERMINE dans l'intervalle sélectionné devraient être inclus dans le rapport.

Les avertissements avec une date de début et de fin de la période sélectionnée devraient être inclus dans le rapport.

### 9.6.2. Rapport de statistiques opérationnelles

Les rapports de statistiques opérationnelles doivent contenir des informations sur les actions de vol et les messages entrants au système ATM.

Les informations suivantes doivent être fournies par les rapports statistiques opérationnels :

- Nombre de messages ATS externes selon le type sélectionné (ICAO / ADEXP relatif au plan de vol, à la météorologie et l'information aéronautique, AIDC /OLDI transmis et reçus).
- Nombre de messages de liaison CPDLC de données air-sol par type choisi



Pour chaque rapport, les statistiques suivantes doivent être générées en fonction de la période choisie.

Le rapport statistique doit contenir les informations correspondantes par intervalle de temps sélectionné (minutes, heures, jours, semaines, mois) et le total par période de temps choisi (entre la date de début et de fin).

### 9.6.3. Statistiques de flux

Le système doit produire des statistiques de flux pour un élément sélectionné (piste, secteur, aérodrome, point significatif) pour un temps choisi et une durée maximale de sept (7) jours.

Les rapports de statistiques de flux seront générés à partir des données historiques. Le système produira des statistiques de « compliance » des départs/arrivées pour les vols de la FIR. Ces rapports de statistiques comprendront l'information suivante :

- ✓ Retard total
- ✓ Retard moyen et maximum

Pour tout élément sélectionné, les rapports de statistiques doivent contenir le trafic total ou par compagnie aérienne.

### 9.7. Evénements des opérations et gestion du fichier journal d'état

Le logiciel doit gérer les événements de fonctionnement du système et les fichiers de journaux d'état générés par le système de la surveillance et de contrôle (SMC), les fonctions suivantes de données des exploitations doivent être effectuées :

- Pour les événements d'opération doit effectuer :
  - ✓ Enregistrement et traitement de toutes les exceptions survenues au cours de l'exploitation du système ATM (date, heure, position, catégorie ...) et de leurs solutions ;
  - ✓ Enregistrement et gestion de l'état du traitement et du progrès de chaque événement anormal ;
  - ✓ Fourniture de l'information statistique pour les événements anormaux, et suivi de la progression de traitement des événements anormaux ;
  - ✓ Requête de soutien et recherche d'événements anormaux.
- Pour les fichiers journaux d'état de fonctionnement :
  - ✓ Enregistrement, collecte et gestion des fichiers journaux d'états enregistrés.

Cet outil doit fournir à l'utilisateur une interface graphique appropriée, utilisant une base stable et fiable et des dispositifs de sortie externes (ex : imprimante).

### 9.8. Outil d'analyse des erreurs de données de surveillance

Cet outil produira les rapports de statistiques des erreurs des données des messages radar/ADS-B. Les rapports statistiques des erreurs pourront être générés et enregistrés automatiquement ou à la demande des opérateurs pour un intervalle de temps choisi.

## 9.9. Outil de renseignement de plan de vol

Pour une période de temps déterminé, le système doit permettre l'accès et l'enregistrement des données des plans de vol terminés stockés de la base des données historique. Les opérateurs pourront accéder aux plans de vol en utilisant plusieurs critères de recherche (Callsign, ADEP, ADES, EOBT, EOBD).

## 9.10. Capacités et performances du système

### 9.10.1. Capacité de traitement

Le système ATM doit avoir la capacité de traitement indiquée dans le tableau suivant :

Traitement	Catégorie de thème	Nombre ou valeur
L'espace aérien géographique	Zone de travail	2048NM x 2048NM
	Altitude	0-99900 pieds
	Secteurs de contrôle CCR interne /externe avec volume, (chaque position peut contrôler multiples secteurs)	99
	Points significatifs et la coordination de tous les types	2000
	Routes ATS	600
	SIDs/STARs	200
	Points par chaque SID/STAR	12
	Unités ATS	20
	Aérodromes	50
	Piste par aérodrome	8
	Liaison AIDC/OLDI	20
	Adresses ARSFTA/AMHS	30
	Connexions ADS-C actives	256
	Connexions CPDLC actives	256
	Liaisons externes pour la transmission en temps réel des pistes de surveillance	1
	Liens externes pour la transmission en temps réel des données de vol	1
Surveillance	Capteur radar (PSR/SSR/Mode S) et stations sol ADS-B et MLAT	30
	Plots / pistes pour chaque balayage	300
	Zone vide configurable par radar	5
	Niveau d'intensité météo	8
	Quantité maximale de piste mono-radar	1024
	Quantité maximale de piste mono-ADS-B	500
	Piste de système	1500
	Nombre d'aéronefs qui peut être contrôlé simultanément	1500
	Informations historiques de données de surveillance qui	3 mois

	peut être délivrée	
Données de vol	Type d'aéronefs	1500
	Plans de vol dynamique	600
	Saisies RPL par ensemble de RPL - y compris les variantes telles que des plans standards et des vols réguliers, mais non remplie	20000
	Quantité de traitement maximale de message (y compris ceux local et externe créés par le contrôleur autres les FPLs du système et les RPLs)	200/minut e
	Nombre de caractères de l'indicatif d'appel d'aéronef	8
	Nombre des catégories de code SSR	20
	Historique des renseignements du plan de vol qui peut être retrouvé	1 mois
	Enregistrement de l'historique plan de vol et message RSFTA	3 mois
	Zones QNH	50
	Les couches verticales de vent	4
	Unités des cellules de la grille à l'intérieur de la région du système d'entrée GRIB (longitudinalement x latéralement x verticalement)	8x8x4
Flets de sauvegarde	Zones STCA (secteurs de contrôle ACC/APP)	
	Zones d'inhibition STCA	15
	Zones MSAW	120
	Segments pour chaque zone MSAW	50
	Zones réglementées	150
	Segments pour chaque zone réglementée	40
	Zone de conflit plan de vol (MTCD)	50
	Nombre de conflits MTCD simultanément	200
	Nombre de secteur de trafic aérien	200
	Nombre de points significatifs	1000
	Nombre d'aérodromes	200
	Nombre de piste	200
	Nombre de segment de route	100
IHM	Carte prédéfinie	200
	Carte locale par position	50
	Fenêtres ouvertes simultanément par position	50
	Nombre de couleur utilisée	256
	RBL simultanément	20
	Nombre de format de strip papier	23
	Nombre de points de la route imprimés sur strip	5
	Mots de passe adapté dans la base de données	500
Enregistreme nt	Enregistrements des messages capteurs RDCU	24 heures
	Durée moyen terme enregistrement DRF	30 jours
	Durée long terme des enregistrements DRF	90 Jours
	Log ses messages système (via DAT)	3 mois
	Enregistrement historique des plans de vol et des messages (DAT)	3 mois
	Enregistrements des renseignements historiques des plans de vol (FDP/FDD)	30 jours

### 9.10.2. Capacité de la position

**Le système doit gérer la capacité des postes de travail comme indiqué ci-dessous :**

Chaque position de travail doit être capable de jouer l'un des rôles de fonctionnement suivants :

- contrôleur radar ;
- contrôleur assistant ;
- Superviseur Opérationnel ;
- Opérateur de données de vol ;
- Opérateur ATFM ;
- Superviseur Technique / Opérationnel ;
- Maintenance.

Position	maximum
ACC/SUP CWP	128
Opérateur de données de vol (FDO-FDD)	64
Opérateur ATFM	64
Superviseur Technique/Opérationnel	32
Serveurs, positions	512

Le système doit fonctionner en systèmes impérial Ce système de mesure doit accepter et traiter les données entrantes et les plus récentes.

thème	unité par défaut
Altitude effective et niveau de vol dans l'étiquette de piste	100s de pieds
Altitude effective et niveau de vol dans la liste plan de vol	100s de pieds
Distance dans le RBL	Miles
Vitesse sol dans l'étiquette de piste	Knots (miles/hour)

### 9.10.3. Performance du système

#### 9.10.3.1. Temps de réponse du système

Cette section porte sur les exigences en matière de temps de réponses et de performance pour le système ATM. D'une manière générale, toutes les exigences doivent être satisfaites. Les exigences de performance du système doivent être respectées lors du traitement des capacités maximales indiquées ci-dessus :

Le système doit avoir des paramètres ayant la capacité de travailler indépendamment ou simultanément sans perte de données et sans la dégradation des exigences en matière de performance.

Thème	au environ de
présentation	
Cycle de rafraîchissement pour le mouvement du curseur	30 ms
Menu affichage d'entrée suivants sur le symbole / menu correspondante du clavier ou la souris	50 ms
Réaffichage fenêtre suivante reconfiguration (défilement, redimensionnement, chevauchement etc.)	250ms
Affichage des avertissements d'état du système après sélection	250ms
Affichage du trafic non transmis après sélection	800 ms
Affichage du trafic sans liaison après sélection	800 ms
Affichage des données de gestion après sélection	1 sec
Affichage météo radar	100 ms
Affichage de données de la carte après la sélection du menu carte	800ms
Affichage d'autres Classe 1 * données	250ms
Affichage d'autres Classe 2 * données	800ms
d'entrée d'accuser de réception (indication de l'acceptation ou le rejet) du clavier ou de la souris	100ms
Temps de changer le statut de supervision sur l'événement	0.5sec
Temps de changer le statut de supervision sur l'événement (sonore et visuelle) pour le personnel de maintenance	1 sec
Temps d'envoyer le statut d'évènement pour les interfaces externes	1sec
Temps de répondre aux interfaces externes	1 sec
Temps de déclencher une alerte comme nouvelle alarme à partir de la position de supervision	5 sec
Temps pour le traitement et l'affichage des données liées au plan vol dans 95% des cas pour les actions de l'opérateur impliquant un plan de vol	500 ms
Temps pour le traitement et l'affichage des données liées au plan vol dans 95% des cas pour les actions de l'opérateur impliquant plusieurs plans de vol	1 s
Temps pour le traitement et l'affichage des données relatives à la piste dans 95% des cas pour les actions de l'opérateur impliquant une ou plusieurs pistes	500 ms
Temps pour afficher les données de conflit textuelles / graphique après la détection	250 ms

Thème	au environ de
Temps pour afficher le résultat de la détection de conflit textuel / graphique après demande	250 ms
Temps pour le transit à travers le WAN pour les actions de l'opérateur ou transfert de l'information sur des positions éloignées	500 ms
Détection de perte de redondance dans le réseau ou la panne d'un seul LAN	5 sec

Détection de la perte d'un nœud du sous- system	5 sec
Note : * Données de classe 1 sont définies comme l'ensemble des représentations liées à la circulation (piste et plan de vol) pour une présentation visuelle du trafic actuellement posté au secteur, ainsi que les avertissements d'état du système. * Données de classe 2 sont définies comme trafic non posté et trafic sans données aéronautiques liés à la circulation ni données de gestion.	
Start-up et Commutation	
Temps de démarrage de l'ensemble du système de la mise sous tension jusqu'au travail normale	5 min
Temps de démarrage de l'ensemble du logiciel système	3 min
Temps de démarrage d'une seule composante de la mise sous tension jusqu'au travail normal	3 min
Temps de démarrage du logiciel d'application d'une seule composante	1 min
Temps de récupération du système avec la réinstallation du logiciel	20 minutes
Temps d'effectuer un basculement d'une composante redondante en panne (ex : SDP, FDP)	0,5 sec
Temps de configuration du poste de travail CWP, déjà sous tension et affecté à une mission opérationnelle, au niveau d'un secteur donné	5 sec
Temps de démarrage du CWP après un arrêt fatal	2 min
Temps de changer en mode by-pass radar au niveau de chaque CWP	0,5 sec
temps de procéder à une reconsolidation des secteurs	4 sec
Temps d'assigner manuellement un élément ou changement d'état en ligne/standby/hors-ligne	25 sec
Temps de récupérer et de reconfigurer à une défaillance de liaison de données numériques	250 ms

### 9.10.3.2. Performance de surveillance

Le système doit fonctionner avec les paramètres spécifiés en fonction des caractéristiques du radar remplis dans le tableau suivant :

RADAR CHARACTERISTICS	VALUE FOR SSR	VALUE FOR PSR
Caractéristique radar	Scan: de 4 à 8 sec	Scan:> 8 Sec
Detection probability	0.97	0.90
Average number of false target per scan	N/A	20
Mode A reliability	0.98	N/A
Mode C reliability	0.96	N/A
Mode S reliability (where fitted)	0.99	N/A
Bias of slant range	100 m	100 m
Bias of azimuth	0.1 degrees	0.1 degrees
Standard deviation of slant range	70 m	120 m
Standard deviation of azimuth	0.08 degrees	0.15 degrees
Probability of validated false Mode A	0.001	N/A

Probability of validated false Mode C	0.001	N/A
Timestamp error	100 ms	100 ms

### 9.10.3.3. Performances des aéronefs

Le système doit avoir la capacité de gérer la tolérance des performances des aéronefs en matière de :

Tolérance de performance d'aéronef	Maximum	Maximum
Vitesse d'aéronef (détection pour le PSR)	40 Kt	1500 Kt
Vitesse d'aéronef (détection pour le SSR)	0 Kt	1500 Kt
Accélération transversale (turne normalisé)	1.0 m/s <sup>2</sup>	6 m/s <sup>2</sup>
Accélération longitudinale (accélération rectiligne)	0.3 m/s <sup>2</sup>	1,2 m/s <sup>2</sup>
Taux de montée/descente (taux normalisé)	1.5 m/sec	40m/sec

### 9.10.3.4. Exigences de la performance de poursuite radar

Les exigences de performance, et la méthode de calcul de cette performance, sont précisées à l'annexe E d'Eurocontrol «norme de surveillance radar dans l'espace aérien d'approche et en route et les principales régions terminales" (document de référence). Dans cette référence, la performance de poursuite est définie en termes d'initiation de la piste, la continuité de la piste, et la précision de la piste, individuellement pour l'approche et l'en route et pour les TMAs principales.

Il est actuellement prévu que, pour une utilisation dans le contrôle d'approche au niveau de la TMA, le système affichera les pistes à leur position de plot mesurée. Ainsi, les exigences de précision en matière de poursuite sont d'une pertinence plus directe à la fonction de poursuite multi-radar à des fins de la circulation d'approche et d'en route.

Toutefois, afin de fournir une plus grande flexibilité pour la présentation de la piste dans l'approche, et également de fournir des données optimales pour des outils tels que STCA, la préférence est donnée à un système dans lequel la performance de poursuite dans la région terminale peut être accordé pour répondre aux exigences spécifiées pour utilisation dans le contrôle d'approche.

### 9.10.3.5. Performance de traitement des données de surveillance

Les exigences de performances du traitement des données de surveillance sont précisées dans le document d'Eurocontrol EUROCONTROL – Spec -0147 Edition March 2012, contenues dans le tableau suivant :



**9.10.3.6. Performance de traitement des filets de sauvegarde**

Thème	Maximum
Taux de Fausse d'alerte (STCA, MSAW, APW)	2%
Taux manquant d'alerte (STCA, MSAW, APW)	1%
Temps de prédiction d'entrer d'un vol dans une zone réglementée (paramètre adaptable)	120 sec.
Conflits STCA simultanément	200
Essai de détection de conflit (MTCD) plan de vol actif simultanément	200
Conflits MTCD affichés par position	5
Temps de détection et de calcul d'un conflit MTCD.	3 sec.

**9.10.3.7. Performance de traitement des données de vol**

Thème	Valeur maximale
Traitement des données de vol	
Période de rafraichissement des données de vol	800 ms
Période de rafraichissement du profil de vol	30 sec.
Précision d'erreur de chaque temps de localisation dans le profil du vol lorsqu'il corrélé avec la piste de surveillance	1 min per 200km
Précision d'erreur de chaque temps de localisation dans le profil du vol quand il n'est corrélée	
Retard de distribution de données de vol aux postes de travail et d'autres sous-systèmes	3 sec.
Différence entre l'ETO réelle et prévue à n'importe quel point significatif fourni par la prédiction de trajectoire, en rapport avec le temps écoulé à partir de la position actuelle.	Moins de 3%

THEME		VALEUR MAX
Horizontal position erreur (RMS)	3NM Séparation (APP Mode): Taux de mise à jour <= 5s	300 m
	5NM Séparation (ACC Mode): Taux de mise à jour <= 8 s	500 m
Erreur de la vitesse sol (RMS) en ligne directe		4 m/sec

Erreur de la vitesse sol (RMS) en virage		8 m/sec
Vraie angle d'une piste (RMS) en ligne directe		10 degrees
Vraie angle d'une piste en virage		25 degrees
Erreur altitude (RMS)		100 feet
Taux d'erreur d'altitude (RMS) dans un niveau		250 ft/min
Taux d'erreur d'altitude (RMS) en descente et en monté		500 ft/min
Rapport de faux cibles	3NM Séparation : Par 100 NM2 et au-delà de 720 mises à jour	7.5 sec
	5NM Separation: Per 900 NM2 and over 450 update periods	12 sec
Faux pistes confirmé à proximité de vraies pistes / heure	3NM Séparation : <=9NM à partir d'une vraie pistes	15 sec
	5NM Séparation : <=7NM à partir d'une vraie pistes	24 sec
Ratio de position manqués 2D/3D impliquée dans les trous long (intervalles supérieure à 3 de mise à jour maximum + 10 %)		0.1%
Retard dans le changement de rapport indicateur Emergency ou SPI dans 95 % des cas	3NM Séparation : Taux de mise à jour <= 5 s	7.5 sec
	5NM Séparation : Taux de mise à jour <= 8 s	12 sec
Retard dans le changement d'identité avion dans 95 % des cas	3NM Séparation : Taux de mise à jour <= 5 s	15 sec
	5NM Séparation : Taux de mise à jour <= 8 s	24 sec
Le délai entre la réception du message de rapport de cible et l'affichage des données cible (y compris le délai de réception, local et le système suivi temps, affichage et distribution de délai de traitement)		1 sec

### 9.11. Affichage des informations MET/AIS

Les informations météorologiques (MET) et les informations du système de l'information aéronautique (AIS) peuvent être affichées sur SDD comme suit :

Le contrôleur peut choisir l'affichage des informations MET par aéroport ou par type de message, et peut sélectionner un type de message MET ou tous les messages MET.

La liste des aéroports est définie dans l'adaptation du système. L'information météorologique affichée comprend les messages ATIS, AIRMET, METAR, SIGMET, TAF, SPECI, GAMET, ASHTAM, PIREP, AIREP, TC Advisory et SNOWTAM.

7 Dans la fenêtre d'affichage des messages Météo, il doit avoir une série de boutons, un pour chaque aéroport, apparaît sur l'écran. Cliquer sur le bouton correspondant à un aéroport pour afficher ses messages météorologiques.

La couleur du bouton indique si l'affichage de messages pour l'aéroport est actif ou inhibée - L'affichage comprend également une icône à deux états pour chaque type de message météorologique. Le Statut de chaque type de message est indiqué par la couleur de l'icône - Après modification des données météorologiques pour un aéroport dont l'affichage est en cours sur une position de travail, l'écran SDD affiche immédiatement et met en évidence les informations modifiées. La possibilité de reconnaître l'information révisée est fournie.

Le contrôleur peut afficher les valeurs du QNH et du niveau de transition pour les zones ou emplacements sélectionnés. L'icône d'affichage QNH est incluse dans le menu principal en bas de l'écran d'affichage SDD.

La fenêtre affichée à droite indique une valeur QNH et l'emplacement, elle comprend trois champs :

- ✓ Airport : indicateur d'emplacement OACI de l'aérodrome
- ✓ QNH : valeur de la pression QNH en millibars
- ✓ TL : niveau de transition en centaines de pieds

#### 9.11.1. Affichage des zones à statut réglementées

Les contrôleurs doivent avoir la possibilité d'activer ou inhiber l'affichage des zones réglementées en activité et les CDR.

Les zones réglementées, interdites et dangereuses en activité sont différenciées par couleur (personnalisable).

Le système doit permettre aux contrôleurs d'afficher des zones par type ainsi que les zones sélectionnées individuellement, par exemple zones dangereuses uniquement ou zones interdites seulement. Cela s'avère utile pour réduire le nombre d'éléments affichés à la fois sur SDD

### 9.12. Présentation et sélection des sources de capteurs

Les contrôleurs doivent avoir la possibilité sélectionner les modes de présentation suivants :

- ✓ Mode intégré (mode standard multi capteur)
- ✓ Mode mono- surveillance (MON)
- ✓ Mode « Emergency » (EMG)

Les contrôleurs doivent pouvoir sélectionner les sources des données de surveillance à utiliser dans les pistes radar, à travers d'un menu contenant la liste des capteurs existants et leur état de disponibilité. La sélection des capteurs sera affichée de façon permanente. L'identification du capteur sélectionné se présentera en vert ainsi que lorsqu'il est opérationnel. La couleur de l'état changera à rouge lorsque le capteur sera hors de service et à orange pour indiquer qu'il n'est pas disponible (service de maintenance).

### 9.13. SDD de la position Superviseur

Chaque poste SDD du système doit avoir la capacité de fonctionner en deux modes : contrôleur ou superviseur. N'importe quel mode doit être sélectionné en exécutant l'action Login avec l'utilisateur et le mot de passe du contrôleur / superviseur.

Quand un SDD du système est configuré en tant que position Superviseur Technique, il a des fonctionnalités supplémentaires, y compris le test de révision de l'environnement et de la configuration des données HMI avant leur mise en opération.

Les CWP du système doivent avoir la capacité de recevoir des données de surveillance enregistrées, pour une utilisation dans les essais du système.

La position Superviseur Opérationnel a les fonctions spécifiques suivantes :

- ✓ Tous les conflits sont affichés sur SDD Superviseur
- ✓ La position ne peut être sectorisée (seulement pour les positions définies offline, normalement les positions de supervision) ;
- ✓ Les plots peuvent être sélectionnés pour affichage en plusieurs couleurs, en fonction du senseur d'origine ;
- ✓ Le superviseur peut créer des cartes locales et les distribuer à tous les CWP;
- ✓
- ✓ Affichage des utilisateurs de chaque position de contrôle. Cet affichage est activé en cliquant sur l'icône USERS dans le menu principal. Cette fenêtre affichera les utilisateurs actuels et les informations de connexion pour cette SDD (logged-in ou logged-out) et contiendra l'information suivante :
  - Identification du contrôleur
  - Désignation de la position opérationnelle
  - Date et heure du log-in
  - Date et heure du log-out
- La position Superviseur Opérationnel doit avoir la capacité de reproduire sur son écran l'image d'une quelconque CWP (fonction « SHADOW ») afin de pouvoir visualiser les actions que le contrôleur réalise à tout moment

#### 9.13.1. Écrans FDD auxiliaires

Toutes les positions CWP et les positions Superviseur du système doivent avoir un écran FDD auxiliaire avec la fonctionnalité décrite dans la section FDD de cette proposition.

En plus des fonctions FDD spécifiques qui sont dédiées pour le rôle du SDD, les positions qui ont un écran FDD auxiliaire peuvent déplacer des tableaux des listes de plan de vol (Sector Inbound List, Route Sector List, Departure List and Arrival List) et les fenêtres secondaires de surveillance de la position SDD vers l'écran FDD.

### 9.13.2. Mode SDD Autonome ou FDP Fallback

Dans le cas d'une panne catastrophique du FDP ou de la perte de communication, les positions de contrôleur ont la capacité d'afficher, avant la panne, les plans de vol existants dans la base de données PFL. Un contrôleur peut continuer à effectuer sur SDD, les actions de transfert (handover) entre les secteurs, et peut créer des plans de vol et les ajouter à la base de données interne, gardant la corrélation et permettant d'effectuer de nouvelles corrélations avec les plans de vol créés et garder et tenir à jour le QNH dans les zones aéroportuaires.

Notamment le contrôleur pourra réaliser les actions suivantes :

- Transferts de Contrôle (handovers) entre secteurs
- Creation, elimination et modification des plans vol abrégés ( abbreviated/minimal flightplans) et mise à jour de la base locale de plans de vol
- Corréler les nouveaux plans de vol abrégés
- Modification des QNH via la position CMD
- Impression des strips de vol (Callsign, SSR code, aérodrome de départ, aerodrome dedestination, type d'aéronef)
- CLAM, STCA, MSAW, APW, SSR emergencies et les autres alertes des filets de sauvegarde
- Affichage des listes et strips de plan de vol originaux (avec les contenus avant la panne)
- Imprimer les listes de plan de vol originaux

Toutes ces actions sont possibles dans tous les modes de fonctionnement.

Après rétablissement, le système FDP met à jour sa propre base de données et aussi la base de données locale, afin d'avoir les mêmes données dans toutes les fonctions.

### 9.13.3. Mode configuration de Position

Le système doit permettre de configurer chaque position dans un SDD dans l'un des modes suivants :

- ✓ Working mode : SDD avec toutes les possibilités pour effectuer un travail réel. Ce mode de configuration avec secteurs assignés, ce qui permet d'accomplir un travail de contrôle spécifique. Ce mode sera établi au moment où le contrôleur réalise le log-in avec un secteur assigné ;
- ✓ Free mode : ce mode de configuration avec secteurs non assignés, permet l'affichage du trafic aérien avec toutes les possibilités, à l'exception des possibilités que possède le contrôleur du secteur ;
- ✓ Mode Replay: il est utilisé pour relire les données enregistrées, avec des fonctionnalités de relecture, mais pas un travail de contrôle. Ce mode sera établi par la position CDM

Ces modes de fonctionnement peuvent être échangés pour adapter le système aux besoins de configuration.

Le passage du mode Working en Free est effectué automatiquement lorsque la position est re-sectorisée sans secteur assigné. Le passage du mode Free en Working est effectué automatiquement lorsque la position est re-sectorisée avec de secteur(s) assigné(s).

Le passage du mode Free en Monitor et du mode Monitor en Free ; and du mode Free en Replay et du mode Replay en Free, est effectué manuellement.

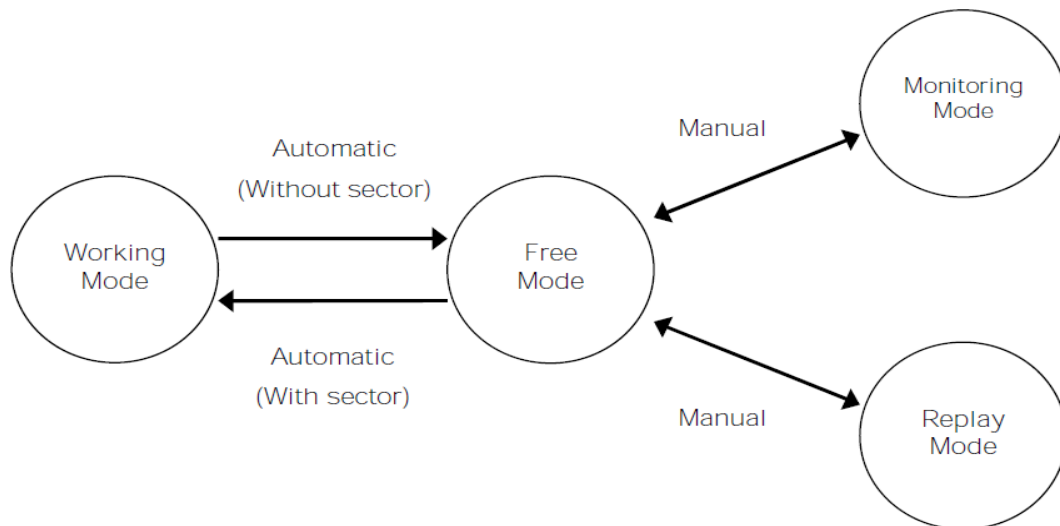


Figure 4.8-1: SDD Configuration Modes

#### 9.14. Fonction de traitement de la gestion du flux de trafic aérien (ATFMP)

La gestion du flux de trafic aérien et de la capacité est un élément important des systèmes modernes de gestion du trafic aérien. Eurocontrol, l'agence responsable de l'espace aérien Européen le plus condensé dans le monde a noté :

L'OACI a défini la gestion du trafic aérien comme :

- la gestion de l'espace aérien ASM ;
- la gestion du flux de trafic aérien et de la capacité ;
- le service de contrôle aérien ATC.

Le but de la fonction de gestion des courants de trafic aérien (ATFM) est de fournir au superviseur ou à d'autres autorités de planification des informations sur la charge de trafic récente, actuelle et prévue dans les secteurs ATC et à l'arrivée ou au départ des aéroports de la FIR. Elle permettra à moyen et à court terme de prendre des décisions tactiques et stratégiques sur la gestion de l'espace aérien, comme la répartition des secteurs et la gestion de la sectorisation, etc.

La fonction de gestion des courants de trafic aérien (ATFM) fournit des chiffres de la charge de travail en fonction du nombre et de la complexité de trafic attendus pour un secteur ou une combinaison prédéfinie de secteurs, soit dans la configuration actuelle ou dans toute configuration prédéfinie, ou dans une voie aérienne, ou un aéroport. Ces figures doivent être mises à disposition pour l'affichage.

Une alarme devrait être déclenchée lorsque les valeurs de seuil inférieur et supérieur doivent être atteintes. Ces seuils seront prédéfinis et modifiables hors-ligne.

Le système doit avoir la possibilité d'obtenir plus de détails sur les vols causant la charge de trafic à travers un certain nombre de critères de sélection modifiables prédéfinis tels que le segment de route, point de report, bande de niveau, destination, origine, type de vol y compris toute combinaison de ces critères.

Le système doit inclure des fonctions spécialement conçues pour soutenir le débit et les tâches de gestion de la capacité. Le processeur de gestion du flux de trafic aérien (ATFMP) offre les fonctionnalités suivantes :

- Prédiction de débit (PFL) : pour prévoir, analyser et afficher le flux du trafic d'un aéroport, d'un secteur de contrôle, d'un segment de route ou d'un point de repère ; utilisation des trajectoires de vol quatre dimensions.
- Statistiques des flux (FI Stat) : pour analyser et afficher les statistiques récentes, actuelles et prévues des de flux de trafic (voir la « Fonction des outils d'analyse de données DAT »).

#### **9.14.1. Prédiction du flux (PFL)**

Le système ATFMP offre la possibilité d'analyser la demande du trafic aérien à l'avance, mettant en garde l'agent de planification de débit (postes de travail de flux de trafic aérien) de la congestion potentielle et des problèmes de la capacité.

L'ATFMP doit traiter les données du trafic aérien, ainsi que les données météorologiques et géographiques qui représentent des données actuelles et projetées de la demande du trafic aérien. Comme les vols près de leur heure de départ, de nouveaux plans de vol fournissent des informations sur l'itinéraire mis à jour, les routes déposées sont utilisés pour affiner les prévisions de la demande. Enfin, que les vols sont activés, ATFMP utilise les données d'événements en temps réel pour mettre à jour les données actuelles et prévues pour les vols qui ont décollés.

Le système doit pouvoir définir, pour chaque élément (secteur, route, piste, point de repère et aéroport) les capacités, par défaut, des pics et des seuils. Ces valeurs adaptables pourront être modifiées de façon dynamique et appliquées immédiatement par un ensemble prédéfini de positions. Une alerte sera générée lorsque ces valeurs sont dépassées.

L'ATFMP devra considérer l'information des vols et de trajectoires pour la mise à jour des plans de vol (FPL) les plans de vol abrégés (APL) et les plans de vol répétitifs (RPL).

Les projections de flux seront calculées pour une durée de jusqu'à sept (7) jours.

#### **9.14.2. Flux des redevances**

Le système de traitement de ces données Air'Fact dispose d'un module de gestion et facturation des survols. Ce module est alimenté par le système de traitement Radar fournissant des fichiers contenant une ligne pour chaque survol effectué.

Les principes de fonctionnement de l'interface, ainsi que la structure d'import des fichiers Radar dans Air'Fact est le suivant :

##### **Principes**

Le système de traitement Radar doit fournir pour chaque journée un fichier contenant l'ensemble des survols pour la journée en question.

Ces fichiers sont intégrés manuellement dans Air'Fact par un utilisateur autorisé.

Air'Fact ne fournit aucune information au système Radar en retour.

##### **Structure**

###### **• Règle de nommage**

Le nom et l'extension du fichier fournit par le système Radar n'ont pas d'importance dans Air'Fact.

Par convention, et afin de tracer les fichiers, il convient d'inclure la date au format YYYYMMDD dans le nom du fichier. Exemple : ACB20170218 pour le fichier contenant les survols du 18 février 2017.



- **Format**

Le fichier doit être au format texte, largeur fixe délimitée par une virgule (,).

Le nombre de colonnes n'est pas fixe car une ligne peut contenir l'intégralité d'un survol avec de nombreux points du parcours.

- **Contenu**

Un fichier doit contenir tous les survols d'une et une seule journée.

Une ligne correspond à un parcours de survol, pouvant inclure plusieurs points de survol.

Exemple : le fichier ACB20180218 contient tous et exclusivement les survols du 18 février 2017.

- **Structure**

Une ligne correspond à un parcours de survol, pouvant inclure plusieurs points de survol.

Toute ligne ne correspondant pas à la structure définie ci-dessous sera ignorée par la procédure d'import Air'Fact.

Chaque ligne doit se terminer systématiquement par un retour chariot ANSI (CR/LF).

Les caractères de contrôle STX et ETX sont ignorés lors de l'import.

Si une donnée obligatoire est manquante, la ligne est ignorée par Air'Fact.

N° Colonne	Information	Taille	Obligatoire	Format	AirFact
1	N/A	3	N	N/A	Ignoré
2	Numéro de vol	7	O	Alphanumérique (complément espace à droite)	Numéro de vol
3	Immatriculation	7	O	Alphanumérique (complément espace à droite)	Immatriculation
4	N/A	1	N	N/A	Ignoré
5	Code OACI aéroport de provenance	4	O	Alphanumérique	Code OACI de l'aéroport de provenance
6	N/A	7	N	N/A	Ignoré
7	Code IATA aéronef	4	O	Alphanumérique	Type aéronef
8	N/A	4	N	N/A	Ignoré
9	Code OACI aéroport de destination	4	O	Alphanumérique	Code OACI de l'aéroport de destination
10	N/A	7	N	N/A	Ignoré
11	N/A	4	N	N/A	Ignoré
12	N/A	4	N	N/A	Ignoré
13	Date/Heure du vol	17	O	Format DD-MM-YY HH:MM:SS	Date du vol
14	N/A	20	N	N/A	Ignoré
15	N/A	4	N	N/A	Ignoré
16	N/A	4	N	N/A	Ignoré
17	N/A	4	N	N/A	Ignoré
18	N/A	1	N	N/A	Ignoré
19	N/A	64	N	N/A	Ignoré

20	Nom ou coordonnées du Point d'Entrée	11	O	Alphanumérique (complément espace à droite) Nom du point d'entrée (5 caractères) ou coordonnée du point d'entrée sous la forme Latitude / Longitude : ddmmOdddmmO où dd ou ddd = Degré sur 2 caractères numériques pour la latitude et 3 caractères numériques pour la longitude, mm : Minutes sur 2 caractères numériques O : Orientation, N ou S pour la latitude, E ou W pour la longitude Les zéros à gauche sont significatifs.	Point d'Entrée
21	N/A	4	N	N/A	Ignoré
22	Heure d'Entrée	4	O	Alphanumérique sous la forme HHMM	Heure d'Entrée
...	Parcours du survol	...	O	Plusieurs colonnes	Stocké pour information
Nombre de colonne - 2	Nom ou coordonnées du Point de sortie	11	O	Alphanumérique (complément espace à droite) Nom du point de sortie (5 caractères) ou coordonnée sous la forme Latitude / Longitude : ddmmOdddmmO où dd ou ddd = Degré sur 2 caractères numériques pour la latitude et 3 caractères numériques pour la longitude, mm : Minutes sur 2	Point de sortie
				caractères numériques O : Orientation, N ou S pour la latitude, E ou W pour la longitude Les zéros à gauche sont significatifs.	
Avant dernière colonne	N/A	4	N	N/A	Ignoré

Dernière colonne	Heure de Sortie	4	○	Alphanumérique sous la forme HHMM	Heure de Sortie
------------------	-----------------	---	---	-----------------------------------	-----------------

### Exemples

Voici un exemple de fichier contenant 10 survols :

```

509,RYR61K,EIFON,S,LEVC, ,B738,437,GCTS, ,0537,370,07-01-17 22:05:23,
,4676,0125,515,M,SWYDGIRZ ,RUNAX ,370
,2205,3451N00809W,370,2220,TERTO ,370,2319
510,RYR296K,EIESL,S,LEBL, ,B738,439,GCTS, ,0728,370,07-01-17 22:08:13,
,4662,0127,535,M,SWYDGIRZ ,RUNAX ,370
,2208,3503N00752W,370,2220,TERTO ,390,2323
511,RYR640T,EIEMA,S,LEXJ, ,B738,364,GCTS, ,0019,230,07-01-17 22:29:45,
,4545,0056,346,M,SWYDGIRZ ,BEXAL ,370
,2229,3445N01217W,382,2243,3442N01218W,381,2243,KONBA ,390,2325
512,RAM523T,CNRGG,S,GMMN, ,B738,451,GABS, ,0124,310,07-01-17 22:15:00,
,7760,0053,367,M,SWYDE1E3FGHIJ4RXZ ,NUA ,20
,2215,3325N00736W,29,2216,3259N00801W,170,2222,3252N00805W,195,2223,BULIS ,
320,2307
513,RAM463,CNCOH,S,GMMN, ,AT72,269,GMMZ, ,2337,210,07-01-17 22:47:00,
,3670,0050,161,M,SYDE1E3FGRZ ,3324N00736W,21
,2248,3318N00744W,66,2251,3316N00745W,70,2251,3312N00747W,74,2253,OZT ,143,2328
514,RAM457,CNRGR,S,GMFO, ,E190,377,GMMN, ,2341,180,07-01-17 22:46:00,
,3470,0055,305,M,SWYDE1E3FGHIJ1LVX ,3445N00213W,106
,2250,GODPO ,109,2330,BRC ,20,2337
515,TAP1479,CSTNS,S,LPPT, ,A320,438,GGOV, ,0643,330,07-01-17 22:03:43,
,3317,0137,655,M,SWYDE3FGHIRXZ ,TAKAV ,330
,2203,3324N00933W,330,2225,ECHED ,340,2316
516,MAC114,CNNMG,S,EBBR, ,A320,444,GMTT,NLR2A,2345,350,07-01-17 23:41:46,
,7160,0003,27,M,SWYBDFGHILORVX ,TNG ,37,2342,NOLRO
,35,2342,TNG ,22,2343
517,HZSKY3,HZSKY3,G,GMMN, ,A320,443,OERK, ,0439,370,07-01-17 23:00:00,
,7752,0041,307,M,SWYDFGHIXZ ,3334N00725W,69
,2304,3335N00719W,118,2305,3341N00651W,177,2309,ORSUP ,351,2340
518,VLG7888,ECMAI,S,LEBL, ,A320,444,GOOY, ,0802,350,07-01-17 22:01:28,
,4677,0149,725,M,SWYDFHILORV ,GALTO ,350,2202,RBT
,350,2221,SLK ,350,2231,PELAX ,350,2234,MABAP ,350,2241,ADM ,340
,2300,MOROX ,340,2313,ECHED ,340,2326

```

### Autres formats

Aucun autre format d'import de survol n'est pris en charge par Air'Fact.

#### 9.14.2.1. ATFM HMI

Les fonctions de débit du flux doivent être disponibles pour les superviseurs, assistants de vol et / ou des contrôleurs à travers un ensemble de fenêtres disponibles par les FDD. L'accessibilité aux fonctions ATFM est configurable.

### 9.14.2.2. Affichage du Débit prédiction (PFL)

Le Contrôleur, l'assistant de la position plan de vol, et postes de superviseur opérationnels sont assistés par un menu spécifique des flux du trafic aérien de fonctionnement prévu par le vol d'affichage des données d'application FDD.

En sélectionnant l'icône de flux sur le menu principal FDD ouvre un menu déroulant pour sélectionner le type de trafic à analyser. L'opérateur peut sélectionner en analysant le trafic à l'aéroport, à une piste, à un segment de route, à un Fix point significatif,, ou d'arriver à un secteur spécifique. Chaque opérateur peut demander jusqu'à 5 (paramètre configurable) demandes de prévision de flux simultanés (étant possible, soit de demander prédiction des éléments pour différent flux d'écoulement ou pour demander la prédiction d'un d'écoulement de flux avec les différents critères de filtrage (temps /tranches de niveaux de vol).

Il convient de noter que les fenêtres doivent être presque identiques, elles diffèrent par le type de données à introduire dans le champ de sélection de l'emplacement à proximité du sommet de la fenêtre. Ce champ doit être étiqueté comme étant aéroport ou d'un secteur ou point significatif et le système valide les données entrées dans le champ en conséquence.

La fenêtre présente une zone de filtre commun pour définir le temps et les plages de niveaux, où l'opérateur introduit la période de temps précise et la bande de niveau pour lesquelles les données doivent être analysées et présentées. Le temps de début par défaut est le temps actuel et la durée maximale de traitement est de sept (7) jours.

En ce qui concerne la bande de niveau, les valeurs par défaut sont tous les niveaux de vol supportés par le système (000 -999).

Les actions qui doivent être disponibles pour la fonction sont les suivantes :

- F.LIST : Affiche la liste des courants de trafic qui identifie les vols répondant aux critères de lieu et de temps ;
- C. CHART : Affiche une congestion du trafic aérien charte graphique, qui a identifié les plans de vol répondant aux critères donnés ;
- Fermer : ferme la fenêtre «FP Flow" ;
- Clair : Supprimer les informations déjà inscrites dans la fenêtre "FP Flow».

En réponse à la commande F.LIST le système affiche une fenêtre uniquement des vols qui correspondent aux critères préalablement définis dans la fenêtre PFL Flow.

Inclus dans l'affichage sont :

- Nom de l'élément de flux de trafic sélectionné (aéroport, point fixe piste, segment de route ou secteur) ;
- Les valeurs pour la période analysés et présentés ;
- Les valeurs pour la bande de niveau analysée et présentée ;
- Liste des vols répondant aux critères sélectionnés (élément de flux, plage horaire et bande de niveau).

Pour un aéroport et une piste les départs et arrivées sont dans des colonnes séparées, commandées par ETD ou ETA, dans le cas échéant.

Pour point significatif, les vols sont triés par ETO, indépendamment de la direction de vol.

Pour une liste des secteurs les vols sont triés par l'heure d'entrée.

Pour un segment de route les vols sont triés par l'ETO du premier point de la route

En sélectionnant un plan de vol sur la Liste du débit, la fenêtre de fonctionnement du plan de vol correspondant peut être ouverte.

En réponse à la commande C.CHART le système affiche une fenêtre contenant graphiquement le nombre de vols correspondant aux critères de sélection dans un «diagramme à barres» pour chaque intervalle de temps dans lequel l'intervalle de temps peut être divisé. L'opérateur peut choisir la longueur de l'intervalle de temps compris entre 5, 15, 30 et 60 minutes. Les longueurs d'intervalles de temps sont configurables. L'axe horizontal du graphique représente le temps et l'axe vertical représente le nombre de vols.

Dans le cas où l'intervalle de temps sélectionné est le plus court, le diagramme affiche également les seuils de capacité (inférieure et supérieure) comme deux lignes horizontales avec des couleurs «avertissement» et «alerte» configurables (par exemple, rouge pour le seuil supérieur et jaune pour seuil supérieur).

Dans cette fenêtre, l'opérateur peut effectuer les actions suivantes :

- PRINT : imprimer la fenêtre ;
- SELECT : sélectionner les longueurs d'intervalle de temps ;
- CLOSE : Fermer la fenêtre.

#### 9.14.2.3. Fourniture des messages FSA et CPR

Le système doit être doté des fonctionnalités qui permettent la transmission des messages FSA et CPR au système ETFMS du CFMU.

Aussi les messages AFP, APL et ACH pour les échanges de données avec NM

### A-II-9 Enregistrement et play-back

Le système d'Enregistrement et Play-back doit travailler avec deux serveurs d'enregistrement en parallèle, dans un objectif de redondance. **Enregistrement**

Le système doit réaliser l'enregistrement de l'image de l'espace aérien affiché sur les postes des contrôleurs, y compris les listes de plans de vol et les actions du contrôleur, pour les reproduire sur n'importe quel poste de travail des contrôleurs.

- ❖ L'enregistrement sera effectué sur les deux stations en mode parallèle et disques durs et sur les positions de travail de contrôle
- ❖ L'enregistrement doit s'effectuer d'une manière permanente et redondante (configuration Normal/secours)

Cet enregistrement doit comprendre :

- Enregistrement du trafic (pistes, plots, plans de vol, DF, OLDI) affiché sur chaque poste de travail des contrôleurs.
- Enregistrement de l'état (filtres et distances sélectionnés, alarmes STCA, MSAW, MTCD et...) sur chaque poste de travail de contrôleur.
- Enregistrement de toutes les actions des contrôleurs

#### ❖ Enregistrement Local

Les messages de données reçus sur chaque poste de travail des contrôleurs ainsi que l'état de la configuration d'affichage (cartes étant sélectionnées, distance étant sélectionnée,

etc.) et les actions les plus importantes exécutées par le contrôleur, sont enregistrés localement sur chaque disque de la position du travail du contrôleur.

L'enregistrement local est effectué à chaque poste de travail dans lequel il reste pendant 30 jours. L'information enregistrée est vidée sous forme de fichiers comprimés et daté d'une durée d'une heure.

L'enregistrement comprend les actions du contrôleur et les interactions comprennent le mouvement de la souris

### ❖ **Enregistrement Global**

Cet enregistrement est effectué sur le poste d'enregistrement / lecture en deux étapes.

La première étape consiste à enregistrer sur le disque l'information suivante :

- Information commune du système : FP envoyés par le FDPS, messages radar, etc. Cette information est mise en mémoire sous forme de fichiers comprimés d'une durée d'une heure.
- Information locale de chaque Position de travail : Pistes radar, état de configuration d'affichage, (instantanées de chaque affichage au niveau du poste de travail.

La seconde étape consiste à enregistrer sur un dispositif de stockage externe (par exemple DVD) l'information contenue dans le disque du système d'enregistrement

### **a) Play Back**

L'enregistrement et la lecture des données (données radar + actions des contrôleurs) s'effectuent par pas et par unité de seconde et à des vitesses variables.

La lecture des fichiers enregistrés doit se faire sur n'importe quel poste de travail de contrôleur. Le système doit offrir deux types de lecture :

- Une lecture des dernières 30 jours, sélectionnables individuellement sur chaque position de travail de contrôle.
- Une lecture du trafic archivé, obtenue à partir des données enregistrées sur bande / dvd ou à partir du dispositif d'enregistrement des données et du disque des positions de lecture.
- La fenêtre de commande de lecture doit proposer les opérations suivantes :
  - Affichage de la date et de l'heure de l'information disponible pour la lecture
  - Sélection des dates/heures de démarrage et de fin : l'opérateur peut sélectionner un sous- ensemble d'informations disponibles pour la lecture en sélectionnant les dates/heures de démarrage et de fin.
  - Commandes de lecture : des boutons icônes permettent de commander la lecture :
    - Marche
    - Pause
    - Arrêt
    - Rembobiner
    - Avancée rapide

Vitesse de lecture : La vitesse de lecture est à sélectionner avec différent rythme.

Section messages : Une section du bas de la fenêtre permet d'afficher des messages d'avertissement.

Le système doit aussi :

- Geler une situation de trafic et l'imprimer et/ou la capturer en image

- Permettre l'affichage et l'exécution des commandes à partir d'une seule position de contrôle.
- Affichage des actions du contrôleur et les interactions comprennent le mouvement de la souris

### **b) Enregistrements supplémentaires**

Outre l'enregistrement légal décrit au paragraphe précédent, le système doit fournir les enregistrements suivants :

- Toute l'information d'entrée / de sortie provenant / en direction des interfaces externes (Surveillance, messages de PFL, messages OLDI). Cet enregistrement est effectué sur le disque local de chaque ordinateur qui reçoit / émet les données.
- L'historique du plan de vol (toutes les actions manuelles et/ou automatiques exécutées sur les plans de vol).
- L'évolution du plan de vol avec sa trajectoire réelle, les points de repère survolés avec les heures et les niveaux, à utiliser pour la facturation.
- Les messages du système, les avertissements de conflit, l'état et la configuration du système.
- Les heures d'accès et de sortie des opérateurs sont enregistrées dans un dossier. Cette information est enregistrée sous formes de fichiers ASCII pour en faciliter l'exploitation et la réduction des données par le biais des outils commerciaux.

Ces fichiers seront conservés sur les disques des serveurs et des stations de travail respectifs.

Le système aura, également, la capacité de créer et d'exporter des fichiers d'enregistrement en format vidéo qui pourront être reproduits sur des appareils commerciaux. Les enregistrements en format vidéo standard s'appliquent comme minimum aux SDD. Ces enregistrements seront stockés dans les disques durs des positions au moins pendant une durée de 30 jours.

Le système doit avoir la possibilité d'afficher pour un créneau de temps donné, la trajectoire des plans de vol sélectionnés. La trajectoire sera construite par les positions réelles des données de surveillance.

Le système doit permettre l'affichage de jusqu'à cinq (5) trajectoires sur les SDD en mode playback. Chaque trajectoire sera d'une couleur différente. Les indications de temps et de niveau de vol, sur chaque trajectoire, seront indiquées à intervalles prédéfinis.

### **A-II-10 Position de contrôle et de configuration**

Le système doit comprendre deux positions de contrôle (supervision technique et supervision opérationnelle). Les deux postes possèdent les mêmes fonctions auxquelles on peut accéder au moyen de profils utilisateurs sécurisés. Cette duplication signifie la redondance des postes de contrôle et de configuration.

Ce système de gestion du réseau doit permettre d'assurer l'accès aux différentes composantes du système de traitement des données radar et visualisation.

Elle doit avoir les capacités fonctionnelles suivantes :



- Surveillance de l'état des équipements du système (serveurs, stations de travail, lignes, LAN, etc.)
- Affichage de statistiques des messages reçus.
- Configurations physique et opérationnelle.
- Modification des paramètres variables du système (VSP).
- Affichage et impression de messages du système.
- Acceptation des signaux temporels de l'horloge maîtresse pour synchronisation avec les autres éléments du système.
- Connexion aux messages du système, état des éléments du système et modification des configurations du système.

De plus, les postes de contrôle et de supervision seront équipés des commandes fonctionnelles permettant la surveillance de l'état du système ainsi que la configuration de ses éléments et la modification de ses paramètres.

Le superviseur opérationnel doit avoir les fonctionnalités spécifiques suivantes outre celles dont dispose le contrôleur au niveau de sa position de contrôle :

Tous les conflits doivent être affichés sur la position de contrôle ;

- Création et distribution des cartes locales à tous les postes de travail ;
- Toute autre fonctionnalité jugée utile à la gestion et supervision du trafic aérien.

Le système doit admettre jusqu'à 500 mots de passe adaptables. Un mot de passe permet d'accéder aux fonctions techniques, opérationnelles ou techniques/opérationnelles.

Les positions utiliseront le protocole SNMP commercial pour recevoir l'état des sous-systèmes. Ce protocole utilisera un agent SNMP pour contrôler les éléments internes et externes au système.

### 11.1 Surveillance du système

La station doit fournir les capacités de surveillance suivantes :

- Affichage graphique de l'état opérationnel de chacun des éléments du système (postes de travail, LAN, lignes externes). Le diagramme du système est affiché avec chacun des éléments qui en font partie. L'état de chaque élément est représenté par sa couleur (vert : opérationnel, jaune : en réserve, rouge : non opérationnel).
- Affichage des messages du système. Ces messages avertissent l'opérateur des pannes ou des erreurs dès qu'elles se produisent et l'informent des événements importants ayant lieu. Ces messages sont imprimés et mis en mémoire dans les fichiers journaliers. Le superviseur peut consulter le contenu de ces fichiers d'historique.

Le système doit afficher les alarmes suivantes :

- Messages de service
- Messages d'erreurs
- Pannes critiques
- Pannes inconnues
- Alarme audible

Le système doit alerter le superviseur sur les pannes et les messages d'erreurs

comme ils se produisent dans le système en fournissant une alarme audible. Cette dernière sera inhibée une fois le problème résolu ou l'action est accusée par le superviseur.

## 11.2 Configuration du Système

La station de configuration est pourvue des commandes fonctionnelles permettant de réaliser les tâches de configuration du système. L'accès aux fonctions se fait par des menus et des fenêtres. Il est réservé au personnel technique qui doit introduire son mot de passe.

Les modifications de configuration réalisées par le superviseur sont consignées à la station de configuration et enregistrées sur le disque de sorte à conserver la dernière configuration chaque fois que le système est relancé.

Parmi les fonctionnalités ;

### ❖ Attribution de secteurs

Par le biais de ces fonctions, l'opérateur peut attribuer des secteurs d'ATC aux postes de travail. La station de configuration adresse la sectorisation en cours au SVC.

### **Sectorisation dynamique : secteur ATC et fréquences**

#### ❖ Configuration radar/ADS/ou autre capteurs

Cette fonction permet de sélectionner, pour chacun des capteurs, les éléments suivants :

- Type d'informations que le système doit traiter (PSR, SSR, ADS, METEO, COMB, TEST)
- Activer/désactiver l'utilisation de valeurs de collimation (azimut et distance) automatiquement calculées par le système.
- Valeurs de correction (azimut et distance) à utiliser, saisies manuellement ou automatiquement calculées par le système.
- Définir des zones (jusqu'à 5) pour leur appliquer un filtrage spécial (réflexion). Ces zones sont définies en éditant une distance supérieure et inférieure et un azimut supérieur et inférieur.

En outre, il est possible d'inhiber tout capteur (Radar ADS ou autres) pour le traitement multi-radar. Cette inhibition n'implique pas l'inhibition de ce capteur pour le mode de dérivation.

#### ❖ Statistiques radar/ADS/ou autre capteurs

L'opérateur peut solliciter l'affichage de l'information suivante :

- Nombre (par balayage) de plots radar acceptés par radar, classés par messages de PSR, de SSR, combinés et météorologiques.
- Nombre (par balayage) de plots radar rejetés par radar quelle qu'en soit la raison, classés par messages de PSR, de SSR, combinés et météorologiques.
- Nombre de plot ADS
- L'affichage est constamment actualisé.

#### ❖ Statistiques du système

L'opérateur peut sélectionner l'affichage, pour chaque poste de contrôleur, l'information suivante :

- Nombre de pistes radar
- Nombre de pistes multi radar
- Nombre de pistes ADS
- Nombre de FPL selon son statut actif ou en attente
- Nombre de couples de pistes en STCA
- Nombre de pistes à l'intérieur des zones restreintes (restricted areas)
- Pourcentage de l'utilisation des ressources (UC)

#### ❖ Configuration des lignes radar/ADS ou autre capteurs

Cette fonction offre la possibilité de surveiller l'état des lignes radar ainsi que de réattribuer les lignes radar à n'importe lequel de 24 ports disponibles dans l'unité de compression et de distribution des messages pour recevoir des données radar et pointeurs (Data Finder).

A chaque ligne disponible, correspond une fenêtre spéciale donnant l'information suivante modifiable par l'opérateur :

- Type de source (Radar)
- Nombre de canaux (pour données radar uniquement) utilisés par cette ligne (1 ou 2)
- ID du site de la station
- État de la ligne (jaune=ON, fond coloré= OFF, rouge = Panne)

L'information suivante est en même temps fournie par le système, toutes les 10 secondes, pour chacune des 24 lignes :

- Nombre de messages complets reçus.
- Nombre de messages incorrects reçus.

Les fonctions suivantes du système peuvent être activées ou désactivées à partir cette station :

- Initiation automatique de piste de PSR
- Alerte de conflit à court terme (STCA)
- Avertissement d'altitude minimale de sécurité (MSAW)
- Alerte de conflit (plans de vol) à moyen terme (MTCA)
- Avertissement de zone restreinte (RAW)
- Commande d'intégrité de la navigation (NIC)
- Transferts intercellulaires automatiques / manuels
- Enregistrement légal

#### ❖ Modification des paramètres variables du système (VSP)

Cette fonction permet de modifier la valeur des différents paramètres configurables du système (VSP) utilisés par les éléments du système. Ces modifications seront distribuées à tous les sous-ensembles sans interruption du fonctionnement du système

#### ❖ Démarrage et arrêt du système

L'ensemble du système ainsi que ses éléments pris individuellement peuvent être arrêtés et redémarrés à partir de cette position à condition que le mot de passe correct ait été introduit.

### 11.3 Sécurité et contrôle d'accès

La station de supervision doit sauvegarder les informations suivantes pour chaque utilisateur connecté au système :

- Utilisateur
- Alias
- Temps de Login et de Log out

L'accès aux stations de supervision sera limité aux superviseurs techniques et opérationnels au moyen de mots de passe

Le système doit fournir jusqu'à 500 mots de passe pour les besoins du personnel technique contrôleur et planificateur. Ces mots de passe seront employés localement ou à distance.

### A-II-11 Gestionnaire de la base de données

Le gestionnaire de la base de données, programme OFF Line, doit permettre à l'utilisateur de définir les données d'environnement, et assurer la cohérence lors de la distribution des données par le système. Pour le fonctionnement du système ATS, le gestionnaire de la base de données doit fournir les données aéronautiques, et les paramètres requis du système pour une opération appropriée. Il doit avoir la capacité de définir et de maintenir les données adaptées exigées par le système et de les ajuster sur son environnement géographique et ses caractéristiques spécifiques locales.

### 12.1 Gestion des données

Le fonctionnement du gestionnaire de la base de données doit être autonome "off-line". Il doit être capable de traiter les données d'environnement, importées par le système de l'EAD et de fournir à l'opérateur la possibilité de définir, de modifier, de copier et de supprimer certains éléments et de générer les fichiers de la base de données adaptée, et de distribuer ces fichiers à d'autres composantes du système. L'accès à la base de données doit être sécurisé par un mot de passe. Le gestionnaire de la base de données doit être doté des interfaces et outils graphiques pour faciliter à l'opérateur de tracer directement, des cercles, arcs, vecteurs, symboles, textes et même des courbes sans passer par des fichiers Unix et de visualiser graphiquement des données géographiques aussi d'imprimer le contenu de toutes les fenêtres sous forme de liste détaillées et non pas seulement la fenêtre elle-même, ou d'envoyer un rapport comportant le contenu d'une base de donnée choisie, sous forme de fichier standard.

Lors de modification ou d'insertion de nouvelles données dans la base de données, le gestionnaire de base de données doit vérifier en faisant un recoupement des données insérées pour détecter et avertir l'opérateur sur d'éventuelles erreurs et de s'assurer de leurs perfections et cohérences. Ce système doit fournir la possibilité de faire des copies ou des sauvegardes de la base de données.

### 12.2 Paramètres adaptables

#### i. Données de Surveillance

Le système doit fournir la possibilité de définir les paramètres radar et les données de configuration (nombre de radars, élévation, période de balayage, couverture, bruit, format de radar, cône de silence, etc.), aussi de définir et de connecter de nouveaux canaux radar.

Le système doit permettre la définition d'une zone de traitement de 2048x2048 NM, et doit tenir compte de la définition des paramètres de poursuite et d'alignement (pour adapter le système à l'environnement opérationnel).

## ii. Données aéronautiques

L'information préparée dans le système de gestion de la base de données doit inclure les groupes de données suivants :

- routes aériennes ;
- Aéroports et leurs pistes ;
- Zones réglementées ;
- Aides à la navigation ;
- Procédures de départ et d'approche (SIDs et STARs) ;
- Adresses d'AFTN ;
- Secteurs ;
- Centres adjacents, points de coordination et leurs paramètres de temps ;
- Altitude minimale de sécurité (MSA) ;
- performances d'aéronef (actualisées) ;
- Balises et points significatifs ;
- Routes ATS ;
- TMAs.
- CTRs

Le gestionnaire de la base de données doit fournir la possibilité de définir des secteurs comportant des sous-secteurs, chacun défini horizontalement et verticalement, aussi la possibilité de définir dans les mêmes dimensions horizontales, de multiples secteurs verticaux superposés, dans une FIR définie.

Le gestionnaire de la base de données doit être doté d'une interface et outil graphique, permettant à l'opérateur de concevoir facilement des secteurs. Cette interface doit générer une alarme lorsqu'il n'y a pas de concordance entre les secteurs et d'afficher ou indiquer la zone concernée.

## iii. Données Météorologiques

Le gestionnaire de la base de données doit fournir la possibilité de définir une grille adaptable à trois dimensions, afin d'entrer des données supérieures de vent et de température pour la position de retrait, avec la résolution suivante :

- Jusqu'à 10 niveaux verticaux ;
- Résolution horizontale pour couvrir la FIR à un degré maximum d'intervalle en latitude et longitude.

## iv. Distribution, coordination et de transfert de Données

Le gestionnaire de la base de données doit permettre la détermination des règles de distribution définissant les paramètres suivants selon des règles de vol, des caractéristiques (départ, arrivée, survols) :

- Secteurs auxquels le vol est posté,
- Délai d'exécution pour le postage (c.-à-d. heure avant celle prévue au point).

Le gestionnaire de la base de données doit permettre la définition des domaines de distribution, chacun avec un point focal définissant les éléments décrits ci-dessus, pour usage avec les vols en dehors des routes, il doit fournir aussi la possibilité de générer des points de coordination (COP), définissant les éléments suivants :

- Unité d'ATS de coordination ;
- OLDI/coordination téléphonique ;
- Choix des messages OLDI pour la coordination sortante/entrante ;
- Délais de transmission du message ;
- Conditions pour la retransmission ou l'envoi de révision.

Le gestionnaire de la base de données doit fournir aussi la possibilité de créer des règles de transfert entre secteur, définissant les éléments suivants pour un point ou une frontière de secteur :

- secteur de Réception (associé de coordination) ;
- Délai d'obtention de transfert.

Le gestionnaire de la base de données doit fournir aussi la possibilité d'importer et exporter des fichiers de données d'environnement dans le format d'ASCII.

#### **v. Données de performances des aéronefs**

Le gestionnaire de la base de données doit permettre la définition des paramètres de performances des aéronefs pour l'évaluation de leurs trajectoires et il doit fournir la possibilité de définir des paramètres, pour chaque type d'aéronef, tels que la performance peut être exactement modelée aux différents niveaux et phases de vol.

Le gestionnaire de la base de données doit être aussi capable de définir des paramètres pour différents opérateurs d'aéronef pour le même type d'aéronef, aussi pour indiquer l'espace aérien RVSM, ce paramètre définit si un secteur de contrôle préétabli est sujet aux procédures RVSM ou non.

#### **vi. Gestion des codes SSR**

Le gestionnaire de la base de données doit être capable d'organiser les codes SSR selon les procédures ORCAM et CCAMS. La procédure ORCAM s'utilisera en catégories de domestique et de transit pour la tâche d'assignation automatique. Il doit fournir la possibilité d'identifier chaque assignation automatique d'une catégorie par la destination/la prochaine FIR en-route (selon les règles ORCAM) pour lesquelles la catégorie est applicable.

Le système doit fournir la possibilité de maintenir un ensemble de codes pour l'assignation automatique, pendant que la totalité des codes doit être disponible pour l'attribution manuelle. Le système doit être aussi capable de gérer un ensemble de codes retenus (c.-à-d. ces codes qui peuvent être maintenus par les aéronefs entrant dans la FIR).

Le système doit permettre une vue d'ensemble de l'état actuel des codes assignables, au moyen d'une fenêtre permettant au contrôleur d'avoir une idée sur les codes qui ne sont pas encore été attribués par le système et que le contrôleur peut les utiliser.

## **vii. Définition des régions STCA et APW**

Le système doit permettre la définition des régions STCA avec des limites verticales et horizontales, afin de réaliser une plus grande flexibilité, et permettre d'assigner à un espace aérien l'application du STCA. Le gestionnaire de la base de données doit permettre d'établir différentes valeurs STCA dans la même FIR et dans différents secteurs de contrôle aérien, et même au sein d'un même secteur mais dans différentes portions d'espace aérien dudit secteur. Il doit permettre de définir les paramètres suivants pour chaque région de STCA :

- Extrapolation en avant et en temps, les minima de séparation (en NM et virgule, etc., séparément lorsqu'il est exigé pour les aéronefs homologués et ceux non homologués en RVSM ;

Données de performances des aéronefs (taux standard de virages, taux de montée et de descente, etc.).

## **A-II-12 Cyber sécurité**

Le système sera sécurisé afin de permettre le contrôle d'accès à différents niveaux (installation et mise à jour des logiciels, niveau utilisateur, connections, contrôle des communications d'accès aux logiciels et équipements).

Un outil pour assurer l'installation automatique du logiciel des applications y compris ses mises à jour, sera fourni.

Le contrôle d'accès des opérateurs se réalisera par login et mot de passe.

Le système contrôlera les communications entre les différents serveurs et positions.

Le système utilisera de protocoles cryptés (SSH, SCP et SNMP v.3) pour le transfert des données.

Le logiciel installé dans les serveurs et Workstation comprendra des fonctionnalités de sécurité qui permettent :

- Elimination des logiciels et services non utilisés.
- Elimination des compilateurs.
- Mise à jour du système opérationnel (les patches doivent provenir de sources fiables et être vérifiés et assurer qu'ils ne vont réactiver des services préalablement éliminés.
- Le système utilisera NTP (Network Time Protocol) pour synchroniser les éléments du système avec des sources fiables d'horloge.

Le réseau de communications devra utiliser des switches, routers et firewalls.

## **B ENVIRONNEMENT DE SIMULATION**

Le simulateur sera conçu pour répondre aux exigences de sécurité et de sûreté de la circulation aérienne ainsi que pour les besoins de la formation, l'instruction, la qualification et le maintien de compétence professionnelle des contrôleurs aériens et électroniciens de la



sécurité aérienne, et pour l'évaluation de nouvelles procédures du contrôle aérien en temps réel au niveau du Centre National de Contrôle de la Sécurité Aérienne.

**Le simulateur doit être une réplique exacte du système opérationnel, même HMI et même FDP et d'autres fonctions en vue de jouer le rôle de backup (Contingence) du système opérationnel.**

Le simulateur doit être conçu pour travailler en mono et multisession

NB : Le simulateur doit être conçu pour gérer Un minimum de 5 sessions dont 4 sont indépendantes et une session de préparation d'exercices avec différentes vitesses (les sessions doivent être autonomes et indépendantes les unes des autres)

Ces sessions doivent être extensibles, jouant le rôle aussi bien pour l'approche et l'enroute que pour les approches, en même temps.

Lesdites sessions peuvent être jouées en mode simulation approche et enroute avec possibilité de départ d'une ou plusieurs session vers un aéroport y compris consoles et position pseudo pilotes.

Le système simulateur doit avoir une position de préparation des exercices de simulation et qui peuvent être joués avec différentes vitesses.

## **B-I EQUIPEMENTS**

### **B-I-1 Système d'acquisition et de distribution des messages radars**

Ce système sera capable de recevoir **au minimum** trente (30) sensors radars et ADS au format ASTERIX en vue de les transmettre aux serveurs de traitement multi radar, et aux positions de contrôle en mode de dérivation (appelé By-Pass), ainsi que pour le rejoue des données brute traitées en cas d'investigation et anomalie survenue au niveau opérationnelle.

Il comprend un (01) serveur d'acquisition **qui jouera le rôle du backup du système d'acquisition des données radar de surveillance SDDs .**

### **B-I-2 SDDs : Système d'acquisition des données radar de surveillance :**

Ce système doit être aussi capable de traiter les messages reçus (Radar, ADS-B )et de faire un filtrage de données erronées afin de permettre l'exploitation des données utiles. Il transmettra ces données ensuite vers le système Multi-tracking ARTAS.

Aussi pour des raisons de sécurité et pour le partage des données radar, Ce système doit permettre l'acquisition et la transmission des données radar des différents sensors (radar, ADS-B) vers les centres adjacents, les centres autonomes et le système de traitement et de visualisation des données radar.

Il doit être capable de filtrer les données radar à transmettre selon les critères suivants :

- Filtrage géographique ;
- Filtrage par Code SSR ;
- Filtrage par altitude ;

- Ainsi que tous les filtres et combinaison de filtres qui peuvent être appliqué lors de la transmission de ces données.

Il comprend un (01) serveur d'acquisition.

### **B-I-3 Système Multi-tracking (ARTAS)**

Ce système comprend un (01) ensemble pour le traitement des données radar (format ASTERIX CAT 1, 2, 34 et 48), ADS-B, capteurs WAM (ASTERIX CAT 19, 20, 21, 23), Ce système sera comme multi-tracking principale, ayant les fonctionnalités suivantes:

- **TRACKER (TRK)**  
Il traite les données d'entrée du capteur et maintient la dernière situation d'air représentée dans la base de données de piste.
- **SRV**  
Il effectue les services d'information sur les pistes et les capteurs, c'est-à-dire la gestion de toutes les demandes des utilisateurs et la transmission des ensembles de données de piste / capteur concernés à ces utilisateurs et les fonctions de coopération inter-ARTAS
- **ROUTERS BRIDGES (RBR)**  
Il gère les interfaces externes avec les utilisateurs normaux, les utilisateurs de diffusion, les unités ARTAS adjacentes et les capteurs de surveillance. Il implémente également la fonction de traitement de l'entrée du capteur
- **SYSTEMS MANAGERS (MMS)**  
IL exerce les fonctions liées à la supervision et à la gestion de l'unité ARTAS
- **DAS**  
Enregistrement des données

**Ce système sera aussi dédié aux tests des nouvelles mises à jours du système ARTAS installé dans l'opérationnel**

**NB : les applications des systèmes ARTAS ainsi que celles du SDDs seront récupérées par l'ONDA chez Eurocontrol et seront remises au prestataire pour les intégrées et leurs mises en service.**

### **B-I-4 Système de traitement des données radar et pseudo radar**

- Un (01) serveur pour le traitement des données radar (format ASTERIX CAT 1, 2, 34 et 48). Cat 8 et 9 (météo) ADS-B, capteurs WAM (ASTERIX CAT 19, 20, 21, 23)

### **B-I-5 Système de traitement des données de vols**

Ce système comprend :

- Un (01) serveur pour le traitement des :
  - Messages provenant du système AFTN/AMHS et de l'IFPS/CFMU ;
  - Messages OLDI (FMTP, X.25) et AIDC ;
  - Messages provenant de la station du travail FDD ou SDD
  - Fonctions RVSM et 8.33khz (fonctionnalités).
  - Enregistrement des données de vol pour les besoins des Statistiques et des redevances d'en route.

**B-I-6 Système d'acquisition de liaisons de données**

Ce système comprend :

- Un (01) serveur pour le traitement des données ADS-C et les communications CPDLC.

Le prestataire doit intégrer au niveau du système de traitement des données radar et données de vol les données ADS-C/CPDLC reçus à partir du fournisseur ARINC ou SITA.

**B-I-7 Serveurs générateur de trafic**

Le simulateur comprend :

- Un (1) serveur qui permet de générer du trafic aérien ainsi que l'environnement nécessaire pour les besoins du simulateur

**B-I-8 Système de visualisation**

- Huit (08) positions travail pour l'exécutif et l'affichage des situations des exercices
- Huit (08) positions pour le planificateur et l'affichage des situations des exercices

Chaque console sera équipée comme suit :

- Une Position de travail pour l'exécutif : Une (01) unité centrale avec un écran de visualisation 2kx2k LCD, avec accès facile pour les besoins de la maintenance ainsi qu'écran latéral pour l'affichage des données auxiliaires (Strips électroniques, météo, cartes, liste des plans de vol,...)
- Une Position pour le planificateur : une (01) unité centrale avec écran de visualisation 24'' ainsi qu'écran latéral pour l'affichage des données auxiliaires (Strips électroniques, météo, cartes, liste des plans de vol,...) ;

**Toutes les fournitures et accessoires nécessaires à l'intégration sont à la charge du prestataire y compris les interrupteurs de commande d'éclairage liés au CWP.**

**B-I-9 Systèmes d'enregistrement et reproduction audio et vidéo synchronisé**

Ce système comprend :

- Une (01) station d'enregistrement

Ce système permettra l'enregistrement des données radar et des données de vol affichées sur les postes de travail des contrôleurs du simulateur, les actions entreprises par l'opérateur lors des sessions des exercices, ainsi que toutes les communications radio et téléphoniques échangées lors des exercices.

**B-I-10 Positions pseudo-pilote**

- Dix (10) positions pseudo-pilotes

**B-I-11 Position de contrôle et de configuration**

Ce système doit gérer et prévenir instantanément, de manière sonore et visuelle, toute défaillance dans le réseau et les équipements des systèmes de traitement et de visualisation.

Ce système comprend :

- Une station de travail avec écran 24'' LCD (supervision opérationnelle)

**Remarque :**

**Le système doit être capable de gérer minimum (36) positions opérationnelles avec licences comprises.**

**Seule les Vingt-cinq (25) positions de contrôle doivent être affichées et sectorisées à partir de cette position de contrôle.**

La configuration des trente-six (36) positions, au niveau du système de supervision, doit être possible selon le besoin opérationnel et ce grâce à une application ou logiciel qui permettra l'ajout ou la suppression desdits positions.

**B-I-12 Onduleur**

- Un (01) onduleur de 40KVA monté pour l'alimentation en énergie électrique l'ensemble des équipements du simulateur.

**B-I-13 Position de gestion d'exercices**

- Une (01) station de travail qui permet de gérer les exercices pour les besoins des sessions du simulateur

**B-I-14 Horloges de synchronisation**

- Deux (02) serveurs NTP type GPS pour la synchronisation de l'ensemble du système simulateur.

**B-I-15 Equipements de communication****8.1 Chaîne radio Simulateur****8.2 Equipements d'enregistrement de communication et de reproduction****B-I-16 Mobilier technique**

- Supports adéquats pour tous les équipements informatiques fournis au niveau de la salle de traitement des données radar (unités centrales, stations de travail et imprimantes)
- Cinquante (50) sièges (fauteuils) pour les salles de contrôle et technique :

Les sièges opérateurs et techniques, utilisation h24, doivent avoir :

- Mécanisme synchrone avec tension personnalisée
- Contact permanent
- Blocage multi position et anti retour.
- Réglage de la hauteur d'assise par vérin à gaz
- Plusieurs hauteurs de dossier.
- Translation d'assise avant arrière.
- Accotoirs fixes ou réglables
- Piétement aluminium poli avec embase 5 branches en acier ou polyamide.
- Matières et de coloris permettra d'exprimer l'ambiance et l'image recherchée.
- Les sièges participent pleinement à l'environnement de travail par leur confort, leur design et leur couleur.

La couleur du mobilier sera discutée en fonction de l'environnement de travail.

## B-II FONCTIONNALITES

Le simulateur doit être composé de composants fonctionnels suivants :

- Matériels et logiciels de base qui doivent constituer les unités centrales de traitement de l'environnement opérationnel en ligne (ONL) et doivent inclure un ensemble de positions de travail appuyant les unités/secteurs de contrôle d'approche et d'en route. Cet ensemble de position de travail doit être relié par la suite à l'environnement opérationnel en ligne (ONL) pour fournir aux positions additionnelles de contrôle des données réelles, pour des objectifs opérationnels ou de formation et d'instruction ;

Le simulateur doit être composé fondamentalement de plusieurs systèmes intégrés :

- Générateurs de trafic aérien/au sol (ATG), une reproduction avancée du système opérationnel ATC et d'ADS/CPDLC ;
- Système de contrôle de la communication vocale (VCCS). Il doit permettre les communications sol/air et sol-sol simulées entre les positions.
- Matériels et logiciels de base doivent être fonctionnellement identiques au système opérationnel.
- Les fonctions doivent être capables de faire face à un nombre de positions de travail contrôleur et communiquer avec la position de gestion des exercices et de contrôle des fonctions du générateur du trafic aérien ;

Le composant émulateur de scénario (SIM) doit comprendre :

### B-II-1 Générateurs de trafic aérien

Ce système doit fournir tous les mouvements des aéronefs, et de toutes les données radar nécessaires, des pistes d'ADS, pour le pilote et le contrôleur, dérivée des paramètres et des commandes pendant les sessions de la formation. Cet élément soutient également la maintenance de la bibliothèque d'exercices de simulation ainsi que l'émulation du FDP, MTCD, AMAN, MONA et Safety Nets;

### B-II-2 Position de préparation des exercices,

Ce système doit permettre la conception et la production de la bibliothèque des exercices, qui est employée par l'ATG pour lancer un exercice dans une session de formation ;

### B-II-3 Position de gestion des sessions

Ce système doit permettre l'interaction avec le générateur du trafic aérien pour la configuration des positions. Cette position Doit avoir les possibilités pour modifier des données d'exercice et le contrôle des exercices pendant la session de formation. En outre, quand l'utilisateur choisit un exercice de formation, l'image de la situation de trafic correspondante à l'exercice choisi doit être affichée et mise à jour en temps réel pour le contrôleur comme pour le pilote ;

### B-II-4 Position pilote

Ce système doit permettre l'interaction avec le générateur du trafic aérien pour le contrôle des aéronefs. Il doit comporter l'affichage de la situation radar du trafic aérien,

météo, l'information de la session et un terminal de la liaison de données (présentation/édition des messages de CPDLC, contrôle d'établissement des contrats d'ADS-C.). Cette position doit avoir également les possibilités pour modifier des données et le contrôle d'exercice pendant la session de formation.

### B-II-5 Position de gestion de la base de données

Ce système doit comporter une base de données adaptées 2D ;

Ce système doit permettre la gestion et la distribution de la base de données nécessaire pour la gestion du trafic aérien au niveau de la FIR de Casablanca

A titre d'exemple : routes aériennes, points fixes, aéroports, OLDI, radars, etc ...

### B-II-6 Système de contrôle de Communication vocale.

Ce système doit permettre les communications sol/air et sol-sol simulées entre les positions APP et l'enregistrement des données audio – vidéo / playback synchronisé ;

## 2 Fonction Simulation (SIM)

Le présent chapitre décrit les exigences fonctionnelles du système du système simulateur ATM.

<b>Le système simulateur doit répondre ou dépasse toutes les exigences principales du simulateur et doit être basé sur une technologie éprouvée.</b>	
•	Les composants des équipements et logiciels doivent fonctionner d'une manière identique au système opérationnel.
•	Les modes de simulation doivent fournir un environnement de bout en bout complet pour la formation, la recherche, le test, l'évaluation et la maintenance.

Caractéristiques du système simulateur	Exigences
Doivent être basées sur un système conçu et développé pour des projets ATM internationaux	Doit avoir : ✓ une stabilité et performances du système ; ✓ Réduction du risque technique et de calendrier.
Doivent être basées sur des menus conviviaux	Doit être adapté à des programmes de formation
Doivent être conçues pour des réseaux simples.	Simplifient les exigences de maintenance et de
Le simulateur doit être utilisé pour la formation, les activités de recherche, de test, d'évaluation et de maintenance.	La polyvalence doit permettre d'accroître l'utilité et la rentabilité.
Le simulateur ne doit pas faire de distinction entre les données réelles et simulées.	Les sorties du composant d'émulation de scénario doivent être identiques aux entrées prévues pour le système

Le simulateur doit utiliser les mêmes modules de code source du logiciel que le système opérationnel.	La maintenance de la formation et des logiciels du système opérationnel doit être réalisée simultanément, sans discordances entre les versions.
Les entrées de données doivent être recoupées pour la cohérence par rapport aux données d'adaptation.	Doit assurer une base de données sans erreur.
La préparation d'exercice et d'une session de formation doivent être effectuées en même temps.	Doit maximiser l'utilisation de l'équipement et du personnel ; Doit permettre l'utilisation d'un programme de formation accélérée.
Des événements réels doivent être réutilisés par le système simulateur pour rejouer des scénarii opérationnels à des fins de retour d'expérience et	Doit permettre l'amélioration du maintien de compétence du personnel contrôleur ATC.
Toutes les données de formation doivent être générées à partir de la bibliothèque d'exercices.	Le système doit permettre pour des fins de formation d'exporter tous les groupes d'utilisateurs.

## 2.1 Description du Système de Simulation

Le système de simulation doit être constitué des composantes fonctionnelles suivantes :

### ✓ Réplique du système ATM opérationnel.

Afin de tester les mises à jour du système opérationnel, cette composante doit avoir la même fonctionnalité et le même fonctionnement que le système opérationnel ATM (OP-SYS). Il doit comprendre les serveurs centraux et un ensemble réduit de postes opérateurs CWP supportant les unités de contrôle ACC / APP. Cet ensemble de postes opérateurs peut être éventuellement relié au système OP-SYS pour fournir des données réelles, à des fins opérationnelles ou de simulation / test. Ce système de simulateur doit jouer le rôle du système de contingence du système opérationnel.

### ✓ Composante émulateur de scénario.

Cette composante doit être chargée de simuler toute situation de gestion du trafic réel, lorsque le SIM fonctionne en mode 'formation' ou 'test'. Elle doit être constituée d'un générateur de trafic aérien (ATG), d'un serveur principal, des IHM de préparation de l'exercice (EPP), d'un gestionnaire de multisessions (SM), CMD et de positions pseudo pilote.

La composante opérationnelle de réplique ATM doit être préparée pour réaliser les fonctions opérationnelles ATM dans un environnement de simulation multi-exercice (Un minimum de 5 sessions dont 4 sont indépendantes et une session de préparation d



exercices avec différentes vitesses), cette composante doit être fonctionnellement identique à l'OP-SYS, comportant au moins les fonctions suivantes de haut niveau :

- ✓ Traitement des données de surveillance (SDP) ;
- ✓ Traitement des données de vol (FDP) ;
- ✓ Outils ATC de traitement (ATCTP), MTCDD MONA et AMAN ;
- ✓ Traitement Filets de sauvegarde (SNETP) ;
- ✓ Traitement de liaison de données Air-Sol (AGDLP) ;
- ✓ Traitement de la gestion du flux de trafic aérien (ATFMP) ;
- ✓ Affichage des données de situation de trafic (SDD IHM) ;
- ✓ Affichage de données de Vol et de gestion des flux (IHM FDD) ;
- ✓ Supervision technique et contrôle (TMC) : IHM SMC et CMD ;
- ✓ Outils d'enregistrement des données et de relecture (DRF) ;
- ✓ Gestion de la base de données d'adaptation (DBM).

Outres les alertes filets de sauvegarde STCA, MSAW, APW, le système doit comprendre un système probe et un outil d'analyse de détection de conflit pour le concept free-route en vue d'alerter et d'aider le contrôleur à la prise de décision.

Concernant le MSAW, l'opérateur doit avoir la visualisation de la zone générée avec la possibilité de modification des données d'entrée, exactement comme c'est le cas pour le contour des secteurs et sous-secteurs.

Concernant le MSAW, l'opérateur doit avoir la visualisation de la zone générée. Ces fonctionnalités ne doivent pas faire de distinction entre les données réelles ou simulées. Les résultats découlant du composant émulateur de Scénarii doivent être identiques à des données réelles fournis à un OP-SYS.

Le composant émulateur de Scénarii (SIM) doit comprendre au moins :

- ✓ Un générateur de trafic aérien (ATG), qui fournit tous les mouvements d'aéronefs, et toutes les données radar nécessaires, les rapports ADS-B et ADS-C, les messages de plans de vol et de coordination, les messages avions CPDLC, les informations météorologiques et aéronautiques, à la réplique de l'OP- SYS (réplique composants ATM opérationnel) et aux postes de pseudos pilotes, issus des paramètres et des commandes au cours d'une session de formation. Cet élément doit prendre également en charge la maintenance de la bibliothèque des exercices de simulation ;
- ✓ La préparation d'exercices opérateur (IHM EPP), pour concevoir et produire la bibliothèque d'exercices, utilisée par l'ATG pour lancer un exercice en séance de formation, de test ou d'évaluation ;
- ✓ Le gestionnaire de multisessions (Huit sessions d'exercices) opérateur (IHM SM), doit interagir avec l'ATG pour la configuration des postes, le contrôle des exercices et la modification en plusieurs exercices au cours de la session de formation. Ce type de

poste doit avoir la possibilité de modifier les données d'exercice et le contrôle au cours de la session de formation. Aussi, lorsque l'utilisateur sélectionne un exercice d'entraînement, l'image de la situation aérienne doit correspondre à l'exercice sélectionné et devra être affichée et mise à jour en temps réel pour le pseudo pilote et le contrôle des vols doivent être également disponibles.

- ✓ L'interface du pseudo pilote (IHM PP), qui interagit avec l'ATG pour le contrôle de l'aéronef. Doit être composée de l'affichage de la situation radar, des informations météo et des informations de session. Aussi, cette position doit avoir la possibilité de contrôler et de modifier les données de l'exercice, de gérer l'échange de messages air / sol CPDLC et de fonctionner comme une unité adjacente de coordination ATS AIDC / OLDI, pendant de la session de formation.
- ✓ L'interface des multisessions opérateur doit avoir la possibilité d'accélérer le déroulement du scénario pour des fins de conception d'exercice (Vitesse 1 à 4)
- ✓ Avoir une capacité pseudo pilot qui gère un minimum de 40 mouvements

## **2.2 Modes de Simulation**

Le système, doit permettre d'activer plusieurs modes (Huit sessions d'exercices) de fonctionnement indépendant et de les exécuter en même temps. Ces modes de fonctionnement devront être liés aux activités de simulateurs :

### **A. Mode préparation d'exercice.**

Le mode de préparation d'exercice doit permettre la conception, le traitement, la production, le stockage et la maintenance de script d'exercice qui forment le scénario d'une session de simulation / de tests. Le script d'exercice doit contenir toutes les données nécessaires pour créer et exécuter un exercice de simulation / de test. Les scripts d'exercices doivent être stockés dans la bibliothèque d'exercice appartenant à un groupe d'utilisateurs.

### **B. Mode Session Formation/Test**

Une session de formation doit être une activité bien définie et autonome, qui englobera plusieurs exercices en parallèle, totalement autonome en termes de données d'adaptation et de contrôle. Un exercice doit générer une image aérienne spécifique et les mouvements d'aéronefs dans un environnement sélectionné (Enroute ou Approche) en fonction de commandes de pseudo pilote demandées par message audio par les contrôleurs en formation. L'opérateur du gestionnaire de multisessions (Huit sessions d'exercices) doit avoir la possibilité de superviser à un niveau individuel et multiple (au moins quatre sessions) les exercices, y compris les commandes de pseudos pilotes. Le gestionnaire de multisessions doit avoir la possibilité d'attribuer les positions pseudo pilote et contrôleur en formation aux

exercices. Un exercice de formation impliquera le chargement et l'exécution d'un scénario à partir d'un script d'exercice existant dans la bibliothèque. Les opérations de contrôle et de modification de l'exercice doivent être disponibles à partir du gestionnaire de multisessions et des pseudos pilotes.

### **C. Mode de gestion de la base de données**

Ce mode doit permettre la conception, la production, le stockage et la maintenance des bases de données d'adaptation de la position de gestion de base de données (DBM), qui devra être utilisée dans la préparation de l'exercice et des séances de formation / de test.

#### **2.3 Générateurs de Trafic Aérien (ATG)**

Les générateurs de trafic aérien (ATG), doivent fournir tous les mouvements d'aéronefs, et toutes les données radar nécessaires, les rapports ADS-B et ADS-C, les messages de plans de vol et de coordination, les messages avions CPDLC, les informations météorologiques et aéronautiques, à la réplique de l'OP- SYS (réplique composants ATM opérationnels) et aux postes de pseudos pilotes, issus des paramètres et des commandes au cours d'une session de formation. Cet élément devra être également en charge de l'administration de la bibliothèque d'exercices de simulation, des fonctions d'enregistrement de relecture de données, et de redémarrage.

Le générateur de trafic aérien doit effectuer au moins les fonctions suivantes :

- ✓ Support à la préparation du script de l'exercice ;
- ✓ Gestion d'exercice et support du contrôle ;
- ✓ Génération automatique d'entrées ;
- ✓ Navigation dynamique ;
- ✓ Support pseudo-pilotes ;
- ✓ Support à la gestion ADS-C / CPDLC ;
- ✓ Génération de données au système de contrôle ACC /APP ;
- ✓ Support de coordination des Centres adjacents Évaluation de simulation.

##### **2.3.1 Support à la Préparation du Script de l'Exercice**

Les exercices de simulation / tests supportés par l'ATG doivent être basés sur des scripts d'exercices prédéfinis. La possibilité de préparer, stocker et gérer un exercice dans la Bibliothèque doit être fournie et supportée par la position de travail de préparation d'exercice. Le script d'exercice doit contenir toutes les données nécessaires pour créer et exécuter un exercice de simulation / de test.

La possibilité d'établir une bibliothèque d'exercice par groupe d'utilisateurs doit être fournie. Dans la bibliothèque de simulation les différentes partitions faites, à partir de la position, pour

la génération et la manipulation des exercices d'une manière indépendante et non relationnelle doivent être appelées groupes d'utilisateurs. Des groupes d'utilisateurs différents doivent avoir leur propre bibliothèque. Les données dans une bibliothèque pour un groupe d'utilisateurs doivent être directement accessibles uniquement à ce groupe d'utilisateurs. Cependant, la possibilité de copier les données d'une bibliothèque vers une autre bibliothèque doit être fournie. Les groupes d'utilisateurs doivent être en mesure de maintenir leurs bibliothèques en même temps et en parallèle lors d'un exercice de simulation / de test.

La bibliothèque d'exercice doit contenir les données suivantes :

- ✓ Texte de description du Groupe d'utilisateurs ;
- ✓ Liste de l'ensemble d'adaptation base de données ;
- ✓ Ensemble de données exercice ;
- ✓ Ensemble de données auxiliaires.

La liste de base de données d'adaptation (Environnements) doit comprend divers ensembles de données environnementales définies par ce qui a été généré hors ligne et installées par le gestionnaire de base de données d'adaptation (DBM). Un ensemble de données d'adaptation doit contenir des données réelles (données d'adaptation de l'OP-SYS) ou des données simulées pour les espaces aériens de formation / de test.

L'ensemble de données d'adaptation doit comprendre au moins :

- ✓ les données de l'espace aérien, y compris les secteurs, les points fixes, les aides à la navigation, les points de coordination, les voies aériennes, les routes standards ;
- ✓ Les aérodromes et pistes (runways) ;
- ✓ Les procédures de départs (SID) et d'arrivée (STAR) ;
- ✓ Les circuits d'attente ;
- ✓ Les procédures d'approche : RNAV, de précision (ILS), et les autres (VOR / DME, NDB), à vue, transit et approche interrompue ;
- ✓ zones de vent ;
- ✓ groupes et types de performances aéronefs ;
- ✓ Stations radars, autres capteurs et caractéristiques ;
- ✓ Centres ATS adjacents de coordination ;
- ✓ Zones QNH ;
- ✓ Zones altitudes minimales ;
- ✓ Zones à accès réglementés ;
- ✓ Fréquences radio pré-affectées à des fonctions de contrôle ATC.

Lorsque l'opérateur crée un exercice et des données auxiliaires, ils doivent être associés à l'ensemble de données d'adaptation en cours d'utilisation.

Chaque ensemble de données doit comprendre des données d'exercice applicables à un exercice. Ces données doivent comprendre notamment :

- ✓ Description de l'exercice : Temps de démarrage et description textuelle ;
- ✓ Objectifs de l'exercice
- ✓ Données de Vol et plan de vol : Selon le modèle de formulaire OACI de plan de vol-2012 (champs types 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16 et 18 ) et des informations particulières telles que la fréquence-radio initiale, la position de départ, le niveau et le temps de vol simulé, le code SSR initial, les procédures SID et STAR, les pistes de décollage et d'atterrissage, les fonctionnalités ADS-C/CPDLC et paramètres, les adresses aéronefs de l'OACI (24 bits) ;
- ✓ Modèle de Météo défini comme trois cercles concentriques d'intensité faible, moyen et élevé sur la position ou par l'intermédiaire de lignes polygonales concaténées, altitude et heure de début et de fin ;
- ✓ Messages ATS , OLDI , CPDLC et messages d'instruction des pseudos pilotes. Messages ATS liées au plan de vol et au service météorologique et aéronautique, au format OACI - RSFTA à afficher dans la fenêtre de RSFTA/AMHS du contrôleur. Les messages d'instruction pseudos pilotes relatifs à un ou plusieurs vols, au format texte, à afficher sur la fenêtre d'informations pseudo pilote ;
- ✓ Entrées automatiques pseudo pilote ;
- ✓ Entrées automatiques gestionnaire d'exercice. Modification des vents et de la température sur TMA / FIR, modification des pistes (runways) en service ;
- ✓ messages d'instruction pseudos pilotes. Les messages d'instruction pseudos pilotes relatifs à un ou plusieurs vols, au format texte, à afficher sur la fenêtre d'informations pseudo pilote.

Différents ensembles de données auxiliaires doivent être créés pour chaque ensemble de données d'exercice. Ces ensembles de données auxiliaires doivent comprendre au moins :

- ✓ Description auxiliaire : Texte ;
- ✓ Plan de configuration : Affectation des fonctions de contrôle ATC / des Fréquences radio et des lignes téléphoniques spécialisées à des postes de contrôleur en formation et attribution des fréquences radio et des lignes téléphoniques spécialisées aux pseudos pilotes ;
- ✓ Données de vent de température dans TMA / FIR : direction/vitesse du vent et température de l'air pour chaque paire zone de vent / couche d'altitude ;
- ✓ Caractéristiques radar pour chaque site radar : État ON / OFF, capacités de détection : seulement primaire, seulement secondaire, ou combiné et/ou des conditions météorologiques, état du mode 3/A, mode C, mode S, ajout de bruit en portée et azimuth primaire et secondaire, et génération piste / plot ;
- ✓ État centres de coordination externe : Génération / inhibition de messages de coordination AIDC / OLDI par centre adjacent ;

- ✓ Zones QNH. Valeur QNH et niveau de transition pour chaque zone QNH.
- ✓ Page d'informations générales Format texte avec toutes les fréquences utilisées des services nationaux et internationaux de de trafic aérien ;
- ✓ Paramètres de configuration ADS-C/CPDLC : Biais et déviation du délai de liaison de données ; Biais, type, minimum et maximum horloge à bord ; Temps de déconnexion automatique ; état on/off de la liaison ACARS.

L'opérateur en charge de la préparation des exercices doit avoir la possibilité de :

- ✓ Trier et sélectionner un niveau de contexte au sein de la bibliothèque de l'exercice. Le niveau de contexte (dans une bibliothèque hiérarchique) est la base à partir de laquelle l'utilisateur a accès à des éléments déterminés. Il doit permettre d'afficher la liste des éléments courant au niveau du contexte sélectionné. Par défaut, la première ligne de la liste ne doit pas être automatiquement sélectionnée ;
- ✓ Créer et supprimer des groupes utilisateurs de la bibliothèque d'exercice ;
- ✓ Créer et supprimer le lien vers l'ensemble de base de données d'adaptation ;
- ✓ Créer, copier, copier sur un autre groupe d'utilisateurs, imprimer et supprimer plusieurs exercices et données auxiliaires ;
- ✓ Créer, modifier, visualiser, imprimer, copier, copier sur un autre groupe d'utilisateurs et supprimer plusieurs éléments dans les données de l'exercice ;
- ✓ Importer des éléments de plan de vol à partir du système opérationnel ATM à travers les fichiers des plans de vol terminés à ajouter aux données de l'exercice ;
- ✓ Chargement et dump des exercices de/sur des supports de bande de stockage. La liste des exercices enregistrés sur bande est affichée au préalable avant de charger un ou des exercices sélectionnés.
- ✓ Demande statistiques de Vol. Le rapport de charge de travail selon le trafic par exercice. Nombre des vols entrants, sortants, survols par secteurs et par intervalle de temps.

Quand un nouveau groupe d'utilisateurs est créé un mot de passe doit être mis en place. Lorsque le groupe d'utilisateurs est sélectionné, le mot de passe est nécessaire pour permettre l'accès à la bibliothèque du groupe d'utilisateurs,

La possibilité de verrouiller un exercice de manière individuelle doit être fournie. Lorsque l'utilisateur verrouille un exercice, aucune opération de suppression ou modification ne doit être autorisée sur l'exercice verrouillé.

### **2.3.2 Gestion et Contrôle d'un Exercice**

La fonction de gestion et de contrôle d'un exercice doit surveiller et contrôler plusieurs exercices (Huit sessions d'exercices) autonomes de formation.

La fonctionnalité doit être divisée en deux composantes :

- ✓ Gestion de multisessions en nombre de quatre (Multi-exercice) simultanément. Il doit offrir la possibilité d'avoir une visibilité de tous les exercices et de pouvoir allouer des pseudos pilotes, des gestionnaires de session / instructeurs et des élèves-contrôleurs à des exercices. L'ensemble des exercices qui seront gérés doivent être appelés multi-exercices ;
- ✓ Contrôle et Modification d'exercice. Il doit offrir la possibilité d'avoir une visibilité sur un seul exercice et d'effectuer le contrôle et des modifications sur l'exercice sélectionné. Ceci doit être applicable à l'exercice qui a été sélectionné au gestionnaire de multisessions ou à l'exercice attribué à chaque pseudo pilote ou gestionnaire de multisessions.

La gestion de multisessions (Multi-exercice) doit avoir la possibilité de démarrer et d'arrêter individuellement des exercices quand le reste des exercices sont démarrés et d'effectuer les fonctions suivantes :

1. Démarrer l'ensemble session de Simulation (multi-exercice), seulement pour le poste de gestionnaire de multisessions session. La session de simulation (Multi-exercices) doit être lancée ;
2. Mettre en pause/reprendre l'ensemble session de Simulation (multi-exercice), seulement pour le poste de gestionnaire de multisessions. Tous les exercices seront mis en pause / redémarrés ;
3. Arrêter l'ensemble session de Simulation (multi-exercice), seulement pour le poste de gestionnaire de multisession. Tous les exercices doivent être terminés ;
4. Afficher la liste des exercices avec leur statut et configuration en cours ;
5. Attribuer des positions pseudos pilotes et instructeur aux exercices. Ceci doit permettre l'affectation de chaque position pseudo pilote physique (PLT-nn) à une position pseudo pilote logique (PT-nn) pour l'exercice sélectionné. Des positions physiques libres pseudos pilotes et instructeur peuvent être affectées à un exercice avant ou pendant qu'il est en cours d'exécution. Un poste de pseudo pilote physique est libre quand il n'est affecté à aucun exercice. Quand un exercice est terminé, les configurations pseudo pilote et instructeur doivent être maintenues mais l'utilisateur pourra libérer des positions ;
6. Attribuer des positions contrôleur en formation aux exercices. Ceci doit permettre l'affectation de chaque position de contrôleur en formation (CTL-nn) à une position logique (EC-nn, PC-nn) pour l'exercice sélectionné. Des positions physiques libres de contrôleurs en formation peuvent être affectées à un exercice avant ou pendant qu'il est en cours d'exécution. Un poste de contrôleur en formation est libre quand il n'est affecté à aucun exercice. Quand un exercice est terminé, la configuration



des contrôleurs en formation doit être maintenue, mais l'utilisateur peut libérer des postes. L'identification (ID) logique d'un contrôleur en formation doit comprendre le rôle suivant : Contrôleur radar EC-exécutif, contrôleur PC-Planificateur ;

7. Sélectionner et charger un script d'exercice à partir de la Bibliothèque d'exercice. Au cours de la sélection, la description de l'exercice doit être visualisée. Un exercice doit être chargé et prêt à être exécuté. L'exercice doit comprendre l'ensemble des données d'adaptation associées.

Chaque exercice doit avoir sa propre fonction de contrôle qui doit fonctionner indépendamment des autres exercices.

Le contrôle d'exercice doit avoir la possibilité d'effectuer les fonctions suivantes :

1. Démarrer, mettre en pause, reprendre et arrêter un exercice. Quand un exercice est arrêté, les postes de travail doivent être disponibles pour réaffectation ;
2. Créer, copier, modifier, activer et supprimer des vols inactifs, et les conditions météorologiques dans un exercice à la fois avant et après le début de l'exercice ;
3. Créer, copier, modifier, imprimer et supprimer des messages pour la génération automatique d'entrées : Messages ATS, messages de coordination adjacentes, messages d'informations météorologiques et aéronautiques, pseudo pilote automatique, entrées du gestionnaire de multisections et les messages d'instruction pseudos pilotes contenus dans un exercice à la fois avant et après le début de l'exercice ;
4. Attribuer des vols au pseudo pilote et récupérer des vols en fond de tâche en premier plan à travers le changement de fréquence radio ;
5. Modifier les données auxiliaires (Configuration plan, caractéristiques radar, vents, températures, État centre de coordination adjacent, QNH zones, page d'informations générales, paramètres de configuration paramètres ADS / CPDLC Paramètres).
6. Sélectionner la piste départ et la piste atterrissage actives pour chaque aéroport ;
7. Modifier les paramètres de violation des séparations (MTCD, MONA et AMAN) horizontales / verticales / d'approche (STCA), activer les alertes MSAW et APW, et l'alerte de code SSR dupliqués, pour la fonction d'évaluation de simulation ;
8. Activer ou désactiver la fonction d'évaluation de simulation et de demande / impression/enregistrement d'un rapport d'évaluation par le contrôleur en formation ;
9. Corriger et supprimer une entrée automatique rejetée ;

## 10. Continuer ou suspendre la génération d'entrées automatiques.

Les fonctions de gestion et de contrôle de session (multi-exercice) doivent être disponibles sur le poste du gestionnaire de multisessions, et le contrôle des exercices sera également disponible sur chaque position pseudo pilote (mode contrôle d'exercice) affectée à l'exercice ;

Les informations de référence horaire d'état de l'exercice doivent être distribuées à d'autres éléments participant à l'exercice d'entraînement.

L'attribution des fréquences radio et des lignes téléphoniques à des postes, pour chaque exercice, doit être envoyée au système de communications vocales (VCS) pour configurer automatiquement les voies radio et les lignes téléphoniques spéciales pour chaque position. Ceci doit être communiqué quand :

- ✓ L'exercice sera en cours de chargement ;
- ✓ Chaque fois que le «Plan de configuration" est modifié à partir du gestionnaire de multisessions ou par le pseudo pilote (gestionnaire de l'exercice) ;
- ✓ Quand un poste supplémentaire est ajouté au cours d'un exercice.

### 2.3.3 Génération Automatique d'Entrées.

La génération automatique d'entrée (AIG) doit générer des entrées / des événements en tant que postes de travail et systèmes externes qui ne sont pas affectés à l'exercice et nécessaires pour donner aux opérateurs physiques l'impression de travailler sur une vraie situation.

Une liste des entrées avec instructions conditionnelles doit être préparée dans un langage descriptif à partir de la préparation de l'exercice ou lors de l'exercice de simulation / du test. Les instructions conditionnelles doivent être lues à partir de la liste au cours de l'exercice et, si les conditions sont réunies, l'entrée correspondante doit être générée et envoyée aux unités auxquelles elles s'adressent.

Les entrées générées automatiquement doivent être au moins :

- ✓ Messages externes du système. - Les systèmes externes connectés et les centres adjacents (formats OACI) sont simulés par l'envoi de messages ATS et météorologique et de messages aéronautiques à des positions contrôleur ;
- ✓ Messages instruction pseudos pilotes - des messages texte à des positions pseudos pilotes ;
- ✓ Entrées automatiques pseudos pilotes - entrées pseudos pilotes permettant au simulateur de fonctionner sans pseudos pilotes physiques ;
- ✓ Entrées de contrôle du gestionnaire d'exercice - des entrées pour la fonction de

gestionnaire d'exercice sont simulées. Vents et température sur TMA / FIR, modification des pistes (runways) en service.

La saisie automatique doit être préparée dans un langage descriptif, qui emploie la même terminologie et les mêmes mnémoniques pour les éléments de données et les unités que celles utilisées dans l'environnement opérationnel. Une spécification d'entrée automatique comprend :

- ✓ pseudo Pilote et gestionnaire d'exercice et de système externe, au nom duquel une entrée doit être générée ;
- ✓ Entrée de texte qui doit être généré ;
- ✓ Conditions, qui doivent être évaluées afin de générer une entrée.

Le système doit offrir la possibilité de spécifier une entrée automatique qui se répète pour tous les aéronefs de l'exercice en utilisant la déclaration spéciale "[ALL\_AC]", respectivement. Dans ce cas, les conditions doivent être évaluées séparément pour chaque aéronef. Dans le texte d'entrée il doit être possible d'insérer des éléments de données équivalents pour le vol qui est le sujet de l'entrée.

Lorsque l'entrée générée doit être liée à un système externe, alors qu'il est possible de construire automatiquement le texte d'entrée à partir des données de vol.

Plusieurs messages ATS liés aux plans de vol doivent être créés automatiquement à l'aide des données de vol correspondantes. Ces messages ATS correspondent à l'entrée automatique spécifiée comme "ACID \ ATS \ type message \\*".

La liste des messages ATS automatiquement pris en charge doit être la suivante :

- ✓ Format OACI : Messages FPL, DLA, CNL, DEP et ARR du RSFTA/AMHS ;
- ✓ Format ADEXP : messages IFPL, IDLA, ICNL, IDEP, et IARR du RSFTA.
- ✓ Format OACI / ADEXP : messages ABI, CPL et EST du protocole AIDC, et messages ABI et ACT etc. pour le protocole OLDI, des centres ATS adjacents.

Dans le champ "condition" le système doit offrir la possibilité de faire référence à des éléments de données de :

- ✓ Vol ;
- ✓ Environnement statique et dynamique ;
- ✓ Heure exercice.

L'évaluation de la condition comprend :

1. Comparaison entre deux arguments par un opérateur relationnel (<, >, =, <=>, IN.).

L'argument de gauche doit être un mnémonique entre parenthèses équivalent à un élément de données relatif à l'élément qui fait l'objet de l'entrée, ou un élément de données statiques ou dynamiques ou déclaration spéciale ([CLOCK]) lorsque l'heure de l'exercice en cours est utilisée.

L'argument de droite est l'un des suivants :

- ✓ Caractères alphanumériques du même type que l'argument de gauche ;
- ✓ Mnémonique entre parenthèses équivalent à un élément de données du même type que l'argument de gauche ;
- ✓ Déclaration spéciale "[CLOCK]", suivi éventuellement par un opérateur algébrique ("+", "-") et une chaîne numérique quand l'argument de gauche doit être un type horaires autre que "[CLOCK]" ;
- ✓ Déclaration spéciale "[INCONNU]" lorsque l'argument de gauche doit être est un type pour lequel la valeur inconnue est autorisée.
- ✓ Famille aérodrome "AA \*\*" quand l'argument de gauche correspond à des données d'aérodrome.

1. Combinaison de conditions simples à travers un opérateur logique (. OU.. ET.), Avec le ". ET". ayant la priorité la plus élevée. L'utilisation de parenthèses pour regrouper une ou plusieurs conditions simples doit être autorisée.
2. Spécification du fait que l'entrée doit être générée une fois ou chaque fois que la condition est remplie. Pour les premiers caractères de la chaîne de condition, une déclaration facultative « [EVERY\_TIME] » doit être utilisée lorsque cette entrée est générée chaque fois que les conditions sont remplies

Si une (des) erreur(s) est (sont) détectée(s) lors de la génération d'un AIG (uniquement pour les pseudos pilotes AIGs), le résultat doit être renvoyé à l'opérateur (messages AIG rejetés) afin d'être corrigé et créé de nouveau ou supprimé.

L'opérateur en charge du contrôle de l'exercice doit être en mesure de définir un mode qui détermine la réponse de l'AIG. Les modes doivent être les suivants :

- ✓ Attendre la correction - l'AIG doit suspendre toute génération d'entrée ;
- ✓ Continuer - l'AIG doit poursuivre la génération entrée.

### **2.3.4 Dynamiques de Navigation et de Vol**

La dynamique de navigation et de vol doit générer une simulation réaliste de trajectoires d'avions en vol sur la base de manœuvres de navigation standard, de procédures de vol et des performances spécifiques des avions.

Les trajectoires des aéronefs doivent être réalisées sur la base des données suivantes :

- ✓ Données de vol prédéfini ;

- ✓ Modèles aéronef dynamiques ;
- ✓ Procédures et manœuvres de navigation aérienne ;
- ✓ Modes de contrôle des aéronefs ;
- ✓ Effet du vent et de la température de l'air.

Les données de vol prédéfini dans le script de l'exercice doivent être vérifiées à l'aide de l'algorithme d'analyse des routes. Ceci doit comprendre :

- ✓ Données de plan de vol-2012 OACI : Identification aéronef, règles de vol, numéro, type d'aéronef, turbulence de sillage, équipements de communications NAV et SUR embarqués (y compris RVSM et 8.33 Khz RNP, RNAV, SUR, ADS etc,) aérodrome de départ, temps estimé de départ du bloc, vitesse de croisière, niveau de vol demandé, aérodrome de destination, temps écoulé estimé, temps de saisie, route sous forme de séquence de points de passage / points fixes / voies aériennes et remarques, le Champ 18 doit être traité par le système FDP pour répondre aux exigences d'Eurocontrol et de l'OACI notamment les dispositions de l'amendement n°1 PANS-ATM concernant le FPL-2012 ;
- ✓ Données d'identification : Numéro d'immatriculation, adresse aéronef OACI (24-bits), compagnie, sous-type avion, fréquence radio initiale, et code SSR initial, Aircraft ID, ACID;

Données fonctionnalités ADS-C/CPDLC : Numéro d'immatriculation, figure de mérite, délai biaisé, horloge de bord biaisée, fonctionnalité de connexion ADS / état (On / Off), connexion CPDLC / état (On / Off), état connexion (automatique / manuel) ; Données de vol initiales : Heure de départ, niveau et point, niveau de vol autorisé au départ, préférence SID et procédures STAR ; Les modes suivants pour le contrôle des aéronefs sont fournis :

- Mode de fond, où la navigation d'un aéronef est commandée automatiquement en fonction de son plan de vol et des entrées pseudo pilote automatique ;
- Mode pseudo pilote, où la navigation d'un aéronef est contrôlée à partir d'une position pseudo pilote physique.

### **2.3.5 Support Pseudo Pilote.**

L'ATG doit interagir avec la position pseudo pilote pour supporter les entrées de commande avion et générer des informations avion pour afficher la situation aérienne, des listes d'aéronefs sous son contrôle, des informations détaillées de l'avion sélectionné, et l'image météo.

De plus, l'ATG doit interagir avec le pseudo pilote pour les fonctionnalités suivantes :

- a. Les centres de coordination adjacents via des messages AIDC / OLDI tel que décrit ci-dessous dans la fonction de support de coordination adjacente.

- b. Les applications liaison de données air-sol tel que décrit ci-dessous dans la fonction de support de gestion ADS-C/CPDLC.

Le pseudo pilote doit être en mesure de contrôler le vol par les entrées suivantes au cours de l'exécution d'un exercice de simulation / de test :

Sélectionner un vol actif pour effectuer des entrées :

- En cliquant sur le symbole de la piste à l'écran d'un vol au sol / en vol ;
  - En cliquant sur la ligne correspondante dans la liste des vols affectés ;
  - Grâce à l'entrée du pseudo pilote de "recherche code SSR".
- ✓ Régler le transpondeur et l'identification :
- Squawk stand-by ;
  - Squawk normal ;
  - Code SSR ;
  - Code détournement ;
  - Code panne radio ;
  - Code d'urgence ;
  - Activer indicateur spécial de position (SPI) pendant 20 secondes ;
  - Mode 3 / A On/Off ;
  - Mode C On/Off ;
  - Primaire en stand-by ;
  - Primaire en normal ;
- ✓ on/off de l'équipement RVSM et / ou l'équipement de 8,33 kHz ;
- ✓ Transférer un vol d'un autre pseudo pilote ou de fond par le changement de fréquence radio ;
- ✓ Demander la liste des vols initiaux et activer un vol. Cette liste contient les vols initiaux pré-affectés au pseudo pilote et commandé par période d'activation ;
- ✓ Annuler une entrée reportée dans la liste ;
- ✓ Annuler un vol ;
- ✓ Relatif aux commandes ADS-C/CPDLC :
- Modifier la précision du reporting ADS (FOM) o Régler le mode d'urgence ;
  - Annuler le mode d'urgence ;
  - Changer la connexion Log-on automatique / manuelle.
- ✓ Relatif à la procédure de décollage :
- Attribuer la piste de décollage ;
  - Attribuer la procédure SID ;
  - Attribuer un point fixe et un niveau ;
  - Attribuer un cap et un niveau ;
  - Décollage autorisé (temps ou minutes de retard) ;
  - Décollage immédiat pour un point fixe et un niveau ;

- Décollage immédiat pour un cap et un niveau ;
- ✓ Relatif au contrôlé d'approche et en route :
  - Re-autorisé (de) vers points fixes ;
  - Tourner à droite vers points fixes ;
  - Tourner à gauche vers points fixes ;
  - Reprendre sa propre navigation vers point fixe ;
  - Décalage Route (séparation RNAV) ;
  - Garder la direction pour une durée spécifiée directement vers un point fixe ;
  - Mode de navigation classique / Région.
- ✓ Relatif au contrôle cap :
  - Cap de vol ;
  - Tournez à droite cap / degrés ;
  - Tournez à gauche cap / degrés ;
  - Maintenir le cap actuel ;
  - Après avoir passé le point fixe changer de cap
  - Change le taux de virage.
- ✓ Relatif aux procédures de mise en attente, orbite :
  - Entrer et voler dans le circuit d'attente au point (le radial d'entrée, sens de rotation, temps de parcours sont des paramètres facultatifs) ;
  - Quitter l'attente au moment de tourner à droite / à gauche sur le cap ;
  - Quitter l'attente au moment de tourner à droite / à gauche vers un point fixe ;
  - Tourner en rond, droite / gauche un certain nombre d'orbites o tourner en rond en passant un point fixe ;
  - Quitter l'orbite ;
  - Faire des arcs à une distance fixe et une direction spécifiée.
- ✓ Relatif aux procédures d'approche et d'atterrissage :
  - Voler selon la procédure STAR ;
  - Voler en approche directe ;
  - Effectuer une approche VOR / DME ;
  - Effectuer une approche visuelle ;
  - Intercepter l'ILS ;
  - Intercepter et se coupler au Localizer ;
  - Descendre le long de la pente Glide ;
  - Effectuer une procédure d'approche interrompue ;
  - Annuler l'ILS ;
  - Toucher des roues à un point spécifié ;
  - Toucher des roues à un cap.
- ✓ Relatif à l'interception radiale :
  - Intercepter et capturer une radiale vers un point fixe ;



- Intercepter et capturer une radiale d'un point fixe ;
- Intercepter et capturer une radiale après avoir passé un point fixe.
- ✓ Relatif à un niveau de contrôle :
  - Montée / Descente à un niveau (niveau) croiser / atteindre (nom de point fixe) à/vers niveau (niveau) (croiser / atteindre) ;
  - Montée / descente après le passage de point fixe à un niveau o Montée / descente à un temps au niveau ;
  - Accélération/taux de montée/de descente standard ou taux de montée/descente en pieds par minute (jusqu'à passer un niveau) ;
  - Reprendre un taux de montée / descente standard.
- ✓ Relatif au croisement d'un point fixe à un niveau lors de la montée / descente :
  - Croisement d'un point fixe à un niveau ;
  - Croisement d'un point fixe à ou au-dessus d'un niveau ;
  - Croisement d'un point fixe à ou en-dessous d'un niveau ;
  - Atteindre le niveau à une distance du point fixe.
- ✓ Relatif au contrôle de la vitesse de l'air :
  - Vitesse Nœuds/Mach ou Max/Min/Std/App-Intermédiaire/App-Final ;
  - Reprendre vitesse standard ;
  - Prendre de la vitesse après le passage d'un point fixe ;
  - Accélération maximale/standard ou spécifiée ;
  - Reprendre accélération normale.
- ✓ Relatif aux commandes multiples :
  - Changer le niveau, le cap et la vitesse.
- ✓ Relative à une demande de rapport de vol :
  - Rapport passage niveau / sortie niveau ;
  - Rapport passage sur / par un point fixe ;
  - Rapport traversée radiale à partir d'un point fixe ;
  - Rapport passage à une distance d'un point fixe ;
  - Rapport temps estimé jusqu'à un point fixe ;
  - Affichage et annuler l'affichage de cap et de distance d'un point fixe ;
  - Rapport niveau maximum/minimum au-dessus d'un point fixe.

Le système doit accepter une entrée de pseudo pilote en fonction de la phase de vol et de la validation sémantique et syntaxique. Il doit fournir, pour une entrée rejetée, le champ erroné et la cause de l'incohérence. Les limites correspondantes de performances de l'aéronef doivent être affichées lorsque l'utilisateur spécifie une valeur hors limites.

De plus, cette fonction doit fournir les informations de vol suivantes pour afficher la position du pseudo pilote :

- ✓ Données complètes du vol actuellement sélectionné pour la table alphanumérique.

Cette information doit être mise à jour après la saisie et, périodiquement, toutes les 4 secondes ;

- ✓ Données réduites de tous les vols en cours dans la fenêtre de situation aérienne. Chaque vol doit être affiché par un symbole de position, des positions passées, un leader de vitesse, une ligne et l'étiquette associée. Cette information doit être également utilisée pour afficher la liste des vols actifs affectés au pseudo pilote. Cette information doit être mise à jour toutes les 4 secondes, sauf le vol sélectionné qui doit être mis à jour après avoir été saisi ;
- ✓ les données de rapport de vol pour la liste attribuées au pseudo pilote. Cette information doit être mise à jour par chaque nouveau rapport ;
- ✓ les données de configuration météo pour afficher l'image radar météorologique sur la fenêtre de situation aérienne. Cette information doit être mise à jour toutes les 60 secondes ;
- ✓ Page d'informations générales
- ✓ Page de description de l'exercice.

Les données de vol pour le vol sélectionné sont :

- ✓ Identification d'aéronef ;
- ✓ Type (et sous-type) de l'avion ;
- ✓ Règles de vol ;
- ✓ Turbulence de sillage ;
- ✓ Groupe de performances aéronefs ;
- ✓ Code SSR, réglage transpondeur (primaire, secondaire, mode 3 / A, mode C), états urgences et SPI (pulse identification spéciale) ;
- ✓ Etat de l'équipement RVSM et 8.33 KHz ;
- ✓ Fréquence radio ;
- ✓ Etat/fonctionnalités ADS / CPDLC et paramètres ;
- ✓ Adresse d'aéronefs OACI 24 bits ;
- ✓ Niveau actuel et, si ceci est demandé, le prochain niveau à atteindre et l'indicateur de montée / descente ;
- ✓ Taux actuel de montée / descente ;
- ✓ Niveau de vol (RFL) demandé à partir du plan de vol initial ;
- ✓ Niveau de traversée d'un point fixe (si disponible) ;
- ✓ Niveau accélération taux de montée / descente ;
- ✓ Mode de vitesse (IAS ou Mach) ;

- ✓ Vitesse IAS courante et, si ceci est demandé et que le mode de vitesse est IAS, vitesse suivante à atteindre ;
- ✓ Nombre de Mach en cours et, si ceci a été demandé et que le mode de vitesse est Mach, vitesse suivante à atteindre ;
- ✓ Accélération horizontale actuelle ;
- ✓ Vrai vitesse TAS ("True Air Speed") ;
- ✓ Cap actuel et, si ceci est demandé, le cap suivant à atteindre et indicateur gauche / droite ;
- ✓ Taux de virage actuel ;
- ✓ Indicateur d'interception Radial / Loc ;
- ✓ Actuelle position en latitude / longitude ;
- ✓ Vecteur piste : Vitesse de déplacement au sol et cap ;
- ✓ Phase de vol actuelle : Sur la piste, au décollage (plusieurs sous-phases), en approche, en route, vol vers un point fixe, radial, en attente, en orbite, en approche (plusieurs sous-phases), atterrissage ;
- ✓ Aérodrome de départ et piste de décollage ;
- ✓ Aérodrome de destination et piste d'atterrissage ;
- ✓ Temps estimé de départ ETD et d'arrivée ETA ;
- ✓ Route aérienne actuelle : Séquence de noms de points fixes et, si disponible, nom SID et STAR ;
- ✓ Mode de navigation conventionnel / région ;
- ✓ Point fixe suivant, distance estimée, cap et heure de passage ;
- ✓ Mis à jour cap et distance du point fixe demandé ;
- ✓ Temps estimé jusqu'à un point fixe ;
- ✓ Niveaux maximum/minimum au-dessus d'un point fixe ;
- ✓ Nombre d'orbites à faire ;
- ✓ Sens de rotation de l'attente, temps de sortie du segment et point fixe d'attente ;
- ✓ Contenu de la zone Remarques du plan de vol initial ;
- ✓ Liste mise à jour des entrées pseudos pilotes reportées (jusqu'à 10 entrées pseudos pilotes reportées) ;

Le pseudo pilote doit avoir la capacité d'afficher la liste à jour des messages de rapport pour tous les vols actifs sous son contrôle, les données de temps doivent être affichées avant le texte du rapport :

- ✓ Message automatique de rapport de vol :
  - "Airborne" (décollé) ;
  - "Landed" (Atterrit) ;
  - "(Fix) joining holding" (rejoint zone de mise en attente à partir de <Fix>) ;
  - "(Fix) leaving holding" (quitte zone de mise en attente à partir de <Fix>) ;
  - "Passing (fix)", (passage point fixe <Fix>) ;
  - "Reaching level (level)" (niveau atteint <niveau>) ;
  - "Established localizer" (localizer intercepté) ;
  - "Established glide path" (Glide intercepté) ;
  - "Established ILS" (ILS intercepté) ;
  - "Passing outer marker" (passage radioborne outer marker) ;
  - "Steady on radial (degrees) from (fix)" (sur la radial <degrés> à partir du point fixe <Fix>) ;
  - "Steady on radial (degrees) to (fix)" (sur la radial <degrés> vers le point fixe <Fix>) ;
  - "Steady heading (degrees)" (cap fixe <degrés>);
  - "(Fix) leaving level (level-1) to (level-2)" (changement de niveau <niveau 1> vers <niveau 2> au passage du point fixe <Fix>).
- ✓ Messages à la demande de rapport de vol :
  - "Passing level (level-1) to (level-2)" (changement de niveau, <niveau 1> vers <niveau 2>)
  - "Crossing radial (degrees) from (fix)" (croisement de la radiale <degrés> du point fixe <Fix>)
  - "Passing (distance) from (fix)". (passage à une distance <d> du point fixe <Fix>)

Le pseudo pilote doit avoir la possibilité d'afficher des informations supplémentaires qui ne sont pas liées à des vols, tel que :

- ✓ numéro d'exercice ;
- ✓ Heure en cours de l'exercice ;
- ✓ statut de l'exercice (par exemple chargé, actif, en pause ou terminé) ;
- ✓ Fréquences radio attribuées.

### **2.3.6 Support gestion ADS-C / CPDLC.**

L'ATG va interagir avec le contrôleur en formation (via le serveur AGDLP) et les postes pseudos pilotes pour gérer les applications de liaison de données : Gestion des communications AFN, gestion ADS-C et gestion CPDLC.

Les principales fonctions du pseudo pilote sont :

- ✓ Gestion de l'interface avec la réplique du système ADS / CPDLC :

- Il établit et maintient la communication de chaque aéronef simulé avec la réplique du composant système ATM opérationnel du simulateur (côté sol) et fournit les données pour les fonctions responsables de la gestion des applications de liaison de données (AFN, ADS et CPDLC) (côté air).
- ✓ Gestion ADS-C :
  - Gestion des messages ADS-C : valide la demande de contrat et des messages d'annulation ;
  - Établit les contrats ADS-C pour chaque aéronef ;
  - Gestion des contrats ADS-C (périodiques, événement, sur demande) pour chaque aéronef.
- ✓ Gestion des messages CPDLC :
  - Génération de messages ATC (CPDLC) ;
  - Gestion du dialogue CPDLC.

### **2.3.7 Génération de Données du Système Réplique ATM**

L'ATG génère les données suivantes pour le système de contrôle TWR/APP/ACC :

- ✓ Messages de données capteur ;
- ✓ Plan de vol et messages de coordination adjacents ;
- ✓ Messages météorologiques et aéronautiques.

#### **2.3.7.1 Messages de Données Capteur**

Les messages de capteur générés sur la réplique du système ATM opérationnel doivent être des types suivants :

- ✓ Plot/piste radar primaire (PSR) ;
- ✓ Plot/piste radar secondaire (SSR) et mode S (SSR mode S) avec/ sans code mode-A, alertes SSR, réponses code Mode-C, et paramètres aéronefs liaison descendante Mode S (DAP) ;
- ✓ Plot/piste radar combinés (PSR et SSR) ;
- ✓ Vecteurs radar météorologique ;
- ✓ Un message de position ADS-B, y compris paramètres aéronefs liaison descendante (DAP) ;
- ✓ Message de position wide area multi-latération (WAM).

Chaque capteur radar simulé est défini par les paramètres suivants :

**Fixes dans l'adaptation :**

- ✓ Position de la station radar : emplacement et hauteur de l'antenne ;
- ✓ Type de radar : PSR, SSR, SSR mode S, combiné et météorologique ;
- ✓ Période de rotation d'antenne ;
- ✓ Portées maximales pour les radars primaires et secondaires ;
- ✓ Angle de détection par secteur (couverture topographique) ;
- ✓ Cône de silence.

**Configurable pour chaque exercice** (Dans le tableau des caractéristiques de radar) et modifiables pendant l'exercice :

- ✓ Statut (on / off) du capteur radar ;
- ✓ Panne / restauration du radar primaire seulement, secondaire seulement, combiné, et / ou météorologique ;
- ✓ Statut (on / off) de modes d'interrogation SSR (mode 3 / A, mode C, mode S) ;
- ✓ Schéma de probabilité de détection (probabilité radar primaire en pourcentage à 50, 100 et 150 NM) ;
- ✓ Paramètres de bruit (distance et azimuth, polarisation et l'écart type) ;
- ✓ Mode piste / plot-seulement.

Les messages générés de capteurs seront distribués sur les réseaux LAN SIM.

**2.3.7.2 Plans de Vol et Messages ATS**

L'ATG doit générer et distribuer des plans de vol et des messages ATS requis par le FDP, tel que défini dans la préparation de l'exercice et pendant la durée de l'exercice.

La liste des messages relatifs aux plans de vol pris en charge automatiquement sera la suivante :

- ✓ Format l'OACI : Messages FPL, DLA, CNL, DEP et ARR du RSFTA ;
- ✓ Format ADEXP : messages IFPL, IDLA, ICNL, IDEP, et IARR.

En outre, tout message ATS spécifié complètement par l'utilisateur, à l'aide de texte libre en fonction du format de la couche d'application de la source correspondante, sera envoyé au FDP.

Les formats suivants TEXTE LIBRE et les sources pour générer des messages ATS doivent être supportés :

- ✓ Plans de vol et messages associés au format OACI à partir du réseau RSFTA ;

- ✓ Messages d'informations météorologiques (Message METAR, SPECI, SIGMET, TAF, message de vents en altitude) au format OACI à partir du nœud RSFTA ;
- ✓ Messages d'information aéroport (rapports MET), au format OACI à partir du nœud RSFTA ; Messages d'informations aéronautiques (NOTAM, SNOWTAM), au format OACI à partir du nœud RSFTA.

### **2.3.8 Support de Coordination Adjacent et le Network Management**

Le simulateur ATM doit être capable d'imiter la réception et la transmission de messages AIDC / OLDI de notification, de coordination, de dialogue de coordination, et le transfert de fonctions de contrôle.

Cette fonction doit être capable de gérer les messages de coordination entrants et sortants et l'interface avec les opérateurs de coordination adjacents selon le protocole AIDC et le protocole OLDI.

La simulation de protocole AIDC doit être conforme au document OACI d'interface de commande (ICD) pour l'établissement de communications de données (AIDC), version 3.0.

La simulation de protocole OLDI doit répondre à la norme Eurocontrol relative à l'échange en ligne (OLDI), version 4.2.

L'opérateur de coordination adjacent (émulé sur la position pseudo pilote et sur le poste gestionnaire de multisessions) doit être effectué la coordination externe des plans de vol entrant / sortants relatifs au centre ATM local (FDP), fonctionnant en amont ou en aval pour, respectivement, les vols entrants ou les vols sortants.

Le type de message de réponse et l'état de la liaison de communication de chaque centre adjacent doivent être définis au niveau de la préparation de l'exercice et doivent être modifiés en cours d'exercice.

Le message de réponse à un message entrant de coordination reçu du centre local ATM et du Network Management-IFPS (NM) doit être choisi parmi les types de message suivants :

- a. Pour le protocole AIDC : Aucun, ACP, CDN ou AOC.
- b. Pour le protocole OLDI : Aucun, LAM, ACP, SBY, LAM + TIM ou LAM + MAS.

Les messages de coordination entrants / sortants suivants seront supportés :

- a. Pour le centre adjacent avec protocole AIDC (au format OACI) :
  - ✓ Phase notification : ABI, PAC ;
  - ✓ Phase coordination et dialogue : EST, CPL, MAC, CDN, ACP, REJ ; Phase transfert : TOC, AOC.



- ✓ Un message de réponse LAM est automatiquement envoyé au FDP (centre local ATM) pour tous les messages entrants.
- b. Pour le centre adjacent avec protocole OLDI (au format ADEXP) :
  - ✓ Phase notification : ABI, PAC.
  - ✓ Phase coordination et dialogue : ACT, REV, RAP, RRV, ACP, CDN, RJC, MAC ; COD, TIP, RTI, AMA
  - ✓ Phase transfer: TIM, SDM, HOP, ROF, COF, MAS ;
  - ✓ Un message de réponse LAM ou SBY doit être automatiquement envoyé au FDP (centre local ATM) pour un message entrant selon l'état de la coordination du centre adjacent.

D'autres messages AIDC / OLDI, si nécessaire et admis de manière conjointe, doivent être ajoutés selon l'implémentation finale dans le système ATM opérationnel.

### **2.3.9 Évaluation de Simulation**

L'évaluation de simulation doit correspondre à la possibilité de produire des rapports découlant des données enregistrées au cours d'un exercice, pour évaluer la performance d'un stagiaire.

Au cours de l'exercice, le gestionnaire de l'exercice et le pseudo pilote doivent avoir la possibilité d'activer ou désactiver la fonction d'évaluation des stagiaires par exercice et demandent un rapport d'évaluation par contrôleur contenant des infractions en matière de sécurité et de charge de travail.

Le rapport d'évaluation du stagiaire doit être affiché (à la position qui a lancé la commande), imprimé, ou sauvegardé dans un fichier sur le disque par la commande correspondante du gestionnaire de l'exercice / du pseudo pilote. La façon de récupérer un rapport sauvegardé plusieurs jours ou semaines avant doivent être faite au moyen d'une macro facile à utiliser, depuis n'importe quelle fenêtre LINUX / UNIX ouverte sur n'importe quel poste.

### **2.4 Positions Emulateur de Scénario**

Pour supporter la fonctionnalité de simulation, plusieurs postes de travail sont nécessaires à l'interface homme-machine (IHM) des opérateurs pseudos pilotes, des gestionnaires de session et des opérateurs de préparation d'exercice.

Les fichiers de «configuration de position" pour modifier tous les attributs de tous les éléments affichés doivent avoir lieu au niveau du système :

- ✓ Cadre de fenêtres ;

- ✓ Affichage de situation (pistes et cartes) ;
- ✓ Tableaux dynamiques (listes actives).

Les IHM suivantes ou fenêtres principales sont effectuées :

- ✓ Opérateur Préparation exercice - Pour créer et modifier les scripts d'exercice à partir de la bibliothèque d'exercice ;
- ✓ Opérateur pseudo pilote - Pour surveiller, générer et manipuler la simulation de trafic et gérer la coordination AIDC / OLDI comme centre adjacent et les fonctionnalités ADS-C/CPDLC. De plus, il doit contrôler l'exercice et modifier les données ;
- ✓ Opérateur de gestion multisessions - Pour gérer les multiples exercices, contrôler et modifier les données de chaque exercice, y compris la coordination manuelle des unités adjacentes. Aussi, il doit avoir la possibilité d'agir en tant que position pseudo pilote de chaque exercice pour un aéronef logique piloté qui n'a été affecté à aucun poste de pseudo pilote.
- ✓ Opérateur supervision technique - Pour contrôler et superviser tous les équipements du système SIMU, inclus dans la réplique du Superviseur technique général du système ATM.

Plusieurs opérateurs gestionnaires de sessions doivent être autorisés dans le simulateur.

Les sections suivantes décrivent l'interface Homme Machine (IHM) pour chaque poste opérateur de l'émulateur des scénarii.

#### **2.4.1 Position de Préparation d'Exercices (EPP IHM)**

Cet opérateur doit avoir la possibilité de prendre en charge l'interface utilisateur de la fonction "Préparation script d'exercice" décrit précédemment. Fonctionnalité conviviale qui doit être basée sur des menus, utilisant une fenêtre unique, des menus de modèles, des formulaires et des invites d'actions. La fenêtre principale doit contenir une liste d'éléments d'exercices de la bibliothèque à utiliser. Les éléments doivent dépendre du niveau actuel dans la hiérarchie de la bibliothèque exercice. Chaque niveau hiérarchique de la bibliothèque doit avoir ses fonctions disponibles (c'est à dire, le niveau hiérarchique des tables de plans de vol a les fonctions suivantes: créer un nouveau élément, modifier, copier, copier dans une autre bibliothèque, afficher, supprimer, imprimer un élément existant et choisir d'autres hiérarchique niveau, trier)

La fenêtre principale doit être divisée en trois sections :

- ✓ Zone information opérateur ;
- ✓ Barre de menu des fonctions de préparation d'exercice ;

- ✓ Zone principale de préparation d'exercice.

#### **2.4.1.1 Zone Information Opérateur**

La zone d'information de l'opérateur doit permettre de visualiser les informations générales concernant cet opérateur. Elle doit comprendre la date/l'heure, un champ d'identification "opérateur" (c'est à dire SP1), un niveau de zone de bibliothèque, une zone d'identification de groupe utilisateur, une zone d'identification de l'adaptation, une zone d'identification de l'exercice et une zone d'identification des données auxiliaires d'exercice

Le système doit avoir la capacité d'empêcher la mise à jour du même fichier de session par plusieurs utilisateurs.

La zone de niveau de la bibliothèque doit permettre d'afficher le niveau actuel de la hiérarchie de la bibliothèque d'exercices. Lorsque le niveau est modifié, cette zone doit être mise à jour pour refléter le nouveau niveau. La zone Groupe d'utilisateur doit contenir l'ID du groupe d'utilisateurs sélectionné par l'utilisateur. De la même manière, les données d'adaptation, d'exercice et données auxiliaires présentent les ID des éléments de la bibliothèque d'exercice actuellement en cours d'utilisation.

#### **2.4.2 Position pseudo Pilote (IHM PP)**

L'opérateur pseudo pilote doit avoir la possibilité d'effectuer le contrôle de l'avion en réponse aux instructions verbale (par radio) et / ou aux messages CPDLC (via les liaisons de données air-sol) des contrôleurs en formation. Cet opérateur doit avoir la possibilité de prendre en charge l'interface utilisateur de la fonction de support pseudo pilote et de la fonction de support de gestion /CPDLC décrit précédemment. De plus, il doit contrôler l'exercice et modifier les données.

La position pseudo pilote doit être composée d'une station de travail avec moniteurs principal et secondaire, un clavier et une souris (pour les deux moniteurs).

L'affichage pseudo pilote et les entrées doivent être réparties dans les sections suivantes :

- ✓ Menu de contrôle de l'affichage
- ✓ Zone d'information d'exercice ;
- ✓ Zone de liste des vols assignés, Liste des données de vols sélectionnés ;
- ✓ Zone Liste des rapports de vol ;
- ✓ Bar de menus des entrées de contrôle de vol ;
- ✓ Zone des entrées de contrôle de vol ;
- ✓ Zone d'affichage de la situation aérienne ;
- ✓ Zone de liste des vols inactifs ;

- ✓ Barre de menu de fonctions de contrôle d'exercice ;
- ✓ Zone de fonctions de contrôle d'exercice ;
- ✓ Page de description de l'exercice ;
- ✓ Page d'informations générales ;
- ✓ Zone de messages d'instruction pseudo pilote ;
- ✓ Unités opérateur adjacent ATS : Menu état coordination centre ATS adjacent, liste des messages de coordination AIDC / OLDI, barre de menu et zone des entrées de coordination AIDC / OLDI manuelles et automatiques ;
- ✓ Zone opérateur pseudo pilote CPDLC / ADS-C.
- ✓ Zone des ordres de pilotes (transférer le contrôle pilote d'un vol présumé d'un autre Pseudo- pilote de ou d'exercer de superviseur ; Fréquence de changement ; activer le vol ; changer l'heure de départ de l'avion, avion s'annulent.)

#### **2.4.2.1 Menu de Contrôle de l'Affichage**

La zone de contrôle de l'affichage doit permettre d'afficher un menu global pour contrôler les utilitaires graphiques suivants :

##### **Contrôle de l'affichage de la situation aérienne :**

- ✓ Contrôler la rotation locale de toutes les cartes et les pistes de 1 à 360 degrés ;
- ✓ Régler la portée d'affichage. Ceci doit indiquer la portée d'affichage choisie, en miles nautiques, et permettre de sélectionner l'une des 10 valeurs configurables ;
- ✓ Expansion et réduction interactive de la portée de visualisation de la situation aérienne combinée avec des fonctions de centrage et décentrage ;
- ✓ Centrage et de décentrage de l'affichage de la situation aérienne ;
- ✓ Zoom avant / arrière ;
- ✓ Défilement vers le haut / bas et gauche / droite de l'écran ;
- ✓ Activation de l'affichage dynamique centré sur un vol sélectionné ;
- ✓ Cartes géographiques ordonnés par catégories et cartes élémentaires, jusqu'à 200 cartes peuvent être affichées simultanément ;
- ✓ Génération, stockage et suppression de carte locale, jusqu'à quatre cartes, composé de cercles, segments de ligne, symboles et caractères alphanumériques ;
- ✓ Génération de lignes locales de cap, de distance et latitude / longitude, entre deux points géographiques statiques, entre un point géographique et une piste dynamique, entre deux pistes dynamiques, ceci avec des informations de temps

estimé de trajet et de distance minimum ;

- ✓ Suppression de toutes les lignes locales affichées de distance / de cap ;
- ✓ Affichage et réglages des limites supérieures / inférieures du filtre d'altitude à l'affichage des pistes ;
- ✓ Contrôle d'affichage (on / off) du menu des entrées principales et des contrôles ;
- ✓ Contrôle d'affichage (on / off) du vecteur de prédiction de piste ;
- ✓ Contrôle d'affichage (on / off) des segments de route aériennes de la piste sélectionnée ;
- ✓ Contrôle d'affichage (on / off) des pistes en vol ;
- ✓ Contrôle d'affichage (on / off) de l'image météo ;
- ✓ Contrôle d'affichage (on / off) de fréquences radio attribuées au pseudo pilote ;
- ✓ Recherche d'un point fixe par son nom ou sa position latitude / long ;
- ✓ Basculement entre unités anglo-saxonne / métrique comme unité de la piste sélectionnée ;
- ✓ Configuration des éléments de piste affichés ci-dessous :
  - Pour chaque type de piste (sélectionnée, affectée et non affectée) :
    - Contrôle d'affichage (on / off) du symbole et de l'étiquette ;
    - Réglage du type d'étiquette de la piste en vol : complète, étendue, réduite, minimum ou aucune ;
    - Réglage taille des caractères de l'étiquette : petite, moyenne ou grande.
  - Pour tous les types de pistes :
    - Définition de la longueur du vecteur de prédiction des positions futures d'une piste. Entre 1 et 5 minutes ;
    - Définition du nombre de positions passées de pistes. maximum huit points ;
    - Réglage de l'orientation automatique / manuelle des étiquettes de pistes ;
    - Réglage de la saturation des couleurs et de la luminosité de cartes géographiques.

#### **Afficher les listes de vols et panneau de configuration :**

- ✓ contrôle d'affichage (on / off) de la zone de données des vols sélectionnés ;
- ✓ contrôle d'affichage (on / off) de la liste des vols affectés ;
- ✓ contrôle d'affichage (on / off) de la liste des rapports de vol ;
- ✓ contrôle d'affichage (on / off) de la page de description de l'exercice ;
- ✓ contrôle d'affichage (on / off) de la page d'information générale ;
- ✓ contrôle d'affichage (on / off) de la liste des messages d'instruction pseudo pilote.

### **2.4.2.2 Zone d’Affichage de la Situation Aérienne ;**

L’affichage de la situation d’affichage doit avoir une image du trafic aérien pour tous les vols d’exercice, et les données météo, de manière similaire à celui sur un écran contrôleur au niveau opérationnel et simulateur. Un vol doit être directement sélectionné en cliquant sur le symbole de la piste. Le contrôleur doit avoir la possibilité d’entrer des commandes appropriées via un menu local sur le champ de l’étiquette de la piste sélectionnée ou sur un point de repère géographique. De plus, tous les contrôles d’affichage, décrits précédemment, doivent compléter ce domaine.

#### **Trois modes d’affichage**

Les modes d’affichage doivent être fournis au SDD, sélectionnables par l’opérateur :

- ✓ Mode Normal - affichage des pistes reçues du processeur principal des données de surveillance (MSDP). Toutes les fonctionnalités doivent être disponibles dans ce mode. L'utilisateur peut changer manuellement entre deux sous-modes :
  - Mode Normal multi-capteur - affiche les pistes système (multi-capteurs) desservies par le MSDP, avec traitement de données de vol et filets de sauvegarde ;
  - Mode Normal Mono-capteur - affiche les pistes mono-capteur desservies par le MSDP, provenant d'un capteur sélectionné par l'opérateur. L'opérateur peut sélectionner l'un des capteurs adaptés, avec processeur de données de vol et filets de sauvegarde ;
- ✓ Mode d'urgence - affiche les pistes mono-capteur créés et maintenues par la fonction de poursuite mono-capteur de la position (SDD) elle-même, à partir des données de surveillance reçues directement depuis le site de capteur sélectionné par le système de RDCU. L'opérateur peut sélectionner l'un des capteurs adaptés. Le mode d'urgence constitue le dernier recours de surveillance de la station et des filets de sauvegarde (par exemple MSAW en phase de violation, alerte détresse). La possibilité de sélectionner le mode d'urgence est toujours disponible ;
- ✓ Mode Non-surveillance - pas d'entrée de données de surveillance. Lorsque la position SDD détecte la perte des données de surveillance du SDP, l'écran est gelé et le contrôleur est prévenu ;

Chaque mode d’affichage a ses propres caractéristiques et des fonctions qui sont communiquées au contrôleur quand ils sont sélectionnés.

#### **Présentation Piste**

La présentation des pistes doit fournir les informations à jour sur les avions. Ceci doit correspondre à un symbole indiquant la position actuelle, des points représentant les positions passées, un vecteur de prédiction des positions à venir, une étiquette et une ligne (leader) associant l’étiquette et le symbole de la piste.

**Etiquette pour piste en vol :**

- ✓ Première ligne : Alerte SSR, alerte SPI, alertes filets de sauvegarde (STCA, MSAW, APW ;
- ✓ Deuxième ligne : identification de vol et code SSR, alternativement, et phase de vol.
- ✓ Troisième ligne : Niveau actuel et, transitoirement, indicateur de manœuvre verticale, niveau requis et taux de montée / descente.
- ✓ Quatrième ligne : Vitesse en vol indiquée / Mach et cap.
- ✓ Cinquième ligne : fréquence radio, état coordination AIDC / OLDI, et message texte court éditer par le pseudo pilote-P et l'instructeur.

**Présentation informations Météo**

Les conditions météorologiques d'intensités fortes, moyennes et basses doivent être affichées et mis à jour périodiquement en utilisant une couleur différente pour chaque zone d'intensité.

**Entrées graphiques de commande de vol**

L'étiquette des pistes des vols sélectionnés et les points géographiques unis pour correspondre à plusieurs entrées de commande de pseudo pilote.

Différentes manières de faire des entrées de commande de vol à partir de l'affichage de la situation aérienne doivent être autorisées :

- ✓ Lorsque le champ sélectionné de l'étiquette est l'un des suivants : Niveau de vol, vitesse, taux de montée / descente, vitesse MACH / IAS ou code SSR, alors un menu pop-up doit s'afficher pour permettre de sélectionner d'autres valeurs spécifiques à l'entrée de commande de vol correspondante ;
- ✓ Lorsque le champ d'étiquette sélectionné est le champ de cap, alors un anneau gradué en degrés et des indicateurs courants et demandés de positions (segments radiaux) doivent être affichés sur le symbole de position. L'indicateur de position demandé doit être déplacé sur une nouvelle valeur  $\gamma$  compris en rotation.
- ✓ Lorsque le point géographique est sélectionné, un anneau gradué en degrés et l'indicateur de la radiale actuelle (segment radial) sont affichés sur ce point. L'indicateur radial demandé peut être déplacé jusqu'à une nouvelle radiale  $\gamma$  compris la direction 'venant de' / 'allant à'. Une entrée d'interception radiale



'venant de'/'allant à' du point fixe peut être faite pour le vol sélectionné. L'entrée de changement de cap et une entrée d'interception radiale peuvent être concaténées.

- ✓ Lorsqu'un point géographique est sélectionné, un menu pop-up doit s'afficher pour effectuer d'autres sélections de plusieurs entrées relatives à l'itinéraire de vol. Les 'mises en attente', sortie de mise en attente, orbite, vol directement vers un point, ajout de nouveaux points à l'itinéraire actuel, composant un itinéraire modifié, doivent être prévues. L'itinéraire de vol modifié doit être affiché simultanément à l'itinéraire de vol en cours.

#### **2.4.2.3 Zone de Messages d'Instruction pseudo Pilote :**

La zone doit afficher les messages d'instructions de pseudo pilote générés par la fonction AIG. Quand un message d'instruction du pseudo pilote est reçu, il doit être mis en forme pour qu'il soit visualisé par l'insertion de l'heure de réception dans le texte du message. Le nombre de messages d'instruction du pseudo pilote doit être affiché dans le menu de commande d'affichage et le titre de la zone clignote lorsqu'un nouveau message est reçu. L'utilisateur doit avoir la possibilité de gérer la file de messages d'instruction du pseudo pilote via les touches d'acquiescement.

#### **2.4.2.4 Opérateur ATS Unités Adjacentes :**

Cet opérateur doit avoir la possibilité de prendre en charge l'interface utilisateur de la fonction de support de coordination AIDC / OLDI décrite précédemment. Cette interface utilisateur doit être intégrée aux opérateurs pseudopilotes et gestionnaire de multisessions (Huit sessions d'exercices).

L'interface utilisateur doit être divisée en sections suivantes :

- ✓ Menu état coordination centres ATS adjacents ;
- ✓ Zone de liste de messages de coordination région AIDC / OLDI ;
- ✓ Barre de menu entrées manuelles de coordination AIDC / OLDI et zone ;
- ✓ Coordination AIDC / OLDI, génération entrées automatiques (ATS AIG), barre de menu et zone ;
- ✓ État de coordination de vol et données dans la liste des vols.

Menu d'état de la coordination centres **ATS adjacents** - Le menu coordination adjacent doit présenter sous forme d'une fenêtre interactive d'état d'un centre ATS adjacent externe pour visualiser les données des messages adaptés pour la coordination avec les centres adjacents.

Le menu doit présenter sous forme d'une matrice, les messages AIDC / OLDI applicables à chaque centre adjacent (tel que défini dans les données d'adaptation) et la réponse prédéfinie associée. Cette réponse prédéfinie doit être modifiée manuellement via un menu déroulant.

Une panne globale au niveau des communications AIDC / OLDI doit être simulée en utilisant des touches présentées en haut de la fenêtre.

Une panne de communications AIDC / OLDI dans un centre adjacent doit être simulée en désactivant le bouton associé au nom du centre adjacent.

#### **2.4.2.5 Zone Opérateur pseudo Pilote CPDLC / ADS-C**

L'opérateur pseudo pilote ADS-C/CPDLC doit avoir la possibilité de gérer les communications de la liaison descendante (air-sol) entre pseudo pilote et contrôleur, en utilisant la liaison de données pour les communications ATC. Ceci doit être intégré au niveau de l'opérateur pseudo pilote (sur l'écran secondaire) et prendre en charge l'interface utilisateur de la fonction de support ADSC/CPDLC décrit précédemment.

L'opérateur pseudo pilote ADS-C/CPDLC doit avoir la possibilité de répondre aux messages, de demander des autorisations et des informations, de communiquer des informations, et déclarer / annuler une situation d'urgence. Une fonctionnalité de «texte libre» doit être également fournie pour échanger des informations non conformes aux formats définis.

L'affichage pseudo pilote ADS-CPDLC et les entrées doivent être réparties dans les sections suivantes :

- ✓ Fenêtre Informations système ;
- ✓ Fenêtre de gestion de liaison de données ;
- ✓ Liste des vols actifs ;
- ✓ Liste messages 'Up Link' reçus (sol-air) ;
- ✓ Liste messages 'Up Link' en attente (sol-air) ;
- ✓ - Liste messages 'Down Link' en attente (sol-air) ;
- ✓ Liste historique CPDLC (liaison de communication de données pseudo pilote / contrôleur).
- ✓ **Fenêtre Informations système :**

La fenêtre Informations système doit être dans le haut de la fenêtre principale et permettre d'afficher des informations sur la date et l'heure du système ainsi qu'un historique protocole de communication associé à chaque fonction (ADS-C et CPDLC).

La zone 'historique de protocole de communication' doit permettre d'afficher la liste des messages générés par le système et relatifs à la phase et le résultat du protocole de communication établi lors de l'exécution de chacune des fonctions de position pseudo pilote (ADS-C et CPDLC).

Les messages doivent être affichés automatiquement et retirés lorsque l'aéronef est annulé.

✓ **Fenêtre de gestion de liaison de données.**

Il s'agit de la fenêtre principale qui doit permettre à l'opérateur pseudo pilote ADS-C/CPDLC d'accéder à la fonctionnalité ADS-C/CPDLC.

La fenêtre de gestion des liaisons de données doit être composée des sous-fenêtres suivantes :

- Zone d'information ;
- Zone d'affichage des messages ;
- Zone de commandes.

✓ **Fenêtre de gestion des liaisons de données (Zone d'information) :**

La zone d'information doit afficher des informations générales d'un message CPDLC sélectionné et l'indicatif du vol concerné.

L'information du message CPDLC doit être la suivante :

- Code Indicatif de l'avion sélectionné ;
- Heure du message ;
- Dialogue rôle ;
- Attributs d'urgence, d'alerte et de réponse.

✓ **Fenêtre de gestion des liaisons de données (Zone d'affichage des messages) :**

Celle-ci doit permettre l'affichage de messages cachés. Un message CPDLC doit contenir jusqu'à cinq (5) éléments.

✓ **Fenêtre de gestion des Data-Link (Zone commande) :**

Le tableau suivant présente une brève description des commandes disponibles pour cette fenêtre.

Fenêtre de gestion de liaison de données. - Zone de commandes	
Icône	Description
[New]	affiche la fenêtre d'édition de messages CPDLC air-sol ('Downlink')
[Edit]	affiche la fenêtre d'édition de message CPDLC air-sol y compris le message actuel affiché dans la fenêtre "Gestion de liaison de

<b>[Copy]</b>	copie le texte du message affiché dans la "fenêtre de gestion de liaison de données" pour une utilisation ultérieure
<b>[Prev]</b>	affiche le message précédent dans la séquence de dialogue
<b>[Next]</b>	affiche le message suivant dans la séquence de dialogue
<b>[To hist]</b>	déplace le message sélectionné de sa liste vers la liste "Historique"
<b>[Answer]</b>	affiche la fenêtre d'édition de messages CPDLC air-sol, en mode
<b>[Fast]</b>	affiche la fenêtre de génération rapide de messages
<b>[Con]</b>	active le processus de connexion pour la fonction CPDLC
<b>[Discon]</b>	inhibe le processus de connexion pour la fonction CPDLC
<b>[Text]</b>	affiche la fenêtre d'édition de texte libre (FREE TEXT)
<b>[ADS]</b>	affiche la fenêtre "contrat ADS"
<b>[Pos Rep]</b>	envoie un message CPDLC via la liaison descendante (downlink) y compris la position, l'heure et l'altitude
<b>[Log_on]</b>	Il envoie des "connexions" à l'avion sélectionné
<b>[Manual/Aut]</b>	Mode manuel / automatique

### Liste des vols actifs

La Liste des vols actifs doit permettre de montrer l'état de connexion des fonctions AFN, ADS-C et CPDLC de tous les vols.

Liste messages 'Uplink' reçus (sol-air).

Celle-ci doit permettre d'afficher les messages de liaison montante (sol-air), qui ne requièrent pas de réponse.

### Liste messages 'Uplink' en attente (sol-air).

Cette fenêtre doit permettre d'afficher des messages de liaison montante, qui nécessitent une réponse du pseudo pilote. Lorsque la réponse est envoyée, le message est automatiquement transféré à la liste historique des messages CPDLC.

### Liste des messages 'Downlink' en attente (sol-air).

Cette fenêtre doit permettre d'afficher les messages envoyés par le pseudo pilote qui requièrent une réponse du contrôleur.

### Liste des messages historique CPDLC

Cette fenêtre doit permettre d'afficher des messages qui ont été reçus et envoyés.

### Fenêtres nécessitant une demande de l'opérateur

Le tableau suivant montre plusieurs fenêtres nécessitant une demande de l'opérateur.

<b>Icône</b>	<b>localisation de l'icône</b>	<b>Fenêtre qui doit être affiché</b>
[New] [Edit] [Answer]	Fenêtre de gestion de liaison de données.	Fenêtre d'édition de messages air-sol (downLink)
[Fast]	Fenêtre de gestion de liaison de données.	Fenêtre de génération rapide de messages
[Text]	Fenêtre de gestion de liaison de données.	Fenêtre "Free Text Edition"
[ADS]	Fenêtre de gestion de liaison de données.	Fenêtre 'contrats ADS'

### **Fenêtre d'édition de messages air-sol (downLink)**

Celle-ci doit être utilisée pour éditer un message de liaison descendante.

### **Fenêtre de génération rapide de messages**

Cette fenêtre doit être capable de permettre la gestion rapide de messages de liaison descendante. Les messages les plus fréquents peuvent être sélectionnés et envoyés.

### **Fenêtre édition de texte libre (FREETEXT)**

Cette fenêtre doit permettre d'envoyer des messages de texte libre aux aéronefs sans les fonctionnalités ADS et / ou CPDLC.

### **Fenêtre contrats ADS**

Cette fenêtre doit permettre seulement d'afficher les contrats ADS et d'activer le contrat d'urgence pour l'avion sélectionné.

## **2.4.3 Position Gestionnaire de multisections (IHM SM)**

Cet opérateur doit être capable de supporter l'interface utilisateur de la fonction de gestion et contrôle d'exercice, pour plusieurs exercices.

Aussi, il doit avoir la main comme opérateur pseudo pilote pour un aéronef piloté logiquement, qui n'a pas été affecté à un opérateur pseudo pilote. L'opérateur gestionnaire de multisections doit être similaire à l'opérateur pseudo pilote décrit dans la section précédente avec des entrées de commande d'exercice comme entrées supplémentaires.

La position gestionnaire de multisessions doit être composée d'une station de travail avec moniteurs principal et secondaire, un clavier et une souris (pour les deux moniteurs).

La fenêtre principale doit être divisée en sections tel que décrit ci-dessous :

- ✓ Zone d'éléments d'informations générales ;
- ✓ Zone Liste exercice en cours ;
- ✓ Barre de menu des fonctions de contrôle de configuration ;
- ✓ Zone de fonctions de contrôle de configuration ;
- ✓ Barre de menu de fonctions de contrôle d'exercice ;
- ✓ Zone de fonction de contrôle d'exercice ;
- ✓ Menu de contrôle de l'affichage (voir la section opérateur pseudo pilote) ;
- ✓ Zone d'affichage de la situation aérienne (voir la section opérateur pseudo pilote) ;
- ✓ Affichage pseudo pilote, listes et entrées (voir la section opérateur pseudo pilote) ;
- ✓ Page de description d'exercice (voir la section opérateur pseudo pilote) ;
- ✓ Page d'informations générales (voir la section opérateur pseudo pilote) ;
- ✓ Opérateur unités ATS adjacentes (voir la section opérateur pseudo pilote): Menu état coordination centre ATS adjacent, liste des messages de coordination AIDC / OLDI, barre de menu et zone des entrées de coordination AIDC / OLDI manuelles et automatiques ;
- ✓ Zone opérateur Pseudo pilote ADS-C/CPDLC (voir la section opérateur pseudo pilote) ;
- ✓ Evaluation des entrées et sorties simulées.

#### **2.4.3.1 Zone Liste Exercice en Cours**

Cette zone doit permettre de présenter l'exercice qui comprend la présente session de formation / test. La durée de l'exercice en cours, l'état de l'exercice en cours, l'identification du script et une brève description de l'exercice doivent être affichés pour l'exercice de formation / test.

#### **2.4.3.2 Barre de Menu des Fonctions de Contrôle de Configuration**

Cette barre de menu doit permettre d'afficher les entrées de commande de configuration. La sélection des entrées nécessite en général que l'utilisateur saisisse les valeurs dans une boîte de dialogue de la zone des fonctions de configuration. Ces

entrées sont décrites dans la fonction de gestion de l'exercice et doivent être les suivants :

- ✓ Contrôle d'exercices multiples. Ceci doit permettre d'afficher l'état d'exercices multiples en cours (en cours d'exécution ou terminés). Lorsque l'utilisateur clique sur le champ 'statut', les options suivantes doivent apparaître :
  - 'Pause multi-exercice'. Tous les exercices en cours d'exécution sont suspendus ;
  - 'Resume multi-exercice'. Tous les exercices sont relancés à partir de l'état de mis en pause ;
  - Stop multi-exercice. Tous les exercices sont terminés ;
- ✓ Afficher la liste des exercices et leur statut et configuration courante ;
- ✓ Afficher et assigner des pseudos pilotes à des exercices ;
- ✓ Afficher et assigner des contrôleurs à des exercices ;
- ✓ Sélection et chargement d'exercice.

#### **2.4.3.3 Zone de Fonctions de Contrôle de Configuration**

Cette zone est la fenêtre où les entrées de commande de configuration doivent être saisies. Elle doit contenir une boîte de dialogue avec les champs correspondants à l'entrée sélectionnée. Après la saisie de valeurs dans les champs, l'exécution doit être activée en appuyant sur le bouton Exécuter. S'il n'y a pas d'erreurs, cette zone doit être effacée. S'il y a des erreurs, celles-ci doivent être signalées **d'une manière détaillée** dans la zone elle-même. Les champs erronés doivent être affichés au moyen d'une couleur différente **en précisant les actions à entreprendre** et les erreurs qui ne sont pas relatives à un domaine doivent être rapportées sous forme de message texte.

#### **2.4.3.4 Barre de Menu de Fonctions de Contrôle d'Exercice**

La barre de menu de fonctions de contrôle d'exercice doit être en mesure de présenter le contrôle de l'exercice et les entrées de modification d'un exercice sélectionné. La sélection des entrées nécessite en général que l'utilisateur saisisse les valeurs dans une boîte de dialogue de la zone des fonctions de contrôle.

#### **2.4.3.5 Zone de Fonctions de Contrôle d'Exercice**

Cette zone est la fenêtre où les entrées de commande de contrôle doivent être saisies. Elle doit contenir une boîte de dialogue avec les champs correspondants à l'entrée sélectionnée.



## **2.5 Service de gestion de la base de données d'adaptation (DBM)**

Le service de gestion d'adaptation 2D de la base de données (2D-DBM) doit être une fonction hors ligne installée, dans la position de préparation d'exercices et accessible à partir d'autres positions. Le DBM doit fournir la possibilité de définir, traiter et gérer les données d'adaptation requises par le système pour s'adapter à son environnement géographique et aux caractéristiques spécifiques locales. L'accès à ces données doit se faire par un processus interactif basé sur des menus et des tables, au moyen d'une IHM très conviviale. L'opérateur, doit avoir la possibilité de travailler sur une fenêtre ouverte sur la position de préparation d'exercice ou sur une autre position distante (par exemple, serveur ATG). L'application du DBM doit être indépendante et simultanée à une préparation d'exercice et une session de formation.

Le DBM doit utiliser des systèmes de bases de données commerciales et des langages de requête pour fournir un accès convivial aux données d'adaptation. Il doit permettre la transformation des données d'adaptation d'entrée dans une forme appropriée pour les autres fonctions du système en ligne.

Le DBM doit de créer, modifier, copier, enregistrer, imprimer et sauvegarde sur un périphérique externe, supprimer, conserver et générer des données d'adaptation pour le composant émulateur de Scénario et pour la réplique du système opérationnel ATM.

**Le nombre d'ensembles de données d'adaptation doit être illimité.**

L'accès à la DBM doit nécessiter l'utilisation d'identifiants et mots de passe pour empêcher le réglage non autorisé de données.

Le serveur DBM doit être capable d'importer à partir du système de gestion de l'information aéronautique AIM, les données suivantes (Points fixes, COP, routes aériennes, SID/STAR ...) en vue de mettre à jour automatiquement la base de donnée relative à la FIR de Casablanca.

### **Fenêtres DBM**

Le DBM doit offrir la possibilité de définir et de maintenir l'ensemble de données d'adaptation requise par le système SIM et réplique OPS ATM. Ces données sont définies dans les tableaux suivants à remplir :

Réglage nom Adaptation base de données (identificateur) avec description.

### **SEGMENT AÉRIEN (données FIR)**

- ✓ Zone de travail et centre de l'écran ;
- ✓ Secteurs de base ;
- ✓ Sous-secteurs ;

- ✓ Secteurs de contrôle ;
- ✓ Centres de Contrôle ;
- ✓ Points fixes : Aides à la navigation, point donné par la distance et le relèvement par rapport à un point fixe, points de reporting (obligatoire, non obligatoire);
- ✓ Routes aériennes ;
- ✓ Aéroports ;
- ✓ Pistes aéroport ;
- ✓ Procédures standard de départs (SID) et d'arrivée (STAR) ;
- ✓ Procédures d'approche finale, y compris également la procédure de remise de gaz pour une approche spécifique ;
- ✓ Procédures d'atterrissage aux instruments ;
- ✓ Zone de vitesse Inter Approche ;
- ✓ Circuit d'attente en vol ;
- ✓ Radars ;
- ✓ Zones à vent ;
- ✓ Circuits de trafic ;
- ✓ Points fixe de coordination (et paramètres) ;
- ✓ Centres adjacents (et paramètres) ;
- ✓ Codes SSR ;
- ✓ Radiogoniomètre ;
- ✓ Paramètres de séparation STCA ;
- ✓ Zone altitude minimum ;
- ✓ Zones restreintes, interdite et dangereuses ;
- ✓ Pression QNH et zone de transition d'altitude ;
- ✓ Aérodromes de destination ;
- ✓ Régions externes ;
- ✓ Routes standard et paires de points ;
- ✓ Régions géographiques et les paires de zones ;
- ✓ Adresses locales ;
- ✓ Adresses RSFTA.

Un élément de données peut être créé, modifié, enregistré, copié, renommé imprimé est supprimé. **L'utilisateur peut** annuler ou enregistrer (sauvegarder) l'opération en cours. Les éléments de l'espace aérien sont entièrement éditables et définis, ou en utilisant l'outil de carte graphique. L'outil de carte graphique prend en charge les actions de centrage / décentrage, de zoom et affiche la distance entre les points indiqués de l'espace aérien.

La possibilité d'imprimer des rapports des contenus d'une base de données d'adaptation sélectionnée est fournie.

Le DBM offre la possibilité de définir et de maintenir les données d'adaptation requises par le système selon les étapes suivantes.

#### **a. Management base de données :**

Ceci doit utiliser un outil de base de données disponible sur le marché pour produire la base de données maintenue, ce qui permet la création, l'édition et l'enregistrement d'éléments. Le nombre d'ensembles de base de données d'adaptation est illimité.

### b. Génération de données et de cartes d'environnement :

Ceci doit utiliser son propre programme exécutable pour produire, à partir de la base de données maintenue (espace aérien en coordonnées géographiques), les données d'adaptation alphanumériques, les cartes géographiques et la configuration de l'aérodrome, y compris les menus et sous-menus affichés sur les positions, en utilisant une projection stéréographique. Il assure également l'intégrité de tous les éléments de l'espace aérien définis.

### c. Consolidation de l'environnement :

Ceci doit ajouter et modifier les versions d'adaptation à être utilisées par d'autres fonctions du système et produit les données et les données de cartes d'environnement et d'adaptation disponibles à partir de l'adaptation produite. La base de données des environnements consolidée doit se trouver physiquement sur le serveur ATG.

### d. Installation de l'environnement :

Ceci doit permettre d'utiliser la version de l'adaptation sélectionnée au démarrage du système. La version d'adaptation doit comprendre tous les environnements consolidés.

Au cours de la phase de génération de cartes, les cartes géographiques, les paramètres de configuration de l'aérodrome et d'affichage doivent être automatiquement construits, pour être affiché sur les postes de travail, en utilisant la base de données et des fichiers externes (par exemple, les frontières nationales, les villes, etc.).

Les cartes, les portées de distance, le centre de l'écran, le contrôle de l'affichage des éléments individuels de l'espace aérien, y compris les menus et sous-menus affichés sur les différentes positions de travail lors de la sélection de la fonction d'affichage de la carte, doivent être définies dans des fichiers texte et fenêtre/table graphique alphanumérique interactives, où l'utilisateur doit facilement modifier son contenu.

## 2.6 Capacités de l'Environnement de Simulation

Les capacités maximales du simulateur doivent être égales au moins à la valeur spécifiée dans le tableau suivant :

**Table2.7 - 1 : capacités du simulateur**

Paramètre		Capacité
<b>1.</b>	<b>Bibliothèque de scripts d'exercice</b>	
	Préparation exercice opérateurs simultanément	1
	Bibliothèques de groupes d'utilisateurs	30
	Ensembles de données d'adaptation par groupe	10
	Ensembles de données d'exercice par groupe d'utilisateurs	600
	Éléments de Plan de Vol par exercice	3000
	Informations météorologiques par exercice	10

	Messages ATS externes et messages d'instruction pseudos pilotes (entrées automatiques) par exercice	200
	Entrées pseudo pilote automatiques par exercice	200
	Entrées Superviseur automatiques par exercice	200
	Ensemble de données auxiliaires par exercice	10
	Nombre de radar par ensemble de données auxiliaires	30
<b>2.</b>	<b>Session de test / Simulation</b>	
	Exercices indépendants et simultanés	8
	Opérateurs pseudos pilotes par exercice	8
	Opérateurs contrôleur par exercice	8
	Avions simultanément contrôlés par pseudo pilote	100
	Avions simultanément actifs	1500
	Vols non actifs	3000
	informations météorologiques	120
	Entrées automatiques par type	800
<b>3.</b>	<b>Données d'adaptations spécifiques par ensemble</b>	
	Procédures d'attente	200
	ILS par piste	1
	Procédures d'approche interrompue par piste	1
	Types et sous-types d'aéronefs	1500
	Groupes de performances aéronefs	250
	Procédures SID	300
	STAR, procédure d'approche de non-précision et à vue	300
	Cartes géographiques sur l'écran du pseudo pilote	200
<b>4.</b>	<b>Adaptation de données communes avec le système ATM opérationnel</b>	Voir capacités du système ATM opérationnel

## 2.7 Temps de Réponse de l'Environnement de Simulation

Le temps de réponse de gestion de présentation et le temps de réponse de la représentation visuelle doivent en conformité avec les exigences du client comme indiqué ci-dessous.

**Table 2.8 - 1 : temps de réponse du simulateur**

Paramètre		Temps de réponse
<b>1.</b>	<b>Gestion de la Présentation</b>	
	RCTR	<30 ms
	MPRT	<50 ms
	SURT	<250 ms
	IPRT-S	<500 ms
<b>2.</b>	<b>Représentation visuelle</b>	

	HPRT / classes 1, 2 et 3	<30 ms
	MART / classes 1, 2 et 3	<150 ms
	IPRT-P/Class 1	<250 ms
	IPRT-P/Class 2	<1000 ms

Les temps de réponse spéciaux suivants pour le simulateur doivent être :

- ✓ Temps de réponse pour le chargement du script de l'exercice, c'est à dire, à partir du moment du lancement du chargement jusqu'à ce que l'exercice soit disponible pour la simulation.
- ✓ Les temps de réponse qui concernent les actions d'entrée de préparation d'exercices spécifiques, à savoir, les actions créer, copier et imprimer, ne dépassent pas 5 secondes pour le percentile 95.

## 2.8 Traitement et contenu du Plan de vol

Le système Simulateur doit être conforme à la mise à jour OACI FPL 2012. Ce chapitre décrit comment les plans de vol doivent gérer en fonction de ces fonctionnalités déjà implémentées.

La réception et le stockage en vue du traitement automatique, des FPL déposés 120 heures avant l'heure estimée de départ du poste de stationnement "EOBT".

L'insertion dans la case 18 du plan de vol du DOF pour tout plan de vol déposé plus de 24 heures avant l'heure estimée de départ du poste de stationnement, ce plan de vol doit être gardé en stockage jusqu'à 24 heures au maximum avant le début du vol ;

Le traitement automatique du contenu intégral, des messages CHG destinés au FPL de tous les vols au départ et à l'arrivée aux aéroports du Royaume du Maroc et en transit par la FIR Casablanca.

**CASE 7 :** identification de l'aéronef(maximum7 caractères)

Traitement automatique de cette case en conformité avec les normes relatives aux marques de nationalité, aux marques communes et aux marques d'immatriculation à utiliser figurant dans l'Annexe 7, Chapitre 2 et les dispositions relatives à l'emploi des indicatifs d'appel radiotéléphoniques figurant dans l'Annexe 10, Volume II, Chapitre 5.

**CASE 8 :** règles de volet type de vol (un caractère)

### Règles de vol

Traitement automatique des caractères ci-après concernant la catégorie de règles de vol que le pseudo pilote compte appliquer ainsi que la visualisation en conséquence sur l'écran SDD de l'étiquette radar corrélée comportant la couleur correspondante aux règles de vol :

**I :** il est prévu que le vol se déroulera entièrement en régime IFR ;

**V :** il est prévu que le vol se déroulera entièrement en régime VFR ;

**Y** :si le vol débutera en régime IFR et si, par la suite, les règles de vol changeront une ou plusieurs fois ;

**Z** :si le vol débutera en régime VFR et si, par la suite, les règles de vol changeront une ou plusieurs fois.

Traitement automatique du point ou des points contenus dans la case 15 où un changement de règles de vol est prévu.

### Type de vol

Traitement automatique des caractères ci-après concernant le type de vol ainsi que la visualisation en conséquence sur l'écran SDD de l'étiquette radar corrélée comportant la couleur correspondante aux types de vol :

**S** :pour transport aérien régulier ;

**N** :pour transport aérien non régulier ;

**G**:pour aviation générale ;

**M**:pour aviation militaire ;

**X** : pour autres types de vol n'entrant pas dans les catégories définies ci-dessus.

Traitement automatique du type de vol précisé après l'indicateur **STS** dans **la case 18** ainsi que la raison indiquée après l'indicateur **RMK** dans cette case, lorsqu'il est nécessaire d'indiquer une autre raison pour motiver un traitement particulier de la part des services ATS.

### CASE 10: Équipement et Possibilités

**Champs10a**: Équipement et possibilités de radiocommunication, de navigation et d'approche

Traitement automatique de la **Case 10 / Champs 10a** en fonction de la signification ci-après des caractères alphanumériques contenus dans cette case/Champ10a et qui concernent l'équipement et possibilités de radiocommunication, de navigation et d'approche indiquées par l'opérateur :

**N** : aucun équipement COM/NAV/d'approche ;

**S** : l'équipement type COM/NAV/d'approche correspondant à la route à parcourir se trouve à bord et en état de fonctionner ;

**A** : Système d'atterrissage GBAS LPV (APV avec SBAS) ;

**C** : LORAN C ;

**D** : DME ;

**E1** : FMC WPR ACARS;

**E2**: D-FIS ACARS;

**E3** : PDC ACARS ;

- F** : ADF ;
- G** : GNSS;
- H** : HF RTF ;
- J7** : CPDLC FANS 1/A SATCOM(Iridium);
- K** : MLS ;
- M1** : ATC RTF SATCOM (INMARSAT);
- L**: ILS ;
- M2** : ATC RTF (MTSAT) ;
- M3** : ATC RTF (Iridium);
- I** : Navigation par Inertie ;
- J1** : CPDLC ATN VDL mode 2 ;
- J3** : CPDLC FANS 1/A VDL mode **A** ;
- J4** : CPDLC FANS 1/A VDL mode 2 ;
- J5**:CPDLC FANS 1/A SATCOM(INMARSAT);
- J6** :CPDLC FANS 1/A SATCOM (MTSAT);
- O** : VOR ;
- P1-P2** : Réservées aux RCP ;
- R** : Approuvé PBN ;
- T** : TACAN ;
- U** : UHF RTF ;
- V** : VHF RTF ;
- W** : Approuvé RVSM ;
- X** : Approuvé MNPS ;
- Y** : VHF avec possibilité d'espacement 8,33 kHz entre les canaux ;
- Z** : Autre équipement se trouvant à bord ou autres possibilités.

Lorsque la lettre **G** est utilisée, les types de renforcement GNSS externe, le cas échéant, sont précisés dans la case 18 à la suite de NAV/, séparés par des espaces et traités en conséquence automatiquement par le système de tel sorte que le de renforcement soit visualisé au contrôleur sur le SDD à travers une fenêtre "Pop-up window"

Lorsque la lettre **Z** est utilisée, le système doit vérifier la cohérence avec la case 18 et de vérifier l'autre équipement transporté, ou les autres possibilités à la suite de COM/, NAV/ et/ou DAT/,



L'insertion de la lettre Z dans la case 10a, doit indiquer aussi à l'opérateur l'exemption des équipements suivants : RNAV, CPDLC et 8.33khz, sous forme de : RNAVX, RNAVINOP, CPDLX et EXM833 dans la zone texte libre appropriée des indicateurs NAV/, DAT, et COM/ dans la case 18.

Ces indicateurs et indications doivent être visualisés au contrôleur sur le SDD à travers une fenêtre "Pop-up window" ces possibilités.

Si le prestataire dispose d'une meilleure solution d'affichage de ces fonctionnalités sur l'IHM du système simulateur, que celles demandées, cette solution sera étroitement coordonnée avec l'ONDA avant le FAT.

Lorsque la lettre **R** est utilisée, le système doit vérifier la cohérence avec la case 18 afin de vérifier les niveaux de navigation fondée sur les performances qui peuvent être atteints et qui sont précisés dans cette case à la suite de PBN/ et de visualiser au contrôleur sur le SDD à travers une fenêtre "Pop-up window" ces niveaux.

### **Champs 10b:**Équipementetpossibilités de surveillance

Traitement automatique de la **Case 10 / Champs 10b** en fonction de la signification ci-après des caractères alphanumériques contenus dans cette case/Champs et qui concernent l'équipement et possibilités de surveillance indiquées par l'opérateur :

**N** :aucun équipementde surveillance ;

SSR modesAetC :

**A**:Transpondeur — mode A (4 chiffres — 4 096 codes) ;

**C** :Transpondeur — mode A (4 chiffres — 4 096 codes) et mode C.

### **SSRmode S:**

**E** :Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef, de l'altitude-pression et de squitters longs (ADS-B) ;

**H** :Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef et de l'altitude-pression et possibilité de surveillance enrichie ;

**I**:Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef, mais non de l'altitude-pression

**L** :Transpondeur — mode S, avec possibilité de transmission de l'identification de l'aéronef, de l'altitude-pression et de squitters longs (ADS-B) et possibilité de surveillance enrichie ;

**P**:Transpondeur — mode S, la avec possibilité de transmission de l'altitude-Pression, mais non de l'identification de l'aéronef ;

**S** :Transpondeur — mode S, la avec possibilité de transmission de l'altitude-pression et de l'identification de l'aéronef ;

**X**:Transpondeur — mode S, sans possibilité de transmission ni de l'identification de l'aéronef ni de l'altitude-pression.

*La possibilité de surveillance enrichie est la capacité de l'aéronef à transmettre en liaison descendante, au moyen d'un transpondeur mode S, des données provenant de l'aéronef, données doivent être affichées aux contrôleurs à travers la fenêtre ELW.*

### **ADS B**

**B1** :ADS-B avec possibilité ADS-B émission 1 090 MHz spécialisée;

**B2** :ADS-B avec possibilité ADS-B émission et réception 1 090 MHz spécialisée;

**U1** :ADS-B avec émission utilisant l'UAT;

**U2** :ADS-B avec émission et réception utilisant l'UAT;

**V1** :ADS-B avec émission utilisant la VDL mode 4;

**V2** :ADS-B avec émission et réception utilisant la VDL mode 4.

### **ADS-C**

**D1** :ADS-C avec possibilités FANS 1/A ;

**G1**:ADS-C avec possibilités ATN.

Les applications de surveillance supplémentaires indiquées dans la **Case 18** à la suite de SUR/ devraient être traitées automatiquement par le système et visualisées sur l'écran radar à travers une fenêtre "Pop-up window"

Si le prestataire dispose d'une meilleure solution d'affichage de ces fonctionnalités sur l'IHM du système simulateur, que celles demandées, cette solution sera étroitement coordonnée avec l'ONDA avant le FAT.

Les lettres suivantes ne doivent être acceptées dans le champ 10aE, **P,M,J,Q**. Et la lettre **D**, dans le champ 10b

Aussi, aucune répétition des indications alphanumériques susmentionnées, ne doit être permise.

### **CASE 13** :Aérodrome de Départ et Heure(8 Caractères)

Traitement automatique de l'indicateur d'emplacement OACI de l'aérodrome de départ composé de quatre lettres concernant, conformément au Doc 7910, et de :

ZZZZ si aucun indicateur d'emplacement n'a été attribué;

AFIL si le plan de vol est reçu d'un aéronef en vol.

Le système doit vérifier la cohérence des données de la case 13 et la case 18 en vue du traitement automatique :

du nom et l'emplacement de l'aérodrome inscrit à la suite de DEP/;

le premier point de la route ou la radio borne, à la suite de DEP/... si l'aéronef n'a pas décollé de l'aérodrome ;

de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'organisme ATS, inscrit à la suite de DEP/ et auprès duquel des données de plan de vol complémentaires peuvent être obtenues.

Après l'indicateur d'emplacement de l'aérodrome de départ, le système doit prendre en considération le traitement de l'heure estimée de départ du poste de stationnement (EOBT) et non pas l'heure estimée de départ (ETD).

### **CASE 15 :Route**

En plus du traitement automatique des éléments FPL "OLD" contenus dans la version actuelle du logiciel du système Simulateur, le simulateur doit permettre le traitement de ce qui suit :

Pointsignificatif(de2 à11 caractères);

Degréseulement(7caractères).

2 chiffres indiquant la latitude en degrés, suivis de la lettre «N» (Nord) ou de la lettre

«S» (Sud), puis 3 chiffres indiquant la longitude en degrés, suivis de la lettre «E» (Est) ou de la lettre «W» (Ouest). Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; exemple : 46N078W.

Degrésetminutes(11caractères):

4 chiffres indiquant la latitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes suivis de la lettre «N» (Nord) ou de la lettre «S» (Sud), puis 5 chiffres indiquant la longitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes, suivis de la lettre «E» (Est) ou de la lettre «W» (Ouest). Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; exemple : 4620N07805W.

Relèvementàpartir d'unpointsignificatifetdistanceàcetteaidepar rapportàce point :

Identification du point significatif, suivie de 3 chiffres donnant en degrés magnétiques le relèvement à partir de ce point, suivis de 3 chiffres donnant en milles marins la distance par rapport à ce point. Dans les régions de latitude élevée où, de l'avis de l'autorité compétente, il est impossible en pratique d'utiliser le nord magnétique comme référence, on peut utiliser des degrés vrais. Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; par exemple :

unpointsituédanslerelèvementde270°Wmagnétiquesetà70millesmarins du VOR «CBA» devrait être indiqué par**CBA270070**;

unpointsituédanslerelèvementde070°Wmagnétiquesetà30millesmarins du point «TOLSI» devrait être indiquépar**TOLSI070030**.

Croisière ascendante (maximum28 caractères)

Lettre **C** suivie d'une barre oblique; puis point où il est prévu d'amorcer la croisière ascendante, exprimé exactement comme ci-dessus, suivi d'une barre oblique; puis vitesse à maintenir au cours de la croisière ascendante, suivie des deux niveaux qui définissent la tranche d'espace à occuper au cours de la croisière ascendante, chaque niveau étant exprimé exactement en conformité avec les exigences OACI ou du niveau au-dessus duquel la croisière ascendante est prévue, suivi des lettres PLUS, sans espace intermédiaire.

Exemples : C/48N050W/M082F290F350  
C/52N050W/M220F580F620

C/48N050W/M082F290PLUS

**CASE 16:** Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination

Aérodrome de destination et durée totale estimée (8 caractères)

Traitement automatique de l'indicateur d'emplacement OACI de l'aérodrome de destination, composé de quatre lettres, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, et de :

ZZZZ si aucun indicateur d'emplacement n'a été attribué;

Le système doit faire vérifier la cohérence des données de la case 16 et la case 18 en vue du traitement automatique :

du nom et l'emplacement de l'aérodrome inscrit à la suite de DEST/

Après l'indicateur d'emplacement de l'aérodrome de destination, le système doit prendre en considération le traitement automatique de la durée totale estimée du vol. Pour un plan de vol communiqué par un aéronef en vol, la durée totale estimée doit être la durée estimée à partir du premier point de la route auquel s'applique le plan de vol jusqu'au point où le plan de vol prend fin.

Aérodrome(s) de dégagement à destination

Traitement automatique des indicateurs d'emplacement OACI d'un maximum de deux dégagement à destination séparé par un espace, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, et de :

ZZZZ si aucun indicateur d'emplacement n'a été attribué;

Le système doit vérifier la cohérence des données de la case 16 et la case 18 en vue du traitement automatique :

du nom et l'emplacement de l'aérodrome ou des aérodromes de dégagement à destination inscrit à la suite de ALTN/

**CASE 18 :** Renseignements Divers

Le système doit avoir la possibilité de traitement automatique de cette case en fonction des renseignements contenus dans les autres champs et cases du plan de vol en faisant un cross-check entre ces cases.

La case 18 doit avoir la possibilité de contenir tous les indicateurs figurant dans les documents d'OACI et d'Eurocontrol cités en référence.

Le processus de traitement automatique de la case 18, doit comporter les renseignements nécessaires inscrits dans l'ordre ci-après, au moyen de l'indicateur approprié choisi parmi ceux qui sont définis ci-dessous en tenant compte des traits d'unions et des barres obliques utilisés comme il est prescrit ci-dessous:

0 (zéro) si aucun renseignement n'est donné dans cette case ;

**STS/** motif du traitement spécial de la part des services ATS, p.ex.: mission de recherche et sauvetage, comme suit :

**ALTRV** : vol effectué conformément à une réservation d'altitude ;

**ATFMX** : vol exempté des mesures ATFM par l'autorité ATS compétente ;

**FFR** : lutte incendie ;

**FLTCK** : vérification en vol de l'étalonnage d'aides de navigation ;

**HAZMAT** : vol transportant des marchandises dangereuses ;

**HEAD** : vol avec statut « Chef d'État » ;

**HOSP** : vol sanitaire déclaré par les autorités médicales ;

**HUM** : vol effectué dans le cadre d'une mission humanitaire ;

**MARSA** : vol pour lequel la responsabilité de la séparation par rapport aux vols militaires incombe à un organisme militaire ;

**MEDEVAC** : vol d'évacuation sanitaire (urgence vitale) ;

**NONRVSM** : vol sans possibilité RVSM prévoyant d'utiliser un espace aérien RVSM ;

**SAR** : vol participant à une mission de recherche et sauvetage ;

**STATE** : vol participant à une opération des services militaires, de la douane ou de la police.

**EUR**/Suivi d'un ou plus des descripteurs ci-dessous :

- **PROTECTED**;

Aucune répétition des indicateurs susmentionnés, ne doit être permise.

Les autres motifs de traitement spécial de la part des services ATS seront indiqués à la rubrique **RMK**/.

**PBN**/Indicateur des possibilités RNAV et/ou RNP. Suivi du plus grand nombre possible des descripteurs ci-dessous qui s'appliquent au vol, jusqu'à un maximum de 8, c.-à-d. maximum de 16 caractères.

Les spécifications RNAV de ces descripteurs doivent apparaître au contrôleur sur l'écran radar SDD, dans une fenêtre "Pop-up Window" :

Designation	SPECIFICATIONS RNAV
A1	RNAV10(RNP10)
B1	RNAV5 tous capteurs permis
B2	RNAV5 GNSS
B3	RNAV5 DME/DME
B4	RNAV5 VOR/DME
B5	RNAV5 INS ou IRS
B6	RNAV5 LORAN C
C1	RNAV2 tous capteurs permis
C2	RNAV2 GNSS

C3	RNAV2DME/DME
D1	RNAV1 tous capteurs permis
D2	RNAV1 GNSS
D3	RNAV1 DME/DME
D4	RNAV1 DME/DME/IRU
L1	RNP4
O1	RNP1 de base tous capteurs permis
O2	RNP1 de base GNSS
O3	RNP1 de base DME/DME
O4	RNP1 de base DME/DME/IRU
S1	RNP APCH
S2	RNP APCH avec BARO-VNAV
T1	RNP APCH avec RF (autorisation spéciale requise)
T2	RNP APCH sans RF (autorisation spéciale requise)

Si le prestataire dispose d'une meilleure solution d'affichage de ces fonctionnalités sur l'IHM du système Simulateur, que celles demandées, cette solution sera étroitement coordonnée avec l'ONDA avant le FAT.

Si l'indicateur **PBN**/"figure dans la case 18 la lettre **R**" doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1, B2, C1, C2, D1, D2, O1** ou **O2** sont inscrits après l'indicateur **PBN**/, la lettre **G** doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1, B3, C1, C3, D1, D3, O1** ou **O3** sont inscrits après l'indicateur **PBN**/, la lettre **D** doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1** ou **B4** est inscrit, et ensuite un **O** ou **S** doit être présent après l'indicateur **PBN**/, la lettre **D** doit être aussi mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **B1, B5, C1, C4, D1, D4, O1** ou **O4** sont inscrits après l'indicateur **PBN**/, la lettre **I** doit être mentionnée dans le champ 10a.

Si l'un des descripteurs : **C1, C4, D1, D4, O1** ou **O4** sont inscrits après l'indicateur

**PBN**/, les deux lettres **D** et **I** doivent être mentionnées dans le champ 10a.

**NAV**/Suivi des renseignements significatifs ayant trait à l'équipement de navigation, autre que ce qui est précisé à la rubrique **PBN**/, comportant le renforcement GNSS, séparé d'un espace entre les méthodes de renforcement, p. ex. NAV/GBAS SBAS.

**COM**/Suivi des applications ou possibilités de communications non spécifiées dans la case 10 a.

**DAT**/Suivi des applications ou possibilités de données non spécifiées dans la case 10 a.

**SUR**/Suivi des applications ou possibilités de surveillance non spécifiées dans la case 10 b.

**DEP**/Suivi du nom et emplacement de l'aérodrome de départ, si le groupe **ZZZZ** figure dans la case 13, de l'organisme **ATS** auprès duquel des données de plan de vol complémentaire peuvent être obtenues, si **AFIL** figure dans la case 13. Dans le cas d'un

aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, sera suivi de l'emplacement de l'aérodrome comme suit de :

4 chiffres indiquant la latitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes suivis de la lettre «N» (Nord) ou de la lettre «S» (Sud), puis 5 chiffres indiquant la longitude en degrés et en dizaines de minutes et minutes, suivis de la lettre «E» (Est) ou de la lettre «W» (Ouest). Les nombres sont à compléter au besoin par des zéros ; exemple : 4620N07805W (11 caractères).

Ou Relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme suit :

Identification du point significatif (2 à 5 lettres), puis 3 chiffres donnant en degrés magnétiques le relèvement à partir de ce point, puis 3 chiffres donnant en milles marins la distance par rapport à ce point. Dans les régions de latitude élevée où, de l'avis de l'autorité compétente, Les nombres à compléter par des zéros ;

Premier point de la route (nom ou LAT/LONG) ou radio borne, si l'aéronef n'a pas décollé d'un aérodrome.

**DEST**/Suivi du nom et d'emplacement de l'aérodrome de destination, si le groupe ZZZZ figure dans la case 16. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, il sera suivi de l'emplacement de l'aérodrome en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique DEP/ ci-dessus.

**DOF**/Suivi de 6 chiffres indiquant la date de départ du vol (sous la forme YYMMDD, où YY représente l'année, MM le mois et DD le jour).

**REG**/Suivi de la marque de nationalité et/ou marque d'immatriculation de l'aéronef, si elle diffère de l'identification de l'aéronef indiquée dans la case 7.

**EET**/Suivi des points significatifs ou limites de FIR et durées estimées cumulatives de vol jusqu'à ces points ou limites de FIR lorsque ces indications sont exigées en vertu d'accords régionaux de navigation aérienne ou spécifiées par l'autorité ATS compétente. Exemples : **EET**/CAP0745XYZ0830**EET**/EINN0204

**SEL**/Suivi de l'indicatif SELCAL si l'aéronef est doté de l'équipement correspondant.

**TYP**/Suivi du (des) type(s) d'aéronef, précédé(s) au besoin, sans espace, du (des) nombre(s) d'aéronefs et séparé(s) par un espace, si le groupe ZZZZ figure dans la case 9. Exemple : **TYP**/2F155F53B2

**CODE**/Suivi de l'adresse de l'aéronef (exprimée sous la forme d'un code alphanumérique à six caractères hexadécimaux). Exemple : l'adresse d'aéronef «F00001» est l'adresse la plus basse du bloc spécifique géré par l'OACI.

**DLE**/Suivi du retard ou d'attente en route, puis le ou les points significatifs de la route où l'on prévoit qu'il se produira un retard, suivis de 4 chiffres indiquant en heures et minutes la durée du retard (hhmm). Exemple :

**DLE**/TTN0030;**DLE**/TOLSI2700500040**DLE**/TTN3202500050.



**OPR/Suivi** de l'indicatif OACI ou nom de l'exploitant d'aéronefs, s'il diffère de l'identification de l'aéronef donnée dans la case 7.

**ORGN/Suivi** de l'adresse RSFTA/AMHS de 8 lettres de l'expéditeur ou autres coordonnées appropriées, dans les cas où l'identification de l'expéditeur du plan de vol risque de ne pas être facile à établir.

**PER/Suivi** des renseignements sur les performances de l'aéronef, sous la forme d'une lettre unique figurant dans les Procédures pour les services de navigation aérienne - Exploitation technique des aéronefs (PANS-OPS, Doc 8168), Volume I - Procédures de vol. Ces lettres :{"A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "H"} et leur description doivent être, s'elles figurent dans le plan de vol, visualisées au contrôleur sur son SDD, au moyen d'une fenêtre pop-up.

Si le prestataire dispose d'une meilleure solution d'affichage de cette fonctionnalité sur l'IHM du système Simulateur, que celle demandée, cette solution sera étroitement coordonnée avec l'ONDA avant le FAT.

**ALTN/Suivi** du nom de l'aérodrome ou des aérodromes de dégagement à destination, si le groupe ZZZZ figure dans la case 16. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente : emplacement de l'aérodrome en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique **DEP**/ci-dessus.

**RALT/Suivi** de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'aérodrome ou des aérodromes de dégagement en route, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, ou nom de cet aérodrome ou ces aérodromes, si aucun indicatif n'a été attribué. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, emplacement de l'aérodrome en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique **DEP**/ci-dessus.

**TALT/Suivi** de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'aérodrome ou des aérodromes de dégagement au décollage, conformément au Doc 7910, Indicateurs d'emplacement, ou nom de cet ou ces aérodromes si aucun indicatif n'a été attribué. Dans le cas d'un aérodrome ne figurant pas dans la publication d'information aéronautique pertinente, emplacement de l'aérodrome en fonction soit de la latitude et de la longitude, soit du relèvement à partir du point significatif le plus proche et de la distance par rapport à ce point, comme il est décrit à la rubrique **DEP**/ci-dessus.

**RIF/Suivi** des détails sur la route menant au nouvel aérodrome de destination, puis de l'indicateur d'emplacement OACI de quatre lettres de l'aérodrome. La nouvelle route doit faire l'objet d'une modification d'autorisation en cours de vol. Exemples: **RIF**/DTAHECKLAX **RIF**/ESPG94CLAYPPH

**RMK/Toute** autre remarque en langage clair exigée par l'autorité ATSC compétente ou jugée nécessaire.

**SRC/puis** les abréviations suivantes {"RPL" | "FPL" | "AFIL" | "MFS" | "FNM" | "RQP" | "AFP" | "DIV" + (icao aérodrome) | 'ZZZZ'}.

**AWR/Puis** la lettre 'R' suivie par un chiffre de {"1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"}.

**IFP/** Suivies descriptions suivantes {"ERROUTRAD" | "ERROUTWE" | "ERROUTE"  
 | "ERRTYPE" | "ERRLEVEL" | "ERREOBT" | "NON833"  
 | "833UNKNOWN" | "MODESASP" | "RVSMVIOLATION" | "NONRVSM"  
 | "RVSMUNKNOWN"}.

**RVR/Suiv**id'une à 3 lettres.

**RFP/** puis la lettre "Q" suivie un chiffre de {"1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"}.

**STAYINFO**n/suivi par un chiffre de {"1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"}

Les occurrences multiples (jusqu'à 9) du descripteur **STAYINFO**n/ doivent être traitées avec la lettre "n" indiquant une séquence supplémentaire.

### **Case 19:** Renseignements Complémentaires "plan de vol complémentaire" (**SPL**)

Le système doit permettre la transmission du message de plan de vol complémentaire (**SPL**) tel qu'il a été spécifié dans les documents de références.

### **Message de plan de vol répétitif RPL**

Le système Simulateur doit avoir la possibilité de traitement automatique des exigences relatives au plan de vol répétitif en conformité avec les documents cités en référence.

### **Messages ATS normalisés et leur Composition**

Le système Simulateur doit avoir la possibilité de traitement automatique du contenu des messages cités-dessous:

Typed message	Indicateur de message	Champ
Alerte	ALR	
Interruption des communications	RCF	
Plan de vol de pose	FPL/IFPL	18
Plan de Vol envoyé par l'ATC à partir du FDD ou	AFP/IAFP	
ATC Flight Plan Message	APL	
Retard	DLA/IDLA	18
Modification	CHG/ICHG	18
Annulation de plan de vol	CNL/ICNL	18
Départ	DEP/IDEP	18
Arrivée	ARR/IARR	
ATC Flight Plan Change for an aircraft in flight	ACH/IACH	
Plan de vol en vigueur	CPL	
Estimation	EST	
Coordination	CDN	
Acceptation	ACP	
Rejet	REJ	
Accusé de réception logique	LAM	
Demande de plan de vol	RQP	18
Demande de plan de vol complémentaire	RQS	18
Plan de vol complémentaire	SPL	

## Message d'alerte(ALR)etsoncontenu

**Case 9** Type d'aéronef et catégorie de turbulence de sillage- case 10  
Équipementetpossibilités

**Case 16** Aérodromededestinationetduréetotaleestimée, aérodromesde dégagementà destination

### Exemple

Voiciunexemplodemessaged'alerterelatifà une phased'incertitude,transmispar le contrôled'approched'Athènes aucentrede Belgradeetàd'autresorganismes ATS, encequiconcerne

unvold'AthènesàMunich :

(ALR-INCERFA/LGGGZAZX/COMPTERENDUNONREÇU

-FOX236/A3624-IM

-C141/H-S/C

-LGAT1020

-N0430F220B93910N02230W/N0415F240B9IVA/N0415F180B9

-EDDM0227EDDF

-

REG/A43213EET/LYBE0020EDMI0133OPR/USAFRKM/AUCUNCOMPTERENDUDEPUISDEPLUS2MINUTES

-E/0720P/12R/UVJ/LFD/02014CORANGEA/ARGENTC/SIGGAH

-

USAFLLGGGZAZX1022126,7GN1022COMPTERENDUPILOTEVERTICALENDBORGANISMESATSFIRATHENSAALERTESNIL)

Messages deplane voldéposéetmessagesdemiseà jourassociés Message deplane volen vigueur(FPL)etleurs contenus

<b>Case 3</b>  Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b>  Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 8</b>  Règles de vol et type de vol
<b>Case 9</b>  Type d'aéronef et catégorie de turbulence de sillage	<b>Case 10</b>  Équipement et possibilités	

<b>Case 13</b>
Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 15</b>
ROUTE
<b>Case 16</b>
Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination
<b>Case 18</b>
Renseignements divers

*Exemple*

Voici un exemple de message de plan déposé transmis par London Airport aux centres de Shannon, Shanwick et Gander. Ce message peut également être transmis au centre de Londres, ou encore les données peuvent être communiquées à ce dernier en phonie.

(FPL-ACA101-IS

-B773/H-CHOV/C

-EGLL1400

-N0450F310L9UL9STU285036/M082F310UL9LIMR152N020W52N030W50N040W49N050W

-CYQX0455CYRR

-EET/EISNS0026EGGX0111020W0136CYQX0228040W0330050W0415SEL/FJEL)

**Message de modification (CHG)**

<b>Case 3</b>	<b>Case 7</b>	<b>Case 13</b>
Type de message, numéro et données de référence	Identification de l'aéronef et mode et code SSR	Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b>		
Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b>		

Renseignements divers
<b>Case 22</b>  Amendement

Lorsque le contenu du champ 18 est modifié par le mécanisme de champ 22, le système doit fournir à l'IFPSI l'indication **SRC** afin que l'IFPSI fournisse l'information complète sur le champ 18 applicable au vol.

### Exemple

Voici un exemple de message de plan déposé transmis par London Airport aux centres de Shannon, Shanwick et Gander. Ce message peut également être transmis au centre de Londres, ou encore les données peuvent être communiquées à ce dernier en phonie.

(FPL-ACA101-IS

-B773/H-CHOV/C

-EGLL1400

-N0450F310L9UL9STU285036/M082F310UL9LIMR152N020W52N030W50N040W49N050W

-CYQX0455CYR

-EET/EISNS0026EGGX0111020W0136CYQX0228040W0330050W0415SEL/FJEL)

### Message d'annulation de plan de vol (CNL)

Case 3  Type de message, numéro et données de référence	Case 7  Identification de l'aéronef et mode et code SSR	Case 13  Aérodrome de départ et EOBT
Case 16  Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
Case 18  Renseignements divers		

### Exemple 1

Case 18 ne contient pas les éléments: (CNLF/B127F/B055-BAW580-EDDF1430-EDDW-0)

(CNL-EIN105-EIDW1200-KORD-0)(CNL-DLH522-EDBB0900-LFPO-0)

Case 18DOF/100304

(CNL-EIN105-EIDW1200-KORD-DOF/100304)

Case 18(STS/ATFMXMARSAFLTCKPBN/A1C3L1NAV/GBASSBASDAT/NOSPECIFICDESIGNATORSSUR/ADDITIONALINFODEP/MALAHIDE5327N00609WDOF/100305)

(CNL-EIN105-EIDW1200-KORD-STS/ATFMXMARSAFLTCKPBN/A1C3L1NAV/GBASSBASDAT/NOSPECIFICDESIGNATORSSUR/ADDITIONALINFODEP/MALAHIDE5327N00609WDOF/100305)

Case 13b(EOBT) est exigée dans les messages: CNL, CHG, ARR, RQS, RQP (CNL-ABC123-EBBR1410-EDDF)

### Messagederetard(DLA)

Case 3 Type de message, numéro et données de référence	Case 7 Identification de l'aéronef et mode et code SSR	Case 13 Aérodrome de départ et EOBT
Case 16 Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
Case 18 Renseignements divers		

(DLA-KLM671-LIRF0900-LYDU-0)

FPL contient : case 18=STS/HOSPDOF/100304PBN/B3(DLA-ABC123-EBBR0200-EDDF-DOF/100304)

### Messagededépart(DEP)

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aérodrome de départ et EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		

**Case 18**

Renseignements divers

*Exemple*

Voici un exemple de message de départ transmis d'un aéroport de départ, ou d'un organisme dont relève un aéroport de départ et qui se charge de ses communications, à chacun des destinataires d'un message de plan de vol déposé.

(DEP-CSA4311-EGPD1923-ENZV-0)

**Message d'arrivée (ARR)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> <b>Aéroport de départ et EOB</b>
<b>Case 17</b> <b>Aéroport d'Arrivée et heure,</b>		

*Exemple 1*

(ARR-CSA406-LHBP-LKPR0913)

*Exemple 2*

(ARR-HHE13-EHAM-ZZZZ1030DENHELDER)

(ARR-ABC123-EBBR1410-EDDF1500)

**Messages de coordination****Message de plan de vol en vigueur (CPL)**

Message de plan de vol en vigueur (CP-1)		
<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 8</b> Règles de vol et type de vol
<b>Case 9</b> Type d'aéronef et catégorie de turbulence de sillage	<b>Case 10</b> Équipement et possibilités	
<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT	<b>Case 14</b> Données estimés	
<b>Case 15</b> ROUTE		
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

*Exemple 1*

Voici un exemple de message de plan de vol en vigueur transmis du centre de Boston au centre de New York au sujet d'un aéronef en route de Boston à La Guardia Airport.

(CPL-UAL62L/A5120-IS

-A320/M-S/C

-KBOS-HFD/1341A220A200A

-NO420A220V3AGLV445

-KLGA

-0)



**Message d'estimation(EST)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 14</b> Données estimés	<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination	

**Message de coordination(CDN)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR
<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT	<b>Case 14</b> Données estimés
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination	
<b>Case 22</b> Amendement	

**Message d'acceptation(ACP)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		

**Message de demande de plan de vol(RQP)**

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

**Exemple**

Voici un exemple de message de demande de plan de vol envoyé par un centre à un centre adjacent après réception d'un message d'estimation auquel ne correspond aucun message de plan de vol déposé précédemment reçu.

(RQP-PHOEN-EHRD- EDDL-0)

### Messagededemande deplane volcomplémentaire(RQS)

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

#### Exemple

Voiciunexemplodemessagededemandedeplane volcomplémentairetransmisparun  
organismeATSàunorganismeATSdesservantl'aérodromededépartpourdemanderdes  
enseignementscontenus dans leformulaire deplane vol maisnontransmisdansles  
messagesdeplane voldéposéouenvigueur.(RQS-KLM405/A4046-EHAM-CYMX-0)

### Message deplane volcomplémentaire(SPL)

<b>Case 3</b> Type de message, numéro et données de référence	<b>Case 7</b> Identification de l'aéronef et mode et code SSR	<b>Case 13</b> Aéroport de Départ ET EOBT
<b>Case 16</b> Aérodrome de destination et durée totale estimée, aérodromes de dégagement à destination		
<b>Case 18</b> Renseignements divers		

### Messages deprogression du vol(uniquementFormatADEXP)

- FPL (FlightPlan,submitted byATC foranaircraftinflightwith source AFL).
- APL (ATC Plan asaresultofan AFP,FNMorMFS).
- ACH (ATCFlight Plan Changeforanaircraftinflight).
- CPR (correlation positionreport)

### IMPRESSIONDES STRIPS

L'impressiondesstripsde

manièreautomatiquemoyennantuntemps/distanceparamétrable(VSP) auniveaude la  
base de données dusystèmeetquipeutêtrere modifié d'unemanièredynamique:

- Automatiquement
- Pourlesdéparts,l'imprimanteimprimeunStripenRouteunnombrede  
minutesparamétrable avantl'ETD ;
- Pour les arrivées et les survols, l'imprimante imprime un Strip dès  
insertion de l'ETO COP par le contrôleur dans la fenêtre Quick Estimate  
au niveau du SDD ou réception d'un message ACT, EST ou CDN.
- Manuellement
- Le strip imprimé manuellement sur demande du contrôleur.

## Structure d'unstrip En Route

A	CASE1 B	CASE2	ADEP	CASE						CASE	CASE 11
C D			ETD								
E F			CASE3A	4	5	6	7	8	9	10	
			DEST								

### CASE1

A :Date etheure+N°de la console etde l'imprimantedu strip

B :Identification du volou Indicatif d'appel OACI/ Symboles d'homologation RVSM et 8.33Mhz

(L'identification du vol est suivie par un des symboles suivants qui caractérisent l'homologation RVSM ou 8.33Mhz du vol)

-RVSM

# : Vol non homologué RVSM

& : Avion d'état

\$ : Vol en formation

-8.33Mhz

: le vol n'est pas homologué 8.33Mhz

C : Code SSR

Code de 4 chiffres précédé de la lettre C/S signifiant que l'avion est équipé en mode C/S (ex C/4016). Ce code est attribué soit automatiquement par le système dans le cas des plans de vol en instance de départ (VSP) en temps avant EOBT, soit manuellement par le contrôleur au moment de la coordination avec le CCR adjacent.

D : Type de l'aéronef suivi de la lettre indiquant la catégorie de la turbulence sillage L, M ou H

E : Vitesse propre en nœuds (Kts)

F : Numéro d'ordre du plan de vol attribué par le système suivi par le symbole du secteur auquel appartient le vol ou partie du vol à savoir N secteur NORD, E secteur EST, S secteur SUD, W secteur OUEST et OC secteur OCEANIQUE

### CASE 2

Elle est dédiée aux niveaux de vol. Le niveau imprimé en gros caractères gras en haut de la case est le niveau de vol coordonné avec le secteur adjacent. Celui imprimé en petits caractères au centre de la case est le niveau de vol demandé du plan de vol.

**CASE 3**

ADEP : Aérodrome de départ ETD: Heure estimée de départ (FPL)

ADEST : Aérodrome de destination

**CASES 4 à 10**

Cette partie est réservée aux estimées, c'est-à-dire les heures UTC auxquelles l'avion est censé survoler les différents points qui jalonnent sa route. Ces points peuvent être des aides à la navigation ou des points significatifs de compte-rendu de 2 à 5 lettres. Ces points sont imprimés automatiquement selon la route du plan de vol en vigueur, ou modifiée par le contrôleur.

**CASE 11**

Elle est dédiée à la coordination et l'identification du type de strip concerné par le vol (DEP, ARR, OVR "survol").

**2.9 Electronic Flight Strips (STRIP ELECTRONIQUE)**

- Fiche Électronique pour En-Route (E-EFS) : Cette fenêtre affichera les fiches dont les routes planifiées contiennent les points significatifs définis pour cette fenêtre. La sélection des points significatifs pourra être modifiée directement par le contrôleur. Les champs de la fiche électronique seront facilement accessibles de façon à permettre d'éditer leur contenu. La disposition des champs de la fiche électronique sera configurable en utilisant des outils graphiques.
- Fiche Électronique pour Tour (T-EFS) : L'affichage de cette fenêtre sera du type « baywindow » pour chacun des rôles du contrôleur. Chaque fenêtre sera divisée en zones de travail en fonction de la phase de vol associée au rôle. Une fiche électronique pour chaque vol sera affichée dans sa zone correspondante et contiendra l'information relative à la progression de vol et son état. Les fiches électroniques pour les départs et les arrivées seront de différentes couleurs. Les actions suivantes seront disponibles sur chaque « baywindows » :
  - Déplacement manuel ou automatiquement des fiches électroniques en fonction de l'état de la fiche.
  - Trainer (drag) les fiches électroniques
  - Déplacer les lignes de séparation des zones
  - Redimensionner la fenêtre

Le système permettra les actions suivantes sur les fiches électroniques :

- Introduction à travers des champs sensibles et « pull down » menu : gateway, axiway, runway, SID/VFR, Star-up time, push back time, taxi time, CTOT time, ETA time, Landing time, speed restriction, ATIS version, line-up clearance, take-off, clearance, missed approach clearance, et free text.
- Transfert de contrôle
- modifications et actions sur les plans de vol

**Documents de Référence**

Le système Simulateur doit être conçu et développé conformément aux normes internationales applicables et pratiques recommandées, sans impact sur la compatibilité du système de base avec d'autres autorités internationales ATC.

Le tableau suivant présente les principales références pour les normes, règles et procédures dont les spécifications fournissent la base pour le développement du système simulateur.

### Glossaire

<b>Airspace Management Cell</b>	Organe centralisé fournissant la gestion au jour le jour et l'allocation temporaire de l'espace aérien.
<b>Air Traffic Service (ATS)</b>	Terme générique désignant, selon le contexte, le service d'information de vol, le service d'alerte, le service consultatif de la circulation aérienne, le service de contrôle du trafic aérien.
<b>Air Traffic Services Unit (ATSU)</b>	Terme générique désignant une unité de contrôle du trafic aérien, un centre d'information de vol ou un bureau de déclaration des services du trafic aérien.
<b>Altitude</b>	Distance verticale d'un objet mesurée à partir du niveau de la mer.
<b>Area of Interest (Aoi)</b>	Espace aérien entourant la zone de responsabilité et une zone tampon définie dans lesquelles le statut de l'espace aérien et les informations de vol sont un intérêt opérationnel pour les opérateurs du système.
<b>Area of Responsibility (AoR)</b>	Espace aérien dans lequel les services de la circulation aérienne sont fournis par ACC xx, APP xx ou TWR xx.
<b>Availability</b>	Propriété d'un élément à être accessible et utilisable sur demande par une entité autorisée à un pourcentage déterminé d'une période indiquée de temps (heures de fonctionnement) en rapport avec les exigences.
<b>Conceptual Object</b>	Entité d'informations de contrôle de la circulation aérienne, prêtes à être traitées et/ou présentées au contrôleur dans une forme appropriée. [Définition de COPS-CWP].
<b>Conditional Route (CDR)</b>	Route ATS, ou une partie de celle-ci, qui peut être planifiée et utilisée sous certaines conditions spécifiées. Dans le concept de l'utilisation flexible de l'espace aérien, un CDR est attribué à une des trois catégories - En permanence planifiable ; non-planifiable en permanence ; non planifiable. Un CDR non planifiable en permanence ne peut être utilisé que dans un plan de vol qui suit la notification de la disponibilité de la route.
<b>Cross Border Areas (CBA)</b>	TSA qui sont établis sur les frontières internationales pour des besoins opérationnels spécifiques.
<b>Flight Information Service (FIS)</b>	Service assuré dans le but de donner des conseils et des informations utiles pour la conduite sûre et efficace des vols.

<b>Flight Level</b>	Surface de pression atmosphérique constante qui est liée à une pression de référence spécifiée, 1013.2hPa, et est séparée des autres surfaces analogues par des intervalles de pression spécifiques.
<b>General Air Traffic (GAT)</b>	Vols effectués conformément aux procédures OACI. Remarque il peut s'agir de vols militaires pour lesquels les règles de l'OACI répondent à leurs besoins opérationnels.
<b>Height</b>	Distance verticale d'un objet mesuré à partir d'une donnée
<b>Letter of Agreement (LoA)</b>	Série de contraintes et de règles qui définissent l'accord conclu par deux ATSU.
<b>Level</b>	Terme générique se rapportant à la position verticale d'un aéronef, ce qui signifie diversement hauteur, altitude ou niveau de vol.
<b>Line Replaceable Unit (LRU)</b>	Module matériel qui peut être changé sur site
<b>Lowest Usable Flight Level</b>	Niveau de vol le plus bas disponible pour une utilisation au-dessus de l'altitude de transition (également connu sous le nom de niveau de transition).
<b>Maintainability</b>	Mesure de la capacité d'un élément à être maintenu - ou restauré - à une condition spécifiée, lorsque la maintenance est effectuée par un personnel ayant des niveaux de compétences spécifiques, et en suivant des procédures et des moyens prescrits, à chaque niveau de maintenance et de réparation.
<b>Operational Air Traffic (OAT)</b>	Vols qui ne sont pas conformes aux procédures de la circulation aérienne de l'OACI, et sont donc soumis à des procédures de circulation aérienne militaire.
<b>Presentation Object</b>	Représentation visuelle d'un certain nombre d'objets conceptuels.
<b>QNH</b>	Sous-échelle de l'altimètre pour obtenir l'altitude sur le terrain.
<b>QNH Correction</b>	Correction appliquée au transpondeur mode C des valeurs pour obtenir l'altitude.
<b>Radar Advisory Service</b>	Service fourni dans un service consultatif à l'aide du radar pour assurer la séparation entre les aéronefs qui opèrent selon des plans de vol IFR.
<b>Radar Control Service</b>	Service fourni, par radar, dans le but de prévenir les collisions entre aéronefs et entre aéronefs et obstacles, et d'optimiser et de régulariser la circulation aérienne.

<b>Reduced Co-ordination Airspace (RCA)</b>	Portions de l'espace aérien de dimensions définies à l'intérieur desquelles GAT est autorisée «hors route» sans nécessiter de contrôleurs GAT pour initier la coordination avec les contrôleurs OAT.
<b>Reliability</b>	<p>1. Probabilité de fonctionnement sans défaillance dans des conditions déterminées.</p> <p>2. Probabilité qu'un objet remplisse sa fonction pendant une durée spécifiée dans des conditions déterminées. Pour les articles redondants, ceci définit la fiabilité des ensembles «principal» et «secours» dans leur ensemble.</p>
<b>Sector</b>	Partie de l'espace aérien contrôlé par une équipe de contrôleurs définie par son étendue horizontale et verticale et sa fréquence radio.
<b>Sector List</b>	Liste des secteurs pour lesquels un SFPL doit être affiché. Notez que cela peut englober les secteurs qui ne devraient pas être pénétré par le vol.
<b>State Vector</b>	Position et vitesse d'une piste.
<b>Strategic Constraint</b>	Contrainte ATC définie par la structure de l'espace aérien et des règles d'exploitation associées. Ces contraintes sont applicables à tous les vols et ne sont pas souvent modifiées.
<b>System Flight Plan (SFPL)</b>	Terme utilisé pour désigner une entité maintenue par le système, comprenant le plan et les données affectées à la suite d'un traitement (code SSR, trajectoire, de l'État SFPL, etc).
<b>System Track</b>	Entité résultant de la fusion de plots ou de données de piste concernant le même avion à partir de plusieurs capteurs.
<b>System Operator</b>	Opérateur humain générique interagissant avec le système.
<b>Tactical Constraint</b>	Contrainte ATC délivré par un contrôleur pour le guidage de clairance. Ce type de contraintes concernent les vols individuels et sont dynamiquement appliquées.
<b>Temporary Segregated Area (TSA)</b>	Partie définie de l'espace aérien dans lequel le fonctionnement simultané GAT et OAT est interdit. Quand TSA est activé, l'espace aérien est réservé pour l'OAT.
<b>Target</b>	Terme générique pour soit un plot soit une piste.
<b>Trajectory</b>	Modèle à 4 dimensions d'un vol, comprenant la route horizontale, le profil vertical et le temps.
<b>Transition Altitude</b>	Altitude à laquelle ou au-dessous de laquelle la position verticale d'un aéronef est contrôlée par référence aux altitudes.



## 6.1. Chaîne radio Simulateur

Une chaîne radio simulateur, basée sur la technologie IP permet aux contrôleurs aériens non seulement d'effectuer des exercices de simulation pour les besoins de formation et de mise à niveau mais aussi jouer le rôle de la contingence du système opérationnel existant. Elle permettra également de déporter l'ensemble des communications vers le système d'enregistrement.

### SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CHAÎNE RADIO VCS SIMULATEUR

#### A-GENERALITES :

De marque professionnelle et de nouvelle génération, installé dans une baie au standard 19'' 42 unités (y compris ventilateurs), la solution proposée devra permettre aux contrôleurs l'établissement d'une part, des communications radio Air/Sol (contrôleur/aéronefs) et d'autre part les communications téléphoniques Sol-Sol pour les besoins de coordination avec les services concernés par la gestion du trafic aérien.

- la baie sera dotée d'une ventilation thermo statée, d'une porte vitrée à clé, avec éclairage intérieur de la baie, dotée d'un bloc de prises d'alimentation, bornes de connexion, avec câblage de mise à la terre électrique et mécanique.

- Le système ne devra, en aucun moment, être saturé (Non-Blocking System), et doit être constitué de cartes enfichables - modulaire et extensible,

- Architecture modulaire et entièrement redondante 1+1 (serveurs, CPU, Switch, alimentation électrique, circuits de distribution de la voie et des données, bus ou LAN de communication, générateur d'appel) avec une hiérarchisation complète, sans single point of failures,

- les composantes principales de la chaîne radio doivent être redondantes 1+1

- le système doit être extensible par ajout de cartes ou de postes opérateurs

- Tout module doit être remplaçable à chaud sans interruption du système (hot swap),

- Le système VCS doit disposer d'une horloge interne de temps réel qui doit accepter la synchronisation extérieure du type NTP.

- Le système devra intégrer un mode BIST (Built In Self Test) pour la détection des pannes jusqu'au niveau des modules remplaçables et le reporting des défauts,

- Toutes les applications implémentées dans le système VCS doivent être protégées contre la suppression accidentelle

- Intégration des fonctionnalités Radio et Téléphoniques

- Intégration des fonctionnalités Radio et Téléphoniques sur une ou plusieurs page des postes Opérateurs.

- Le VCS doit offrir la possibilité d'interconnexion avec d'autres VCS.

NB : En cas d'utilisation des modules générateurs d'appels dans le VCS , ces modules doivent être en redondance 1+1 en plus le prestataire est tenu de fournir deux modules générateurs d'appels pour chaque VCS ( y compris pour le VCS de test) en tant que pièce de rechange.

## B- ARCHITECTURE :

Une chaîne radio (VCS) téléphone de sécurité redondante, **basée sur la technologie IP.**

Le système principal devra être constitué des blocs fonctionnels suivants :

- Les serveurs de traitement ou carte de traitement CPU.(1+1)
- Les postes opérateurs.
- Les interfaces.
- Le système de configuration et de supervision.
- Les modules d'alimentation électrique,(1+1)
- Les logiciels d'exploitation et de maintenance avec licence.
- L'appareillage électroacoustique (micro à main, micro casque, combiné Téléphonique et Haut parleur).

## C- POSTE OPERATEUR (P.O)

Les P.O seront utilisés pour le contrôle d'accès aux communications radio et téléphoniques et raccordés à l'équipement central avec redondance de liaisons. Ils supporteront des modes locaux d'étalonnage à autotest et à écran tactile.

Les postes opérateurs seront dotés d'unité de communication et d'écrans à touches Tactiles (PEL).

Les écrans tactiles seront en couleur et optimisés pour l'environnement ATC (une lisibilité complète au soleil.)

Les PEL seront intégrés, par le prestataire, dans les positions de travail de contrôle (CWP : Control Working Position), meuble contrôleur ou livrés sur des supports en respectant une ergonomie appropriée,

Les postes opérateurs doivent être dotés de deux entrées d'alimentation : une entrée AC et une entrée DC ainsi qu'une sortie analogique pour l'enregistrement légal,

L'appareillage électroacoustique des PO (micro à main avec alternat, micro casque avec alternat, combiné téléphonique et Haut parleurs) et les pédales seront fourni par le prestataire ;

Le micro casque sera de type monaural permettant d'effectuer aussi bien les communications radio air/sol que les communications de coordination ATS sol/sol.

NB : les solutions proposées basées sur des PC professionnels avec écran tactile et application de gestion de communication ne seront pas acceptées.

Présentation :

Les postes opérateurs (P.O) doivent être imperméables à la poussière et aux liquides de catégorie IP54 et à l'impact avec des objets léger type stylo.

Ils auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Dimension : Le prestataire devra prendre les dispositions nécessaires pour intégrer les PO dans les positions de travail contrôleur existant dans les meubles fourni.
- Résolution pixel 800 \* 600 ou plus,
- Couche anti reflet et couche dure,
- Température en fonctionnement d'environ 15 à + 35°C,
- Angle de vision type. 60° horizontale de part et d'autre, 55° verticale,
- Affichage à luminosité avec minimum 350 cd/m<sup>2</sup> contraste prononcé lisible à la lumière du jour),
- Affichage des touches complètement configurable :

- Touches de téléphone, minimum 30 touches DA par page , avec un minimum de cinq (05) pages.

- Touches radio, minimum 12 fréquences
- Touches d'interphone,
- Touches spéciales (conférence, mon, reply...ou autre).
- Touche Haut parleur,

Touche Briefing, permettant, après activation, d'enregistrer les échanges des consignes de service entre deux contrôleurs (lors des prises de service) et ce par deux micro casques et sans application d'alternat

- Touche Radio Add (possibilité d'ajouter des touches radio dans une position).
- Touche Information (indiquant les paramètres PO et son état de fonctionnement).
- Touche Split
- Touche pour lecture des enregistrements PO du "short Recording"
- Fonctions spéciales :
  - Choix de pages multiple,
  - Potentiomètre,
  - Bouton de réglage de la luminosité,
  - Changement de volume et type de sonnerie,
  - Nettoyage, Lock screen
  - Auto test.

Chaque P.O sera livré avec haut-parleur intégré et platine de raccordement de l'appareillage électroacoustique et sans ventilation intégrée. Il sera aussi doté d'un afficheur pour Horloge

Le prestataire devra prendre les dispositions nécessaires pour intégrer les PO dans les positions de travail contrôleur existant.

Possibilités d'exploitation

Au delà des possibilités standards dans ce genre d'équipements (choix des fréquences, sélection de l'accès téléphonique), le système offrira les possibilités d'exploitation suivantes :

- Accès radio partagé,
- Couplage / jumelage de fréquences,
- Fonction monitoring : fréquence et PO
- "Instant recall recorder" l'exploitant doit avoir la possibilité d'enregistrer et de lire des messages audio par activation simple d'une touche, le système doit permettre un minimum de 60mn d'enregistrement.
- Toutes les fonctionnalités téléphoniques Hold, Pickup, conférence, forwarding

Transfert ...ou autre

- Choix de réception sur casque ou sur Haut Parleur avec choix instantané du HP en cas d'absence casque

Le système doit supporter le mode split permettant l'établissement simultané de communications téléphoniques (full duplex) et radiophoniques au niveau de chaque position. La solution proposée doit permettre l'enregistrement des communications air/sol et sol / sol.

#### APPAREILLAGE ELECTROACOUSTIQUE

Le prestataire équipera chaque position contrôleur par l'appareillage électroacoustique de marque professionnelle destiné pour les besoins ATC suivant :

- 02 Micro casque + alternat
- 01 Combiné téléphonique y compris socle support.
- 01 Pédale d'alternat.
- Haut parleurs

Chaque position doit être dotée de fiches (jack box) correspondantes à ses accessoires  
La totalité des postes opérateurs sera livrée par le prestataire.

Les P.O seront livrés avec unité de communication, écran tactile et platine de raccordement de l'appareillage électroacoustique (micro à main, micro casque, combinés téléphoniques y compris socle support et accessoires) ainsi que les Haut parleurs et pédales.

Le prestataire doit fournir pour la gestion des communications téléphoniques, les combinés téléphoniques associés aux postes opérateurs pour permettre à l'exploitant de recevoir les communications téléphoniques sur micro casque ou sur combiné téléphonique.

## D- INTERFACES ET FONCTIONNALITES RADIO

- Le système devra permettre l'exploitation des équipements de radiocommunications moyennant des interfaces analogiques Radio ( 4W à 600 Ohms en plus du signalisation E&M pour PTT et Squelch) pour les besoins de communication Air-Sol (HF, VHF et UHF),
- possibilité de gestion des tensions et de boucle sèches pour la signalisation E Squelch
- Chaque carte (ou module) interface radio doit disposer au maximum de (2) deux accès et une sortie enregistrement analogique pour chaque accès.
- Chaque carte devra disposer d'une signalisation locale pour présence PTT et SQ
- Le système devra offrir la possibilité de gestion du basculement Normal/secours des équipements VHF (cas de l'Aéroport Mohammed V).
- Le système devra permettre la connexion à d'autre VCS à travers des liaisons E1 ou IP.
- Possibilité d'accès à toutes les fréquences dans une position CWP (RX ou RX/TX)
- Possibilité de choix de la fréquence dans plusieurs positions CWP
- Possibilité de choix d'autres fréquences même en présence PTT ou SQ
- Possibilité de désensibilisation en cas d'émission (Mute TX feedback ) pour éviter l'effet Larsen entre deux positions utilisant la même fréquence (enregistrement short term recording TX et RX)
- Alarme audible et visuelle en cas d'application PTT si la fréquence est désélectionnée.
- Alarme audible et visuelle en cas de désélection d'une fréquence par tous les PO.
- Génération d'une alarme en cas de désélection d'une fréquence sur une ou toutes les positions CWP avec apparition sur l'historique d'événement au niveau de la supervision
- Le système devra disposer des fonctionnalités Radio suivantes :
  - ☐ BSS (Best Signal Sélection),choix de la meilleure Réception pour la gestion multisite avec possibilité de supprimer ou d'ajouter une station dans le groupe de RX au niveau de la station de supervision avec génération d'alarme au dessus d'un nombre de canaux RX ou TX sélectionnés, ainsi que la possibilité de compensation de retard
  - Climax (diffusion simultanée multi-site)Emission simultanée sur plusieurs sites avec possibilité d'isoler/ d'ajouter des stations a partir de la supervision ( le choix de l'émission et la réception doivent être indépendants)
  - BTS (Best Transmit selection) Sélection du TX de la station ayant présentée le meilleur BSS
  - Couplage / jumelage des fréquences pour la radio, jusqu'à 10 fréquences
  - Monitoring fréquence et position
  - OFF/M/T : possibilité de désélection, monitoring (RX) ou Trafic (TX/RX) de

Chaque canal avec possibilité d'inhibition de la fréquence affectée à une position (Aéroport) ou un secteur de contrôle (CNCSA)

- N/S : possibilité de basculement des ensembles Normal/secours
- Vox/App détection appel par seuil de déclenchement ou présence appel

## E-INTERFACES ET FONCTIONNALITES TELEPHONIQUES

- Le VCS doit supporter les interfaces de type analogique, numérique et VoIP.
- Interfaces analogiques

- Interfaces E&M du type I-V pour la connexion des stations radio.
- Interfaces ATS-E&M du type I-V pour la connexion des lignes téléphoniques.
- Interfaces téléphoniques PABX-BL-BC- ATS-R2 et/ou ATS-N5

#### Interfaces numériques

- E1 du type G704/G703 pour l'interconnexion avec d'autres VCS.
- L'interface Qsig.
- Accès de base ou primaire

#### L'interface VoIP

- L'interface VoIP devra utiliser les protocoles de signalisation SIP, RTP, RRS, en conformité avec les exigences EUROCAE WG67, ED 136,137,138, ITU et doc 9896 de l'OACI.
- Les équipements radio pourraient être connectés par l'interface VoIP utilisant la signalisation RRS.

- Chaque carte (ou module) interface téléphonique ATS R2, ATS N5,ATS E&M, ATS BL doit disposer au maximum de (2) deux accès et une sortie enregistrement analogique pour chaque accès.

Le système devra disposer des fonctionnalités Téléphoniques suivantes :

- DA/IA Accès Direct et Indirect.
- Redial
- Gestion Appel entrant soit vers un PO ou un groupe de PO (sur une touche DA ou une file d'attente si l'appelant est anonyme avec signalisation audible et visuelle
- Call pickup / Call Hold,
- Conférence
- Call Divert
- Call Transfer
- Hold
- Priorité
- Phone list

#### F- ENREGISTREMENT LEGAL :

- Chaque Poste Opérateur doit disposer d'une (01) sortie analogique pour l'enregistrement légal des communications et ce quelque soit l'accessoire utilisé (micro casque, micro à main, combiné ou HP).
- Chaque interface téléphonique et radio doit disposer d'une (01) sortie analogique pour l'enregistrement légal des BF émission et réception.
- ligne 600 Ohms, 300 à 3400Hz et un niveau nominal de 0dBm (indépendamment des réglages volumes/niveaux des PO et interfaces).

G- SYSTEME DE CONFIGURATION ET DE SUPERVISION:

#### Système de configuration

- Installé sur un PC de dernière génération, permettra, entre autre et au minimum, de :
- Configurer les postes opérateur, les cartes d'interface... ou autre,
- Configurer des fonctionnalités logiques BSS, Couplage et climax,
- Configuration de l'HMI,
- Configurer les lignes téléphoniques et les voies radio,
- Configuration d'une fréquence avec inhibition de désélection au niveau PO et assignation automatique de la fréquence lors de redémarrage.
- Configuration d'un niveau minimum audible de volume sur le PO.

- Configuration des différents rôles et scénarii de sectorisation,
- Allocation des rôles
- Administration des comptes avec différents niveaux d'accès,
- Sauvegarder et restaurer les configurations « ON LINE et OFF LINE ».
- Possibilité de configuration en mode opérationnel sans altération du fonctionnement du système

### Système de supervision

- Installé sur un PC de dernière génération, permettra, entre autre et au minimum, de :
  - Gérer les alarmes avec avertissement optique et sonore,
  - Contrôler et superviser toutes les fonctionnalités du système avec génération et archivage de fichier d'événement "log-file" avec possibilité de les exporter sous format xls/pdf.
  - Surveiller les interfaces et les lignes téléphoniques et les voies radio,
  - Afficher le statut du système jusqu'au niveau des cartes sous forme graphique représentant l'état de chaque module ou carte,
  - Visualiser et Sauvegarder : chaque changement d'état (sélection fréquence, couplage.....etc) alarme, défaut, action utilisateur avec précision du temps
  - Sauvegarde du log file au moins durant les trois (03) derniers mois
  - Éditer les statistiques standards : activité de trafic, historique des pannes, charge ...ou autre.
  - Archivage sur Log file de tous les événements, les changements et les interventions au niveau du VCS,
  - Lancement d'une sectorisation et l'assignation des rôles soit localement soit à partir de la station de supervision Radar CMD existante
  - Gestion des comptes des applications et du système d'exploitation (Windows ou Linux) avec différents niveaux d'accès,
  - Possibilité de visualiser la HMI des différents postes opérateurs,
  - Possibilité de gérer l'engagement et le blocage des canaux sur les cartes radios Et téléphoniques << ON LINE et OFF LINE >> ,
  - Possibilité de visualiser l'état réel de chaque PO (fréquences sélectionnées et Activités téléphoniques).

Aucun système d'exploitation propriétaire ne sera accepté. Les applications doivent tourner sur Windows ou Linux. L'accès sera contrôlé par nom de login et mot de passe, et plusieurs niveaux de sécurité peuvent être définis.

Le prestataire fournira les Logiciels, avec leurs licences, correspondants aux systèmes d'exploitation, aux applications d'exploitation, de configuration et de supervision du VCS.

- Le blocage du système de configuration ou de supervision n'affectera pas l'exploitation opérationnelle de la chaîne radio.

- Toutes les opérations effectuées sur le VCS seront consignées dans un journal d'évènements. Tous les incidents de fonctionnement et alarmes seront consignés dans un journal des alarmes.

-Les PC doivent disposer d'une alimentation redondante (1+1).

### RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE DES EQUIPEMENTS 220Vac

Tous les départs d'alimentation pour les différents équipements seront protégés par un tableau BT où seront disposés des disjoncteurs calibrés pour différentes utilisations.

### REPERAGE ET IDENTIFICATION.



Les câbles seront clairement identifiés en un point apparent, et chaque fil du câble sera individuellement identifié à chaque extrémité par une fiche d'étiquette ou tout autre moyen d'étiquetage résistant.

Les câbles seront acheminés, selon la disponibilité dans la salle, dans des nouveaux chemins de câbles, sous les faux planchers, dans les faux plafonds ou dans des conduits prévus à cet effet.

Les câbles seront identifiés par un numéro, et ce numéro sera enregistré dans un manuel de câblage où le type et la fonction de chaque câble seront identifiés.

Le manuel contient les informations suivantes pour chaque câble :

- a) Source
- b) Destination
- c) Type du câble
- d) Fonction du câble
- e) Nombre de câbles

### **Fournitures :**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif ci-après :

Composition :

Une chaîne Radio VCS : conformément aux spécifications ci-dessus et ayant les capacités suivantes :

#### **▪ Capacité radio :**

En mode simulation, le système devra permettre l'utilisation d'au moins Vingt (20) fréquences.

En mode backup il doit être capable de gérer Vingt (20) fréquences minimum avec l'intégration de quarante (40) interfaces Radio (analogique), en Emission et en Réception avec possibilité d'utiliser au moins (03) interfaces Radio par fréquence (En mode climax et BSS).

NB : les interfaces Radio seront raccordées soit aux basculeurs, soit aux télécommandes des antennes avancées et ce à travers les répartiteurs à fournir.

#### **▪ Capacité téléphonique :**

Le système doit permettre l'établissement des communications téléphoniques entre les différents postes opérateurs pour les besoins de simulation Sol-Sol et avoir la possibilité d'être équipé et configuré pour gérer cinquante (50) lignes téléphoniques pour d'éventuels besoins de coordination Sol-Sol.

- (05) accès E&M
- (05) accès FXS
- (05) BL
- (05) accès FXO/PABX
- (20) accès VoIP
- (10) accès ATS R2



▪ **Postes opérateurs : Le système doit pouvoir gérer au minimum trente-deux (32) postes opérateurs répartis** comme suit :

- 20 sur les consoles de contrôle UCS à la salle Simulateur,
- 10 sur les positions pseudo-pilote à la salle Simulateur,
- 01 à la salle technique y compris socle.
- 01 sur le pupitre de supervision à la salle Simulateur y compris socle.

La totalité des postes opérateurs sera livrée par le prestataire.

Les P.O seront livrés avec l'unité centrale et la platine de raccordement de l'appareillage électroacoustiques (micro à main, micro casque, combinés téléphoniques y compris socle support et accessoires).

Le prestataire doit fournir pour la gestion des communications téléphoniques 32 combinés téléphoniques associés aux postes opérateurs pour permettre à l'exploitant de recevoir les communications téléphoniques sur micro casque ou sur combiné téléphonique.

**Prestations de service :**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif ci –après :

Le prestataire est tenu d'effectuer les travaux suivants :

- Pose, intégration et câblage de la baie chaîne radio VCS dans l'ancienne salle technique.
- Pose, Intégration et câblage des vingt (20) postes opérateurs de la chaîne radio VCS dans les consoles UCS de la salle simulateurs.
- Pose, Intégration et câblage des vingt (10) postes opérateurs de la chaîne radio VCS dans les positions pseudo-pilote de la salle simulateurs.
- Intégration et câblage d'un (01) poste opérateur dans l'ancienne salle technique y compris support.
- Intégration et câblage d'un (01) poste opérateur dans la position superviseur salle simulateur y compris support .
- Pose, câblage des stations de configurations et supervision de la chaîne Radio.
- câblage ,raccordement et test des interfaces Radio, BL, E&M, ,N5, ACCES DE BASE et R2.
- Pose et câblage des micro casques, combinés téléphoniques et pédales associées aux différents postes opérateurs.
- Liaison des de la baie VCS avec les équipements VHF se fera par des câbles 9/10.
- Les résultats des tests et mesures seront portés sur les fiches SAT.

**SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'ENREGISTREUR :**

**Généralités**

L'ensemble enregistrement et reproduction des communications vocales est constitué de :

- Une baie enregistreur constituée de deux ensembles normal /secours
- Une station Autonome de Reproduction.
- un Poste de configuration
- un Poste de supervision

**Baie d'intégration**

La baie qui abritera le système d'enregistrement sera de type métallique au standard 19''42 unités, équipée d'une porte avant vitrée avec fermeture à clef et dotée d'un système de ventilation et de prises électriques protégées avec éclairage intérieur. En plus des deux

enregistreurs et éventuellement du répartiteur, cette baie abritera un écran LCD 17'', un clavier, une souris et un switch KVM (permettant de basculer d'un enregistreur à l'autre) ainsi que des HP pour l'écoute locale. L'écran, le clavier et la souris seront intégrés sur un plateau rétractable intégré dans la baie. Le plateau rétractable qui intègre l'écran, le clavier et la souris sera fixé à l'avant à une hauteur adaptée pour une utilisation normale.

## **Système d'enregistrement :**

### **Généralités**

Le système d'enregistrement proposé sera de conception entièrement modulaire et conçu pour l'installation dans une baie 19'' et n'exigeant aucun équipement additionnel externe. Il sera de technologie numérique de dernière génération. Le système d'enregistrement proposé doit permettre l'enregistrement des interfaces radio et téléphonique du VCS ainsi que les postes opérateurs et les pupitres d'exploitation.

### **Fonctionnalités**

Le système d'enregistrement proposé doit permettre au minimum les possibilités d'exploitation suivantes:

- La vérification de l'enregistrement des communications vocales pourra être effectuée directement sur l'enregistreur. Cette opération se fera sans interrompre ni interférer sur l'enregistrement des communications en cours. Des fonctions adaptées telles que: La fonction de relecture continue d'une partie précise d'un appel, la vitesse flexible (demi ou double vitesse de relecture), la fonction zoom, les commentaires, la fonction de suppression des pauses dans les appels ou les sauts de temps ajustables devront être disponibles pour la relecture et l'analyse d'un message,
- La consultation des communications en archive sur support RDX doit être possible :
  - Soit directement sur l'enregistreur,
  - Soit à partir d'une station autonome disposant d'un logiciel et d'un dispositif de lecture RDX (avec USB) compatible avec l'enregistreur
- La consultation des enregistrements ne doit en aucun cas interrompre ni interférer avec les enregistrements en cours.
- Possibilité de saisie de commentaires (texte libre) sur des enregistrements afin de les marquer pour les rechercher ultérieurement.
- Le système d'enregistrement doit offrir la possibilité d'exporter des enregistrements individuels ou des scénarios en format numérique (WAV ou MP3) pouvant être écoutés sur un PC multimédia standard ou un lecteur numérique compatible.
- La visualisation locale des états et alarmes du système ainsi que des fonctions de commande locales pour accéder aux différentes fonctions de configuration et de lecture seront réalisées par l'intermédiaire d'un clavier, d'une souris et d'un écran plat de 17 pouces intégrés à la baie. Un dispositif commun aux deux enregistreurs sera fourni. Le basculement d'un enregistreur à l'autre se fera par l'intermédiaire d'un commutateur de type KVM. Le clavier et la souris seront logés et utilisés sur un plateau rétractable intégré dans la baie. L'écran sera fixé à l'avant de la baie à une hauteur adéquate pour l'utilisation.
- Les opérations de supervision, de configuration, de recherche et de lecture seront réalisables en local ainsi qu'à partir des stations de supervision. L'exploitation du logiciel sera soutenue par un jeu de menus confortables et faciles à utiliser.
- L'exécution d'une fonction de configuration, de recherche ou de lecture ne doit pas perturber l'enregistrement en cours.

- Possibilité d'exporter les enregistrements s/s format standard : WAV, MP3 ... ou autre
- La recherche multi critères simple permettant d'effectuer une recherche par:
  - La date,
  - L'heure,
  - La durée d'appel,
  - Le nom ou le numéro du canal,
  - L'activité du canal.

### Eléments de Conception

La conception de la solution proposée devra prendre en compte les exigences suivantes :

- Interface Homme Machine (IHM) d'une ergonomie haute qualité,
- Niveaux de redondances:
  - deux disques durs minimum en mode miroir RAID-1,
  - l'alimentation doublée remplaçable à chaud (HOT SWAP),
  - l'unité de sauvegarde doublée (double platine RDX)

Pour une maintenance aisée, les disques durs et les alimentations devront être logés dans des tiroirs extractibles en face avant ou arrière de l'enregistreur. Toute solution nécessitant l'ouverture du boîtier de l'enregistreur pour le changement d'un HDD ou d'une alimentation sera écartée.

- Chaque enregistreur sera livré avec les lecteurs et média RDX (Cartouche)
- Algorithmes de compression : PCM/ADPCM/GSM/MP3,
- Les modes de déclenchement de l'enregistrement, configurables par canal, seront au minimum :
  - détection de la voix (avec possibilité de choix du niveau),
  - décrochage du combiné,
  - par boucle sèche,
  - le mode continu.

- Une large gamme de tension d'entrée,
- Synchronisation interne et externe via un serveur NTP (Network Timing Protocol),
- Un mécanisme de contrôle automatique de gain (AGC) pour minimiser, en particulier, des problèmes de distorsion linéaire.

**NB : Cartouche sous-entend Cartouche avec disque dur.**

### Eléments de Dimensionnement

Dans l'offre de base, chaque enregistreur sera équipé de (256) entrées d'enregistrement. Ces entrées doivent être regroupées par modules de 16 voies maximum avec protection à l'entrée. L'extension de cette capacité devra être facile, typiquement en ajoutant seulement des cartes interfaces d'entrée additionnelles.

Chaque enregistreur sera équipé de deux platines RDX. L'utilisation des deux platines sera à priori en parallèle. Cependant une exploitation en séquentiel ou maître/esclave devra être possible également afin de permettre de secourir l'autre RDX en cas de pannes ou simplement de saturation.

Les unités de disques durs devront avoir une capacité de stockage d'au moins 50.000h/canal. Le support RDX devra avoir une capacité d'archivage d'au moins 200Go.

En fonction de la capacité précitée, chaque enregistreur contiendra toutes les interfaces d'entrée des sources à enregistrer (lignes téléphoniques et voies radio). Les enregistreurs

nécessitant des interfaces montées extérieurement ne seront pas considérés. Les circuits d'entrée de chaque canal devront être adaptés à l'utilisation prévue.

N.B : Maximum seize (16) voies par carte d'interface.

## Sécurité

Les enregistrements des communications téléphoniques sur le disque dur et sur support RDX devront être accessibles seulement après une connexion à l'aide d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe d'authentification.

Toutes les opérations effectuées sur les enregistreurs seront consignées dans un journal d'événements. Tous les incidents de fonctionnement et alarmes seront consignés dans un journal des alarmes.

La surveillance devra être sélectionnable par canal, un message d'avertissement est généré si aucun enregistrement n'a lieu durant une période déterminée sur un canal.

L'archivage sur RDX devra être inaltérable et de format propriétaire non lisible et non modifiable sur un PC standard ne disposant pas des ressources logicielles nécessaires.

Les médias d'archivage enregistrés seront protégés contre l'effacement ou l'enregistrement accidentel pendant une période définissable (typiquement trois mois).

## Station Autonome de Reproduction:

La station autonome de reproduction, sous forme d'un PC portable de dernière génération (HP ou équivalent), permettra l'exploitation des archives.

Elle devra être compatible avec le format et le type des supports RDX utilisés et sera équipée des logiciels nécessaires pour offrir les mêmes possibilités d'exploitation que sur les enregistreurs (définition de scénarios...ou autre) y compris lecteur externe USB pour la lecture des médias RDX.

## Poste de supervision :

Les deux enregistreurs seront accessibles à partir d'un poste de supervision pour la surveillance et le contrôle centralisés. Le logiciel équipant le poste de supervision permettra la signalisation des alarmes, la gestion d'archivage, le contrôle d'activité et le contrôle d'accès. Le poste de gestion permettra en outre l'exploitation à distance des enregistreurs ainsi que la relecture, la construction, l'extraction et l'exportation de scénarios vers un support tiers de type disque dur USB ou Clé USB aux formats multimédia MP3 ou WAVE et au format propriétaire du fabricant de l'enregistreur. Toute opération de recherche ou de lecture sur un enregistreur se fera impérativement sans interruption des enregistrements en cours. La connectivité aux deux enregistreurs sera assurée par une liaison Ethernet en réseau local 10/100/1000) Base T. Tous les équipements nécessaires à la connexion en réseau (Switch, câbles FTP, connectique, ou autre) seront fournis avec l'équipement.

Ce poste sera composée de :

- un PC, de dernière génération, équipé du logiciel d'exploitation, d'administration, de supervision et de surveillance,
- une imprimante Laser A4 (HP ou similaire),

## Poste de configuration :

Les deux enregistreurs seront accessibles à partir d'un poste équipé d'un logiciel permettant la gestion des supports d'archivage, la configuration des canaux et l'administration des comptes. La connectivité aux deux enregistreurs sera assurée par une liaison Ethernet en réseau local 10/100/1000) Base T. Tous les équipements nécessaires à la connexion en réseau (Switch, câbles FTP, connectique, ou autre) seront fournis avec l'équipement. Ce poste sera composée de :

- un PC, de dernières générations, équipées du logiciel de configuration et d'administration.
- une imprimante Laser A4 (HP ou similaire), Toutes les applications d'enregistrement et de supervision doivent être fournies sur CD avec licence

### **RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE DES EQUIPEMENTS 220Vac**

Tous les départs d'alimentation pour les différents équipements seront protégés par un tableau BT où seront disposés des disjoncteurs calibrés pour différentes utilisations.

### **PROTECTION DES LIGNES DE COMMUNICATION**

- Des dispositifs de protection des lignes de communications contre la foudre, les transitoires d'induction, les ondes EMP et les chocs d'énergie doivent être prévus.
- Ces dispositifs de protection devront permettre la protection des câbles coaxiaux des émetteurs et récepteurs ainsi que les lignes téléphoniques.
- Toutes les précautions seront prises, pour que la qualité des réceptions ne soit pas dégradée par le brouillage provenant d'émissions voisines.
- Les installations seront protégées par des filtres appropriés contre les intermodulations, les interférences, les bruits et perturbations dues aux différents facteurs.

### **Fournitures :**

Prix payé à l'ensemble selon les spécifications de l'article

Dans l'offre de base, chaque enregistreur sera équipé de entrées doivent être regroupées par modules de 16 voies

L'ensemble enregistrement et reproduction des communications

- Une baie enregistreur constituée de deux ensembles
- Une station Autonome de Reproduction.
- un Poste de configuration
- un Poste de supervision

N.B : Maximum seize (16) voies par carte d'interface.

### **Prestations de service :**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif ci –après :

Le prestataire est tenu d'effectuer les travaux suivants :

- Pose, intégration, câblage et essais de la baie d'enregistrement dans la salle technique.

- Câblage et test d'enregistrement de tous les postes opérateurs et les différentes interfaces du VCS,
- Pose, câblage et essais du poste de supervision et de la station de configuration à la salle technique.
- Pose et câblage de la station autonome de reproduction au bureau qui sera désigné par les responsables du projet.
- Mise en service et essais de tous les équipements fournis.
- Les résultats des tests et mesures seront mentionnés sur des fiches SAT (SITE ACCEPTANCE TEST).

### **ARTICLE 33 : DEFINITION DES PRIX**

Les prix sont définis conformément aux dispositions de l'article 53 du CCAGT

### **FOURNITURES**

#### **Prix n°1 EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT ET DE VISUALISATION DES DONNEES RADAR ET DONNEES DE VOL**

Ce prix payé à l'ensemble des équipements constituant le système de traitement de données radar selon l'article 15 consistances du marché dans le chapitre 2 Clauses techniques

Les caractéristiques proposées ci-après sont :

- À titre indicatif ;
- De configuration minimale.

Le prestataire est tenu de fournir la configuration appropriée des équipements afin de répondre à toutes les fonctions demandées dans le présent marché.

Le prestataire est tenu de fournir chaque carte réseaux avec un minimum de deux ou trois ports Ethernets selon le besoin opérationnel.

Le prestataire est tenu de fournir les mêmes marques des équipements pour le système opérationnel et le système simulateur.

Si la configuration des équipements proposé présente un défaut lors son exploitation le prestataire sera responsable de son changement et à ses frais.

#### **1. Système d'acquisition et de distribution des messages radars**

- Multi (8) Processeurs Intel (2 Quad-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID de 4 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)

## 2. SDDs :Système d'acquisition des données de surveillance

Le SDDs selon Eurocontrol sera composé à titre indicatif de 5 computers dont la configuration est la suivante :

- (02) computers dédiés au système appelé CORE ;
- (02) computers dédiés au système appelé MNG ;
- (01) computer dédié au système appelé WKS ;
- (01) Rack et TFT v0.01

Chaque computer aura la configuration ci-après :

QTY	Product number	Description
1	868703-B21	HPE DL380 Gen10 8SFF CTO Server
1	868703-B21 B19	Europe - Multilingual Localization
1	876562-L21	HPE DL380 Gen10 5115 Xeon-G FIO Kit
4	815097-B21	HPE 8GB 1Rx8 PC4-2666V-R Smart Kit
4	815097-B21 0D1	Factory integrated
5	872477-B21	HPE 600GB SAS 10K SFF SC DS HDD
5	872477-B21 0D1	Factory integrated
1	647594-B21	HPE Ethernet 1Gb 4-port 331T Adapter
1	647594-B21 0D1	Factory integrated
1	875241-B21	HPE 96W Smart Storage Battery 145mm Cbl
1	875241-B21 0D1	Factory integrated
1	804331-B21	HPE Smart Array P408i-a SR Gen10 Ctrlr
1	804331-B21 0D1	Factory integrated
1	665240-B21	HPE Ethernet 1Gb 4-port 366FLR Adapter
1	665240-B21 0D1	Factory integrated
2	865414-B21	HPE 800W FS Plat Ht Plg LH Pwr Sply Kit
2	865414-B21 0D1	Factory integrated
1	733664-B21	HPE 2U CMA for Easy Install Rail Kit
1	733664-B21 0D1	Factory integrated
1	733660-B21	HPE 2U SFF Easy Install Rail Kit
1	733660-B21 0D1	Factory integrated
1	AC114A	HPE Door/dock Medium Delivery SVC

## 3. Serveurs ARTAS



Chaque composante du serveur ARTAS sera composée de Serveurs HP Proliant DL380 G10 selon le descriptif ci-après :Qty	Description	Part Number	Comment
1	Embedded SW RAID (S100i) with 14 SATA ports Optional: Choice of HPE modular Smart Array and PCIe plug-in controller 2 PCIe slots (1 x16 FH / 1 x8 LP) Optional: 1 x16 FH or LP 8 SFF - SAS/SATA Optional: up to 2 NVMe or 2 Dual uFF (4x M.2 cartridges) Embedded 4x 1GbE (331i) with optional HPE FlexibleLOM and/or standup cards Front: 1 USB 3.0 + iLO service port Rear: 2 USB 3.0 Internal: 2 USB 3.0 Optional: 1 USB 2.0 (lose iLO serv. Port)	867959-B21	Base Configuration (8SFF)
1	HPE DL360 Gen10 Intel® Xeon-Gold 6134 (3.2GHz/8-core/130W) Processor Kit	860689-L21	CPU 8-cores
2	HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Registered Memory Kit	835955-B21	32GB memory
1	P408i-a Modular Controller	804331-B21	RAID controller.
1	HPE 96W Smart Storage Battery (up to 20 Devices/145mm Cable) Kit	875241-B21	Battery for RAID controller
4	300GB SAS 10K SFF SC DS Hard Drive	872475-B21	4 HDs
1	HPE DL360 Gen10 8SFF Display Port/USB/Optical Drive Blank Kit NOTE: This kit is required for Optical Drive option (8SFF model only).	868000-B21	Display Port/USB (no DVD)
2	HPE Ethernet 1Gb 4-port 331T Adapter	647594-B21	Network cards
2	HPE 800W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit	865414-B21	Power Supply Kit
1	HP Legacy FIO (Factory Integratable Options) Mode Setting	758959-B22	To enable BIOS Legacy mode instead
1	HPE 1U Gen10 SFF Easy Install Rail Kit	874543-B21	Rail Kits
1	HP 1U CMA for Easy Install Rail Kit	734811-B21	Cable management

#### 4. Système de traitement des données radar et pseudo radar

- Multi (8) Processeurs Intel (2 Quad-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet

- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Matrice RAID de 2 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)

## **5. Système de traitement des données de vols**

- Multi (8) Processeurs Intel (2 Quad-core)
- 5 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID de 4 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)

## **6. Systèmes de gestion de filets de sauvegarde**

- Multi (8) Processeurs Intel (2 Quad-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Matrice RAID de 2 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)

## **7. Systèmes d'acquisition de données de liaison ADS-C**

- Multi (8) Processeurs Intel (2 Quad-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus

- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Matrice RAID de 2 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)

## **8. Positions pour la mise à jour des messages**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- (1) Un disques de 1To
- 1 Carte graphique
- un écran LCD 24''

## **9. Position d'enregistrement et playback**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID 6 de 8 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)
- Lecteur Graveur DVD-R (Enregistrement)
- Lecteur GraveurDVD-R (Rejeu)

## **10. Position de supervision de maintenance**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoires 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD

- (1) Un disque de 1To
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et Souris,
- 1 Carte graphique
- Ecran plat 24"

### **11. Serveur d'archivage**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- Matrice RAID de 4 disques de 1To chacun
- 1 Carte graphique
- un écran LCD 24"

### **12. Système de gestion des bases de données**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- Matrice RAID de 4 disques de 1To chacun
- 1 Carte graphique
- un écran LCD 24"

### **13. Position de Contrôleur exécutif Radar**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- (1) Un disque de 1To
- 2 Cartes graphiques pouvant piloter un écran 2kx2k et un écran LCD 24"
- Ecran plat 2kx2k
- Ecran plat 24"

#### **14. Position du planificateur**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1Alimentation
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- (1) Un disques de 1To
- 2 Cartes graphiques pouvant piloter un écran 2kx2k et un écran LCD 24''
- Ecran plat 2kx2k
- Ecran plat 24''

#### **15. SWITCH Cisco 3850 Niveau 3, 48 PORTS**

- Rackable 19"
- 24 ports 10/100/1000 PoE+
- Alimentation redondante Interne
- 4 ports SFP 1G
- Empilable par ports dédiées (stackable), la pile devra fonctionner comme un seul switch.
- Câble de stack

#### **Fonctionnalités minimales :**

- Support du modèle de qualité de service DiffServ (RFC 2474 et 2475) ; Champ CoS (802.Ip), champ DSCP
- Gestion centralisée des Vlan
- support du Protocole Rapid Convergence Spanning Tree 802.1w
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Auto négociation du débit et du mode duplex
- Support du VLAN tagging 802.1Q ;
- Support du routage statique, RIP, OSPF, OSPFv3, BGP, et IS-IS
- Fonctionnalités de filtrage des flux inter et intra VLANs, par adresses MAC, ACL IP (adresses IP, protocoles IP, port TCP/UDP)
- Support de SNMPv3/Telnet/CLI
- Support de 802.1x

#### **16. Position de gestion des statistiques**

- Multi (2) Processeurs Intel i7
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1Alimentation
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- 1 Carte graphique
- un écran LCD 24''

## 17. Onduleurs

L'ensemble des onduleurs doit être composé de :

- Deux (02) onduleurs (ASI) de 40KVA chacun, montés dans un coffret amovible.
- Primaire : triphasé 380V,
- Secondaire : triphasé 380V
- Autonomie à 70% de charge : 4 heures (02 heures par onduleur)
- Mode de fonctionnement : montage parallèle et redondants
- Cabinet et armoire batteries externes
- Protection contre les courts-circuits et les surcharges
- Mise en marche sans présence du secteur
- Diagnostic automatique
- Statuts sur écran digital
- Protocole de communication Ethernet
- Indication de niveau de charge de la batterie
- Indication de la consommation de la charge utilisée
- Indication des valeurs d'entrées et de sorties : tension et courant
- By-pass statique automatique
- By-pass Manuel
- Deux blocs batteries étanche y compris support.
- Coffrets de distribution avec disjoncteurs.
- Un dispositif by-pass manuel externe
- Contrôle à distance : Chaque alimentation sans coupure sera fournie avec un système de télégestion et de surveillance à distance sur PC à livrer.
- Batteries : Les batteries seront de type étanche et sans entretien. Elles seront dans des armoires de dimensions et d'harmonisation identiques à celles de l'armoire onduleur.
- Un afficheur alphanumérique fournira les informations suivantes sur :
  - a. Les mesures de tensions et de fréquences.
  - b. Le courant batterie.
  - c. Les différents types d'alarmes (charge, fréquence, absence secteur, température, surtension, etc...).

## 18. Position de supervision des onduleurs et alimentation

- Multi (2) Processeurs Intel i7
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- (1) Un disque de 1To
- 1 Carte graphique un écran LCD 24"
- Ecran plat 24"

## 19. Imprimante de Strips

- Impression thermique
- Vitesse d'impression : > à 8.5''/s
- Résolution : > à 300 dpi

- Largeur d'impression : Ajustable selon le format de strip
- Interface :
  - Fast/Gigabit Ethernet
  - RS232 jusqu'à 115200b/s
  - Parallèle (compatible centronics)
  - Contrôle physique de flux ready/Busy
  - Contrôle logique de flux X-ON/X-OFF
  - Sectionneur automatique de papier
  - Chargement automatique de papier
- Afficheur
  - Voyants: On-line, media out, out of paper, error...
  - Ecran LCD : configuration, messages d'erreur

## 20. Imprimante laser

- Type d'imprimante : Imprimante de groupe de travail - laser – couleur
- Vitesse d'impression : Jusqu'à 17 ppm - noir & blanc - A4 (210 x 297 mm)  
Jusqu'à 17 ppm - couleur - A4 (210 x 297 mm)
- Interface : Hi-Speed USB, Ethernet 10/100Base-TX
- Résolution maximale : (N&B) 600 ppp x 600 ppp  
: (Couleur) 600 ppp x 600 ppp

## **Prix n°2 Equipements de simulateur de contrôle radar du CNCSA**

Ce prix payé à l'ensemble des équipements constituant le système simulateur selon l'article 15 consistances du marché dans le chapitre 2 Clauses techniques

Les caractéristiques proposées ci-après sont :

- A titre indicatif ;
- De configuration minimale.

Le prestataire est tenu de fournir la configuration des équipements appropriés afin de répondre à toutes les fonctions demandées dans le présent marché.

Si la configuration des équipements proposé présente un défaut lors son exploitation le prestataire sera responsable de son changement et à ses frais.

## 1. Système d'acquisition et de distribution des messages radars

- Multi (8) Processeurs Intel (2 Quad-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID de 4 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)

## 2. Serveurs ARTAS



Chaque composante du serveur ARTAS sera composée de Serveurs HP Proliant DL380 G10:

Qty	Description	Part Number	Comment
1	Embedded SW RAID (\$100i) with 14 SATA ports Optional: Choice of HPE modular Smart Array and PCIe plug-in controller 2 PCIe slots (1 x16 FH / 1 x8 LP) Optional: 1 x16 FH or LP 8 SFF - SAS/SATA Optional: up to 2 NVMe or 2 Dual uFF (4x M.2 cartridges) Embedded 4x 1GbE (331i) with optional HPE FlexibleLOM and/or standup cards Front: 1 USB 3.0 + iLO service port Rear: 2 USB 3.0	867959-B21	Base Configuration (8SFF)
1	HPE DL360 Gen10 Intel® Xeon-Gold 6134 (3.2GHz/8-core/130W) Processor Kit	860689-L21	CPU 8-cores
2	HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Registered Memory Kit	835955-B21	32GB memory
1	P408i-a Modular Controller	804331-B21	RAID controller.
1	HPE 96W Smart Storage Battery (up to 20 Devices/145mm Cable) Kit	875241-B21	Battery for RAID controller
4	300GB SAS 10K SFF SC DS Hard Drive	872475-B21	4 HDs
1	HPE DL360 Gen10 8SFF Display Port/USB/Optical Drive Blank Kit NOTE: This kit is required for Optical Drive option (8SFF model)	868000-B21	Display Port/USB ( no DVD)
2	HPE Ethernet 1Gb 4-port 331T Adapter	647594-B21	Network cards
2	HPE 800W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit	865414-B21	Power Supply Kit
1	HP Legacy FIO(Factory Integratable Options) Mode Setting	758959-B22	To enable BIOS Legacy mode instead of UEFI
1	HPE 1U Gen10 SFF Easy Install Rail Kit	874543-B21	Rail Kits
1	HP 1U CMA for Easy Install Rail Kit	734811-B21	Cable management Arm

### 3. Système de traitement des données radar et pseudo radar

- Processeur Intel (Sixteen-Core, E7 Family)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 128 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack 4U,

- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID de 2 disques de 800 Go chacun SAS
- Carte graphic
- Ecran plat 24'' (LCD)

### **1- Système de traitement des plans de vols**

- Processeur Intel (Sixteen-Core, E7 Family)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 128 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack 4U,
- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID de 2 disques de 800 Go chacun SAS
- Carte graphic
- Ecran plat 24'' (LCD)

### **2- Systèmes d'acquisition de données de liaison ADS-C**

- Multi (8) Processeurs Intel (2 Quad-core)
- 3 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et souris,
- Matrice RAID de 2 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Écran plat 24'' (LCD)

### **3- Générateur de trafic**

- Processeur Intel (Sixteen-Core, E7 Family)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 2 Alimentations Hot Swap
- Mémoire 128 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Montable sur rack 4U,
- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID de 2 disques de 800 Go chacun SAS
- Carte graphic
- Ecran plat 24'' (LCD)

**4- Position de contrôle exécutif radar**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoires 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et Souris,
- 2 Cartes graphiques pouvant piloter un écran 2kx2k et un écran LCD 24''
- Ecran plat 2kx2k

**5- Position de maintenance CMD**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoires 6 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- (un) 1 disques de 1To
- Ports USB
- Montable sur rack,
- Clavier et Souris,
- Carte graphique
- Ecran plat 24''

**6- Position planificateur**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoires 16 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- (un) 1 disques de 1To
- Ports USB
- Clavier et Souris,
- 2 Cartes graphiques pouvant piloter un écran 2kx2k et un écran LCD 24''
- Ecran plat 2kx2k

**7- Position pseudo-pilote**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoires 6 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- (un) 1 disques de 1To
- Ports USB

- Clavier et Souris,
- 2 Cartes graphiques pouvant piloter un écran 2kx2k et un écran LCD 23''
- Ecran plat 2kx2k

#### **8- Position de génération des exercices**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoire 6 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Matrice RAID de 2 disques de 1To chacun
- Clavier et Souris,
- 2 Cartes graphiques pouvant piloter un écran 2kx2k et un écran LCD 24''

#### **9- Position de superviseur**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- Alimentation
- (un) 1 disques de 1To
- Mémoires 6 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et Souris,
- 1 Carte graphique
- Ecran 2K\*2K

#### **10- Position d'enregistrement et play-back**

- Multi (2) Processeurs Intel (Dual-core)
- 2 Cartes réseaux Fast/Gigabit Ethernet
- 1 Alimentation
- Mémoires 6 Go ou plus
- Lecteur/Graveur DVD
- Ports USB
- Clavier et souris,
- Raid array subsystem with ULTRA3 SCSI disk drives
- Matrice RAID de 4 disques de 1To chacun
- Carte graphique
- Ecran plat 24'' (LCD)
- Lecteur GraveurDVD-R (Enregistrement)
- Lecteur GraveurDVD-R (Rejeu)

#### **11- Imprimante de Strips**

- Impression thermique
- Vitesse d'impression : > à 8.5''/s

- Résolution : > à 300 dpi
- Largeur d'impression : Ajustable selon le format de strip
- Interface :
  - Fast/Gigabit Ethernet
  - RS232 jusqu'à 115200b/s
  - Parallèle (compatible centronics)
  - Contrôle physique de flux ready/Busy
  - Contrôle logique de flux X-ON/X-OFF
  - Sectionneur automatique de papier
  - Chargement automatique de papier
- Afficheur
  - Voyants: On-line, media out, out of paper, error...
  - Ecran LCD : configuration, messages d'erreur

## **12.Onduleur 40KVA**

- Un (01) onduleur pour l'alimentation en énergie électrique l'ensemble des équipements du simulateur.

L'onduleur doit être composé de :

- Un onduleur (ASI) de 40KVA monté dans un coffret amovible.
- Primaire : triphasé 380V,
- Secondaire : triphasé 380V
- Autonomie à 70% de charge : 2 heures
- Cabinet et armoire batteries externes
- Protection contre les courts-circuits et les surcharges
- Mise en marche sans présence du secteur
- Diagnostic automatique
- Statuts sur écran digital
- Protocole de communication Ethernet
- Indication de niveau de charge de la batterie
- Indication de la consommation de la charge utilisée
- Indication des valeurs d'entrées et de sorties : tension et courant
- By-pass statique automatique
- By-pass Manuel
- Un bloc batteries étanche y compris support.
- Coffrets de distribution avec disjoncteurs.
- Un dispositif by-pass manuel externe
- Contrôle à distance : Chaque alimentation sans coupure sera fournie avec un système de télégestion et de surveillance à distance sur PC à livrer.
- Batteries : Les batteries seront de type étanche et sans entretien. Elles seront dans des armoires de dimensions et d'harmonisation identiques à celles de l'armoire onduleur.
- Un afficheur alphanumérique fournira les informations suivantes sur :
  - o Les mesures de tensions et de fréquences.
  - o Le courant batterie.
  - o Les différents types d'alarmes (charge, fréquence, absence secteur, température, surtension, etc...).

## **13.SWITCH Cisco 3850 Niveau 3, 48 PORTS**

- Rackable 19"
- 24 ports 10/100/1000 PoE+
- Alimentation redondante Interne
- 4 ports SFP 1G

- Empilable par ports dédiées (stackable), la pile devra fonctionner comme un seul switch.
- Câble de stack

### **Fonctionnalités minimales :**

- Support du modèle de qualité de service DiffServ (RFC 2474 et 2475) ; Champ CoS (802.1p), champ DSCP
- Gestion centralisée des Vlan
- support du Protocole Rapid Convergence Spanning Tree 802.1w
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Auto négociation du débit et du mode duplex
- Support du VLAN tagging 802.1Q ;
- Support du routage statique, RIP, OSPF, OSPFv3, BGP, et IS-IS
- Fonctionnalités de filtrage des flux inter et intra VLANs, par adresses MAC, ACL IP (adresses IP, protocoles IP, port TCP/UDP)
- Support de SNMPv3/Telnet/CLI
- Support de 802.1x

### **1. Divers**

- 50 rouleaux de Papier thermique pour fiches
- 100 ports STRIP
- 100 bandes DSS4DAT / dvd-R

### **Prix n°3 LOT DE PIECES DE RECHANGES**

Ce prix payé à l'ensemble des équipements

### **Lot de pièces de rechange du système de traitement et de visualisation des données radar et données de vol**

Le prestataire fournira les pièces de rechange suivantes :

Quantité	Désignation
04	Serveurs de traitement complet y compris cartes d'acquisition
03	Stations de travail
04	Moniteurs 2Kx2K et Cartes graphiques dédiées
01	Imprimante de strip
06	Moniteurs latéraux
06	Blocs ou cartes alimentation pour serveurs
10	HDD 1 To pour serveurs
10	HDD 1 To pour station de travail
200	Bandes d'enregistrement/ dvd-R réinscriptibles

05	Claviers et souris
ENS	Lot de pièce de rechange pour le système ARTAS et SDDs

**La quantité des serveurs demandée dans la liste ci-dessus correspond à un minimum de pièces de rechange selon l'architecture proposée par le maître d'ouvrage. Toutefois le prestataire doit fournir plus de serveurs si l'architecture repose sur une solution d'intégration de plusieurs serveurs.**

#### **Lot de pièces de rechange du Simulateur**

##### **a.Simulateur AMS**

Le prestataire fournira les pièces de rechange suivantes :

Quantité	Désignation
02	Serveurs de traitement complet y compris cartes d'acquisition
02	Stations de travail
02	Moniteur 2Kx2K et Carte graphique dédiée
03	Moniteur 24 pouces
01	Imprimante de Strip

**La quantité des serveurs demandée dans la liste ci-dessus correspond à un minimum de pièces de rechange selon l'architecture proposée par le maître d'ouvrage. Toutefois le prestataire doit fournir plus de serveurs si l'architecture repose sur une solution d'intégration de plusieurs serveurs.**

##### **b.Équipements VCSS**

Le prestataire fournira les pièces de rechange suivantes :

Quantité	Désignation
05	Poste opérateur complet y compris accessoires (Simulateur)
01	Carte de traitement (ou serveurs de traitement)
30	Combinés téléphoniques
01	PC de supervision VCS
01	PC de supervision Enregistreur
04	Blocs ou cartes alimentation VCS Simulateur
100	micro- casques dont 10 type sans fils (wireless)
20	HP
30	Pédales
04	Enregistreur complet et configuré
20	RDX
02	Bloc alimentation pour Enregistreur



**Prestations de service****Prix n°4 TRAVAUX DE MISE EN SERVICE ET ESSAIS DES EQUIPEMENTS AMS OPERATIONNEL**

Ce prix est payé selon le descriptif ci-après

Le prestataire effectuera les travaux de :

- Pose, intégration et câblage de tous les équipements du système de traitement des données radar et données de vol (AMS) dans la salle technique et la salle de contrôle ;
- Pose, Installation et mise en service des onduleurs ;
- Pose, installation d'un coffret ou armoire électrique pour alimenter l'ensemble des équipements (tous les disjoncteurs utilisés doivent être supervisé par la station de supervision de l'onduleur);
- Pose, montage, installation et intégration des différents équipements sur les consoles ;
- Installation, configuration et mise en service des serveurs ARTAS ;
- Mise en service et essais de tous les équipements fournis ;
- Raccordement des équipements sur la prise de terre existante ;
- Test de fonctionnement et d'exploitation des différents systèmes, Les résultats des tests et mesures seront mentionnés sur des fiches (SITE ACCEPTANCE TEST). Les dites fiches seront remises au préalable par l'ONDA pour validation.
- Mettre en service et d'interconnecter le système de traitement des données de vol avec le système de facturation AIRFACT moyennant une liaison sécurisée (la liaison entre les deux systèmes sera fournie par l'ONDA).
- Interconnecter le système (AMS) avec l'outil (ASMT) (Automatic Safety Monitoring Tool) Eurocontrol
- Introduire dans le système de traitement toutes les informations de la base de données relative à l'espace aérien de Casablanca

**Prix n°5 TRAVAUX DE MISE EN SERVICE ET ESSAIS DES EQUIPEMENTS DU SIMULATEUR**

Ce prix est payé selon le descriptif ci-après

Le prestataire effectuera les travaux de :

- Pose, intégration et câblage de tous les équipements du simulateur dans la salle technique et la salle opérationnelle du simulateur ;
- Pose, Installation et mise en service de l'onduleur ;
- Pose, installation d'un coffret ou armoire électrique pour alimenter l'ensemble des équipements (tous les disjoncteurs utilisés doivent être supervisé par la station de supervision de l'onduleur) ;
- Pose, montage, installation et intégration des différents équipements sur les consoles existante ;
- Mise en service et essais de tous les équipements fournis ;
- Pose, intégration et câblage de la baie chaîne radio simulateur dans la salle technique ;
- Intégration et câblage de Dix (10) postes opérateurs dans les positions pseudo-pilote de la salle Simulateur

- Pose, Intégration et câblage des seize (16) postes opérateurs dans les différentes positions UCS de la salle Simulateur.
- Intégration et câblage d'un (01) poste opérateur sur la position de superviseur à la salle simulateur ;
- Câblage et le raccordement des équipements de la salle technique et la salle simulateur y compris les protections des lignes, Coffret, étiquetage et sous répartiteur ;
- Raccordement des équipements sur la prise de terre existante ;
- Test de fonctionnement et d'exploitation des différents systèmes, Les résultats des tests et mesures seront mentionnés sur des fiches (SITE ACCEPTANCE TEST). Les dites fiches seront remises au préalable par l'ONDA pour validation.

En outre :

- Les départs d'alimentation se feront à partir d'un tableau BT où seront disposés des disjoncteurs calibrés en fonction des différentes utilisations.
- Les prises de terre seront mises réalisées conformément aux spécifications des équipements fournis.
- Les câbles seront clairement identifiés en un point apparent, et chaque fil du câble sera individuellement identifié à chaque extrémité par une fichette d'étiquette ou tout autre moyen d'étiquetage résistant.
- Les câbles seront acheminés, selon la disponibilité dans la salle, dans des nouveaux chemins de câbles, sous les faux planchers, dans les faux plafonds ou dans des conduits prévus à cet effet.
- Les câbles seront identifiés par un numéro, et ce numéro sera enregistré dans un manuel de câblage où le type et la fonction de chaque câble seront identifiés.
- Le manuel contient les informations suivantes pour chaque câble :
  - a) Source
  - b) Destination
  - c) Type du câble
  - d) Fonction du câble
  - e) Nombre de câbles

***L'attention du prestataire est attirée sur le fait que sa proposition technique devra être aussi complète et explicite que possible afin de permettre son évaluation.***

## **ARTICLE 34 : DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS**

### **1. Documentation technique**

La documentation doit comprendre obligatoirement les notices techniques avec schémas détaillées du constructeur du matériel, ainsi que les manuels d'exploitation et de maintenance. Elle sera fournie sur support papier et support électronique (par exemple DVD).

Cinq (05) jeux de documentation technique et Cinq (05) jeux de manuels d'exploitation seront fournis avec le système de traitement dont au moins trois (3) en français. La même documentation sera fournie pour le simulateur.

La documentation technique concernera l'utilisation, la mise en service et la maintenance des équipements. Elle traitera des chapitres suivants :

- Procédures de maintenance préventives et correctives de chaque équipement
- Présentation du matériel
- Description sommaire et schémas ou photos
- Caractéristiques électriques et radioélectriques
- Indications nécessaires à l'installation du matériel :

## **2. FORMATION**

### **2.1 Formation sur le système de traitement et visualisation des données radar et plans de vol**

#### **2.1.1 Formation des électroniciens de la sécurité aérienne**

- **Stage en usine :**

##### **1. Système de traitement et de visualisation :**

La durée du stage de formation en usine, chez le constructeur, est de quinze (15) jours ouvrables sur le matériel et les logiciels et ce au profit de vingt-six (26) électroniciens. Ce stage se déroulera en 2 sessions de (15) jours ouvrables chacune (13 Electroniciens par session), et sera dispensée par des formateurs experts en équipements de traitement et de visualisation et de préférence en langue française.

A la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux Electroniciens des « Certificats de stage ».

La société fournira durant ce stage à chaque électronicien l'outil pédagogique de formation : manuels techniques, notices et procédures d'entretien et de maintenance et tous les documents nécessaires à la compréhension des cours théoriques et pratiques.

## **2. Systèmes ARTAS et SDDs:**

Le prestataire doit dispenser en deux (02) sessions une formation aux profits de vingt-six (26) Electroniciens de la Sécurité d'une durée de 10 jours ouvrables ou calendaires pour chaque session (13 Electroniciens par session) :

- Stage d'initiation sur ARTAS
- Cours sur la veille technique opérateur
- Cours sur le Hardware
- LAMOS : logiciel, application, configuration, maintenance et outils de base sur le système ARTAS
- Formation sur le système SDDs ;

**- Stage sur site :**

Lors de l'installation et la mise en œuvre du système, le prestataire doit dispenser en deux (02) sessions la formation sur site d'installation sur l'ensemble du matériel et des logiciels au profit de vingt-six (26) Electroniciens de la Sécurité aérienne. Cette formation comprendra une partie théorique et une partie pratique et s'effectuera en trois (3) semaines.

**2.1.2 Formation des contrôleurs****- Stage en usine :**

La durée du stage de formation en usine, chez le constructeur, est de quinze (15) jours ouvrables au profit de quatre-vingt (80) contrôleurs. Ce stage se déroulera en cinq (05) sessions (16 Contrôleurs par session) et sera en langue française ou anglaise.

La société fournira durant ce stage à chaque contrôleur l'outil pédagogique de formation : tous les documents nécessaires à la compréhension des cours théoriques et pratiques.

**- Stage sur site :**

Lors de l'installation et la mise en œuvre du système, le soumissionnaire doit assurer la formation sur site au profit des contrôleurs. Cette formation s'effectuera pour deux groupes en deux (02) semaines pour chaque groupe.

**2.2 Formation sur le système simulateur****2.2.1 Formation pour les Électroniciens de la Sécurité Aérienne****- Stage en usine :****Formations :**

La formation en usine sera dispensée au profit des électroniciens de préférence en langue française par des formateurs experts en équipements de traitement et de visualisation, de communications et d'enregistrement. Elle aura lieu, avant le commencement des travaux d'installation et de mise en service, dans les ateliers et laboratoires des prestataires d'équipements. Cette formation sera dispensée comme suit :

- Deux (02) semaines pour le simulateur radar au profit de Vingt (20) électroniciens en deux sessions (10 Electroniciens par session),
- Deux (02) semaines pour le VCSS et l'enregistreur de communications au profit de Vingt (20) électroniciens en deux sessions (10 Electroniciens par session),

Pendant la formation, le prestataire mettra à la disposition des Electroniciens tous les outils pédagogiques de formation permettant la compréhension des cours théoriques et pratiques, et notamment les supports (notices pour stagiaires), appareillage de mesure et outils pédagogiques.

A la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux électroniciens de la sécurité aérienne des « Certificats de stage ».

**-Formation sur site**

Le prestataire dispensera une formation sur site de deux (02) semaines sur le simulateur radar, d'une (01) semaine sur le simulateur VCS et trois (03) jours sur l'enregistreur au profit des électroniciens.

**2.2.2 Formation pour les contrôleurs aériens****Stage en usine :**

La durée du stage de formation en usine, chez le constructeur, est de deux (02) semaines au profit de vingt (20) contrôleurs instructeurs. Ce stage se déroulera en deux (02) sessions (10 Contrôleurs par sessions) en langue française ou anglaise.

La société fournira durant ce stage à chaque contrôleur l'outil pédagogique de formation : tous les documents nécessaires à la compréhension des cours théoriques et pratiques.

**Formation sur site :**

Lors de l'installation et la mise en œuvre du système, le soumissionnaire dispensera une formation sur site d'installation au profit des contrôleurs. Cette formation comprendra une partie théorique et une partie pratique et s'effectuera en deux (02) semaines chacune.

**ARTICLE 35 : CERTIFICATION ET INTEGRATION DES DONNEES RADARS DANS LE SYSTEME DE TRAITEMENT MULTIRADAR**

L'adjudicataire doit intégrer les données radar de toutes les stations radar opérationnelles ainsi que les données ADS-B et ADS-C dans le système de traitement et visualisation des données radar et plans de vols.

**Il fournira un document certifiant l'intégrité, l'exactitude et la fiabilité de l'image radar finale exploitée par le contrôleur.**

**N.B : La prise en charge des stagiaires en usine par le prestataire inclura l'hébergement à l'hôtel et le transport durant la formation.**

**Appel d'offres ouvert N° 181/18/AOO**

**Fourniture, installation et mise en service des systèmes de contrôle radar, de simulation et de contingence pour les besoins de contrôle d'en route au CCR de Casablanca**

**Concurrent**

« Lu et accepté sans réserve »