



## DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

### Appel d'offres ouvert N° 181-23-AOO

**Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**

**Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**

**2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

# TABLE DES MATIERES

<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 .....	4
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR.....	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISoire .....	7
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES .....	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES .....	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE .....	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE .....	9
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS .....	9
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS .....	10
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS.....	11
ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES.....	12
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE.....	12
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES.....	12
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION .....	13
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES .....	13
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS.....	13
<b>CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES</b>	<b>15</b>
<b>ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE II : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) –TF</b>	<b>4</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 1</b>	<b>5</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 2</b>	<b>6</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 3</b>	<b>7</b>
<b>ANNEXE IV : TABLEAU RECAPITULATIF DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'OFFRE PROPOSEE</b>	<b>8</b>
<b>CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES</b>	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>6</b>
ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE .....	6
ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE .....	6
ARTICLE 03 : TYPE DU MARCHE .....	6
ARTICLE 04 : DECOMPOSITION EN TRANCHES .....	6
ARTICLE 05 : INDEMNITES.....	7
ARTICLE 06 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE .....	7
ARTICLE 07 : CONNAISSANCE DU DOSSIER .....	7

ARTICLE 08 :	REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX .....	7
ARTICLE 09 :	RESILIATION.....	8
ARTICLE 10 :	DOMICILE DU PRESTATAIRE.....	8
ARTICLE 11 :	REGLEMENT DES DIFFERENDS .....	8
ARTICLE 12 :	CAS DE FORCE MAJEURE .....	8
ARTICLE 13 :	ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION.....	8
ARTICLE 14 :	NANTISSEMENT .....	8
ARTICLE 15 :	FORMALITE D'ENREGISTREMENT.....	9
ARTICLE 16 :	DROIT APPLICABLE .....	9
ARTICLE 17 :	DROITS ET TAXES.....	9

## **CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES –Tranche ferme - \_\_\_\_\_ 11**

ARTICLE 01 :	MAITRE D'OEUVRE.....	11
ARTICLE 02 :	CONSISTANCE DU MARCHE.....	11
ARTICLE 03 :	CONTROLE ET VERIFICATION .....	11
ARTICLE 04 :	BREVETS .....	12
ARTICLE 05 :	NORMES .....	12
ARTICLE 06 :	GARANTIE PARTICULIERE.....	12
ARTICLE 07 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE. ....	12
ARTICLE 08 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	13
ARTICLE 09 :	DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	13
ARTICLE 10 :	PENALITES POUR RETARD .....	13
ARTICLE 11 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE.....	14
ARTICLE 12 :	RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	14
ARTICLE 13 :	DELAI ET NATURE DE GARANTIE .....	15
ARTICLE 14 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX.....	15
ARTICLE 15 :	MODE DE PAIEMENT .....	16
ARTICLE 16 :	OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	16
ARTICLE 17 :	CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	17
ARTICLE 18 :	EXIGENCES ET REFERENTIELS .....	18
ARTICLE 19 :	SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	19
ARTICLE 20 :	DEFINITION DES PRIX .....	37
ARTICLE 21 :	SECURITE DES SYSTEMES.....	41
ARTICLE 22 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS.....	41

## **CHAPITRE 3 : CLAUSES TECHNIQUES – 1<sup>ère</sup> Tranche conditionnelle- \_\_\_\_\_ 44**

ARTICLE 01 :	MAITRE D'ŒUVRE .....	44
ARTICLE 02 :	CONSISTANCE DU MARCHE.....	44
ARTICLE 03 :	CONTROLE ET VERIFICATION .....	45
ARTICLE 04 :	BREVETS .....	45
ARTICLE 05 :	NORMES .....	45
ARTICLE 06 :	GARANTIE PARTICULIERE.....	46
ARTICLE 07 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE REGIONAL DE CONTROLE DE LA SECURITE AERIENNE CASABLANCA .....	46
ARTICLE 08 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	46
ARTICLE 09 :	DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	47
ARTICLE 10 :	PENALITES POUR RETARD .....	47
ARTICLE 11 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE.....	47

ARTICLE 12 :	RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	48
ARTICLE 13 :	DELAI ET NATURE DE GARANTIE .....	48
ARTICLE 14 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX.....	49
ARTICLE 15 :	MODE DE PAIEMENT .....	49
ARTICLE 16 :	OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	49
ARTICLE 17 :	CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	50
ARTICLE 18 :	EXIGENCES ET NORMES ET REFERENTIELS.....	50
ARTICLE 19 :	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES STATIONS ADS-B .....	51
ARTICLE 20 :	PIECES DE RECHANGE.....	61
ARTICLE 21 :	DEFINITION DES PRIX .....	62
ARTICLE 22 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS .....	63

**CHAPITRE 4 : CLAUSES TECHNIQUES – 2<sup>ème</sup> Tranche conditionnelle- \_\_\_\_\_ 65**

ARTICLE 01 :	MAITRE D'ŒUVRE .....	65
ARTICLE 02 :	CONSISTANCE DU MARCHE.....	65
ARTICLE 03 :	CONTROLE ET VERIFICATION.....	65
ARTICLE 04 :	BREVETS .....	66
ARTICLE 05 :	NORMES .....	66
ARTICLE 06 :	GARANTIE PARTICULIERE.....	66
ARTICLE 07 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE. ....	66
ARTICLE 08 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	67
ARTICLE 09 :	DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	67
ARTICLE 10 :	PENALITES POUR RETARD .....	68
ARTICLE 11 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE.....	68
ARTICLE 12 :	RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	68
ARTICLE 13 :	DELAI ET NATURE DE GARANTIE .....	69
ARTICLE 14 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX.....	70
ARTICLE 15 :	MODE DE PAIEMENT .....	70
ARTICLE 16 :	OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	70
ARTICLE 17 :	CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	72
ARTICLE 18 :	EXIGENCES ET REFERENTIELS .....	72
ARTICLE 19 :	SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	74
ARTICLE 20 :	DEFINITION DES PRIX .....	96
ARTICLE 21 :	SECURITE DES SYSTEMES.....	101
ARTICLE 22 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS .....	101

**CHAPITRE 4 : CLAUSES TECHNIQUES – 3<sup>ème</sup> Tranche conditionnelle- \_\_\_\_\_ 105**

ARTICLE 01 :	MAITRE D'ŒUVRE .....	105
ARTICLE 02 :	CONSISTANCE DU MARCHE.....	105
ARTICLE 03 :	CONTROLE ET VERIFICATION.....	105
ARTICLE 04 :	BREVETS .....	106
ARTICLE 05 :	NORMES .....	106
ARTICLE 06 :	GARANTIE PARTICULIERE.....	106
ARTICLE 07 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE. ....	106
ARTICLE 08 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	107
ARTICLE 09 :	DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	107
ARTICLE 10 :	PENALITES POUR RETARD .....	108

ARTICLE 11 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE.....	108
ARTICLE 12 :	RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	108
ARTICLE 13 :	DELAJ ET NATURE DE GARANTIE .....	109
ARTICLE 14 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX.....	110
ARTICLE 15 :	MODE DE PAIEMENT .....	110
ARTICLE 16 :	OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	110
ARTICLE 17 :	CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	112
ARTICLE 18 :	EXIGENCES ET REFERENTIELS .....	112
ARTICLE 19 :	SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	114
ARTICLE 20 :	DEFINITION DES PRIX .....	136
ARTICLE 21 :	SECURITE DES SYSTEMES.....	141
ARTICLE 22 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS .....	141

AVIS D'APPEL D'OFFRES  
OUVERT SUR "OFFRES DE PRIX"  
N°181-23-AOO

Le **jeudi 07 décembre 2023 à 10h00**, il sera procédé, dans la salle de la Commission d'Appels d'Offres située au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport CASABLANCA Mohammed V) à l'ouverture des plis relatifs à l'appel d'offres **sur offres de prix** concernant : **Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar.**

**Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**

**2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

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 CASABLANCA Mohammed V). Il peut également être téléchargé à partir du portail des marchés publics **www.marchespublics.gov.ma** et **à titre indicatif** à partir de l'adresse électronique **www.onda.ma**.

Le cautionnement provisoire est fixé à la somme de : **1 529 000,00 DH.**

La constitution du cautionnement provisoire doit être effectuée **exclusivement par voie électronique via le portail des marchés publics**, dans les conditions fixées par l'arrêté n° 1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) mentionné ci-dessous.

L'estimation des coûts des prestations établie par le maître d'ouvrage est fixée à la somme TVA comprise de :

- **Tranche ferme : 32 364 000,00 DH**
- **1ère Tranche conditionnelle : 3 600 000,00 DH**
- **2ème Tranche conditionnelle : 33 000 000,00 DH**
- **3ème Tranche conditionnelle : 33 000 000,00 DH**

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.

En effet, le dépôt et le retrait des plis et des offres des concurrents s'effectuent pour le présent appel d'offres, **obligatoirement, par voie électronique**, via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la

**ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS**

dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatives aux marchés publics.

**Les plis déposés, transmis ou reçus sur support papier ou postérieurement au jour et à l'heure fixés ci-dessus ne sont pas admis.**

**N.B : Une visite des lieux, non obligatoire, sera organisée au profit des concurrents intéressés selon le planning suivant :**

**Le mercredi 15 novembre 2023 à 10h00 à l'aéroport NADOR El Aroui ;**

**Le jeudi 16 novembre 2023 à 10h00 au site radar Tan Tan ;**

**Le vendredi 17 novembre 2023 à 10h00 à l'aéroport Marrakech Ménara ;**

**Le mardi 21 novembre 2023 à 10h00 à l'aéroport Oujda Angads.**

**(Contact : Gsm : 0660 100 069)**

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## REGLEMENT DE CONSULTATION

Appel d'offres ouvert N° 181-23-AOO

### Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar

Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.

1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.

2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.

3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route..

## 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 .....	4
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR.....	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE .....	7
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES .....	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES .....	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE .....	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE .....	9
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS .....	9
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS .....	10
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS.....	11
ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES .....	12
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE.....	12
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES.....	12
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION ....	13
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES .....	13
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS.....	13
 <b>CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES</b>	 <b>15</b>
<b>ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE II : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) –TF</b>	<b>4</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 1</b>	<b>5</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 2</b>	<b>6</b>
<b>ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 3</b>	<b>7</b>
<b>ANNEXE IV : TABLEAU RECAPITULATIF DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'OFFRE PROPOSEE</b>	<b>8</b>
<b>TRANCHE FERME-2ème ET 3ème TRANCHE CONDITIONNELLE</b>	<b>8</b>

## 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 d'un système de détection radar et pseudo radar.**

**Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**

**2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

### 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 (Les documents en arabe ne nécessitent pas de traduction en français), 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 **ARABE ou 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. Le cautionnement provisoire**, tel que précisé au niveau de l'avis d'appel d'offres et dans les conditions fixées par l'article 7 ci-dessous.
- 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.

**La signature portée par chaque membre du groupement doit être originale et légalisée par une personne/autorité compétente. De ce fait, toute convention de groupement portant une signature scannée sera rejetée.**

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

- A1. Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation.
- A2. Le cautionnement provisoire**, tel que précisé au niveau de l'avis d'appel d'offres et dans les conditions fixées par l'article 7 ci-dessous.

**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.

**La signature portée par chaque membre du groupement doit être originale et légalisée par une personne/autorité compétente. De ce fait, toute convention de groupement portant une signature scannée sera rejetée.**

**A4. Une copie du texte** l'habilitant à exécuter les prestations objet du marché.

## **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.

**NB : Pour les concurrents installés au Maroc, le document « Demande d'attestation de régularité fiscale » délivré par la Direction Générale des Impôts n'est pas acceptable. Seule l'attestation fiscale pour concurrents aux marchés publics délivrée par la Trésorerie Générale du Royaume est acceptable.**

**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 jomada 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 prévus 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 ;

**NB : Pour les concurrents installés au Maroc, le document « Demande d'attestation de régularité fiscale » délivré par la Direction Générale des Impôts n'est pas acceptable. Seule l'attestation fiscale pour concurrents aux marchés publics délivrée par la Trésorerie Générale du Royaume est acceptable.**

**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 ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, tel qu'indiqué sur l'avis d'appel d'offres.

Le récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu **doivent être émis par un organisme Marocain agréé et arrêtés en Dirhams Marocains (MAD)**.

**NB 1 :** Etant donné que la soumission par voie électronique est obligatoire, **la constitution du cautionnement provisoire s'effectue exclusivement par voie électronique, via le portail des marchés publics**, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hijra 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics et conformément aux conditions d'utilisation dudit portail.

**NB 2 :** **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.**

**NB 3 :** **En cas de groupement**, le cautionnement provisoire doit être souscrit conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics.

Aussi, **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 II**, 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 III**. 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 bons 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 **des concurrents résidents au Maroc** doivent être exprimées **exclusivement** en Dirhams Marocains (**MAD**). En cas de groupement avec des concurrents non-résidents au Maroc, les prix des prestations qui seront payées au membre résident au Maroc doivent être exprimés en Dirhams Marocains.

**Lorsque le concurrent est non-résident 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 de référence 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** : Un concurrent **ne doit pas** proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif. **A défaut, son offre sera écartée.**

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

Comme précisé dans l'avis d'appel d'offres, **la soumission par voie électronique est obligatoire**. De ce fait, il est demandé aux concurrents de présenter, **électroniquement**, les documents exigés, sous le **format standard A4** à l'exception des plans qui peuvent être présentés sous format A3.

**Les pièces produites par chaque concurrent doivent être insérées, individuellement, dans l'enveloppe électronique les concernant.**

**Aussi, conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics, chaque document doit être signé, électroniquement, par le concurrent ou la personne dûment habilitée à le représenter, à l'exception des pièces dématérialisées.**

#### **Contenu des enveloppes :**

1. **Lorsque l'offre technique n'est pas exigée, Deux (02) enveloppes** distinctes :
  - a. **La première enveloppe** 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 les pièces exigées de l'offre financière telles que détaillées dans l'article 10 ci-dessus ;
2. **Lorsque l'offre technique est exigée, Trois (03) enveloppes** distinctes :

- a. **La première enveloppe** 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 les pièces exigées de l'offre financière telles que détaillées dans l'article 10 ci-dessus ;
- c. **La troisième enveloppe** contient les pièces exigées de l'offre technique telles que détaillées dans l'article 8 ci-dessus.

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

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

**A défaut, son offre sera écartée.**

## **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 par voie électronique**

**La soumission par voie électronique est obligatoire.** Par conséquent, 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.

En effet et sauf stipulations différentes dans l'avis d'appel d'offres, le dépôt et le retrait des plis et des offres des concurrents s'effectuent pour le présent appel d'offres, **obligatoirement, par voie électronique**, via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics.

**Les plis déposés, transmis ou reçus sur support papier ou postérieurement au jour et à l'heure fixés ci-dessus ne sont pas admis.**

Toutes les pièces exigées par le présent règlement de consultation, **doivent être insérées, individuellement, dans l'enveloppe électronique les concernant et ce, comme détaillé dans l'article 12 ci-dessus.**

**Aussi, conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics, chaque document doit être signé, électroniquement, par le concurrent ou la personne dûment habilitée à le représenter, à l'exception des pièces dématérialisées et ce, avant leur insertion dans l'enveloppe électronique correspondante.**

Cette signature s'effectue par le concurrent au moyen d'un certificat de signature électronique conformément aux dispositions des textes législatifs et réglementaires en vigueur et aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics.

Les plis sont déposés moyennant le certificat de signature électronique susmentionné.

Le dépôt des plis fait l'objet d'un horodatage automatique au niveau du portail des marchés publics, mentionnant la date et l'heure de dépôt électronique et de l'envoi de l'accusé de réception électronique au concurrent concerné à travers ledit portail.

### 3. Dépôt des plis complémentaires

Le pli contenant les pièces produites, suite à la demande de la commission d'appel d'offres, par le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, doit être, **selon le choix fixé** dans la demande de ladite commission :

- soit **déposé**, sur support papier, contre récépissé, dans le bureau du maître d'ouvrage indiqué dans la demande ;
- soit **envoyé**, sur support papier, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité ;
- soit transmis, **par voie électronique**, via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics.

Les plis déposés, transmis ou reçus postérieurement au délai fixé dans la demande de la commission **ne sont pas admis**.

**NB :**

**La conclusion du marché issu de la procédure de la réponse électronique aux appels d'offres est effectuée sur la base d'un dossier sous format électronique.**

**Toutefois, l'adjudicataire est tenu de présenter sous format papier tout document demandé pour la conclusion du marché.**

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

**a. Tout pli déposé électroniquement** peut être retiré par le concurrent antérieurement au jour et à l'heure fixés pour la séance d'ouverture des plis.

Le retrait de tout pli s'effectue au moyen du **certificat de signature électronique** ayant servi au dépôt de ce pli.

Les informations relatives au retrait des plis sont enregistrées automatiquement sur le registre de dépôts des plis.

Les concurrents ayant retiré leurs plis peuvent présenter de nouveaux plis dans les conditions prévues par le présent règlement de consultation et avant la date et heure limites d'ouverture des plis.

**b. Les échantillons, prototypes, prospectus, notices ou autres documents techniques** déposés ou reçus peuvent être retirés au plus tard le jour ouvrable précédant le jour et l'heure fixés pour l'ouverture des plis.

Le retrait des échantillons, prototypes, prospectus, notices ou autres documents techniques fait l'objet d'une demande écrite et signée par le concurrent ou son représentant dûment habilité. La date et l'heure du retrait sont enregistrées par le maître d'ouvrage dans un registre.

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

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

La séance d'ouverture des plis des concurrents **est publique**. Elle se tient au lieu, au jour et à l'heure prévus par le dossier d'appel d'offres ; si ce jour est **déclaré férié ou chômé**, la réunion se tient le jour ouvrable suivant à la même heure, et ce conformément à l'article 36 paragraphe 1 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

Conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics, il est procédé à l'ouverture des plis et à l'examen des offres des concurrents déposés **par voie électronique** dans les conditions fixées, notamment, dans articles **36, 37, 38, 39, 40, 41 et 42** du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur jusqu'à l'achèvement des travaux de la commission de la consultation.

Les résultats de l'évaluation des offres des concurrents déposées **par voie électronique** sont portés à la connaissance de ces derniers au fur et à mesure du déroulement des travaux de la commission de consultation.

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 particulières 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 CONCURENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE**

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 **via le portail des marchés publics** ou **par lettre recommandée avec accusé de réception** 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 **via le portail des marchés publics** ou par **lettre**

**recommandée avec accusé de réception** ou par **tout autre moyen de communication donnant date certaine**.

Les échantillons ou prototypes, le cas échéant, 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 :

	<b>Adresse</b>	<b>Département des Achats</b> Office National des Aéroports Aéroport Casablanca Mohammed V – Nouasseur
	<b>Boîte postale</b>	BP 52, Aéroport Casablanca Mohammed V – Nouasseur
	<b>E-mail</b>	<a href="mailto:achats@onda.ma">achats@onda.ma</a>

**Portail des marchés publics**<https://www.marchespublics.gov.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.**

**Important :** Toute correspondance émanant d'un concurrent, sur support papier ou par voie électronique, doit être signée, datée et établie sur papier en-tête précisant notamment, la dénomination/la raison sociale du concurrent ainsi que le nom, le prénom et la qualité de la personne habilitée ayant émis et signé ladite correspondance. A défaut, l'ONDA se réserve le droit de ne pas donner une suite à ladite correspondance.

## CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES

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

**Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**

**Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**

**2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

### 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. 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 des prestations d'importance et de complexité similaires à celles des prestations objet du présent appel d'offres. Chaque attestation précise notamment :

- La nature des prestations ;
- Leur montant (**supérieur à 22 600 000,00 DHS TVA Comprise**) ;
- Le nom et la qualité du signataire et son appréciation.
- L'année de réalisation (**entre 2017 et 2023**).

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

Aucun dossier additif n'est exigé.

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

1. Tableau récapitulatif des spécifications techniques des équipements proposés en précisant les caractéristiques proposées, les marques et les modèles pour la Tranche ferme, la 2ème tranche conditionnelle et la 3ème tranche conditionnelle (Cf. annexe IV) et qui doit ressortir toute observation notée par le concurrent vis-à-vis des clauses techniques du CPS. ;
2. Descriptif technique détaillé de tous les équipements proposés ;

3. Détails de la solution technique d'intégration de l'ensemble des équipements incluant le synoptique proposé pour l'interfaçage et l'interconnexion ;
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. Référence du fabricant pour les équipements proposés notamment le radar MSSR mode S proposé permettant de s'assurer qu'ils sont déjà en exploitation et testés dans un milieu opérationnel et qu'ils ne font pas l'objet d'une première utilisation dans le domaine ;
7. Certificats ou déclaration de conformité des équipements aux normes OACI, américaines (FAA) et/ou européennes (Eurocontrol) ;

**Profils minimums exigés du personnel affecté au projet :**

- ✓ **Chef de projet** en qualité d'**Ingénieur Réseau et Télécommunications** disposant au moins d'une expérience de **cinq (05) ans** dans le domaine des prestations objet du présent appel d'offres ;
- ✓ **Au minimum, deux (02) Ingénieurs réseau et Télécommunications**, disposant au moins d'une expérience de **cinq (05) ans** dans le domaine des prestations objet du présent appel d'offres ;
- ✓ **Au minimum, cinq (05) Techniciens en Télécommunications**, disposant au moins d'une expérience de **cinq (05) ans** dans le domaine des prestations objet du présent appel d'offres ;

**Fournir pour tous les profils ci-dessus :**

8. CV signé par le concurrent ;
9. Copie des diplômes ;

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

Le seul critère d'attribution, après admission, est l'**offre moins-disante sur la base du prix global combinant le prix de la tranche ferme et le prix des tranches conditionnelles.**

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

### Déclaration sur l'honneur

- Référence de l'appel d'offres : **181-23-AOO**
- Mode de passation : **Appel d'offres Ouvert**
- Objet du marché : **Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**
  - **Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**
  - **1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**
  - **2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**
  - **3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

#### 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 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°.....(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 remplie 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) A 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.**

**(\*\*) La raison sociale doit être identique à celle figurant sur les statuts de la société**

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

### Acte d'engagement

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n° **181-23-AOO** du **jeudi 07 décembre 2023**.

#### **A - Partie réservée à l'ONDA**

Objet du marché : **Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**

**Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**

**2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

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 :

**Tranche ferme :**

- 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).

**1ère tranche conditionnelle :**

- 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).

**2ème tranche conditionnelle :**

- 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).

**3ème tranche conditionnelle :**

- 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 .....

**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 (optionnel).
- 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.
- 3) Ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation.

**(\*\*) La raison sociale doit être identique à celle figurant sur les statuts de la société**

**ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) –TF**
**AO N° : 181-23-AOO**
**Objet : Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**
**Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

N°ITEMS	DESIGNATIONS DES OUVRAGES	UDM	QTE	PU HORS TVA EN CHIFFRES (*)	PT HORS TVA EN CHIFFRES
<b>FOURNITURE</b>					
1	Equipements de la station radar Tan Tan	ENSEMBLE	1		
2	Energie de la station de radar Tan Tan	ENSEMBLE	1		
3	Equipements annexes de la station radar Tan Tan	ENSEMBLE	1		
4	Radome	ENSEMBLE	1		
5	Lot de pièces de rechanges	ENSEMBLE	1		
<b>PRESTATIONS DE SERVICE</b>					
6	Travaux d'installation et mise en service de la station radar Tan Tan	FORFAIT	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>					

(\*) Le concurrent doit préciser le libellé de la monnaie conformément au règlement de la consultation.

**ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 1**
**AO N° : 181-23-AOO**
**Objet : Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**
**1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**

N°ITEMS	DESIGNATIONS DES OUVRAGES	UDM	QTE	PU HORS TVA EN CHIFFRES (*)	PT HORS TVA EN CHIFFRES
<b>FOURNITURE</b>					
1	Station ADS-B à l'aéroport d'ESSAOUIRA	Ensemble	1		
2	Station ADS-B à l'aéroport de NADOR	Ensemble	1		
3	Pièces de rechange	Ensemble	1		
<b>PRESTATIONS DE SERVICE</b>					
4	Travaux d'installations et mise en service de la station ADS-B d'ESSAOUIRA	Ensemble	1		
5	Travaux d'installations et mise en service de la station ADS-B de NADOR	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>					

(\*) Le concurrent doit préciser le libellé de la monnaie conformément au règlement de la consultation.

**ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 2**
**AO N° : 181-23-AOO**
**Objet : Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**
**2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

N°ITEMS	DESIGNATIONS DES OUVRAGES	UDM	QTE	PU HORS TVA EN CHIFFRES (*)	PT HORS TVA EN CHIFFRES
<b>FOURNITURE</b>					
1	Equipements de la station radar Région Oujda	ENSEMBLE	1		
2	Energie de la station de radar Région Oujda	ENSEMBLE	1		
3	Equipements annexes de la station radar Région Oujda	ENSEMBLE	1		
4	Radome	ENSEMBLE	1		
5	Lot de pièces de rechanges	ENSEMBLE	1		
<b>PRESTATIONS DE SERVICE</b>					
6	Travaux d'installation et mise en service de la station radar Région Oujda	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>					

(\*) Le concurrent doit préciser le libellé de la monnaie conformément au règlement de la consultation.

**ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) – TC 3**
**AO N° : 181-23-AOO**
**Objet : Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**
**3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

N°ITEMS	DESIGNATIONS DES OUVRAGES	UDM	QTE	PU HORS TVA EN CHIFFRES (*)	PT HORS TVA EN CHIFFRES
<b>FOURNITURE</b>					
1	Equipements de la station radar Marrakech Ménara	ENSEMBLE	1		
2	Energie de la station de radar Marrakech Ménara	ENSEMBLE	1		
3	Equipements annexes de la station radar Marrakech Ménara	ENSEMBLE	1		
4	Radôme				
5	Lot de pièces de rechanges	ENSEMBLE	1		
<b>PRESTATIONS DE SERVICE</b>					
6	Travaux d'installation et mise en service de la station radar Marrakech Ménara	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>					

(\*) Le concurrent doit préciser le libellé de la monnaie conformément au règlement de la consultation.

## ANNEXE IV : TABLEAU RECAPITULATIF DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS PROPOSES

### TRANCHE FERME-2ème ET 3ème TRANCHE CONDITIONNELLE

AO N° : 181-23-AOO

**Objet : Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar**

N°	Désignation	Articles proposés avec marque, modèle, référence	Commentaires
01	Antenne radar secondaire		
02	Système d'entraînement d'antenne		
03	Emetteur		
04	Récepteur		
05	Système GPS		
06	Traitement Mono radar		
07	Système de calibration		
08	Système de supervision de contrôle et de maintenance local et à distance CMS/RCMS		
09	Station de visualisation d'enregistrement et rejoue des données radar		
10	Transmission des données radar : FH, Switchs & Routeurs		
11	Onduleurs		
12	Groupe électrogène		
13	Climatiseurs		
14	Pièces de rechange		
15	Radome		



## CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

### Appel d'offres ouvert N° 181-23-AOO

#### Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar

**Tranche ferme :** Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.

**1ère Tranche conditionnelle :** Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.

**2ème Tranche conditionnelle :** Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.

**3ème Tranche conditionnelle :** Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.

## Table des matières

<b>CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES</b>	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>6</b>
ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE .....	6
ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE .....	6
ARTICLE 03 : TYPE DU MARCHE .....	6
ARTICLE 04 : DECOMPOSITION EN TRANCHES .....	6
ARTICLE 05 : INDEMNITES.....	7
ARTICLE 06 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE .....	7
ARTICLE 07 : CONNAISSANCE DU DOSSIER .....	7
ARTICLE 08 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX .....	7
ARTICLE 09 : RESILIATION.....	8
ARTICLE 10 : DOMICILE DU PRESTATAIRE.....	8
ARTICLE 11 : REGLEMENT DES DIFFERENDS .....	8
ARTICLE 12 : CAS DE FORCE MAJEURE .....	8
ARTICLE 13 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION.....	8
ARTICLE 14 : NANTISSEMENT .....	8
ARTICLE 15 : FORMALITE D'ENREGISTREMENT.....	9
ARTICLE 16 : DROIT APPLICABLE .....	9
ARTICLE 17 : DROITS ET TAXES.....	9
<b>CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES –Tranche ferme -</b>	<b>11</b>
ARTICLE 01 : MAITRE D'OEUVRE.....	11
ARTICLE 02 : CONSISTANCE DU MARCHE .....	11
ARTICLE 03 : CONTROLE ET VERIFICATION .....	11
ARTICLE 04 : BREVETS .....	12
ARTICLE 05 : NORMES .....	12
ARTICLE 06 : GARANTIE PARTICULIERE .....	12
ARTICLE 07 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE. ....	12
ARTICLE 08 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	13
ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	13
ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD .....	13
ARTICLE 11 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE.....	14
ARTICLE 12 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	14
ARTICLE 13 : DELAI ET NATURE DE GARANTIE .....	15
ARTICLE 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX.....	15
ARTICLE 15 : MODE DE PAIEMENT .....	16
ARTICLE 16 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	16
ARTICLE 17 : CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	17
ARTICLE 18 : EXIGENCES ET REFERENTIELS .....	18
ARTICLE 19 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	19
ARTICLE 20 : DEFINITION DES PRIX .....	37
ARTICLE 21 : SECURITE DES SYSTEMES.....	41
ARTICLE 22 : DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS .....	41

<b>CHAPITRE 3 : CLAUSES TECHNIQUES – 1<sup>ère</sup> Tranche conditionnelle-</b>	<b>44</b>
ARTICLE 01 : MAITRE D'ŒUVRE .....	44
ARTICLE 02 : CONSISTANCE DU MARCHE .....	44
ARTICLE 03 : CONTROLE ET VERIFICATION .....	45
ARTICLE 04 : BREVETS .....	45
ARTICLE 05 : NORMES .....	45
ARTICLE 06 : GARANTIE PARTICULIERE .....	46
ARTICLE 07 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE REGIONAL DE CONTROLE DE LA SECURITE AERIENNE CASABLANCA .....	46
ARTICLE 08 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	46
ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	47
ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD .....	47
ARTICLE 11 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE .....	47
ARTICLE 12 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	48
ARTICLE 13 : DELAI ET NATURE DE GARANTIE .....	48
ARTICLE 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX .....	49
ARTICLE 15 : MODE DE PAIEMENT .....	49
ARTICLE 16 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	49
ARTICLE 17 : CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	50
ARTICLE 18 : EXIGENCES ET NORMES ET REFERENTIELS .....	50
ARTICLE 19 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES STATIONS ADS-B .....	51
ARTICLE 20 : PIECES DE RECHANGE .....	61
ARTICLE 21 : DEFINITION DES PRIX .....	62
ARTICLE 22 : DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS .....	63
<b>CHAPITRE 4 : CLAUSES TECHNIQUES – 2<sup>ème</sup> Tranche conditionnelle-</b>	<b>65</b>
ARTICLE 01 : MAITRE D'ŒUVRE .....	65
ARTICLE 02 : CONSISTANCE DU MARCHE .....	65
ARTICLE 03 : CONTROLE ET VERIFICATION .....	65
ARTICLE 04 : BREVETS .....	66
ARTICLE 05 : NORMES .....	66
ARTICLE 06 : GARANTIE PARTICULIERE .....	66
ARTICLE 07 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE. ....	66
ARTICLE 08 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	67
ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	67
ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD .....	68
ARTICLE 11 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE .....	68
ARTICLE 12 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	68
ARTICLE 13 : DELAI ET NATURE DE GARANTIE .....	69
ARTICLE 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX .....	70
ARTICLE 15 : MODE DE PAIEMENT .....	70
ARTICLE 16 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	70
ARTICLE 17 : CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	72
ARTICLE 18 : EXIGENCES ET REFERENTIELS .....	72
ARTICLE 19 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	74
ARTICLE 20 : DEFINITION DES PRIX .....	96

ARTICLE 21 :	SECURITE DES SYSTEMES.....	101
ARTICLE 22 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS .....	101
<b>CHAPITRE 4 : CLAUSES TECHNIQUES – 3<sup>ème</sup> Tranche conditionnelle-</b>		<b>105</b>
ARTICLE 01 :	MAITRE D'ŒUVRE .....	105
ARTICLE 02 :	CONSISTANCE DU MARCHÉ .....	105
ARTICLE 03 :	CONTROLE ET VERIFICATION.....	105
ARTICLE 04 :	BREVETS .....	106
ARTICLE 05 :	NORMES .....	106
ARTICLE 06 :	GARANTIE PARTICULIERE.....	106
ARTICLE 07 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE. ....	106
ARTICLE 08 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS .....	107
ARTICLE 09 :	DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION .....	107
ARTICLE 10 :	PENALITES POUR RETARD .....	108
ARTICLE 11 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE.....	108
ARTICLE 12 :	RECEPTIONS DES PRESTATIONS .....	108
ARTICLE 13 :	DELAI ET NATURE DE GARANTIE .....	109
ARTICLE 14 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX.....	110
ARTICLE 15 :	MODE DE PAIEMENT .....	110
ARTICLE 16 :	OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE .....	110
ARTICLE 17 :	CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION .....	112
ARTICLE 18 :	EXIGENCES ET REFERENTIELS .....	112
ARTICLE 19 :	SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	114
ARTICLE 20 :	DEFINITION DES PRIX .....	136
ARTICLE 21 :	SECURITE DES SYSTEMES.....	141
ARTICLE 22 :	DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS .....	141

**ENTRE :**

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

d'u ne 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,

## CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

### CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES

#### ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE

Le présent marché a pour objet : **Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar,**

**Tranche ferme : Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**1ère Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.**

**2ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.**

**3ème Tranche conditionnelle : Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.**

Tel que décrits dans les Chapitre 2, 3, 4 et 5 (clauses techniques) du présent Cahier des Prescriptions Spéciales.

#### ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE

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 : TYPE DU MARCHE

Le présent marché est un marché à tranches conditionnelles pour lequel il est prévu une tranche ferme couverte par un crédit budgétaire disponible et que le prestataire est certain de réaliser, et trois tranches conditionnelles dont l'exécution est subordonnée par la disponibilité du crédit budgétaire et à la notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations y afférentes, dans les délais prévus par le présent marché.

#### ARTICLE 04 : DECOMPOSITION EN TRANCHES

Le présent marché comporte une tranche ferme et trois tranches conditionnelles.

Les prestations de la tranche ferme concernent la « **Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.** »

Les prestations des tranches conditionnelles se résument comme suit :

**1ère tranche conditionnelle** concerne la « **Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador, Nador El Aroui** »

**2<sup>ème</sup> tranche conditionnelle** concerne la « **Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Région d'Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.** »

**3<sup>ème</sup> tranche conditionnelle** concerne la « **Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.** »

#### **ARTICLE 05 : INDEMNITES**

**5.1 Indemnité de dédit** : en cas de renonciation par le maître d'ouvrage à réaliser la tranche conditionnelle, il ne sera pas versé d'indemnité de dédit au prestataire.

**5.2 Indemnité d'attente** : Lorsque l'ordre de service afférent à la tranche conditionnelle n'a pu être donné dans les délais prescrits dans le présent marché, aucune indemnité d'attente ne sera versée au titulaire. Néanmoins, le titulaire a le droit de demander la résiliation de la tranche conditionnelle au cas où la notification de l'ordre de service de commencement dépassera trois (3) mois suivant la date prévue de commencement.

#### **ARTICLE 06 : PIECES 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 07 : 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 présent marché et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.

#### **ARTICLE 08 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX**

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 ;

- L'arrêté n°1692-23 du 4 hja 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatives aux marchés publics.
- 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 titulaire 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 09 : 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 10 : DOMICILE DU PRESTATAIRE**

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

#### **ARTICLE 11 : REGLEMENT DES DIFFERENDS**

Tout litige entre l'Office National Des Aéroports et le prestataire sera soumis aux tribunaux compétents de Casablanca « MAROC ».

#### **ARTICLE 12 : 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 13 : 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 14 : 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 ou la Directrice Général(e) de l'ONDA.

Le Directeur ou la Directrice Général(e) de l'ONDA et/ou toute autre personne désignée par lui/elle sont seul(e)s habilité(e)s 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 15 : FORMALITE D'ENREGISTREMENT**

Le titulaire s'engage à présenter le présent marché à la formalité d'enregistrement dans un délai de **30 jours** à compter de la date de la notification de son approbation conformément à la réglementation en vigueur. L'original du marché enregistré sera conservé par l'Office National Des Aéroports.

#### **ARTICLE 16 : DROIT APPLICABLE**

Le marché sera interprété conformément au droit Marocain.

#### **ARTICLE 17 : 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.

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.

**Pour les prestations à réaliser dans le cadre de toutes les la tranches du marché**, l'ONDA prendra en charge le paiement des impôts et taxes à l'importation y compris les 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.

Dans le cas où le Cahier des Prescriptions Spéciales prévoit le paiement par lettre de crédit et le prestataire opterait pour ce mode de paiement, 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 et taxes 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.

## CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES –Tranche ferme -

**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 01 : MAITRE D'OEUVRE

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

### ARTICLE 02 : CONSISTANCE DU MARCHÉ

La présente tranche du marché consiste en :

- Construction d'un local technique en dur
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de surveillance radar MSSR Mode S enrichi ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de traitement mono radar ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de synchronisation GPS ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de supervision, contrôle et de maintenance des équipements radar sur site et à distance ;
- Fourniture et installation d'un système de visualisation, d'enregistrement et de rejoue des Données radar.
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de climatisation ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de détection incendie
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système d'un système d'intrusion ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système d'énergie électrique ;
- La fourniture, l'installation d'un Radome ;
- La fourniture de Mobilier technique ;
- La fourniture d'un lot de pièces de rechanges et Formations sur les systèmes.

### ARTICLE 03 : 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 04 : 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 05 : NORMES**

Les fournitures livrées en exécution de la présente tranche du marché doivent être conformes aux normes Marocaines ou autres normes applicables au Maroc en vertu d'accords internationaux fixées aux prescriptions et spécifications techniques de la présente tranche du marché ou à des normes internationales en cas d'absence desdites normes.

#### **ARTICLE 06 : 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, matériaux et logiciel, 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 07 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE.**

Le prestataire 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 (10) jours** 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, le prestataire 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.

Le prestataire 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 08 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS**

Le prestataire ne pourra présenter aucune réclamation en raison de l'exécution simultanée de travaux par d'autres corps d'état 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.

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

#### **ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION**

Le délai d'exécution de la présente tranche du marché est fixé à **Douze (12) mois** à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations.

Ce délai **ne comporte pas** :

- **Le délai nécessaire pour le temps de traitement de l'étude de sécurité :**
- **Le délai nécessaire pour l'obtention de l'autorisation d'importation des équipements auprès de l'ANRT ;**
- **Le délai d'obtention de l'accord d'arrêt du fonctionnement des équipements existants par l'entité opérationnelle.**

A cet effet, un ordre de service d'arrêt des prestations sera notifié au titulaire du marché pour les cas précités.

- Les équipements seront livrés et installés aux sites suivants :

- **Centre Régional de Contrôle de la Sécurité de la Navigation Aérienne Casablanca (CRCSNA).**
- **Site Radar Tan Tan.**

#### **ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD**

A défaut par le prestataire d'avoir exécuté à temps le marché ou d'avoir respecté tout planning ou délai prévu par la présente tranche du 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 de la présente tranche, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux 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 initial de la présente tranche, 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 ou pour défaut de réalisation de certaines de ses obligations :** Par application de l'article 66 du CCAGT la pénalité est plafonnée à **deux pour Cent (2 %)** du montant initial de la présente tranche 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 11 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE**

**a) Cautionnement :** Le cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial de la présente tranche 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 contenir la mention « à première demande de l'ONDA » et être émises par un organisme marocain agréé.**

#### **ARTICLE 12 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS**

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

Tous les équipements et leurs accessoires seront livrés sur les sites 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.

A la date de réception sur site, La propriété des équipements est transférée à l'ONDA conformément au 5 ème paragraphe de l'article 64 du C.C.A.G.T.

##### **b. Réception Provisoire :**

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

La réception provisoire de la présente tranche sera prononcée par l'ONDA si les conditions suivantes ont été remplies par le fournisseur :

1. Installation, intégration et mise en service de tous les équipements,
2. Acheminement et visualisation des données radar aux niveaux des deux CRCSNA (Casablanca et Agadir);
3. Achèvement des essais des équipements, évaluation des performances et validation du document SAT,
4. Remise de la documentation technique y compris les rapports d'évaluation;
5. Remise du plan de récolement,
6. Formations 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) 30 jours avant leur début. Le document approuvé sera communiqué par l'ONDA 15 jours avant le début de la SAT.

La SAT commencera après installations et mise en service des équipements : radar, des équipements de supervision au niveau du site radar et au niveau CRCSNA Casablanca, des équipements de visualisation et de rejeu des données radar au niveau du site radar et au niveau CRCSNA de Casablanca et des équipements annexes.

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

La SAT inclura les pièces de rechanges afin de s'assurer de leur bon fonctionnement ;

Le prestataire précisera la durée de ces tests.

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

A la fin de la SAT, un procès-verbal de réception provisoire sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations seront jugées conformes et ne soulèveront pas de réserve technique.

### **c. Réception définitive :**

La réception définitive de la présente tranche 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 de réception définitive sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations sont jugées conformes et ne présentent aucune réserve technique.

#### **ARTICLE 13 : DELAI ET NATURE DE GARANTIE**

Le délai de garantie de la présente tranche du marché est fixé à **Vingt Quatre (24) mois** à compter de la date de réception provisoire.

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 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX**

La présente tranche du marché concerne la **fourniture** dont les prix sont fermes et non révisables.

## ARTICLE 15 : MODE DE PAIEMENT

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

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, déduction faite des droits et taxes et autres frais payés par l'ONDA conformément à l'article « droits et taxes » du chapitre 1 du présent marché, le cas échéant.

**Par dérogation aux dispositions du paragraphe 5 de l'article 64 du CCAG-T, les fournitures ayant donné lieu à paiement d'acomptes deviennent la propriété du maître d'ouvrage. Par conséquent, le prestataire ne peut les enlever des sites de livraison sans avoir, au préalable, obtenu l'autorisation écrite du maître d'ouvrage et remboursé les acomptes perçus à leur sujet**

- ❖ 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.

### Les paiements partiels sont autorisés

Le paiement des sommes dues est effectué, dans un délai maximum de **quatre-vingt-dix jours (90)** à compter de la date de réception des prestations demandées et sur présentation de factures en cinq exemplaires.

## ARTICLE 16 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE

Le prestataire doit fournir et installer tous les équipements nécessaires à la détection, les équipements de transmission des données radar et les équipements annexes.

Le prestataire est responsable des travaux de préparation tels que :

- La proposition technique du prestataire devra être du type « clés en main ».
- L'élaboration du diagramme de la couverture radar du site d'implantation.
- La préparation des schémas, plans de travail, autres dessins nécessaires, registre de rapport.
- La mobilisation du personnel et des équipements, y compris les permis nécessaires pour le personnel ;
- La Réalisation de tous les travaux de raccordement électrique et de distribution, ainsi que la mise à la terre des équipements.
- La fourniture, l'installation et les tests du système de surveillance radar, des moyens de transmission des données radar ainsi que l'énergie et tous les autres travaux quels que soient leurs natures ainsi que la mise en place et la configuration des équipements qui s'y rattachent.
- L'étiquetage de tous les équipements et câbles installés, et fournir à l'ONDA le document correspondant.

- La mise en place des dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité de service des équipements opérationnels lors de l'exécution des prestations objet du présent cahier des charges.
- La fourniture d'un plan de récolement à la fin des travaux.
- La fourniture d'un détail sur tous les paramètres opérationnels et techniques des équipements de surveillance en plus des valeurs des performances de fonctionnement.
- Le prestataire doit fournir les dernières versions stables de tous les logiciels et Firmware installés dans les équipements fournis ainsi que tous les logiciels et les procédures nécessaires à la configuration, la calibration, l'optimisation et l'administration des équipements objet du Marché.
- Le prestataire doit fournir au maître d'ouvrage tous les mots de passes utilisateur et administrateur des logiciels et systèmes d'exploitation installés
- Le prestataire doit se conformer aux normes de sûreté, sécurité et environnement en vigueur.
- Durant la période de garantie le prestataire doit fournir toute mise à jour logicielle et/ou matérielle nécessaires à l'amélioration du système objet du marché.
- Le prestataire doit fournir et installer un radome de l'antenne radar ;
- Le prestataire, doit coordonner avec l'ONDA lors de l'intégration des données radar au niveau des systèmes de gestion du trafic aérien et si nécessaire il doit fournir des routeurs et des switches afin d'intégrer les dites données radar dans le réseau IP RINAM.
- Le prestataire, lors de la configuration et la mise en service de tous ces systèmes, doit se conformer au plan d'adressages du réseau IP RINAM.
- 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 reportés sur le document SAT (SITE ACCEPTANCE TEST).
- La prise en charge des frais, des démarches et autorisations occasionnés par l'implémentation du service (ANRT, ONEE...) ;

Les travaux se feront sous le contrôle des services techniques locaux.

En effectuant les travaux, le prestataire est soumis à la responsabilité de toute l'équipe du projet et de l'environnement de travail en matière de Sûreté, Sécurité, Ordre, Hygiène et l'assainissement et tout dommage infligé à cause de ce travail.

D'autres travaux qui n'ont pas été spécifiquement décrites dans le présent cahier des charges, mais qui font partie intégrante de l'ensemble, seront effectués dans les règles de l'art par le prestataire en conformité avec les meilleures pratiques de l'industrie.

#### **ARTICLE 17 : CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION**

Le prestataire est tenu de fournir dans un délai **d'un (1) 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 ;
- Une liste complète des équipements et des logiciels et leurs licences ;
- Une liste de pièces de rechanges doit être fournie séparément ;
- Plans des servitudes radioélectriques et diagramme de couverture ;
- Déclaration d'aptitude à l'emploi des composants.

### **ARTICLE 18 : EXIGENCES ET REFERENTIELS**

Les exigences et les référentiels applicables pour les équipements demandés sont à titre indicatif. Les dispositions des derniers amendements doivent être respectés :

Les performances des équipements et logiciels fournis doivent se conformer aux dernières exigences de l'OACI et d'Eurocontrol dans ce domaine notamment :

- Annexe 10 de l'OACI,
- Annexe 14 de l'OACI
- L'Annexe 10 de l'OACI Mode S, SubNetwork SARPs,
- OACI Doc.9684, Manuel des systèmes SSR,
- OACI Doc.807, Manuel des tests des Aides à la navigation Radio (Tests des systèmes Radar de Surveillance).
- Document Standard EUROCONTROL pour les échanges de données de Surveillance Part 2b Transmission des Messages de Service du Mono-radar, SUR.ET1.ST05.2000-STD-02b-01,
- Document Standard EUROCONTROL pour les échanges de données de Surveillance Part 2b Transmission des rapports des cibles Mono-radar, SUR.ET1.ST05.2000-STD-04-01
- Document Standard EUROCONTROL pour la Surveillance Radar dans l'espace aérien En-Route et les zones Terminales Majeures, SUR.ET1.1000-STD-01,
- Spécifications Fonctionnelles EUROCONTROL de la Station Mode S européen SUR/MODE S/EMS/SPE-1 ,
- Document Standard EUROCONTROL for radar sensor performance analysis SUR.ET1.ST03.1000-STD-01-01
- Set of EUROCONTROL documentation related to POEMS program
- EUROCONTROL specification for ATM surveillance system (Vol. 1 & Vol. 2)
- Set of EUROCONTROL documentation related surveillance mode S specification
- Document Générique EAS Eurocontrol Part 4, Spécifications de la Surveillance :
- Chapitre 1 Introduction sur les spécifications du système radar ISS.1.ID-EGD.SUR.INTO

- EUROCONTROL Guidelines for Traffic Safety Electronics Personnel System/Equipment Rating Training EUROCONTROL-GUID-145
- EUROCONTROL Specification for Surveillance Data Exchange - Part 1 All Purpose Structured EUROCONTROL Surveillance Information Exchange (ASTERIX) .
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 7: Category 010, Transmission of Monosensor Surface Movement Data,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 18: Category 019, Multilateration System Status Messages,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 14: Category 020, Multilateration Data, SUR. EUROCONTROL-SPEC-0149-14 .
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 12: Category 021, ADS-B Messages,

### **EUROCAE**

- EUROCAE, Guidelines for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Control (CNS/ATM) Systems Software Integrity Assurance ED-109
- Minimum Aviation System Performance Standards for ADS-B, RTCA/DO-242,
- Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter ADS-B and TIS-B, RTCA/DO-260B,
- Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment, RTCA/DO-181C, Change No.1 to RTCA/DO-181C,
- Minimum Aviation System Performance Standards for TIS-B, RTCA/DO-286,
- Technical Specification for a 1090 Mhz Extended Squitter ADS-B Ground station ED-129B
- EUROCAE ED-126 / RCTA DO-303h: Safety, Performance and Interoperability Requirements Document for ADS-B NRA Application,
- EUROCAE ED-102B / RTCA DO-260C: Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) and Traffic Information Services (TIS-B)
- RTCA DO-242A: Minimum Aviation System Performance Standards for Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS B)
- EUROCAE ED-73B / RTCA DO-181C: Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment
- EUROCAE ED-117: MOPS for Mode S Multilateration Systems for Use in ASMGCS

### **ARTICLE 19 :      SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

#### **Généralités**

Tous les paramètres et fonctionnalités Mode S doivent être conformes aux standards et les réglementations citées dans l'article « EXIGENCES ET REFERENTIELS » du CPS dans leurs dernières éditions.

La station radar sera dotée des équipements comme suit :

#### **1.      Equipement de la station radar Tan Tan :**

Le système de détection doit être de type **radar Secondaire MSSR mode S** enrichie permettant d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- Surveillance Mode S enrichie ;
- Réception et traitement des données ADS-B ;
- Traitement des liaisons de données ;

Et ce conformément aux dernières normes et recommandations de l'OACI et Eurocontrol.

NB :- L'antenne radar sera de type LVA pour la réception Mode S enrichie.

- Les antennes du récepteur ADS-B peuvent être séparées de celle du radar.

Les équipements doivent être doublés et installés dans un local climatisé à bâtir en dur.

- **Système de calibration** : Fournitures et installation d'un système de calibration au sol composé de deux transpondeurs mode S niveau 3, fonctionnant en mode hot-standby, en vue de calibrer l'équipement radar MSSR mode S enrichie.

- **Traitement Mono radar**

Le système de traitement mono-radar doit être constitué de deux (2) calculateurs Normal/Secours fonctionnant en mode Shadow.

- **Récepteurs horloge GPS**

Le signal de synchronisation horaire pour la détection et le traitement mono radar au niveau du site, sera fourni par un serveur de temps NTP avec réception horloge GPS redondant y compris antenne et des interfaces Ethernets.

- **CMS/RCMS (Control and Monitoring System)**

Un système de supervision, de contrôle et de maintenance moyennant une position CMS locale (LCMS) et une position CMS distante (RCMS) située au CRCSNA de Casablanca,

- **Station de visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar**

- La visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar (installé localement et au CRCSNA) doit permettre :
- La visualisation des données radar (Raw Video, Plot, Track, OBI et Informations des registres BDS) sur la carte géographique en temps réel.
- Décodage des messages Asterix.
- Historique des plots et tracks
- La fonction Rec & Play des flux radar.

Le format des fichiers de données radar enregistrés doit être compatible avec les logiciels d'analyse SASS-C et RASS-R.

- **Systèmes de déport de l'information radar**

Les données radar de la station doivent être transmises vers le CRCSNA Casablanca.

Afin d'acheminer les données radar vers le CRCSNA Casablanca le prestataire utilisera les équipements existants et fournira d'autre si nécessaire. Afin d'intégrer les données radar dans le système AMS le prestataire doit fournir et un routeur et un switch pour chaque LAN du réseau du système radar.

Il procédera à sa charge le transfert des équipements de transmission des données radar au nouveau Local en dur.

## **SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

Les équipements radars doivent avoir au minimum les spécifications techniques suivantes :

### **1.1. Antenne radar secondaire**

L'antenne doit être de type LVA à gain élevé ayant les caractéristiques suivantes :

- Portée d'utilisation  $\geq 255\text{NM}$
- Rotation : réglable de 5 à 15 tr/mn - typique 12 tr/mn
- Fréquence émission  $1030 \pm 3.5\text{ MHz}$
- Fréquence réception  $1090 \pm 5\text{ MHz}$
- Impédance 50 ohms
- Gain antenne  $\geq 27\text{ dBi}$
- Largeur du faisceau (à -3dB) :  $2.4^\circ \pm 0.3\text{ degrés}$
- Azimut Lobes Secondaires  $\leq -26\text{ dB}$  (max)
- Tilt entre  $-6^\circ$  et  $+6^\circ$  par rapport à l'horizon électrique
- Polarisation verticale
- VSWR (taux d'ondes stationnaires)  $\leq 1.5$
- Elévation de la couverture de 0.5 à 45 degrés
- Cross-polarization  $\leq -25\text{ dB}$

### **1.2. Système d'entraînement d'antenne**

- Un système d'entraînement d'antenne composé de deux (2) ensembles (moteurs, réducteurs et clutch si disponible dans le design) fonctionnant en même temps et indépendamment l'un de l'autre et doté d'un accès facile pour les besoins de maintenance.
- Un joint tournant (max 0.9dB/voie, les trois voies sont en accord de phase  $\pm 0.25^\circ$ )
- Deux encodeurs optiques supérieur ou égale à 14 bits pour la recopie de l'azimute d'antenne ;
- Des sondes de mesures de la température et des niveaux d'huile (Réducteur et piédestal) dont l'information sera reportée au niveau du CMS.
- Un piédestal avec accès facile pour la vidange d'huile ;
- Système de pompage électrique d'huile pour les travaux de maintenance.
- Une partie mécanique protégée sous abris.
- Deux (02) systèmes (Inverters) pour l'asservissement de la vitesse de rotation de l'antenne.
- Un tableau de signalisation et de commandes d'antenne doit être installé au niveau de la salle équipements.
- Une commande d'antenne (solution hardware ou software selon le design) doit être installé au niveau salle moteur.
- La commande et la supervision du système d'entraînement d'antenne sera aussi possible via le CMS/RCMS,

### **1.3. Emetteur**

L'émetteur doit répondre aux spécifications suivantes ou meilleures (document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00) :

- Fréquence émission  $1030 \pm 0.01\text{ MHz}$

- Puissance crête émission :
- Voie Somme soit  $\geq 64$  dBm
- Voie Omega soit  $\geq 64$  dBm
- Mise à jour des données 4 à 12 secondes
- Fréquence de répétition 50 à 450Hz (Mode S  $\leq 250$ Hz) programmable par pas de 1 Hz
- Portée maximale  $> 255$  Nm
- Portée minimale  $\leq 0.5$  Nm
- Stabilité  $\pm 1.0$  dB après 2000 hr
- Angle de rotation 360 degrés (128 secteurs programmables)
- Sélection de la portée radar de 1 à 250Nm ;
- Mode d'interrogation 1,2, 3/A, C et mode S ELM et SLM
- Peak duty cycle dans 2.4ms  $>$  à 63,7%
- Continuous duty cycle  $> 5\%$
- Entrelacement des modes MIP : single, double & triple par scan
- Largeur de l'impulsion : Conformes aux recommandations OACI, ajustement automatique

#### 1.4. Récepteur

Le récepteur doit répondre aux spécifications suivantes ou meilleures (document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00) :

- Nombre de canaux : 3 canaux (Somme, Différence, et Contrôle)
- Type de récepteur Basé sur la comparaison de phase ou à défaut sur la comparaison d'amplitude
- Fréquence de réception 1090 MHz  $\pm 3$  MHz
- Facteur de bruit  $\leq 6$  dB
- Sensibilité  $< -88$  dBm
- Dynamic Range : 80dB (-16 dBm à -96 dBm)
- Fonction STC (Sensitivity Time Control)
- Off-boresight angle precision =  $0,022^\circ$
- Les données Raw vidéo Somme, RSLs, ACP, ARP, Synchro et OBI doivent être fournies pour visualisation.

NB : l'évaluation des performances du système radar MSSR (disponibilité, PD, précision ...) doit être indépendante du récepteur ADS-B.

##### • Récepteur ADSB

Deux récepteurs ADS-B séparés redondants avec trois canaux de réception de Fonctionnalités ci-dessous :

- Sensibilité tangentielle :  $< -87$  dBm
- Bruit  $< 3,5$  dB
- Trois Canaux de réception ;
- Données Asterix 21 Version 2.4 est plus

NB : Le récepteur ADS-B basé sur une solution logicielle, redondante et intégrée au système Radar est accepté.

#### 1.5. RF Transfer Switch

Durant le basculement le système doit fournir un service continu sans interruption des données de surveillance. Les processeurs Standby Mono-pulse et Mode S doivent recevoir du canal actif les informations de plots pour faciliter l'opération de basculement.

L'unité de basculement doit être conforme au chapitre 6.5 du document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00

## 1.6. Traitement Mono radar

Le système de traitement mono-radar doit être constitué de deux (2) calculateurs Normal/Secours fonctionnant en mode Shadow et conforme aux exigences Eurocontrol et de l'OACI.

Chaque calculateur doit :

- Disposer d'un système de basculement automatique entre les deux ensembles.
- Être équipé de deux alimentations HOT swap modulaires séparées normale/secours par serveur
- Disposer d'un terminal de visualisation radar en temps réel sur site dans un poste de travail dédié pour les besoins de maintenance et d'analyse des données radar.
- Disposer d'un verrouillage sur l'horloge GPS de l'horloge interne de chaque calculateur
- Fournir des sorties Astérix over IP, le système doit être compatible avec les modes de communication Astérix over IP : Unicast UDP/IP- Multicast UDP/IP –Unicast TCP/IP.
- Les logiciels applicatifs et d'exploitation devront assurer les fonctionnalités suivantes :
  - Programmation des Interrogations ATRBS et mode S
  - Traitement des réponses ATRBS et mode S ;
  - Reply processing
  - Reply to reply correlation
  - Scan to scan correlation
  - Data link processing
  - System management function SMF
  - Surveillance co-ordination function
  - Status processing
  - ADS-B processing
  - Programmation de STC en range et en azimuth
  - RLS (Receiver Side Lobe Suppression)
  - IISLS (Integrated Interrogator Side Lobe Suppression)
  - ISLS (Interrogator Side Lobe Suppression)
  - Fournir les données radar format ASTERIX cat 1, 2, 21, 240, 34 et 48 toutes versions ;
  - Traitement dynamique des réflexions (acquisition automatique et manuel et prise en compte automatique des réflexions).
  - Elimination automatique des réflexions
  - Capacité de traitement des plots > 900 plots
  - Online BITE effectué d'une façon continue dans les deux modes (online et standby)
  - Fournir le service de contrôle, de gestion et de maintenance des équipements en local et à distance en tenant compte du retard induit par la transmission des données par satellite ;
  - Supporte le II code et le SI code.
  - Décodage des réponses enchevêtrées 4 avions
  - Délivrance des données en plot et piste sélectionnable par l'utilisateur
  - Probabilité de détection > 99 %
  - Les Performances du system (Detection Performances, Code Detection and Validation for MSSR and for Mode S, False and Multiple Target Processing - Mode A/C/S, Surveillance position Accuracy, Target Processing, Target Resolution, Range Resolution, Azimuth Resolution...) doivent être conforme aux dernières exigences d'Eurocontrol.
  - Capable d'importer la carte Eurocontrol « Mode S Coverage Map ICD Format » par l'operateur

## 1.7. Système de supervision, contrôle et de maintenance en local et à distance « LCMS/RCMS »

Un système de supervision, de contrôle et de maintenance moyennant une position LCMS locale et une position distante RCMS située au CRCSNA de Casablanca.  
Chaque position LCMS et RCMS doit être doublée en redondance 1+1.

### Le LCMS doit permettre :

- L'exécution des commandes de toutes les fonctions nécessaires sont possibles au niveau du site Radar et à distance ;
- Affichage synoptique de la station radar
- Configuration du système ;
- Ajustement des paramètres de fonctionnement ;
- Optimisation ;
- Exécution de la mesure du diagramme de rayonnement ;
- Détections des réflecteurs ;
- Permet reset de l'émetteur, reset du récepteur ;
- BITE : rapporte l'état de fonctionnement du système (émetteur, récepteur, alimentation, Fan, calculateur mono radar) en service et celui en standby en temps réel ;
- Surveillance et visualisation en temps réel des performances des équipements radar secondaire localement et à distance :
  - Valeurs des puissances d'émission (directe et réfléchiée) en temps réel, VSWR, tensions, niveau de réception, températures internes des baies, température des moteurs ...
  - Informations sur les flux de plots radar (traitées, réfléchies...)
- Injection des tests signaux et target
- Les paramètres de configuration et de fonctionnement doivent être sauvegardés dans les cartes CPU des interrogateurs et dans la base des données du LCMS.
- Génération de la table OBA
- Sélection des formats et des protocoles des données issues des interrogateurs
- La gestion et la visualisation locale et à distance de toutes les alarmes concernant les équipements de la station radar ;
- Surveillance et visualisation de l'état de l'environnement radar à la fois en mode traditionnel (Contacts Secs) et en mode IP (SNMP-Get, SNMP-Traps et Syslog) :
  - Antenne radar
  - Système d'entraînement d'antenne
  - Arrivée secteur
  - Equipements Réseaux (Lan, Wan et FH)
  - Groupe Electrogène
  - Onduleurs
  - Climatisation
  - Détection Incendie
  - Détection d'Intrusion
  - Température des locaux techniques

Le déport des alarmes externes (site Radar) vers le CRCSNA de Casablanca doit être effectué.

Une panne du LCMS ne doit pas affecter ni le fonctionnement du MSSR (la disponibilité des données radar) ni celui du RCMS.

### Le RCMS doit permettre :

- L'exécution des commandes de toutes les fonctions nécessaires sont possibles au niveau du site Radar et à distance ;

- Affichage synoptique de la station radar
- Configuration du système ;
- Ajustement des paramètres de fonctionnement ;
- Optimisation ;
- Exécution de la mesure du diagramme de rayonnement ;
- Détections des réflecteurs ;
- Permet reset de l'émetteur, reset du récepteur ;
- BITE : rapporte l'état de fonctionnement du système (émetteur, récepteur, alimentation, Fan, calculateur mono radar) en service et celui en standby en temps réel ;
- Surveillance et visualisation en temps réel des performances des équipements radar secondaire localement et à distance des :
  - Valeurs des puissances d'émission (directe et réfléchi) en temps réel, VSWR, tensions, niveau de réception, la température des moteurs, températures internes des baies...
  - Informations sur les flux de plots radar (traitées, réfléchies...)
- Injection des tests signals et target
- Les paramètres de configuration et de fonctionnement doivent être dans les cartes CPU des interrogateurs et dans la base des données du CMS.
- Génération de la table OBA
- Sélection des formats et des protocoles des données issues des interrogateurs
- La gestion et la visualisation locale et à distance de toutes les alarmes concernant les équipements de la station radar ;
- Surveillance et visualisation de l'état de l'environnement radar à la fois en mode traditionnel (Contacts Secs) et en mode IP (SNMP-Get, SNMP-Traps et Syslog) :
  - Antenne radar
  - Système d'entraînement d'antenne
  - Arrivée secteur
  - Groupe Electrogène
  - Onduleurs
  - Climatisation
  - Détection Incendie
  - Détection d'intrusion
  - Température des locaux techniques

Une panne du RCMS ne doit pas affecter le fonctionnement du MSSR.

Le déport des alarmes externes (site Radar) vers le CRCSNA Casablanca doit être effectué.

**Les ordinateurs utilisés pour le système CMS aussi bien en local qu'à distance doivent avoir des performances nécessaires pour une meilleure utilisation :**

- De performance I7 ou plus
- Monitor LCD 32"
- Disque dur >1To
- RAM 32Gb
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

**Imprimantes laser couleur**

Le prestataire doit fournir deux imprimantes LaserJet couleur professionnelles : une pour le site Radar et l'autre pour le CRCSNA Casablanca.

Les imprimantes doivent être de type LaserJet couleur série entreprise de marque HP Color LaserJet Enterprise M555dn ou équivalent

- Impression recto-verso auto
- Vitesse d'impression : jusqu'à 38ppm
- Double bac de papier
- Interface Ethernet et USB

### **Serveur dédié pour l'outil SASS-C dont la licence sera fournie par l'ONDA**

- Double processeurs Xeon ou plus
- 64 GB de RAM
- Monitor LCD 30"
- Disque dur >1To
- Carte graphique 3D NVIDIA
- GPU with Open GL2.0/OpenCl 1.1
- Screen resolution: 1920 x 1200 pixels et plus
- OS: Oracle linux 7.3 ou plus
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

**Remarque :** l'ONDA fournira la licence de l'Outil SASS-C.

### **1.8. Station de visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar**

La visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar (installé localement au site radar et au CRCSNA) doit permettre :

- La visualisation des données radar (Raw Video, Plot, Track, OBI et Informations des registres BDS) sur la carte géographique en temps réel.
- Décodage des messages Asterix.
- Historique des plots et tracks
- La fonction Rec & Play des flux radar.
- Le format des fichiers de données radars enregistrés doit être compatible avec les logiciels d'analyse SASS-C et RASS-R.

**Le poste de travail doit avoir la configuration matérielle suivante :**

- De performance i7 ou plus
- Monitor LCD 32"
- Disque dur >1To
- RAM 32Gb
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

### **1.9. Equipements réseaux et transmission des données radar**

Le prestataire utilisera les équipements de transmission des données radar existants « système FH, routeurs » vers le CRCSNA Casablanca et fournira **deux (02) Switchs niveau 3 et deux (02) routeurs de marque Cisco ou équivalent** pour la mise en réseau de ces équipements.

Le prestataire procédera au transfert des équipements de transmission des données radar existant « FH, routeurs ... » au nouveau local technique.

**NB: les Switches et les LAN doivent être doublés/redondants.**

**Switch Cisco niveau 3 ou équivalent :**

- Rackable 19"

- Alimentation redondante 220VAC
- 48 ports 10/100/1000Base-T PoE(802.3af) et PoE+ (802.3at)
- 4 ports SFP+ 10G
- Empilable par ports dédiés (Stackable), la pile devra fonctionner comme un seul switch.
- Câble de stack

#### Fonctionnalités minimales :

- Auto MDI/MDIX,
- Flow control (IEEE 802.3X)
- Port Mirroring
- **MAC Multicast support, L2 Multicast groups, Static Multicast groups**
- **IGMP Snooping** V1, 2, 3 et IGMP Querier,
- VLAN support, Port based VLAN, GARP VLAN (GVRP), 802.1Q,
- Support du Spanning Tree Protocol (STP 802.1d, RSTP 802.1w, MSTP 802.1S et PVST+)
- ERPS G.8032v2 (Ethernet Ring Protection Switching)
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Support du routage statique, RIPV2, OSPFv2, OSPFv3, **BGP et IS-IS**
- **IGMP Proxy Multicast Routing function**
- Multicast PIM SM, PIM DM
- Fonctionnalités de filtrage et QoS, ACLs L2, L3 et L4 (IEEE 802.1p, VLAN ID, DSCP, Protocol Type, TCP/UDP port number)
- Support de 802.1x
- Support de RMON, **SNMPv2c, SNMPv3, SSH** et CLI

#### Routeur Cisco ou équivalent :

- Rackable 19"
- Alimentation redondante 220VAC
- 16 ports 10/100/1000Base-T
- 4 ports SFP+ 10G
- 4 ports E1

#### Fonctionnalités minimales :

- Support du routage statique, RIPV2, **OSPFv2, OSPFv3, BGP et IS-IS**
- **IGMP Proxy Multicast Routing function**
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- **GRE (Generic Routing Encapsulation)**
- **Support MPLS, HDLC, CEsOPSN et SAToP**
- **MAC Multicast support, L2 Multicast groups, Static Multicast groups**
- **IGMP Snooping** V1, 2, 3 et IGMP Querier,
- **Multicast PIM SM, PIM DM**
- VLAN support, Port based VLAN, GARP VLAN (GVRP), 802.1Q,
- Support du Spanning Tree Protocol (STP 802.1d, RSTP 802.1w, MSTP 802.1S et PVST+)
- ERPS G.8032v2 (Ethernet Ring Protection Switching)
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Fonctionnalités de filtrage et QoS, ACLs L2, L3 et L4 (IEEE 802.1p, VLAN ID, DSCP, Protocol Type, TCP/UDP port number)
- Support de 802.1x
- Support de RMON, **SNMPv2c, SNMPv3, SSH** et CLI

### 1.10. Locaux de la station radar et Tour

Tous les équipements de la station radar Secondaire MSSR mode S enrichie doivent être installés et abrités moyennant la construction, la fourniture et l'installation des infrastructures suivantes :

- Un Local en dur technique pour abriter les équipements radar et aménagé pour les onduleurs y compris leurs racks batteries ;
- Une tour d'antenne en acier d'une hauteur de 25m y compris fondations ;
- Un radome installé sur le toit de la tour pour abriter l'antenne Radar et les équipements y afférent ;
- Une plateforme en béton (dallage industriel) de 500 m<sup>2</sup> de surface et d'une épaisseur de 20cm ;

**NB :** Le prestataire doit fournir les documents nécessaires à la réception des prestations Génie Civil listés ci-dessous :

- Les plans d'exécution ;
- Les PV du suivi chronologique des intervenants (Laboratoire, BET, Bureau de contrôle) ;
- L'étude ou l'analyse géotechnique du sol par un laboratoire agréé ;
- Les plans Béton Armé visés par un bureau d'étude agréé et approuvé par un bureau de contrôle agréé ;
- Les plans et notes de calcul de la tour d'antenne y compris la prise en compte de l'antenne radar et radome par un bureau d'étude agréé et approuvées par un bureau de contrôle agréé.
- L'attestation ou le certificat de galvanisation des structures métalliques ;
- L'attestation de réception des fonds des fouilles ;
- Les PV de réception du ferrailage (Semelle, amorce poteaux, nœuds, longrine, dallage) et en élévation (poteau, poutre, plancher haut RDCH) ;
- Le rapport de formulation du béton ;
- Le rapport de béton de convenance ;
- Les rapports d'essais d'écrasement de béton pour chaque phase de coulage du béton armé, soit fondation (Semelle, amorce poteaux, longrine, dallage), soit en élévation (poteau, poutre, plancher haut RDCH) ;
- L'attestation de conformité du complexe de l'étanchéité ;
- Les PV de réception du bureau de contrôle ;
- Le rapport d'achèvement des travaux ;
- Les plans de recollements ;

Et ce conformément aux dernières normes et réglementations en vigueur au Royaume du Maroc en matière de travaux de génie civil et infrastructures métalliques.

### 1.11. Locaux de la station radar

Les équipements électroniques du radar (autres que ceux contenus dans le radôme) et les onduleurs doivent être installés dans un environnement sécurisé, étanche et à température contrôlée. Ces équipements électroniques doivent être installés dans un Local technique à bâtir par le soumissionnaire.

- Dimensions externes Longueur 12,00m ; Largeur 4,00m ; Hauteur 3.20m dont 4mx4m pour abriter les onduleurs, 8mx4m pour abriter les équipements radar et salle supervision séparée de cette dernière par un vitrage
- La porte d'accès (2mx1m) doit être constituée d'un seul panneau ouvrant vers l'extérieur, à double face équipé en position fermée d'un joint en caoutchouc pour assurer une parfaite étanchéité à l'eau et à la poussière ;
- La toiture en dalle de béton doit avoir une étanchéité pour faciliter l'écoulement d'eau couvert ;

- Le Local technique doit avoir des séparations entre les locaux abritant les équipements radar, la supervision et les onduleurs.
- Le Local technique doit être équipé de :
  - Un tableau de distribution électrique basse tension équipé de toutes les protections appropriées et d'un ensemble de disjoncteurs pour l'éclairage, les prises de courant, climatiseurs, balises d'obstacle...
  - Une distribution électrique BT interne ondulée et non ondulée ainsi que le réseaux informatiques BF ;
  - Chemins de câble et goulottes ;
  - Eclairage interne sous forme de luminaires équipés de tube à LED à faible consommation ;
  - Quatre climatiseurs Monobloc de 36 000 Btu (chacun) de type Marvaïr ou équivalent, pour les équipements radar, couplés par un contrôleur de température et commande doivent être fournis et installés ;
  - Deux climatiseurs split système de 24 000 Btu chacun de type Carrier ou équivalent pour la partie onduleurs ;
  - Des détecteurs de surchauffe (Baies Radar et Onduleurs) ;
  - Deux détecteurs d'incendie (Baies Radar et Onduleurs) couplés à une sirène externe audible et visuelle à travers une centrale incendie certifiée ;
  - Un détecteur de porte ouverte et un détecteur de présence ;
  - Quatre (04) Extincteurs à CO<sub>2</sub> d'une capacité minimale de 9kg ;
- Les locaux techniques doivent disposer d'un système de détection d'incendie agréé par les autorités locales dont l'alarme est reportée sur le LCMS et sur le RCMS installé au CRCSNA Casablanca.

### Clôture de sécurité

La clôture de sécurité qui entoure « le local technique, la tour d'antenne, la salle de groupe électrogène, le local cellule électrique, l'abri de la citerne à gasoil » sera en panneaux soudés de 2m de hauteur en fil d'acier galvanisé et plastifié avec bavolets doubles inclinés à 45° ou 40° avec plusieurs fils de fer barbelés concertina. L'ensemble est relié par un système de fixations brevetées et inviolables de périmètre de la plateforme et un portail de 4 mètres de long et de 2 mètres de hauteur.

### Locaux existants

Le fournisseur procèdera à la réfection des locaux existants peinture, installation des portes métalliques, et des fenêtres en aluminium.

#### 1.12. Tour d'antenne

L'antenne radar MSSR et le radôme doivent être montés sur une tour fabriquée à partir d'un matériau métallique robuste et durable.

Le titulaire procèdera à l'étude géotechnique de l'emplacement de la nouvelle tour d'antenne, l'étude des fondations en béton armé et l'étude des charges et performances des structures métalliques. Il fournira les plans détaillés et les notes de calculs certifiés par un bureau de contrôle et les caractéristiques des matériaux qu'il compte utiliser pour les fondations et la construction de ladite tour.

- L'élévation de l'antenne radar doit être **à une hauteur de 25 mètres** tout en garantissant que les exigences de performances du système radar MSSR soient respectées et tenir compte du terrain local et des servitudes radioélectriques du site ;

- La tour est considérée comme faisant partie du système radar et ne doit pas compromettre la capacité du système radar à répondre aux exigences opérationnelles ;
- La tour doit avoir une durée de vie d'au moins 20 ans et doit être à l'abri des défaillances structurelles tout en supportant les charges statiques et dynamiques imposées par le système radar et les conditions environnementales ;
- Le titulaire doit tenir compte de la nature géotechnique du terrain dans le calcul et le dimensionnement de la tour et de son installation ;
- La tour doit être conçue, en prenant en compte l'antenne Radar et le radome, de manière à résister aux vents forts, aux séismes éventuels et à d'autres contraintes environnementales ;
- Une structure en treillis métallique et une combinaison de poutres et de montants doivent être utilisées pour assurer la stabilité et la rigidité de la tour ;
- La tour d'antenne, les escaliers, les gardes corps ainsi que les matériaux, vis et écrous utilisés pour monter la tour et pour fixer le radôme à la tour doivent être en acier inoxydable galvanisé à chaud. Ils doivent présenter une très grande résistance à la corrosion ;
- Une plateforme de travail doit être prévue au toit de la tour pour permettre l'entretien et les inspections de l'antenne radar.
- La tour doit permettre l'accès à la plate-forme pour permettre la maintenance de l'antenne et du mécanisme de rotation.
- L'ensemble tour-antenne doit être équipé d'un système de verrouillage de sécurité mécanique et électrique pour empêcher la rotation de l'antenne et la transmission de puissance RF pendant que les activités de maintenance et d'inspection se déroulent sur la plate-forme de l'antenne.
- La trappe d'accès au niveau de la plate-forme doit être suffisamment grande pour permettre au personnel d'accéder en toute sécurité à l'entretien de l'antenne radar et au passage des pièces de rechange. La trappe d'accès doit être verrouillable avec un verrou résistant aux intempéries.
- Un monte-charge de marque professionnelle capable de supporter au minimum le poids d'un moteur avec réducteur doit être monté au-dessus de la plate-forme du toit de la tour ;
- Des escaliers ou des échelles sécurisées doivent être prévus pour permettre l'accès à l'antenne Radar à partir de la plate-forme du toit de la tour.
- La tour doit être équipée d'escaliers en acier à partir du sol pour permettre un accès à la plate-forme au niveau du toit de la tour ou à d'autres zones nécessaires à l'entretien du système radar ;
- La tour doit être équipée de garde-corps de sécurité à toutes les zones accessibles au-dessus du sol ;
- La tour doit être équipée d'une protection contre la foudre et d'une mise à la terre appropriée ;
- La tour doit être équipée d'un éclairage, avec protections électriques adéquates, qui est automatiquement éteint pendant la journée par l'intermédiaire d'une cellule photoélectrique ou d'un autre mécanisme approprié. Tout l'éclairage de la tour doit être de type L.E.D ;
- Un interrupteur d'alimentation situé à la base de la tour doit contrôler les lumières qui éclairent les escaliers de la tour et le niveau de la plate-forme. L'éclairage contrôlé par l'interrupteur doit rester allumé pendant au moins 3 heures à moins d'être éteint par l'interrupteur.
- La tour doit être balisée en rouge et blanc conformément aux recommandations de l'OACI.

- La tour doit être équipée de communications vocales (interphone, téléphone ou système sans fil) entre le niveau de la plate-forme et l'abri.
- La tour doit être équipée des coffrets d'alimentation et de signalisation, de prises électriques et réseau LAN, en matériau résistant à la poussière et aux conditions climatiques et intempéries ;
- La tour doit être équipée d'un système de pompage électrique à huile pour les travaux de maintenance des réducteurs et du piédestal ;

La tour d'antenne doit être construite au sein d'une plate-forme en béton (dallage industriel) qui doit être élargie par la construction d'une extension de **500m<sup>2</sup>** de surface supplémentaire et d'une épaisseur de 20cm.

- La clôture de sécurité qui entoure la plate-forme en béton (**30m x 35m**) sera en panneaux soudés de 2m de hauteur, en fil d'acier galvanisé et plastifié avec bavolets doubles inclinaison à 45° ou 40° avec fils de fer barbelés de type concertina. L'ensemble est relié par un système de fixations sécurisé ;
- Le titulaire procédera au changement du portail de la clôture de sécurité ;

## 2. Energie électrique de la station radar Tan Tan

La station radar sera alimentée en énergie électrique secourue Normal/secours et sera prise sur le jeu de barre et protégée par l'installation d'un nouveau jeu de bars et d'un disjoncteur suffisamment bien calibré au niveau de la salle groupe électrogène pour le départ vers les équipements radar.

La station radar sera alimentée en énergie électrique comme suit :

### 2.1. Poste de transformation

Le prestataire utilisera le poste de transformation existant pour l'alimentation en énergie du nouveau radar.

Le prestataire procédera à l'évaluation des cellules et transformateur par une société agréée par l'ONEE et effectuera les travaux d'entretien nécessaires.

### 2.2. Groupe électrogène

Le prestataire fournira et installera une citerne à Gasoil apparente de (2000) litres.

La citerne à carburant fournie doit être en double paroi métallique, avec revêtement en EPOXY et installée sous abri en dur de 3mx3m avec une hauteur appropriée pour une protection à l'épreuve des éléments de l'environnement.

La citerne doit être munie d'un système de pompes manuelle et électrique et une jauge de mesure de niveau du gasoil. Le transvasement du diesel vers le groupe électrogène doit se faire d'une manière automatique et sans intervention humaine.

La citerne à Gasoil doit être équipée des équipements suivants :

- Système de détection en cas de fuite du liquide avec témoin (alarme sonore et visuelle).
- Jaugeage de niveau.
- Afficheur de niveau.
- Tuyauterie d'aspiration avec crépine et clapet antiretour.
- Limiteur de remplissage.
- Événement pour dégazage.

Le gasoil (2000 Litres) doit être fourni au moment de prononcer la réception provisoire.

Le prestataire procédera à l'évaluation de l'état du groupe électrogène par une société spécialisée et procédera à sa maintenance.

**NB** : L'état de fonctionnement (3 indicateurs au moyen de contacts secs) de la source d'énergie (Normale/transformateur, Secours/groupe électrogène, état groupe électrogène) doit être reporté au niveau du LCMS et aussi du RCMS.

### 2.3. Onduleurs

Toute fourniture électrique nécessaire pour le fonctionnement de la station sera à la charge du prestataire.

La station radar doit être dotée de deux onduleurs Triphasés, online, double conversion, sans transformateur interne, fournissant une alimentation CA régulée et sans coupure pour protéger les équipements Radar MSSR et les autres équipements électroniques sensibles de la station contre les coupures d'électricité.

Les deux onduleurs doivent être de technologie IGBT, ayant une puissance de 40 KVA chacun, de type EATON 93E ou équivalent, d'une autonomie d'au moins trente (30) minutes chacun à pleine charge.

Les deux onduleurs, chacun avec son propre rack de batteries pour une autonomie propre de 30mn à pleine charge, doivent être équipés de tout le matériel et les fonctionnalités nécessaires pour la mise en parallèle, la redondance 1+1 et la synchronisation des sorties triphasées.

Chaque onduleur sera dimensionné pour fournir 40KVA et doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Technologie : Onduleur On-Line double conversion, sans transformateur interne, IGBT ;
- Système de mise en parallèle (redondance 1+1) et synchronisation des phases en sorties.
- Les onduleurs doivent être protégés en amont et aval au moyen de disjoncteurs différentiels bien calibrés et disposer de protection interne antiretour de courant.
- Les onduleurs doivent être équipés d'un module réseau Ethernet (Web et SNMP) pour la télégestion et la supervision avancée au moyen d'un serveur WEB intégré et aussi à travers les requêtes SNMP à partir du LCMS et du RCMS ;
- La signalisation des alarmes, au moyen de contacts secs et aussi à travers SNMP/Ethernet, doivent être visualisées localement sur le LCMS et à distance au niveau du RCMS ;
- By-pass : By-pass interne (automatique et manuel) et tableau électrique de bypass externe ;

#### Entrée

- Tension nominale d'entrée : 380V, 400V ou 415V
- Fréquence de fonctionnement : 50/60Hz (40 à 72 Hz)
- Câble d'entrée : 4 fils (3 Ph + Neutre)
- Facteur de puissance d'entrée : 0,99 minimum
- Surintensité : 6 kV OC, 3 kA SC selon CEI 8014
- Taux de distorsion harmonique du courant d'entrée : THDi ≤5% à pleine charge
- Protection d'entrée : disjoncteur 3 pôles

#### Sortie

- Puissance de sortie : 36 KW/ 40 kVA
- Rendement : jusqu'à 98 % en mode haut rendement, Jusqu'à 94 % en mode double conversion
- Tension nominale de sortie (3 phases) : configurable 380V, 400V ou 415V

- Régulation de la tension de sortie :  $\pm 1$  % statique ,  $< 5$  % dynamique sur variation de charge résistive à 100 %, temps de réponse  $< 20$  ms
- Variation de la tension de sortie :  $\pm 1\%$  (de 10% à 100% de la charge)
- Fréquence de Sortie (Sync à secteur) : 50 Hz – Programmable /-0,5/1/2/4/6/8%
- Régulation de la fréquence : 0,1 Hz non asservi
- Contenu harmonique de la tension de sortie :  $< 2\%$  THD (charge linéaire),  $< 5\%$  THD (charge non linéaire)
- Capacité de surcharge :
  - $\leq 110\%$  pendant 60 min
  - $\leq 125\%$  pendant 10 min
  - $\leq 150\%$  pendant 1 min
  - $\geq 150\%$  pendant 500 ms
- Bypass interne : Oui

### Batteries

➤ Type de batterie : étanches et sans entretien logées dans un Rack indépendant. Le titulaire doit procéder aux changements des éléments batteries défectueux durant la période de garantie.

### Communication et gestion

- Modules/Interfaces équipées : WEB, SNMP/Ethernet, Entrées d'alarmes, Sorties d'alarmes ;
- Panneau de contrôle : afficheur LCD Multifonction avec touches de contrôle.

## 3. Equipements annexes de la station radar Tan Tan

### 3.1. Eclairage de la tour d'antenne

L'éclairage de la tour d'antenne radar doit être assuré par des projecteurs LED dont la puissance et la position seront définies en commun accord avec le maître d'ouvrage.

- La tour doit être équipée d'un éclairage, avec protections électriques adéquates, qui est automatiquement éteint pendant la journée par l'intermédiaire d'une cellule photoélectrique ou d'un autre mécanisme approprié. Tout l'éclairage de la tour doit être de type L.E.D ;
- Un interrupteur d'alimentation situé à la base de la tour doit contrôler les lumières qui éclairent les escaliers de la tour et le niveau de la plate-forme. L'éclairage contrôlé par l'interrupteur doit rester allumé pendant au moins 3 heures à moins d'être éteint par l'interrupteur.

### 3.2. Climatisation

Le Local technique doit disposer de :

- Quatre (04) climatiseurs Monobloc de type Marvair ou équivalent pour une puissance totale de 144000 Btu, pour la salle d'équipements radar ;
  - Les quatre unités climatiseurs Monobloc doivent fonctionner en alternance séquentielle tout en assurant la redondance de l'ensemble et coordonnées par un système de contrôle de température de la salle radar avec surveillance mutuelle des unités entre elles ;
  - Chaque unité Monobloc doit disposer de son propre panneau de commande et de supervision filaire ;
  - Chaque unité Monobloc doit être équipée d'un module de Gestion Technique Centralisée (GTC) pour la supervision, la configuration et le contrôle. Le module GTC y compris interface logiciel de supervision doit être connecté et intégré, au réseau IP/Ethernet de la station radar ;
- Deux (02) climatiseurs split système de type Carrier ou équivalent de 24 000 Btu chacun, pour le local onduleurs ;

- Chaque climatiseur split-système doit disposer de son propre panneau de commande filaire ou sans-fil ;
- Tous les climatiseurs doivent fonctionner à des réfrigérant obligatoirement respectueux de l'environnement ;
- Tous les climatiseurs doivent redémarrer automatiquement suite à une brève coupure secteur ;
- Les climatiseurs Monobloc doivent rapporter les alarmes sur leur état de fonctionnement au LCMS et au RCMS.

### 3.3. Détection incendie

Le local des moteurs d'antenne, le Local technique radar et le local onduleur doivent disposer d'un système de détection incendie dédié avec alarme sonore.

- Des détecteurs de surchauffe (Local des moteurs sous radôme, Baies Radar et Onduleurs) doivent être installés ;
- Des détecteurs d'incendie doivent être installés à la bonne hauteur dans le radome pour la détection incendie au local des moteurs ;
- Deux détecteurs d'incendie (Baies Radar et Onduleurs) couplé à une sirène externe audible et visuelle à travers une centrale incendie certifiée ;
- Toutes les alarmes de surchauffe et incendie doivent être reportées sur LCMS et sur RCMS.

Le prestataire procédera à la fourniture de Quatre (04) Extincteurs dont 2 à Poudre ABC et 02 à CO2

#### Extincteur Poudre ABC :

- A pression auxiliaire
- Poudre ABC, de 9 kg
- Avec tuyau et soufflette à prise ergonomique d'un minimum de 80cm
- Poignée de percussion avec habillage ergonomique
- Goupille de sécurité et scellé évitant tout déclenchement intempestif
- Tube de détassage avec membrane anti-retour
- Conforme à la Norme NF EN 3

#### Extincteur (Co2):

- CO2 Corps en aluminium de 9 à 10 kg à pression permanente prêt à l'emploi
- Robinet haute pression avec levier de commande
- Goupille de sécurité et un scellé évitant tout déclenchement intempestif
- Opercule de sécurité garantit tout risque de surpression.
- Flexible armé, perche et embout conique, d'une longueur totale minimum de 100cm
- Conforme à la Norme NF EN 3

### 3.4. Système d'intrusion

Le Local technique, le local du groupe électrogène, et le local d'énergie doivent être dotés de système d'intrusion (indépendant de la détection incendie) comprenant des détecteurs d'ouverture de portes et des capteurs de présence (volumétriques ou infrarouge) dont les alarmes doivent être reportées sur le CMS et sur RCMS.

### 3.5. Mobilier technique

Le titulaire fournira des consoles de supervision adéquates pour tous les équipements informatiques (avec les supports d'écrans et unité centrale) au niveau du site radar et au niveau du CRCSNA Casablanca ainsi que six (06) fauteuils ergonomiques (avec maintien lombaire, appui-tête, accoudoirs relevables).

La fourniture doit répondre aux normes de qualité concernant les positions de travail des salles de supervision.

Le titulaire fournira deux (02) armoires métalliques de dimensions suffisantes pour le rangement des pièces de rechange.

#### 4. Radôme

Un radôme doit être fourni, monté et installé pour abriter et protéger l'antenne MSSR, la plateforme au toit de la tour et tous les équipements électroniques et électriques de l'unité d'antenne.

Le Radôme doit être du type Sandwich, conçu spécifiquement pour la protection d'une antenne radar MSSR.

La conception du radome doit réduire au maximum le nombre et les types de panneaux, de manière à avoir des panneaux de mêmes types et interchangeables.

Il doit être possible de retirer et d'insérer n'importe quel panneau du radôme en toute sécurité et facilement depuis l'intérieur du radôme.

La taille des panneaux doit être de sorte qu'elles répondent aux besoins de transport, du montage et des performances électromagnétiques.

Le Radome de type sandwich, doit avoir les dimensions nécessaires pour couvrir l'antenne radar MSSR :

- Radome Troncation  $\geq 83\%$  ;
- Diamètre sphérique externe  $\geq 9.8\text{m}$  ;
- Hauteur externe  $\geq 8.1\text{m}$  ;
- Hauteur par rapport au centre  $\geq 3.2\text{m}$  ;
- Diamètre externe de la base  $\geq 7.3\text{m}$  ;

#### Spécifications radioélectriques

Les spécifications radioélectriques citées ci-après seront testées avant et après l'installation du radôme par les électroniciens de l'ONDA.

- Performances optimisées dans la bande de fréquences entre 1GHz et 2GHz ;
- Puissance transmise :  $\geq 98.5\%$  du total ;
- Puissance réfléchi :  $\leq 0.7\%$  du total ;
- T.O.S (VSWR) :  $< 1.1\%$  ;
- Puissance absorbée :  $\leq 0.8\%$  du total ;
- Perte de transmission à travers le Radôme :  $\leq 0.15\text{dB}$  ;
- Variation de faisceau pour 1030 -1090 Mhz :  $\leq 1.2\%$  ;

#### Conditions climatiques :

- Température :  $-50^{\circ}\text{C}$  à  $+70^{\circ}\text{C}$  ;
- Vent :  $\geq 180\text{Km/h}$  ;
- Pression : doit répondre à la pression maximale pouvant régner dans la zone ;
- Précipitation : Le radôme doit supporter les impacts de grêlons de 30mm de diamètre à une vitesse de 25 m/s ;
- Rayons U-V : les caractéristiques du radôme ne doivent pas changer sous l'influence des rayons Ultra-violets ;
- Sable et saleté : application des spécifications des normes MIL-STD-810 méthodes 510.4 ;
- Moisissures : le revêtement du radôme doit éviter la fixation des moisissures sur sa surface ;
- Comportement/feu : les panneaux doivent éviter la propagation du feu ainsi que le dégagement des gaz toxiques ;
- Durée de vie :  $\geq 20\text{ans}$  ;

#### Supports de fixation du radôme

Tous les matériaux, vis et écrous utilisés pour fixer le radôme à la tour métallique doivent être en acier inoxydable galvanisé à chaud de class 8.8. Ils doivent présenter une très grande résistance à la corrosion.

Tous les matériaux (y compris tous les accessoires) doivent être galvanisés à chaud, la galvanisation doit répondre aux normes NF EN ISO 1461, NF EN ISO 1473 et NF A 35-503. Un certificat de galvanisation doit être fourni avant l'installation des supports.

### **Aération du Radôme :**

Le radôme doit être équipé d'un système de ventilateurs aspirateurs à sa base et une ouverture d'extraction au zénith du radôme capable d'assurer une meilleure circulation d'air à l'intérieur de son volume sans augmentation de la pression intérieure.

Toutes les ouvertures ou ouvertures de ventilation doivent être protégés par un écran approprié afin d'éviter les risques d'infiltration de la pluie, des oiseaux, des insectes et de la poussière dans le radôme.

### **Eclairage intérieur :**

Le radôme doit être équipé d'un éclairage intérieur composé de quatre projecteurs à LED étanches de type Philips ou équivalent :

- Conformés EN 9227, EN 61547, IP66 et IK08 ;
- Puissance (chacun) : ~80W, ~9200 lumens
- Température de couleur : 4000K

Chaque projecteur doit être fixé à la base du radôme à l'aide de boulons de fixation et d'une plaque métallique appropriée.

La répartition des projecteurs doit permettre un éclairage uniforme de l'intérieur du radôme. Les projecteurs doivent être allumés et éteints manuellement à l'aide du tableau de distribution électrique du radôme.

Le radôme doit être fourni avec le jeu approprié de câbles d'alimentation, de gaines, de clips, etc. afin de connecter les accessoires requis au tableau de distribution.

Un tableau de distribution électrique propre au Radome doit être fourni et installé par le titulaire afin d'activer/désactiver indépendamment les accessoires électriques/électroniques. Le tableau de distribution doit être équipé de disjoncteurs différentiels (à réarmement manuel) et d'une prise électrique de type Shuko.

Les coffrets d'alimentation et de signalisation doivent être en matériaux résistants aux conditions climatiques et intempéries

### **Balisage nocturne du radôme :**

Deux balises LED rouges conformes à l'annexe 14 de l'OACI, avec cellule photoélectrique intégrée, doivent être installées au sommet du radôme sur une plaque métallique appropriée.

La technologie LED doit permettre une durée de vie de plus de 10 années.

Les lampes doivent être protégées, alimentées ou éteintes manuellement au moyen du tableau de distribution électrique du radôme.

L'échelle interne et la trappe au zénith doivent permettre d'accéder aux balises pour les opérations de maintenance.

### **Système parafoudre :**

Le radôme doit avoir un système de protection parafoudre installé au zénith du radôme et relié à une terre isolée pour la tour d'antenne.

Le système parafoudre doit être muni d'un dispositif d'avance à l'amorçage (PDA).

Le radôme doit avoir à son sommet un socle métallique résistant, sur lequel est fixé le dispositif parafoudre.

Le système parafoudre doit avoir les spécifications minimales suivantes :

- Le dispositif parafoudre doit être de technologie Avance à l'amorçage (PDA/ESE) ;
- Un courant de décharge maximal admissible [10/350] de 200 kA
- Un temps d'émission de 45 µs, assurant un niveau de protection LPL 1 avec un rayon de protection Rp de 25 mètres minimums.
- Les conducteurs d'évacuation de la foudre (descente doublée) doivent être en cuivre circulaire de section minimale de 50mm<sup>2</sup> et installés le long de la paroi intérieure du radôme, du zénith à la base du radôme, au moyen de clips appropriés.
- Une platine circulaire de conducteurs en cuivre (section 50 mm<sup>2</sup>) doit être installée à la base du radôme pour l'égalisation du potentiel. Le cercle de base doit être connecté au système de mise à la terre de la tour d'antenne par le titulaire.

**Eléments auxiliaires de maintenance :**

Le radôme doit être équipé de :

- Une trappe de maintenance au zénith du radôme, de dimensions minimales 500x500mm et renforcée pour l'accrochage d'une échelle de maintenance ;
- Une échelle de maintenance en aluminium pliable pour accéder à la trappe au zénith du radôme lors des opérations de maintenance.
- Un système de sécurité, conforme EN 795, constitué de deux points d'ancrage externes doit être fourni pour les opérations de maintenance au sommet du radôme ;
- Deux jeux d'accessoires (cordes avec mousquetons, casques, gants et accessoires de suspensions) pour effectuer la maintenance en toute sécurité.

**ARTICLE 20 : DEFINITION DES PRIX**

Les prix sont définis conformément aux dispositions de l'article 53 du CCAAGT.

**Fournitures :**

**Prix n° 1 : Equipements de la station radar Tan Tan**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 2 : Energie de la station radar Tan Tan**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 3 : Equipements annexes de la station radar Tan Tan**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 4 : Radome**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 5 : Lot de pièces de rechanges**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif ci-après :

Le prestataire fournira un lot de pièces de rechange composé de :

Module	Quantité
--------	----------

Alimentation : tous les types des cartes d'alimentation constituant le radar MSSR doivent être fournis dans le lot de pièces de rechanges (au moins une carte de chaque type)	1 lot
Module amplificateur de puissance OMNI	1
Module amplificateur de puissance SOMME	1
Module Modulateur	1
Module RX	1
Module interface TX/RX	1
Module oscillateur	1
Cartes CPU	1
RF Transfert Switch	1
Processeur mono radar	1
Serveurs traitement mono radar	1
Station CMS	1
Station de visualisation d'enregistrement et de rejoue des données radar	1
Horloge GPS avec antenne	1
Routeur Cisco ou équivalent	1
Switch Cisco niveau 3 ou équivalent	1
Fan tray	1
Fusible et lampe de signalisation	1 Lot
Clutch (si disponible dans le design)	1
Encodeur	1
Ensemble moteur réducteur	1
Module récepteur ADS-B (selon la configuration proposée)	1
Joint tournant	1
Fréquencemètre Numérique KEYSIGHT 53150A ou équivalent	1

  

<b>Radôme</b>	Panneaux (Un panneau de chaque format)	1
	Carte électronique de commande balisage	1
	Lot de fibre	1 lot

NB : le prestataire doit fournir les cartes non demandées dans la liste des pièces de rechange et qui tomberont souvent en panne pendant l'installation ou pendant la période de garantie.

#### **PRESTATIONS DE SERVICE :**

##### **Prix n° 5 : Travaux d'installation et mise en service de la station radar Tan Tan**

Prix payé au forfait selon le descriptif ci-après :

Le prestataire est tenu d'effectuer les travaux suivants :

#### **1. Installation radar**

Le prestataire doit démonter les équipements de l'ancien radar, installer et raccorder le système de détection radar secondaire et tous les équipements y afférents (Détection + Traitement + moyens de transmission de données + Synchronisation + Enregistrement + Télésurveillance + Climatisation + Détection incendie) dans le local technique à bâtir

#### **Raccordements électriques**

Le prestataire doit :

- Fournir et installer toutes les fournitures ;

- Réaliser tous les raccordements électriques y compris la fourniture des câbles BT nécessaires à la mise en service de la station radar ;

## 2. Local en dur

Le prestataire doit bâtir un Local technique en dur pour abriter les équipements objet du présent Marché.

## 3. Local Poste de transformation

Le prestataire utilisera le poste de transformation existant après sa remise en état (peinture et étanchéité).

## 4. TRAITEMENT DE LA TOUR :

Le prestataire procédera à la réalisation **d'une tour de 25 m** en métal galvanisé sur le site radar.

Elle doit être entièrement traitée et peinte y compris les accessoires (boulons, écrous, cornières, échelle, etc) pour être résistante à la corrosion.

Cette tour, subira trois couches de revêtements en peinture conforme à la norme NM ISO 12944-2 et 6 :

Deux couches de peinture en atelier :

- Une couche primaire à base d'époxy type inter Gard 269 ou équivalent
- Une couche intermédiaire à base d'époxy type inter Gard 269 ou équivalent
- Une couche de finition sur site à base polyuréthane ayant un délai de recouvrement prolongé, offrant une excellente durabilité. de type Interthane 990 ou équivalent

NB : le prestataire doit fournir une note de calcul et un certificat de stabilité délivrés par un bureau d'étude.

## 5. ACCESSOIRES DE LA TOUR :

La tour sera munie des accessoires suivants :

- Un chemin de câbles vertical installé le long de la tour permettant l'acheminement de l'ensemble de câble.
- Un chemin de câble horizontal de longueur appropriée capoté pouvant supporter l'ensemble des câbles.
- Un paratonnerre à tête d'amorçage ;
- Une bande de cuivre étamé de 30 x2 mm pour relier le paratonnerre à la terre.
- Un système de balisage à LED avec cellule photoélectrique

## 6. SYSTEME DE BALISAGE NOCTURNE :

Le système de balisage nocturne de la tour sera réalisé conformément aux normes OACI et sera composé de :

- Deux feux de balisage de conception mécanique robuste installés au sommet du radôme ;
- Câble d'alimentation blindé 3x2.5mm<sup>2</sup> ;

Le système proposé est de type LED ayant les spécifications suivantes :

- Technologie LED;
- Couleur rouge ;
- Les lumières à faible intensité 10 cd ;
- Longue durée de vie plus de 10 ans de temps de fonctionnement sans entretien ;
- Faible consommation d'énergie 4-7 W ;
- Puissance d'entrée constante par PFC active ;
- Cellule photosensible (capteur jour/nuit) intégré
- Auto surveillance intégrée ;
- Angle de rayonnement : 0...10° vertical et 360° horizontal ;
- Protection contre les surtensions : la connexion doit être protégée par la mise en place d'un disjoncteur (courbe en C : C6A ou C10A) ;
- Corps en aluminium de qualité marine anodisé avec protection IP65,
- Acier inox résistant aux acides.
- Les verres doivent être adaptés à un usage offshore.
- Encombrement minimal ;
- Température de fonctionnement : -40°C à +55°C.

Le câble d'alimentation utilisé doit être de type U1000R VFV 3x2.5 mm<sup>2</sup>, rigide blindé avec GND conçu pour résister aux UV et aux intempéries.

## 7. PARAFoudre :

Le dispositif de protection contre la foudre, installé au sommet du radôme, sera destiné à protéger le site contre les impacts de foudre direct.

Le système parafoudre doit avoir les spécifications minimales suivantes :

- Le dispositif parafoudre doit être de technologie Avance à l'amorçage (PDA/ESE) ;
- Un courant de décharge maximal admissible [10/350] de 200 kA
- Un temps d'émission de 45 µs, assurant un niveau de protection LPL 1 avec un rayon de protection R<sub>p</sub> de 25 mètres minimums.
- Les conducteurs d'évacuation de la foudre (descente doublée) doivent être en cuivre circulaire de section minimale de 50mm<sup>2</sup> et installés le long de la paroi intérieure du radôme, du zénith à la base du radôme, au moyen de clips appropriés.
- Une platine circulaire de conducteurs en cuivre (section 50 mm<sup>2</sup>) doit être installée à la base du radôme pour l'égalisation du potentiel. Le cercle de base doit être connecté au système de mise à la terre de la tour d'antenne par le titulaire.

## 8. MISE A LA TERRE :

Le prestataire procédera à la réalisation d'un puit de terre qui sera dédié à la mise à la terre de tous les équipements.

## **ARTICLE 21 : SECURITE DES SYSTEMES**

Le prestataire doit tenir compte des interconnexions avec les réseaux de communications et devra fournir, installer et configurer tout équipement nécessaire permettant la protection contre toute éventuelle cyberattaque, entre autres des switches, routeurs et firewalls afin de protéger le système selon les normes en vigueur notamment ED202A, ED204 ...etc.

## **ARTICLE 22 : DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS**

### **DOCUMENTATION**

Le prestataire fournira en Trois (03) exemplaires une documentation de préférence en langue française (le cas échéant en anglais) pour les équipements fournis. La documentation technique fournie comprendra :

- Manuel système des différents équipements incluant les caractéristiques techniques, description détaillée, schéma synoptique et électrique, description des paramètres opérationnels...
- Procédures de maintenance correctives et préventives.
- Schéma de câblage et identification des câbles.
- Manuel de maintenance et d'exploitation.
- Procédures d'installation et de configuration de tous les logiciels et applications utilisés dans les différentes parties des systèmes installés.
- La documentation technique doit être obligatoirement sous formats papier et électronique.

### **LOGICIELS**

Les systèmes d'exploitation, les logiciels d'exploitation, de configuration et de supervision de tous les équipements objet du marché doivent être fournis avec licences et les CD d'installation.

Le prestataire fournira tous les outils logiciels nécessaires à l'alignement et la calibration du système radar mode S. (exemple calibration de la table OBA).

Le prestataire fournira tous les outils logiciels nécessaires au diagnostic avancé de tous les composants hardwares et software du système radar mode S

La mise à jour des logiciels doit être effectuée via Ethernet ou USB.

### **Formations**

#### **1. FORMATION de base :**

Le prestataire établira un programme de formation avancée relatif à la réalisation des tâches de maintenance préventives et correctives. Ce programme de formation permettra au stagiaire d'avoir des connaissances approfondies et assez poussées sur le fonctionnement et la configuration des différents modules hardware et software du système radar, une maîtrise de toutes les procédures de calibration et d'alignement du système radar et une bonne compréhension des procédures de diagnostic des défaillances d'origine matérielles ou

logicielles. Ce programme de formation se déroulera en **deux sessions** au profit de Quatorze **(14)** électroniciens de la sécurité aérienne (CRCSNA et aéroports Oujda et Marrakech).

La durée de formation doit être **trois (03) semaines par session** pour le radar secondaire et **d'une (01) semaine par session** pour le système CMS, RMM et traitement mono-radar.

Pour les systèmes d'entraînements d'antenne, le prestataire dispensera une formation de cinq (05) jours ouvrables au profit de deux (02) électromécaniciens.

Le programme et le planning final de ces formations sera traitée en commun accord entre l'ONDA et le prestataire.

Le programme de ces formations doit être détaillé et communiqué à l'ONDA 30 jours avant lesdites formations tout en précisant entre autres la masse horaire, les modules théoriques et de la pratique. La formation se déroulera en langue française ou anglaise.

Le prestataire s'engage à assurer la bonne exécution du plan de formation qui sera arrêté en commun accord avec l'ONDA. Les formations devront être assurées par des formateurs hautement qualifiés et certifiés par le constructeur en matière de radar. Un support pédagogique sera fourni aux formateurs afin de leur permettre de décliner cette formation au profit des électroniciens radar et des électromécaniciens.

### **OBJECTIF DE LA FORMATION**

L'objectif de la formation est de permettre aux électroniciens de la sécurité aérienne désignés d'être en mesure d'installer, de configurer, de calibrer, de mettre en service et d'entretenir les équipements du système radar.

Les électroniciens de la sécurité aérienne devraient assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des équipements radar ;
- La description technique détaillée de l'architecture des équipements ;
- Les procédures de câblage et d'installation des équipements ;
- Les procédures de mise en service et de test des équipements ;
- Les procédures des maintenances préventives et correctives de tous les équipements ;
- Les procédures d'alignement des modules ;
- Les procédures des différents tests des équipements « modules d'émission, de réceptions, ... »;
- La procédure d'installation et de configuration du logiciel CMS/RCMS
- La procédure d'installation et de configuration du logiciel de visualisation et d'enregistrement des données Radar ;

Les bénéficiaires de la formation électromécanique devraient assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des systèmes d'entraînement d'antennes,
- La réalisation des actions d'entretien moteur et réducteur ainsi que le changement des arrêts d'huile et des roulements
- Les procédures de la maintenance préventive et corrective du système d'entraînement.

**À la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux participants des « Certificats de stage ».**

## **2. FORMATION COMPLEMENTAIRE :**

Le prestataire dispensera une formation avancée sur site en deux sessions d'une durée de **quinze (15) jours ouvrables** par session aux profits des électroniciens de la sécurité aérienne.

La formation consistera sur les procédures de maintenances, de configuration, de calibration et d'optimisation des systèmes de surveillance et traitement mono-radar.

Pendant la formation, le prestataire mettra à la disposition des Électroniciens de la sécurité aérienne. Tous les outils pédagogiques de formation permettant la compréhension des cours théoriques et pratiques, et notamment les stations de travaux, supports (notices pour stagiaires), appareillage et logiciels de mesure et outils pédagogiques.

Une documentation sera remise à chaque électronicien.

L'objectif de la formation est de permettre aux Électroniciens d'assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des équipements,
- Schéma synoptique et de câblage,
- Les procédures de la maintenance préventive et corrective et la calibration.

Ces procédures doivent être fournies aux Électroniciens de la sécurité aérienne lors du stage et doivent faire partie des documents livrés avec les équipements.

Les Électroniciens de la sécurité aérienne désignés pour cette formation auront le droit d'assister à toutes les étapes d'installation, d'intégration, de configuration, et de mise en service des équipements.

Le programme de ces formations doit être détaillé et communiqué à l'ONDA pour validation 30 jours avant le début desdites formations tout en précisant entre autres la masse horaire, les modules théoriques et pratiques, ainsi que les outils d'évaluation.

**À la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux participants des « Certificats de stage ».**

### CHAPITRE 3 : CLAUSES TECHNIQUES – 1<sup>ère</sup> Tranche conditionnelle-

**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 01 : MAITRE D'ŒUVRE

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

#### ARTICLE 02 : CONSISTANCE DU MARCHÉ

La présente tranche du marché consiste en la fourniture, l'installation, et la mise en service de stations de réception de données pseudo radar ADS-B, comme suit :

- **Une Station ADS-B à l'aéroport de NADOR El Aroui**
- **Une Station ADS-B à l'aéroport de ESSAOUIRA Mogador**

Chaque station sera composée de :

- Deux systèmes ADS B, chacun est composé de :
  - Une antenne de réception
  - Un Récepteur ADS-B
  - Une unité de traitement
  - Un récepteur de temps GPS avec antenne
  - Un moniteur de site
- Deux positions de visualisation des données ADS-B :
  - Une installée au niveau de la vigie ;
  - Une installée au niveau de la salle technique de la tour ;
- Une position de contrôle et de monitoring locale CMS ;
- Deux Routeurs ;
- Deux onduleurs ;
- Un PC portable pour la configuration et la gestion des équipements ADS et des routeurs ;

Au niveau du Centre Régional de Contrôle de la Sécurité de la Navigation Aérienne CRCNSA de Casablanca, le prestataire fournira **une position de visualisation des données ADS-B et une position de contrôle et de monitoring à distance pour l'ensemble des stations de réception ADS-B**. Ces deux positions seront connectées avec les stations distantes des deux aéroports via le réseau IP National existant.

L'équipement doit être modulaire, permettant un contrôle local et distant (via le BITE) de chacun des modules et leur remplacement en cas de panne. L'unité de réception ADS-B sera alimentée avec deux sources d'alimentation afin d'assurer un service continu pour l'ensemble de l'équipement.

**a) Station ADS-B**

Deux (2) systèmes travaillant en mode (normal/secours) pour la réception des messages ADS-B.

Les données pseudos-radar traitées seront transmises via des routeurs vers une station de visualisation qui sera installée à la vigie de la tour de l'aéroport ainsi que vers les CRCNSA de Casablanca pour être intégrées au niveau du système AMS de gestion de l'espace aérien.

**b) Récepteurs GPS**

Le signal d'horloge de synchronisation du site sera fourni par un système de réception GPS redondant.

**c) CMS (Control and Monitoring System)**

Les stations ADS doivent être configurées et contrôlées localement via les positions CMS installées aux aéroports et à distance à travers la position RCMS du CRCNSA de Casablanca.

La transmission des données de contrôle des équipements ADS-B vers le CRCNSA Casablanca sera réalisée via le réseau IP National existant.

**d) Onduleur**

Chaque station de réception ADS-B sera alimentée par deux onduleurs ayant une autonomie d'au moins trente (30) minutes chacun en pleine charge. Les deux onduleurs seront supervisés à distance.

**e) Mobilier technique**

Supports adéquats (tables, fauteuils) pour tous les équipements informatiques fournis

**ARTICLE 03 : 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 04 : 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 05 : NORMES**

Les fournitures livrées en exécution de la présente tranche du marché doivent être conformes aux normes Marocaines ou autres normes applicables au Maroc en vertu d'accords internationaux fixées aux prescriptions et spécifications techniques de la présente tranche du marché ou à des normes internationales en cas d'absence desdites normes.

## **ARTICLE 06 : 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 défektivité 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 07 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE REGIONAL DE CONTROLE DE LA SECURITE AERIENNE CASABLANCA**

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

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 08 : 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'état 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 09 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION**

Le délai d'exécution de la présente tranche du présent marché est fixé à **douze (12) mois** à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations y afférentes.

La notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations aura lieu avant la fin de la **1ère année** qui suit l'année d'engagement de la **tranche ferme** du présent marché

Les équipements seront livrés et installés aux **aéroports ESSAOUIRA Mogador et NADOR El Aroui et au Centre Régional de Contrôle de la Sécurité de la Navigation Aérienne (CRCSNA) de Casablanca.**

**ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD**

A défaut par le prestataire d'avoir exécuté à temps le marché ou d'avoir respecté tout planning ou délai prévu par la présente tranche du marché, il lui sera appliqué sans préjudice de l'application des mesures prévues par les articles 79 et 80 du C.C.A.G.T, une pénalité de **cinq pour mille (5 ‰)** du montant initial de la présente tranche du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux par jour de retard.

**1-En cas de retard dans l'exécution des travaux :** Par application de l'article 65 du C.C.A.G.T la pénalité est plafonnée à **huit pour Cent (8 %)** du montant initial de la présente tranche 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 C.C.A.G.T.

**2-En cas de retard dans la remise des documents ou rapports ou pour défaut de réalisation de certaines de ses obligations :** Par application de l'article 66 du C.C.A.G.T la pénalité est plafonnée à **deux pour Cent (2 %)** du montant initial de la présente tranche 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 11 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE**

**a) Cautionnement :** Le cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial de la présente tranche 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 contenir la mention « à première demande de l'ONDA » et être émises par un organisme marocain agréé.**

## ARTICLE 12 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS

### a. Réception des équipements sur site :

Tous les équipements et leurs accessoires seront livrés sur les sites d'installation. La réception sur chaque 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.

A la date de réception sur site, La propriété des équipements est transférée à l'ONDA conformément au 5ème paragraphe de l'article 64 du C.C.A.G.T.

### b. Réception Provisoire :

La réception provisoire de la présente tranche 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,
- Formation des ATSEP.
- Remise des copies de tous les logiciels et système d'exploitation utilisées dans la présente tranche du Marché ;
- Remise de la documentation technique dont le plan de recollement,

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 et éventuelles mises à jour, un plan détaillé des tests d'acceptance sur site (SAT) avant leur début.

Le SAT commencera après la fin des installations des équipements et leur mise en service.

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.

### c. Réception définitive :

La réception définitive de la présente tranche 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 13 : DELAI ET NATURE DE GARANTIE

Le délai de garantie de la présente tranche 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 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX

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

## ARTICLE 15 : MODE DE PAIEMENT

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

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, déduction faite des droits et taxes et autres frais payés par l'ONDA conformément à l'article « droits et taxes » du chapitre 1 du présent marché, le cas échéant.

**Par dérogation aux dispositions du paragraphe 5 de l'article 64 du CCAG-T, les fournitures ayant donné lieu à paiement d'acomptes deviennent la propriété du maître d'ouvrage. Par conséquent, le prestataire ne peut les enlever des sites de livraison sans avoir, au préalable, obtenu l'autorisation écrite du maître d'ouvrage et remboursé les acomptes perçus à leur sujet**

- ❖ 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.

### Les paiements partiels sont autorisés

Le paiement des sommes dues est effectué dans un délai maximum de quatre-vingt-dix jours (90) à compter de la date de réception des prestations demandées sur présentation de factures en cinq exemplaires.

## ARTICLE 16 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE

Le prestataire doit fournir et installer tous les équipements nécessaires à la mise en place d'une couverture pseudo-radar au niveau des aéroports précités.

Toutes les fournitures nécessaires à cette implémentation seront à la charge du prestataire.

Le prestataire est responsable des travaux de préparation tels que :

- La prospection du site d'installation nécessaire à la préparation des dessins et plans appropriés des sites d'implantations
- La préparation des schémas, plans de travail, autres dessins nécessaires, registre de rapports, etc. ;
- Le Respect du plan d'adressage du réseau IP National ;
- La participation aux réunions techniques ou de coordinations nécessaires régulières pendant la période de l'installation ;
- L'approvisionnement et la location des équipements pour l'accomplissement des travaux, les équipements de soutien, les appareils de communication nécessaires et les outils spéciaux ;
- Les frais, démarches et autorisations occasionnés par l'implémentation du service ;
- La mobilisation du personnel et des équipements, y compris les permis nécessaires pour le personnel ;

Le prestataire est tenu également de :

- Assurer en totalité et sous sa responsabilité, la fourniture, l'installation et les tests du système de surveillance pseudo-radar, des antennes et des moyens de transmission des données pseudo-radar et tous les autres travaux de quelque nature qu'ils soient ainsi que la mise en place et la configuration des équipements qui s'y rattachent ;
- Faire un étiquetage de tous les équipements et câbles installés, et fournir à l'ONDA le document correspondant ;
- Réaliser tous les travaux de raccordement électrique et de distribution à partir de l'alimentation ainsi que la mise à la terre des équipements ;
- Prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité de service des équipements opérationnels lors de l'exécution des prestations objet du présent cahier des charges ;
- Fournir un plan de récolement à la fin des travaux.

Les travaux se feront sous le contrôle du service technique local. De ce fait, le prestataire est tenu de se conformer aux normes de sûreté et de sécurité en vigueur aux aéroports précités.

En effectuant les travaux, l'entrepreneur est soumis à la responsabilité de toute l'équipe du projet et de l'environnement de travail en matière de Sûreté, Sécurité, Ordre, Hygiène et l'assainissement et tout dommage infligé à cause de ce travail.

D'autres travaux qui n'ont pas été spécifiquement décrites dans le présent cahier des charges, mais qui font partie intégrante de l'ensemble, seront effectués dans les règles de l'art par l'entrepreneur en conformité avec les meilleures pratiques de l'industrie.

#### **ARTICLE 17 : 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 ;
- Les plannings et les programmes des formations ;
- Les plans d'intégration des équipements ;
- Les notices et/ou la documentation technique sur support électronique ;
- Les rapports de vérification des équipements ;
- La déclaration ou le certificat de conformité des équipements ;
- La déclaration d'aptitude à l'emploi des équipements ;
- Le plan de recollement.

#### **ARTICLE 18 : EXIGENCES ET NORMES ET REFERENTIELS**

Les exigences et les référentiels applicables pour les équipements demandés sont à titre indicatif. Les dispositions des derniers amendements doivent être respectés.

Les performances des équipements et logiciels fournis doivent se conformer aux exigences de l'OACI et d'Eurocontrol dans leurs dernières versions :

##### **OACI**

- Annex 10 -Aeronautical Telecommunications and Volume IV - Surveillance and Collision Avoidance Systems

##### **EUROCONTROL**

- EUROCONTROL Specification for Surveillance Data Exchange - Part 1 All Purpose Structured EUROCONTROL Surveillance Information Exchange (ASTERIX) .
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 7: Category 010, Transmission of Monosensor Surface Movement Data,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 18: Category 019, Multilateration System Status Messages,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 14: Category 020, Multilateration Data, SUR. EUROCONTROL-SPEC-0149-14.
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 12: Category 021, ADS-B Messages,

## **EUROCAE**

- EUROCAE, Guidelines for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Control (CNS/ATM) Systems Software Integrity Assurance ED-109
- Minimum Aviation System Performance Standards for ADS-B, RTCA/DO-242, February 19, 1998
- Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter ADS-B and TIS-B, RTCA/DO-260B,
- Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment, RTCA/DO-181C, Change No.1 to RTCA/DO-181C,
- Minimum Aviation System Performance Standards for TIS-B, RTCA/DO-286,
- Technical Specification for a 1090 Mhz Extended Squitter ADS-B Ground station ED-129B
- EUROCAE ED-126 / RCTA DO-303h: Safety, Performance and Interoperability Requirements Document for ADS-B NRA Application,
- EUROCAE ED-102B / RTCA DO-260C: Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) and Traffic Information Services (TIS-B)
- RTCA DO-242A: Minimum Aviation System Performance Standards for Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS B)
- EUROCAE ED-73B / RTCA DO-181C: Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment
- EUROCAE ED-117: MOPS for Mode S Multilateration Systems for Use in ASMGCS

## **ARTICLE 19 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES STATIONS ADS-B**

### **A. Généralités**

Tous les paramètres et fonctionnalités de la station ADS-B, destinée à la réception et au traitement des réponses et des Squitters Mode S dans la bande de fréquence de 1090 MHz (émissions descendantes), doivent être conformes aux standards et les réglementations citées dans l'article « NORMES ET REFERENTIELS » du CPS dans leurs dernières éditions.

#### **1. Equipement de la station ADS-B :**

La station pseudo-radar ADS-B 1090 MHz ES doit être dotée des équipements comme suit :

- Une baie de marque professionnelle, au standard 19" 42 unités, câblée, dotée d'une ventilation thermo statée, avec éclairage intérieur, d'un bloc de prises d'alimentation, bornes de connexion, de répartiteurs avec câblage, et mise à la terre électrique et mécanique.
- La station ADS-B, logée dans un châssis 19" modulaire, extensible et doté de modules d'alimentation doublés.
- La station ADS-B doit être à double canal, et évolutive jusqu'à quatre canaux minimums.
- La station ADS-B doit être composée de deux (2) systèmes travaillant en mode (normal/secours) pour la réception des messages ADS-B dont chacun est composé de :
  - Une antenne de réception
  - Un Récepteur ADS-B
  - Une unité de traitement
  - Un récepteur de temps GPS avec antenne
  - Un moniteur de site
- Deux positions de visualisation des données ADS-B :
  - Une installée au niveau de la vigie ;
  - Une installée au niveau de la salle technique de la tour ;
- Une position de contrôle et de monitoring locale CMS ;
- Deux Routeurs ;
- Deux onduleurs ;
- Un PC portable pour la configuration et la gestion des équipements ADS et des routeurs ;

Mobilier technique : Supports adéquats (tables, fauteuils) pour tous les équipements informatiques fournis

Au niveau du Centre Régional de Contrôle de la Sécurité de la Navigation Aérienne CRCNSA de Casablanca, le prestataire fournira **une position de visualisation des données ADS-B et une position de contrôle et de monitoring à distance pour l'ensemble des stations de réception ADS-B**. Ces deux positions seront connectées avec les stations distantes des deux aéroports via le réseau IP National existant.

L'unité de traitement des données ADS-B sera fournie en configuration Master/Hot Backup en vue de permettre un switching entre les deux plateformes. En cas de panne ou de maintenance préventive d'une unité, la continuité du service sera assurée par l'autre hot backup.

Les données pseudos-radar traitées seront transmises via des routeurs vers une station de visualisation qui sera installée à la vigie de la tour de l'aéroport ainsi que vers les CRCNSA de Casablanca pour être intégrées au niveau du système AMS de gestion de l'espace aérien.

L'unité de réception ADS-B doit être dotée d'un bloc d'alimentation redondant et sera alimentée avec deux sources d'alimentation ondulées afin d'assurer un service continu pour l'ensemble de l'équipement.

Chaque station de réception ADS-B sera alimentée par deux onduleurs ayant une autonomie d'au moins trente (30) minutes chacun en pleine charge. Les deux onduleurs seront supervisés à distance.

Le signal d'horloge de synchronisation du site sera fourni par un système de réception GPS redondant.

La station ADS-B doit être modulaire, permettant un contrôle local et distant de chacun des modules et leur remplacement en cas de panne.

Les stations ADS doivent être configurées et contrôlées localement via les positions CMS installées aux aéroports et à distance à travers la position RCMS du CRCNSA de Casablanca.

## **B. SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

### **1. Introduction**

Les exigences spécifiées ci-dessous sont les caractéristiques de performance de surveillance minimales pour les systèmes ADS-B.

- Les spécifications techniques de la station ADS-B doivent satisfaire à toutes les exigences de l'EUROCAE ED-129B « Technical Specification for a 1090 MHz Extended Squitter ADS-B Ground System ».
- Le traitement étendu des Squitters et les performances opérationnelles du système ADS-B 1090 ES doivent être meilleures que les standards minimums exprimés dans RTCA DO-260B (versions 1 et 2)

### **2. Système ADS-B**

La station ADS-B 1090 Extended Squitter basée au sol doit fournir des services ADS-B au système de traitement de la salle IFR via un réseau de communication de données.

Le service ADS-B sera composé de la fourniture de rapports ADS-B dans le volume de couverture de la zone d'intérêt selon ED-126 pour les cibles ADS-B 1090 MHz, avec des modes génération de données et rapports périodiques.

Le service ADS-B comportera la fourniture périodique des rapports d'état et de la version ASTERIX.

Les rapports d'état de la station basée au sol indiquent au système de traitement l'état de la station et les caractéristiques du service ADS-B fournis.

Les Rapports de la version d'ASTERIX doivent indiquer la version du format de message utilisé pour les rapports ADS-B.

#### **2.1 Réception et Décodage :**

Le système ADS-B doit assurer la réception des signaux HF 1090 Mhz et l'extraction des messages ES transmis par les transpondeurs ADS-B.

La fonction de réception et de démodulation doit être conçue pour recevoir et traiter en temps réel, les signaux HF 1090 MHz Extended Squitter conformes aux "MOPS RTCA pour l'ADS-B 1090 MHz ES (DO-260, DO-260A et DO-260B)" et " EUROCAE ED-102 et ED-102A des transpondeurs aéroportés".

La sous-fonction de décodage doit être capable de recevoir et traiter des messages de l'Extended Squitter notamment les types suivants :

- Position du transpondeur
- Identification et type de l'avion
- Vitesse de l'avion

- Messages test Mode A code
- Etats de l'avion
- Etats de la cible
- Statut opérationnel de l'avion

## 2.2 Couverture, réception et détection

Le système ADS-B doit avoir une portée allant jusqu'à 250 NM pour couvrir l'ensemble de la zone d'intérêt (ZI) de l'espace aérien de la TMA de l'aéroport, défini comme le volume géographique dans laquelle est tenue la fourniture de service de surveillance.

Aux fins d'assurer une surveillance ADS-B d'une portée de détection suffisante, la station ADS-B doit être équipée d'antennes hautes performances couplées à des systèmes de pré-amplification.

Chacun des deux (2) canaux de réception de la station ADS-B doit avoir les spécifications minimales suivantes :

- Antenne :
  - Omnidirectionnelle
  - Gain d'antenne :  $\geq 9$  dBi
  - Polarisation : Verticale
  - Impédance de l'antenne et du feeder : 50 ohms
  - Valeur d'atténuation totale : Moins de 13 dB
  - VSWR  $< 1.5 : 1$
- Préamplificateur
  - Gain : 23 dB min
  - Figure de bruit : 2.2 dB (filtre, limiteur et LNA)
  - Niveau d'entrée maximal 1W (+30dBm) in-Band (1090MHz +/- 10MHz), 10/100W (CW/Peak) out-of-band
- Récepteur
  - Fréquence : 1090 MHz  $\pm$  1 MHz
  - Largeur de bande : 10 MHz
  - Sensibilité tangentielle :  $\leq -88$  dBm (SMR  $> 90\%$ )
  - Plage dynamique :  $> 80$  dB
  - Pour un signal appliqué à l'entrée de l'amplificateur (sans antenne), la sensibilité de réception et le taux SMR (Successful Message Reception rate) doit être de :
    - SMR  $\geq 15\%$  pour un niveau de signal reçu à -91 dBm
    - SMR  $\geq 90\%$  pour un niveau de signal reçu à -89 dBm
    - SMR  $\geq 99\%$  pour un niveau de signal reçu à -91 dBm

## 2.3 Synchronisation GNSS.

La station 1090 ES basée au sol doit assurer une synchronisation autonome, fiable et exacte des rapports d'ASTERIX générés à l'aide d'une horloge GPS.

A cet effet, la station ADS-B 1090 ES basée au sol doit être équipée d'un serveur de temps NTP avec réception horloge GPS. Le serveur de temps doit être doublé (redondant) y compris antennes et interfaces.

Trois états sont définis par rapport à la synchronisation :

- Non couplé UTC : cet état indique que la station basée au sol n'est pas synchronisée avec une source de temps UTC.
- Couplé UTC : cet état indique que la station au sol est synchronisée avec une source de temps UTC.
- Interne : cet état doit indiquer que la station au sol n'est plus synchronisée avec une source de temps UTC, mais capable de maintenir l'heure UTC en interne avec la précision requise. Lorsque cette précision ne peut plus être maintenue, l'état de synchronisation doit revenir à l'état non couplé UTC

## 2.4 Unité de traitement des données ADS-B

L'unité de traitement assurera les fonctions suivantes :

- Extraction de données ADS-B ;
- Poursuite des cibles ADS-B ;
- Gestion des messages de sortie (Output handling).

Toutes les fonctions doivent être optimisées pour gérer et traiter les données reçues de jusqu'à 1000 cibles simultanément dans la zone de couverture tout en assurant un traitement rapide et une précision fiable.

### a. ADS-B Extraction de données

La station au sol ADS-B est responsable du traitement des données reçues du récepteur. Elle décode les messages ADS-B et les encode vers une sortie ASTERIX CAT021.

Les cibles décodées doivent satisfaire à toutes les exigences ED-129B, sections 3.2.3.

De plus, elle doit rapporter périodiquement l'état de la station sol via ASTERIX CAT023 / CAT025.

La station doit décoder les types de messages ADS-B et de réponses Mode-S suivants :

- DF17 surface and airborne targets
- DF18 CF=0; CF=1
- DF4, 5
- DF11
- DF19 AF=0
- DF20, 21

Le traitement des messages Squitter étendu doit être effectué conformément à l'ED-129B, section 3.2.2.

Dans le cas où une cible est détectée par deux ou plusieurs stations au sol (chevauchement des couvertures), l'unité de traitement doit être capable de ne générer qu'un seul rapport ADS-B pour ladite cible, évitant ainsi des transmissions redondantes des informations inutiles.

Le système ADS-B doit être capable de détecter et de traiter les messages ADS-B de deux aéronefs partageant la même adresse cible dans le volume de couverture de suivi.

### **b. Poursuite ADS-B**

Après le décodage et le formatage des informations tel que décrit précédemment, l'unité de traitement met également en œuvre directement un tracker local ; de cette manière les rapports cibles ADS-B peuvent être suivis grâce à la technique du filtre et en prenant les avantages de la grande quantité d'information fournie par l'extraction du rapport de la cible et permettant la détection d'anomalies ADS-B, saut de plot et les adresses potentielles de l'OACI en double, etc... Et ce, Conformément à ED-129B/DO-260A/DO-260B.

Le tracker CPF peut émettre les pistes ADS-B sur les différents ports de sortie (par rapport au PCF ADS-B extracteur) en format ASTERIX CAT21 version 2.4 ou plus.

### **c. Output Handling**

L'unité de traitement est capable de gérer un débit de données de rapports cible égale à 1 Hz ou plus par sa fonction de gestion des sorties. La sortie de l'unité de traitement est une sortie de données numérique via le protocole UDP sur les ports RJ45 configurables et utilisant des protocoles de communication standards. Les données de sortie des rapports des cibles et les formats de message doivent être indépendamment configurables parmi les formats de données suivants et selon ED-129B :

- ASTERIX CAT 21 rev. 2.6 ou plus : ADS-B plot/tracks
- ASTERIX CAT 23 rev. 1.2: ADS-B Ground Station and/or ES-GSN service and status reports

**Tout amendement quant à la version de l'Astérix apparue pendant l'année de livraison où la période de garantie sera pris en compte, par le prestataire, sans incidence financière.**

### **d. Assemblage des rapports :**

Cette fonction doit traiter les informations extraites de messages de l'Extended Squitter reçues par la fonction de réception et de décodage d'un message ADS-B, et assemble des rapports ASTERIX Catégorie 021 version 2.6 en temps réel.

Chaque rapport doit se référer à une cible unique et doit contenir les dernières informations disponibles.

Les rapports d'ASTERIX Catégorie 021 doivent comprendre des informations qui doivent être extraites de plusieurs messages de l'Extended Squitter.

La fonction Assemblage des rapports ADS-B doit effectuer toutes les opérations de corrélation nécessaires, suivi des fonctions de poursuite et de conversion des données qui sont nécessaires pour assembler et traduire les informations Squitter au format ASTERIX Cat 021.

La fonction Assemblage des rapports ADS-B doit être configurée pour produire les rapports ASTERIX Cat 021, soit en mode temps réel, ou en mode périodique.

## **2.5 Performances du système**

Le système doit avoir la capacité de gérer les rapports provenant d'un nombre maximum d'avions dans la zone d'intérêt. Par conséquent la station sol doit avoir assurer les spécifications de performances suivantes :

- Portée de détection : jusqu'à 250 NM
- Traitement simultané des messages ADS-B de jusqu'à 1000 transpondeurs aéroportés.

- Génération des rapports d'Astérix cat021 avec un taux maximum de quatre rapports par cible par seconde, sauf si limitée par la configuration de la station au sol, tout en répondant aux exigences de latence.
- Latence < 0.5 sec.
- Temps de démarrage ≤ 90 sec.
- Démarrage automatique sur recouvrement d'alimentation : oui
- Le système doit assurer sa fonction sans interruption non planifiée.
- Taux de disponibilité de la station ADS-B : > 99.99%.
- Temps de réception de message : La précision absolue des éléments de réception du message pour la position et la vitesse par rapport à UTC doit être dans ± 50 millisecondes au maximum.
- La station 1090 ES basée au sol doit être en mesure de maintenir ce niveau de précision dans l'état de synchronisation par l'horloge interne pendant au moins 30 minutes.
- Précision des données : La Position, la vitesse, l'altitude et d'autres données doivent être déclarées comme reçues de l'aéronef sans perte de précision lorsqu'ils sont autorisés par le format ASTERIX Catégorie 021. Si un champ du rapport ASTERIX présente une résolution différente de la zone de données correspondante à un message 1090 ES ADS-B, la valeur figurant dans le rapport ASTERIX ne doit pas être d'une résolution supérieure à la valeur reçue de l'aéronef.
- Chaque canal de réception de la station ADS-B doit être monitoré par le moniteur de site dédié et couplé à l'entrée de l'antenne respective. Le moniteur de site doit être conforme ICAO Annex 10, Volume IV, 4<sup>ème</sup> Edition.

## 2.6 Etats et modes de la station 1090 ES au sol

La station 1090 ES basée au sol doit avoir différents modes et états. Les Modes doivent être généralement fixés par un opérateur, alors que les états sont propres à la station au sol et qui doivent être généralement fixés par elle-même.

Deux modes seront définies pour la station au sol :

- Opérationnel : Mode de fonctionnement normal
- Maintenance : Le mode de maintenance doit être utilisé pour modifier la configuration de la station au sol. Ces modifications ne doivent pas être autorisées en mode opérationnel.

Trois états sont définis pour la station 1090 ES basée au sol :

- Initialisation : Etat inscrit lors du démarrage.
- En ligne : Etat de fonctionnement normal de la station au sol.
- Échec : Etat saisi lors de la détection d'une condition d'erreur qui peut affecter la performance opérationnelle

L'état courant de la station basée au sol doit être reporté dans les rapports d'évènement de la situation. Tout changement dans l'état doit être affiché dans le CMS signalé immédiatement dans un rapport d'état évènementiel et reporté dans les rapports d'évènement.

Cette spécification n'exclut pas la possibilité des sous-états.

## 2.7 Fonction gestion et contrôle

La station 1090 ES basée au sol doit fonctionner de manière autonome et sans assistance. Il doit assurer une fonction de télésurveillance, d'entretien et de contrôle permettant à un opérateur de :

- Surveiller l'état de la station au sol, et l'état de chaque sous-système et son fonctionnement, notamment le BITE et les vérifications de l'ensemble du système ;
- Effectuer la maintenance, la configuration et les mesures de contrôle, y compris les changements des modes de la station.

La Station doit offrir une protection contre l'accès non autorisé aux fonctions de maintenance et de contrôle système.

#### **a. Moniteur de site**

La station ADS-B 1090 ES basée au sol doit être équipée de deux moniteurs de site.

Chaque canal de réception de la station ADS-B doit être monitoré par le moniteur de site dédié et couplé à l'entrée de l'antenne respective.

- Le Moniteur de site doit assurer la génération de messages de test.
- Le type de message et la puissance de sortie doivent pouvoir être définis à l'aide de l'interface de commande de la station ADS-B.
- Le moniteur de site doit être conforme ICAO Annex 10, Volume IV, 4ème Edition.
- Le moniteur de site doit être conforme aux exigences de réponse Mode S de l'Annexe 10 de l'OACI, Aeronautical Telecommunications – Volume IV – Surveillance Radar and Collision Avoidance Systems, 5th edition.
- Fréquence porteuse : 1090 MHz  $\pm$  1 MHz
- Puissance de sortie Contrôlée : -90 dBm à -5 dBm ou +8,5 dBm à + 40 dBm par pas de 0.5 dBm

#### **b. Rapports sur l'état**

La station 1090 ES basée au sol doit inclure une fonction de rapport d'état qui indique l'état de la station au sol et de son fonctionnement pour les opérateurs de maintenance. Ces rapports d'avancement doivent utiliser le format de message ASTERIX Cat 023.

Les rapports d'état seront générés périodiquement, avec une période de déclaration configurable.

Ils doivent également être générés immédiatement après tout changement d'état d'une fonction.

#### **c. Fonction BITE**

La station 1090 ES basée au sol doit inclure la fonctionnalité (BITE), en vue de permettre une surveillance continue de l'état de fonctionnement de l'équipement, qui est obtenu par le suivi et l'analyse des paramètres critiques à tous les niveaux pertinents du système.

Le BITE de la station 1090 ES basée au sol doit être capable de détecter les défauts affectant la performance de la station.

Il devra enregistrer le matériel défectueux localement au niveau du système et en informer la surveillance, l'exploitation, et les sous-systèmes de contrôle en conséquence.

Les essais BITE comprennent une vérification du système de bout en bout y compris l'entrée RF de l'antenne.

Les éléments suivants doivent être contrôlés par le diagnostic BITE :

- État de la source de temps
- Alimentation de l'antenne
- Loopback
- Sensibilité du récepteur (test End-to-End)
- Débordement de la mémoire tampon
- Surcharge de la capacité du message
- Surcharge de la capacité Target
- Surcharge du processeur
- Surcharge de la communication
- Plage de température

#### **d. Fonctions de contrôle**

Il doit être possible de contrôler la station dans tous ses modes de fonctionnement :

- Modifier tous les paramètres configurables de la station à travers l'interface de contrôle
- Installer le logiciel de la station
- Il doit être possible d'installer et effectuer des sauvegardes et restauration des paramètres configurables de la station depuis et vers des supports externes.

Le paramétrage des configurations doit être préservé même durant l'interruption de l'alimentation et les redémarrages de la station.

#### **e. Sécurité**

La station 1090 ES basée au sol doit permettre un changement de configuration recommandée par les utilisateurs autorisés seulement.

#### **f. Enregistrement des données**

1090 ES basée au sol devra avoir la capacité d'enregistrer toutes les activités d'accès de l'utilisateur ainsi que tous les avertissements et les changements d'états ou de modes et les instructions de contrôle avec horodatage fourni.

La station au sol de 1090 ES doit comprendre la fonctionnalité d'enregistrement de fichiers journaux dans un périphérique de stockage externe. La station au sol de 1090 ES doit avoir la capacité de conserver les fichiers journaux dans le cas de perte d'alimentation.

### **3. Routeur Cisco ou équivalent :**

- Rackable 19"
- Alimentation redondante 220VAC
- 16 ports 10/100/1000Base-T
- 4 ports SFP+ 10G
- 4 ports E1

#### **Fonctionnalités minimales :**

- Support du routage statique, RIPV2, OSPFv2, OSPFv3, BGP et IS-IS

- IGMP Proxy Multicast Routing function
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- GRE (Generic Routing Encapsulation)
- Support MPLS, HDLC, CESoPSN et SAToP
- MAC Multicast support, L2 Multicast groups, Static Multicast groups
- IGMP Snooping V1, 2, 3 et IGMP Querier,
- Multicast PIM SM, PIM DM
- VLAN support, Port based VLAN, GARP VLAN (GVRP), 802.1Q,
- Support du Spanning Tree Protocol (STP 802.1d, RSTP 802.1w, MSTP 802.1S et PVST+)
- ERPS G.8032v2 (Ethernet Ring Protection Switching)
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Fonctionnalités de filtrage et QoS, ACLs L2, L3 et L4 (IEEE 802.1p, VLAN ID, DSCP, Protocol Type, TCP/UDP port number)
- Support de 802.1x
- Support de RMON, SNMPv2c, SNMPv3, SSH et CLI

#### 4. Onduleur Eaton 9E ou équivalent :

Toute fourniture électrique nécessaire pour le fonctionnement des stations ADS-B sera à la charge du prestataire.

Les stations ADS-B doivent être dotées deux onduleurs monophasés online, double conversion, fournissant une alimentation CA régulée et sans coupure pour protéger les équipements ADS-B et les autres équipements électroniques sensibles de la station contre les coupures d'électricité.

Les deux onduleurs doivent avoir une puissance minimale de 3 KVA chacun, de type EATON 9E ou équivalent, d'une autonomie d'au moins trente (30) minutes chacun à pleine charge.

Chaque onduleur sera dimensionné pour fournir au minimum 3 KVA et doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Technologie : Onduleur On-Line double conversion ;
- Les onduleurs doivent être protégés en amont et aval au moyen de disjoncteurs différentiels bien calibrés et disposer de protection interne antiretour de courant.
- Les onduleurs doivent être équipés d'un module réseau Ethernet (Web et SNMP) pour la télégestion et la supervision avancée au moyen d'un serveur WEB intégré et aussi à travers les requêtes SNMP à partir du CMS ;
- La signalisation des alarmes à travers SNMP/Ethernet, doivent être visualisées localement sur le CMS et à distance au niveau du RCMS ;
- By-pass: By-pass interne et By-pass de maintenance

#### Caractéristiques électriques

- Puissance de sortie : 2.4 kW/ 3 kVA
- Tension nominale d'entrée : 220/230/240V
- Fréquence de fonctionnement : 50/60Hz (40 à 70 Hz)
- Technologie : Online double conversion

- Tension nominale : 220/230/240V
- Plage de tension sans sollicitation de la batterie : 176-300V sans déclassement (jusqu'à 100-300V avec déclassement)
- Tension de sortie/THDU : 220V/230V/240V ±1%, THDU : <2%
- Plage de fréquence d'entrée : 40Hz-70Hz, 50/60 Hz autoselection
- Rendement : Jusqu'à 91% en mode Online
- Capacité de surcharge : 05%-130% : 60s, 130%-150% : 10s, >150% : ≥ 300ms
- Autonomie : 30 min à pleine charge pour chaque onduleur

### Communication et gestion

- Modules/Interfaces équipées : WEB, SNMP/Ethernet,
- Panneau de contrôle : afficheur LCD Multifonction avec touches de contrôle.

### 5. Positions de visualisation, de contrôle et monitoring des données ADS-B :

Les postes de travail doivent avoir la configuration matérielle suivante :

- De performance I7 ou plus
- Monitor LCD 21"
- Disque dur >1To
- RAM 32Gb
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

### 6. PC portable pour la configuration et la gestion des équipements ADS

Le PC portable doit avoir la configuration matérielle suivante :

- Pentium Core i7 ou plus
- Monitor LCD 15 "
- Disque dur SSD : >500 Go
- Interface Ethernet et WIFI
- Sacoche de transport

### ARTICLE 20 : PIECES DE RECHANGE

Le prestataire fournira la liste des pièces de rechange suivante :

Article	Désignation	Quantité
1	Récepteur ADSB et unité de traitement	1
2	Position de contrôle à distance	1
3	Station de travail I7 + Ecran 21'' LCD	1

4	Récepteur GPS	1
5	Routeur	1
6	Onduleur	1

## ARTICLE 21 : DEFINITION DES PRIX

Les prix sont définis conformément aux dispositions de l'article 53 du CCAGT

### FOURNITURES

#### Prix N° 1 : Station ADS-B à l'aéroport d'ESSAOUIRA

Prix payé à l'unité selon les spécifications de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » des stations ADS-B de la présente tranche du marché.

#### Prix N° 2 : Station ADS-B à l'aéroport de NADOR

Prix payé à l'unité selon les spécifications de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » des stations ADS-B de la présente tranche du marché.

#### Prix N° 3 : Pièces de rechange

Prix payé à l'ensemble selon les spécifications de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES STATIONS ADS-B et Pièces de rechanges » de la présente tranche du marché.

### PRESTATIONS DE SERVICE

#### Prix N° 6 : Travaux d'installations et mise en service de la station ADS-B d'ESSAOUIRA

Prix payé au forfait selon de le descriptif ci-après

Le prestataire est tenu d'effectuer les travaux suivants :

- L'installation et mise en service de la station ADS-B d'ESSAOUIRA ;
- L'installation d'une position de visualisation des données ADS-B au niveau de la vigie ;
- L'installation d'une position de visualisation des données ADS-B au niveau de la salle technique de l'aéroport ;
- Pose, intégration, alimentation et câblage des équipements ;
- Tests et mise en service de l'ensemble des équipements fournis
- Acheminement des données via le réseau IP national.
- Assurer l'intégration des données ADS-B au niveau du CRCSNA de Casablanca ;
- L'installation des antennes sur des emplacements qu'il aura choisis dans le site désigné en fonction de la couverture nécessaire et les exigences en matière de précision et continuité de service, et ce en coordination avec l'équipe du suivi du projet.
- Installer une armoire BT où seront disposés des disjoncteurs calibrés en fonction des différentes utilisations pour l'alimentation des différents éléments du systèmes ADS-B. La source Basse Tension sera fournie par l'ONDA.
- Les équipements ADS-B doivent être logés dans une baie de 19" « onduleurs, récepteurs ADS-B et routeurs »

Le prestataire devra réaliser une prise de terre qui devra répondre aux caractéristiques techniques des équipements utilisés.

### **Prix N° 7 : Travaux d'installations et mise en service de la station ADS-B de NADOR**

Prix payé au forfait selon de le descriptif ci-après

Le prestataire est tenu d'effectuer les travaux suivants :

- L'installation et mise en service de la station ADS-B NADOR ;
- L'installation d'une position de visualisation des données ADS-B au niveau de la vigie ;
- L'installation d'une position de visualisation des données ADS-B au niveau de la salle technique de l'aéroport ;
- Pose, intégration, alimentation et câblage des équipements ;
- Tests et mise en service de l'ensemble des équipements fournis
- Acheminement des données via le réseau IP national.
- Assurer l'intégration des données ADS-B au niveau du CRCNSA de Casablanca ;
- L'installation des antennes sur des emplacements qu'il aura choisis dans le site désigné en fonction de la couverture nécessaire et les exigences en matière de précision et continuité de service, et ce en coordination avec l'équipe du suivi du projet.
- Installer une armoire BT où seront disposés des disjoncteurs calibrés en fonction des différentes utilisations pour l'alimentation des différents éléments du systèmes ADS-B. La source Basse Tension sera fournie par l'ONDA.

Les équipements ADS-B doivent être logés dans une baie de 19" « onduleurs, récepteurs ADS-B et routeurs ».

Le prestataire devra réaliser une prise de terre qui devra répondre aux caractéristiques techniques des équipements utilisés.

## **ARTICLE 22 : DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS**

### **DOCUMENTATION**

La documentation doit comprendre obligatoirement pour chaque site les notices techniques avec schémas détaillées du constructeur du matériel, ainsi que les manuels d'exploitation et de maintenance.

Cinq (5) jeux de documentation technique et Cinq (5) jeux de manuels d'exploitation seront fournis avec le système en français et en anglais (Manuels sur support électronique).

La documentation technique concernera l'utilisation, la mise en service, la maintenance et la configuration des équipements, traitera les chapitres suivants :

- Présentation du matériel
- Description sommaire et schémas et/ou photos
- Caractéristiques électriques et radioélectriques
- Description détaillée du fonctionnement de l'appareil et de ses différents sous-ensembles à l'aide de schémas partiels ou de photos repérées.

- Procédures de maintenance préventive et corrective de chaque équipement
- Procédures de configuration et de paramétrages du système.
- Indications nécessaires à l'installation du matériel avec un guide de maintenance et de dépannage comportant essentiellement toutes les indications utiles à la recherche de l'élément défaillant
- Une nomenclature complète comprenant :
  - Liste et références des constituants autonomes de matériel (modules, cartes, constituants autonomes)
  - Liste et références des composants des sous-ensembles, chacun faisant l'objet d'une nomenclature séparée
  - Schéma bloc général.
  - Schémas électriques des différents modules et cartes.

## **Formation**

### **1. FORMATION DE BASE :**

Le prestataire établira un programme de formation au profit de deux (2) Electroniciens de la Sécurité Aérienne par Aéroport et de quatre (04) Electroniciens de la Sécurité Aérienne du CRCNSA Casablanca pour une durée de cinq (5) jours. Le stage se déroulera en une session, en langue française ou anglaise. Le stage sera accès sur les principes de fonctionnement du système ADS-B, description fonctionnelle du système fourni l'interprétation des différents messages reçus par le récepteur ADS- B, l'installation des logiciels de traitement des données ADS-B, de supervision et de visualisation des données ADS-B. la configuration de mise en réseau de tous les éléments.

Le prestataire s'engage à assurer la bonne exécution du plan de formation qui sera arrêté en commun accord avec l'ONDA. Les formations devront être assurées par des instructeurs hautement qualifiés et certifiés par le constructeur en matière d'équipement de surveillance pseudo-radar ADS-B. Un support pédagogique sera fourni aux stagiaires.

### **2. Formation sur site :**

La durée du stage de formation sur site est d'une semaine par site pour Cinq (5) électroniciens de la sécurité aérienne,

La société fournira durant ce stage à chaque électronicien de la sécurité aérienne l'outil pédagogique de formation : manuels techniques, notices d'entretien, de maintenance et tous les documents nécessaires à la maîtrise des cours théoriques et pratiques.

La formation sera axée sur l'installation et le paramétrage des différents éléments du système ADS-B.

Les stagiaires seront admis à suivre l'installation, les réglages, le paramétrage et la mise en service des équipements ; toutes les informations leurs seront communiquées pour compléter leur formation.

## CHAPITRE 4 : CLAUSES TECHNIQUES – 2<sup>ème</sup> Tranche conditionnelle-

**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 01 : MAITRE D'ŒUVRE

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

### ARTICLE 02 : CONSISTANCE DU MARCHÉ

La présente tranche du marché consiste en :

- Construction d'un local technique en dur ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de surveillance radar MSSR Mode S enrichi ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de traitement mono radar ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de synchronisation GPS ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de supervision, contrôle et de maintenance des équipements radar sur site et à distance ;
- Fourniture et installation d'un système de visualisation, d'enregistrement et de rejoue des Données radar ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de climatisation ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de détection incendie ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système d'un système d'intrusion ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de transmission des données « FH, Switch, Routeurs, ... » ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système d'énergie électrique « groupe électrogène, poste de transformation ... » ;
- La fourniture, l'installation d'un Radome ;
- La fourniture de Mobilier technique ;
- La fourniture d'un lot de pièces de rechanges ;
- Formations sur les systèmes.

### ARTICLE 03 : 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 04 : 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 05 : NORMES**

Les fournitures livrées en exécution de la présente tranche du marché doivent être conformes aux normes Marocaines ou autres normes applicables au Maroc en vertu d'accords internationaux fixées aux prescriptions et spécifications techniques de la présente tranche du marché ou à des normes internationales en cas d'absence desdites normes.

#### **ARTICLE 06 : 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, matériaux et logiciel, 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 07 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE.**

Le prestataire 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 (10) jours** 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, le prestataire 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.

Le prestataire 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 08 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS**

Le prestataire ne pourra présenter aucune réclamation en raison de l'exécution simultanée de travaux par d'autres corps d'état 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.

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

#### **ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION**

Le délai d'exécution de la présente tranche du marché est fixé à **Douze (12) mois** à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations y afférentes.

La notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations aura lieu avant la fin de la **1ère année** qui suit l'année d'engagement de la **tranche conditionnelle IC1** du présent marché.

Ce délai **ne comporte pas** :

- **Le délai nécessaire pour le temps de traitement de l'étude de sécurité :**
- **Le délai nécessaire pour l'obtention de l'autorisation d'importation des équipements auprès de l'ANRT :**
- **Le délai d'obtention de l'accord d'arrêt du fonctionnement des équipements existants par l'entité opérationnelle.**

A cet effet, un ordre de service d'arrêt des prestations sera notifié au titulaire du marché pour les cas précités.

- Les équipements seront livrés et installés aux sites suivants :

- **Site Radar région Oujda ;**
- **Centre Régional de Contrôle de la Sécurité de la Navigation Aérienne Casablanca (CRCSNA).**

## ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD

A défaut par le prestataire d'avoir exécuté à temps le marché ou d'avoir respecté tout planning ou délai prévu par la présente tranche du 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 de la présente tranche, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux 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 initial de la présente tranche, 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 ou pour défaut de réalisation de certaines de ses obligations :** Par application de l'article 66 du CCAGT la pénalité est plafonnée à **deux pour Cent (2 %)** du montant initial de la présente tranche 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 11 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE

**a) Cautionnement :** Le cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial de la présente tranche 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 contenir la mention « à première demande de l'ONDA » et être émises par un organisme marocain agréé.**

## ARTICLE 12 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS

### a. Réception des équipements sur site :

Tous les équipements et leurs accessoires seront livrés sur les sites 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.

A la date de réception sur site, La propriété des équipements est transférée à l'ONDA conformément au 5ème paragraphe de l'article 64 du C.C.A.G.T.

### b. Réception Provisoire :

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

La réception provisoire de la présente tranche sera prononcée par l'ONDA si les conditions suivantes ont été remplies par le fournisseur :

1. Installation, intégration et mise en service de tous les équipements,
2. Acheminement et visualisation des données radar au niveau du CRCNSA Casablanca ;
3. Achèvement des essais des équipements et validation du document SAT,
4. Remise de la documentation technique ;
5. Remise du plan de récolement,
6. Formations 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) 30 jours avant leur début. Le document approuvé sera communiqué par l'ONDA 15 jours avant le début de la SAT.

La SAT commencera après installations et mise en service des équipements : radar, des équipements de supervision au niveau du site radar et au niveau CRCNSA Casablanca, des équipements de visualisation et de rejoue des données radar au niveau du site radar et au niveau CRCNSA de Casablanca et des équipements annexes.

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

La SAT inclura les pièces de rechanges afin de s'assurer de leur bon fonctionnement ;

Le prestataire précisera la durée de ces tests.

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

A la fin de la SAT, un procès-verbal de réception provisoire sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations seront jugées conformes et ne soulèveront pas de réserve technique.

### **c. Réception définitive :**

La réception définitive de la présente tranche 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 de réception définitive sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations sont jugées conformes et ne présentent aucune réserve technique.

### **ARTICLE 13 : DELAI ET NATURE DE GARANTIE**

Le délai de garantie de la présente tranche du marché est fixé à **Vingt Quatre (24) mois** à compter de la date de réception provisoire.

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 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX**

La présente tranche du marché concerne la **fourniture** dont les prix sont fermes et non révisables.

#### **ARTICLE 15 : MODE DE PAIEMENT**

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

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, déduction faite des droits et taxes et autres frais payés par l'ONDA conformément à l'article « droits et taxes » du chapitre 1 du présent marché, le cas échéant.

**Par dérogation aux dispositions du paragraphe 5 de l'article 64 du CCAG-T, les fournitures ayant donné lieu à paiement d'acomptes deviennent la propriété du maître d'ouvrage. Par conséquent, le prestataire ne peut les enlever des sites de livraison sans avoir, au préalable, obtenu l'autorisation écrite du maître d'ouvrage et remboursé les acomptes perçus à leur sujet**

- ❖ 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.

#### **Les paiements partiels sont autorisés**

Le paiement des sommes dues est effectué, dans un délai maximum de **quatre-vingt-dix jours (90)** à compter de la date de réception des prestations demandées et sur présentation de factures en cinq exemplaires.

#### **ARTICLE 16 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE**

Le prestataire doit fournir et installer tous les équipements nécessaires à la détection, les équipements de transmission des données radar et les équipements annexes.

Le prestataire est responsable des travaux de préparation tels que :

- La proposition technique du prestataire devra être du type « clés en main ».
- L'élaboration du diagramme de la couverture radar du site d'implantation.
- La préparation des schémas, plans de travail, autres dessins nécessaires, registre de rapport.
- La mobilisation du personnel et des équipements, y compris les permis nécessaires pour le personnel ;
- La réalisation de tous les travaux de raccordement électrique et de distribution, ainsi que la mise à la terre des équipements.

- La fourniture, l'installation et les tests du système de surveillance radar, des moyens de transmission des données radar ainsi que l'énergie et tous les autres travaux quels que soient leurs natures ainsi que la mise en place et la configuration des équipements qui s'y rattachent.
- L'étiquetage de tous les équipements et câbles installés, et fournir à l'ONDA le document correspondant.
- La mise en place des dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité de service des équipements opérationnels lors de l'exécution des prestations objet du présent cahier des charges.
- La fourniture d'un plan de récolement à la fin des travaux.
- La fourniture d'un détail sur tous les paramètres opérationnels et techniques des équipements de surveillance en plus des valeurs des performances de fonctionnement.
- Le prestataire doit fournir les dernières versions stables de tous les logiciels et Firmware installés dans les équipements fournis ainsi que tous les logiciels et les procédures nécessaires à la configuration, la calibration, l'optimisation et l'administration des équipements objet du Marché.
- Le prestataire doit fournir au maître d'ouvrage tous les mots de passes utilisateur et administrateur des logiciels et systèmes d'exploitation installés
- Le prestataire doit se conformer aux normes de sûreté, sécurité et environnement en vigueur.
- Durant la période de garantie le prestataire doit fournir toute mise à jour logicielle et/ou matérielle nécessaires à l'amélioration du système objet du marché.
- Le prestataire doit fournir et installer un radome de l'antenne radar ;
- Le prestataire doit fournir et installer un Faisceau Hertzien pour interconnecter au réseau de l'opérateur Télécom ;
- Le prestataire, doit assurer l'intégration des données radar au niveau des systèmes de gestion du trafic aérien de l'ONDA en coordonnant avec les propriétaires desdits systèmes si nécessaire et doit fournir des routeurs et des switches afin d'intégrer les dites données radar dans le réseau IP RINAM.
- Le prestataire, lors de la configuration et la mise en service de tous ces systèmes, doit se conformer au plan d'adressages du réseau IP National.
- 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 reportés sur le document SAT (SITE ACCEPTANCE TEST).
- La prise en charge des frais, des démarches et autorisations occasionnés par l'implémentation du service (ANRT, ONEE...) ;

Les travaux se feront sous le contrôle des services techniques locaux.

En effectuant les travaux, le prestataire est soumis à la responsabilité de toute l'équipe du projet et de l'environnement de travail en matière de Sûreté, Sécurité, Ordre, Hygiène et l'assainissement et tout dommage infligé à cause de ce travail.

D'autres travaux qui n'ont pas été spécifiquement décrites dans le présent cahier des charges, mais qui font partie intégrante de l'ensemble, seront effectués dans les règles de l'art par le prestataire en conformité avec les meilleures pratiques de l'industrie.

#### **ARTICLE 17 : CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION**

Le prestataire est tenu de fournir dans un délai **d'un (1) 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 ;
- Une liste complète des équipements et des logiciels et leurs licences ;
- Une liste de pièces de rechanges doit être fournie séparément ;
- Plans des servitudes radioélectriques et diagramme de couverture ;
- Déclaration d'aptitude à l'emploi des composants.

#### **ARTICLE 18 : EXIGENCES ET REFERENTIELS**

Les exigences et les référentiels applicables pour les équipements demandés sont à titre indicatif. Les dispositions des derniers amendements doivent être respectés :

Les performances des équipements et logiciels fournis doivent se conformer aux dernières exigences de l'OACI et d'Eurocontrol dans ce domaine notamment :

- Annexe 10 de l'OACI,
- Annexe 14 de l'OACI
- L'Annexe 10 de l'OACI Mode S, SubNetwork SARPs,
- OACI Doc.9684, Manuel des systèmes SSR,
- OACI Doc.807, Manuel des tests des Aides à la navigation Radio (Tests des systèmes Radar de Surveillance).
- Document Standard EUROCONTROL pour les échanges de données de Surveillance Part 2b Transmission des Messages de Service du Mono-radar, SUR.ET1.ST05.2000-STD-02b-01,
- Document Standard EUROCONTROL pour les échanges de données de Surveillance Part 2b Transmission des rapports des cibles Mono-radar, SUR.ET1.ST05.2000-STD-04-01
- Document Standard EUROCONTROL pour la Surveillance Radar dans l'espace aérien En-Route et les zones Terminales Majeures, SUR.ET1.1000-STD-01,
- Spécifications Fonctionnelles EUROCONTROL de la Station Mode S européen SUR/MODE S/EMS/SPE-1 ,
- Document Standard EUROCONTROL for radar sensor performance analysis SUR.ET1.ST03.1000-STD-01-01

- Set of EUROCONTROL documentation related to POEMS program
- EUROCONTROL specification for ATM surveillance system (Vol. 1 & Vol. 2)
- Set of EUROCONTROL documentation related surveillance mode S specification
- Document Générique EAS Eurocontrol Part 4, Spécifications de la Surveillance :
- Chapitre 1 Introduction sur les spécifications du système radar ISS.1.ID-EGD.SUR.INTO
- EUROCONTROL Guidelines for Traffic Safety Electronics Personnel System/Equipment Rating Training EUROCONTROL-GUID-145

### **EUROCONTROL**

- EUROCONTROL Specification for Surveillance Data Exchange - Part 1 All Purpose Structured EUROCONTROL Surveillance Information Exchange (ASTERIX).
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 7: Category 010, Transmission of Monosensor Surface Movement Data,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 18: Category 019, Multilateration System Status Messages,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 14: Category 020, Multilateration Data, SUR. EUROCONTROL-SPEC-0149-14.
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 12: Category 021, ADS-B Messages,

### **EUROCAE**

- EUROCAE, Guidelines for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Control (CNS/ATM) Systems Software Integrity Assurance ED-109
- Minimum Aviation System Performance Standards for ADS-B, RTCA/DO-242,
- Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter ADS-B and TIS-B, RTCA/DO-260B,
- Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment, RTCA/DO-181C, Change No.1 to RTCA/DO-181C,
- Minimum Aviation System Performance Standards for TIS-B, RTCA/DO-286,
- Technical Specification for a 1090 Mhz Extended Squitter ADS-B Ground station ED-129
- EUROCAE ED-126 / RCTA DO-303h: Safety, Performance and Interoperability Requirements Document for ADS-B NRA Application,
- EUROCAE ED-102B / RTCA DO-260C: Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) and Traffic Information Services (TIS-B)
- RTCA DO-242A: Minimum Aviation System Performance Standards for Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS B)
- EUROCAE ED-73B / RTCA DO-181C: Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment
- EUROCAE ED-117: MOPS for Mode S Multilateration Systems for Use in ASMGCS

## ARTICLE 19 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### Généralités

Tous les paramètres et fonctionnalités Mode S doivent être conformes aux standards et les réglementations citées dans l'article « NORMES ET REFERENTIELS » du CPS dans leurs dernières éditions.

La station radar sera dotée des équipements comme suit :

#### 1. Equipement de la station radar Région Oujda :

Le système de détection doit être de type **radar Secondaire MSSR mode S** enrichie permettant d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- Surveillance Mode S enrichie ;
- Réception et traitement des données ADS-B ;
- Traitement des liaisons de données ;

Et ce conformément aux dernières normes et recommandations de l'OACI et Eurocontrol.

NB :- L'antenne radar sera de type LVA pour la réception Mode S enrichie.

- Les antennes du récepteur ADS-B peuvent être séparés de celle du radar.

Les équipements doivent être doublés et installés dans un local en dur climatisé à bâtir en dur.

▪ **Système de calibration** : Fournitures et installation d'un système de calibration au sol composé de deux transpondeurs mode S niveau 3, fonctionnant en mode hot-standby, en vue de calibrer l'équipement radar MSSR mode S enrichie.

#### ▪ **Traitement Mono radar**

Le système de traitement mono-radar doit être constitué de deux (2) calculateurs Normal/Secours fonctionnant en mode Shadow.

#### ▪ **Récepteurs horloge GPS**

Le signal de synchronisation horaire pour la détection et le traitement mono radar au niveau du site, sera fourni par un serveur de temps NTP avec réception horloge GPS redondant y compris antenne et des interfaces Ethernets.

#### ▪ **CMS/RCMS (Control and Monitoring System)**

Un système de supervision, de contrôle et de maintenance moyennant une position CMS locale (LCMS) et une position CMS distante (RCMS) située au CRCSNA de Casablanca,

#### ▪ **Station de visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar**

- La visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar (installé localement et au CRCSNA) doit permettre :
- La visualisation des données radar (Raw Video, Plot, Track, OBI et Informations des registres BDS) sur la carte géographique en temps réel.
- Décodage des messages Asterix.
- Historique des plots et tracks
- La fonction Rec & Play des flux radar.

Le format des fichiers de données radar enregistré doit être compatible avec les logiciels d'analyse SASS-C et RASS-R.

#### ▪ **Systèmes de déport de l'information radar**

Les données radar de la station doivent être transmises vers le CRCNSA Casablanca.

Afin d'acheminer les données radar vers le CRCNSA Casablanca via le réseau de l'opérateur télécom moyennant un Faisceau hertzien à fournir.

### **SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

Les équipements radars doivent avoir au minimum les spécifications techniques suivantes :

#### **1.1 Antenne radar secondaire**

L'antenne doit être de type LVA à gain élevé ayant les caractéristiques suivantes :

- Portée d'utilisation  $\geq 255$  NM
- Rotation : réglable de 5 à 15 tr/mn - typique 12 tr/mn
- Fréquence émission  $1030 \pm 3.5$  MHz
- Fréquence réception  $1090 \pm 5$  MHz
- Impédance 50 ohms
- Gain antenne  $\geq 27$  dBi
- Largeur du faisceau (à -3dB) :  $2.4^\circ \pm 0.3$  degrés
- Azimut Lobes Secondaires  $\leq -26$  dB (max)
- Tilt entre  $-6^\circ$  et  $+6^\circ$  par rapport à l'horizon électrique
- Polarisation verticale
- VSWR (taux d'ondes stationnaires)  $\leq 1.5$
- Elévation de la couverture de 0.5 à 45 degrés
- Cross-polarization  $\leq -25$  dB

#### **1.2 Système d'entraînement d'antenne**

- Un système d'entraînement d'antenne composé de deux (2) ensembles (moteurs, réducteurs et clutch si disponible dans le design) fonctionnant en même temps et indépendamment l'un de l'autre et doté d'un accès facile pour les besoins de maintenance.
- Un joint tournant (max 0.9dB/voie, les trois voies sont en accord de phase  $\pm 0.25^\circ$ )
- Deux encodeurs optiques supérieur ou égale à 14 bits pour la copie de l'azimute d'antenne ;
- Des sondes de mesures de la température et des niveaux d'huile (Réducteur et piédestal) dont l'information sera reportée au niveau du CMS.
- Un piédestal avec accès facile pour la vidange d'huile ;
- Système de pompage électrique d'huile pour les travaux de maintenance.
- Une partie mécanique protégée sous abris.
- Deux (02) systèmes (Inverters) pour l'asservissement de la vitesse de rotation de l'antenne.
- Un tableau de signalisation et de commandes d'antenne doit être installé au niveau de la salle équipements.
- Une commande d'antenne (solution hardware ou software selon le design) doit être installé au niveau salle moteur.
- La commande et la supervision du système d'entraînement d'antenne sera aussi possible via le CMS/RCMS,

### 1.3 Emetteur

L'émetteur doit répondre aux spécifications suivantes ou meilleures (document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00) :

- Fréquence émission  $1030 \pm 0.01$  MHz
- Puissance crête émission :
- Voie Somme soit  $\geq 64$  dBm
- Voie Omega soit  $\geq 64$  dBm
- Mise à jour des données 4 à 12 secondes
- Fréquence de répétition 50 à 450Hz (Mode S  $\leq 250$ Hz) programmable par pas de 1 Hz
- Portée maximale  $> 255$  Nm
- Portée minimale  $\leq 0.5$  Nm
- Stabilité  $\pm 1.0$  dB après 2000 hr
- Angle de rotation 360 degrés (128 secteurs programmables)
- Sélection de la portée radar de 1 à 250Nm ;
- Mode d'interrogation 1,2, 3/A, C et mode S ELM et SLM
- Peak duty cycle dans 2.4ms  $>$  à 63,7%
- Continuous duty cycle  $> 5\%$
- Entrelacement des modes MIP : single, double & triple par scan
- Largeur de l'impulsion : Conformes aux recommandations OACI, ajustement automatique

### 1.4 Récepteur

Le récepteur doit répondre aux spécifications suivantes ou meilleures (document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00) :

- Nombre de canaux : 3 canaux (Somme, Différence, et Contrôle)
- Type de récepteur Basé sur la comparaison de phase ou à défaut sur la comparaison d'amplitude
- Fréquence de réception  $1090$  MHz  $\pm 3$  MHz
- Facteur de bruit  $\leq 6$  dB
- Sensibilité  $< -88$  dBm
- Dynamic Range : 80dB (-16 dBm à -96 dBm)
- Fonction STC (Sensitivity Time Control)
- Off-boresight angle precision =  $0,022^\circ$
- Les données Raw vidéo Somme, RSLs, ACP, ARP, Synchro et OBI doivent être fournies pour visualisation.

NB : l'évaluation des performances du système radar MSSR (disponibilité, PD, précision ...) doit être indépendante du récepteur ADS-B.

#### • Récepteur ADSB

Deux récepteurs ADS B séparés redondants avec trois canaux de réception de Fonctionnalités ci-dessous :

- Sensibilité tangentielle :  $< -87$  dBm
- Bruit  $< 3,5$  dB
- Trois Canaux de réception ;
- Données Asterix 21 Version 2.4 ou plus

NB : Le récepteur ADS-B basé sur une solution logicielle, redondante et intégrée au système Radar est accepté.

### 1.5 RF Transfer Switch

Durant le basculement le système doit fournir un service continu sans interruption des données de surveillance. Les processeurs Standby Mono-pulse et Mode S doivent recevoir du canal actif les informations de plots pour faciliter l'opération de basculement.

L'unité de basculement doit être conforme au chapitre 6.5 du document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00

### 1.6 Traitement Mono radar

Le système de traitement mono-radar doit être constitué de deux (2) calculateurs Normal/Secours fonctionnant en mode Shadow et conforme aux exigences Eurocontrol et de l'OACI.

Chaque ordinateur doit :

- Disposer d'un système de basculement automatique entre les deux ensembles.
- Être équipé de deux alimentations HOT swap modulaires séparées normale/secours par serveur
- Disposer d'un terminal de visualisation radar en temps réel sur site dans un poste de travail dédié pour les besoins de maintenance et d'analyse des données radar.
- Disposer d'un verrouillage sur l'horloge GPS de l'horloge interne de chaque ordinateur
- Fournir des sorties Astérix over IP, le système doit être compatible avec les modes de communication Astérix over IP : Unicast UDP/IP- Multicast UDP/IP –Unicast TCP/IP.
- Les logiciels applicatifs et d'exploitation devront assurer les fonctionnalités suivantes :
  - Programmation des Interrogations ATCRBS et mode S
  - Traitement des réponses ATCRBS et mode S ;
  - Reply processing
  - Reply to reply correlation
  - Scan to scan correlation
  - Data link processing
  - System management function SMF
  - Surveillance co-ordination function
  - Status processing
  - ADS-B processing
  - Programmation de STC en range et en azimuth
  - RLS (Receiver Side Lobe Suppression)
  - IISLS (Integrated Interrogator Side Lobe Suppression)
  - ISLS (Interrogator Side Lobe Suppression)
  - Fournir les données radar format ASTERIX cat 1, 2, 21, 240, 34 et 48 toutes versions ;
  - Traitement dynamique des réflexions (acquisition automatique et manuel et prise en compte automatique des réflexions).
  - Elimination automatique des réflexions
  - Capacité de traitement des plots > 900 plots
  - Online BITE effectué d'une façon continue dans les deux modes (online et standby)
  - Fournir le service de contrôle, de gestion et de maintenance des équipements en local et à distance en tenant compte du retard induit par la transmission des données par satellite ;
  - Supporte le II code et le SI code.
  - Décodage des réponses enchevêtrées 4 avions
  - Délivrance des données en plot et piste sélectionnable par l'utilisateur
  - Probabilité de détection > 99 %
  - Les Performances du system (Detection Performances, Code Detection and Validation for MSSR and for Mode S, False and Multiple Target Processing - Mode

A/C/S, Surveillance position Accuracy, Target Processing, Target Resolution, Range Resolution, Azimuth Resolution...) doivent être conforme aux dernières exigences d'Eurocontrol.

- Capable d'importer la carte Eurocontrol « Mode S Coverage Map ICD Format » par l'opérateur

### **1.7 Système de supervision, contrôle et de maintenance en local et à distance « LCMS/RCMS »**

Un système de supervision, de contrôle et de maintenance moyennant une position LCMS locale et une position distante RCMS située au CRCSNA de Casablanca.

Chaque position LCMS et RCMS doit être doublé en redondance 1+1.

#### **Le LCMS doit permettre :**

- L'exécution des commandes de toutes les fonctions nécessaires sont possibles au niveau du site Radar et à distance ;
- Affichage synoptique de la station radar
- Configuration du système ;
- Ajustement des paramètres de fonctionnement ;
- Optimisation ;
- Exécution de la mesure du diagramme de rayonnement ;
- Détections des réflecteurs ;
- Permet reset de l'émetteur, reset du récepteur ;
- BITE : rapporte l'état de fonctionnement du système (émetteur, récepteur, alimentation, Fan, calculateur mono radar) en service et celui en standby en temps réel ;
- Surveillance et visualisation en temps réel des performances des équipements radar secondaire localement et à distance :
  - Valeurs des puissances d'émission (directe et réfléchi) en temps réel, VSWR, tensions, niveau de réception, températures internes des baies, température des moteurs ...
  - Informations sur les flux de plots radar (traitées, réfléchies...)
- Injection des tests signaux et target
- Les paramètres de configuration et de fonctionnement doivent être sauvegardés dans les cartes CPU des interrogateurs et dans la base des données du LCMS.
- Génération de la table OBA
- Sélection des formats et des protocoles des données issues des interrogateurs
- La gestion et la visualisation locale et à distance de toutes les alarmes concernant les équipements de la station radar ;
- Surveillance et visualisation de l'état de l'environnement radar à la fois en mode traditionnel (Contacts Secs) et en mode IP (SNMP-Get, SNMP-Traps et Syslog) :
  - Antenne radar
  - Système d'entraînement d'antenne
  - Arrivée secteur
  - Equipements Réseaux (Lan, Wan et FH)
  - Groupe Electrogène
  - Onduleurs
  - Climatisation
  - Détection Incendie
  - Détection d'Intrusion
  - Température des locaux techniques

Le déport des alarmes externes (site Radar) vers le CRCNSA de Casablanca doit être effectué.

Une panne du LCMS ne doit pas affecter ni le fonctionnement du MSSR (la disponibilité des données radar,) ni celui du RCMS.

### **Le RCMS doit permettre :**

- L'exécution des commandes de toutes les fonctions nécessaires sont possibles au niveau du site Radar et à distance ;
- Affichage synoptique de la station radar
- Configuration du système ;
- Ajustement des paramètres de fonctionnement ;
- Optimisation ;
- Exécution de la mesure du diagramme de rayonnement ;
- Détections des réflecteurs ;
- Permet reset de l'émetteur, reset du récepteur ;
- BITE : rapporte l'état de fonctionnement du système (émetteur, récepteur, alimentation, Fan, calculateur mono radar) en service et celui en standby en temps réel ;
- Surveillance et visualisation en temps réel des performances des équipements radar secondaire localement et à distance des :
  - Valeurs des puissances d'émission (directe et réfléchi) en temps réel, VSWR, tensions, niveau de réception, la température des moteurs, températures internes des baies...
  - Informations sur les flux de plots radar (traitées, réfléchies...)
- Injection des tests signals et target
- Les paramètres de configuration et de fonctionnement doivent être dans les cartes CPU des interrogateurs et dans la base des données du CMS.
- Génération de la table OBA
- Sélection des formats et des protocoles des données issues des interrogateurs
- La gestion et la visualisation locale et à distance de toutes les alarmes concernant les équipements de la station radar ;
- Surveillance et visualisation de l'état de l'environnement radar à la fois en mode traditionnel (Contacts Secs) et en mode IP (SNMP-Get, SNMP-Traps et Syslog) :
  - Antenne radar
  - Système d'entraînement d'antenne
  - Arrivée secteur
  - Groupe Electrogène
  - Onduleurs
  - Climatisation
  - Détection Incendie
  - Détection d'intrusion
  - Température des locaux techniques

Une panne du RCMS ne doit pas affecter le fonctionnement du MSSR.

Le déport des alarmes externes (site Radar) vers le CRCNSA Casablanca doit être effectué.

### **Les ordinateurs utilisés pour le système CMS aussi bien en local qu'à distance doivent avoir des performances nécessaires pour une meilleure utilisation :**

- De performance I7 ou plus
- Monitor LCD 32"
- Disque dur >1To

- RAM 32Gb
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

### Imprimantes laser couleur

Le prestataire doit fournir deux imprimantes LaserJet couleur professionnelles : une pour le site Radar et l'autre pour le CRCSNA Casablanca.

Les imprimantes doivent être de type LaserJet couleur série entreprise de marque HP Color LaserJet Enterprise M555dn ou équivalent

- Impression recto-verso auto
- Vitesse d'impression : jusqu'à 38ppm
- Double bac de papier
- Interface Ethernet et USB

### 1.8 Station de visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar

La station de visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar (installé localement au site radar et au CRCSNA) doit permettre :

- La visualisation des données radar (Raw Video, Plot, Track, OBI et Informations des registres BDS) sur la carte géographique en temps réel.
- Décodage des messages Asterix.
- Historique des plots et tracks
- La fonction Rec & Play des flux radar.
- Le format des fichiers de données radars enregistrés doit être compatible avec les logiciels d'analyse SASS-C et RASS-R.

### Le poste de travail doit avoir la configuration matérielle suivante :

- De performance I7 ou plus
- Monitor LCD 32"
- Disque dur >1To
- RAM 32Gb
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

### 1.9 Equipements réseaux et transmission des données radar

Le prestataire installera des équipements de transmission des données radar « système FH, routeurs. » vers le CRCSNA Casablanca et fournira **deux (02) Switchs niveau 3 et deux (02) routeurs de marque Cisco ou équivalent** pour la mise en réseau de ces équipements et un faisceau hertzien pour l'acheminement des données à travers le réseau de l'opérateur télécom.

**NB : les Switches et les LAN doivent être doublés/redondants.**

#### a) FAISCEAU HERTZIEN

La liaison FH doit opérer dans la bande 13GHz conformément aux normes ETSI, composée de systèmes agréés par l'ANRT et doit répondre aux besoins suivants :

- Bande de fréquences : 13 GHz ;
- Ecart duplex TX/RX : 266 MHz ;
- Largeur de bande : 7 MHz ;
- Modulation : Adaptative (ACM) de 4QAM à 2048QAM ;

- Support ATPC (Automatic Transmit Power Control);
- Configuration : **1+1**, Split-mount avec unités Outdoor (ODU) et Indoor (IDU) **doublées** ;
- Antennes hautes performances de classe 3 ETSI, de diamètre ne dépassant pas 1,2m et offrant une Marge Brute (bilan / ingénierie de liaison) meilleure que **36dB** ;
- **Débit minimal** de la liaison (à 7MHz et 36dB de Marge) : **32 Mbps**
- Taux de disponibilité de la liaison : > **99.999%** du temps
- Pour chaque site terminal de la liaison :
  - L'unité intérieure (**IDU**) doit être **doublée**, en mode **redondance 1:1** ;
  - L'unité extérieur (**ODU**) doit être **doublée**, en mode **Hot-Standby (1+1 HSB)** ;

### Configuration

- **Chaque IDU** de l'ensemble (1:1) doit avoir les spécifications minimales suivantes :
  - Un modem radio ;
  - 4 interfaces 10/100/1000Base-T ;
  - 2 interfaces 1000base-X (SFP) ;
  - 16 interfaces E1 (ITU-T G703) avec protection du Mux-Demux ;
  - Le basculement (1:1) entre les IDUs doit se faire automatiquement, tout en assurant la continuité de service des interfaces tributaires (E1, Ethernet) et ce sans intervention manuelle ;
  - Alarmes : 5 entrées / une sortie ;
  - Port console et port Ethernet de gestion et de configuration
  - Gestion et Supervision locale et à distance ;
  - Support de RMON, **SNMPv2c**, **SNMPv3**, **SSH**, CLI et interface Web GUI (HTTPS) intégrée ;
  - Possibilité de bouclages à divers niveaux pour faciliter les opérations de maintenance ;
  - Possibilité de bouclage et transmission d'alarmes ;
  - Alimentation -48 VDC à double entrée ;
  - Température de fonctionnement : meilleure que -5°C à 55°C
- Chaque ODU de l'ensemble (1+1 HSB) doit avoir les spécifications minimales suivantes :
  - Bande de fréquences : 13 GHz ;
  - Ecart duplex TX/RX : 266 MHz ;
  - Largeur de bande : Configurable 7 MHz, 14 MHz et 28 MHz ;
  - Modulation : Adaptative (ACM) de 4QAM à 2048QAM ;
  - Support ATPC (Automatic Transmit Power Control);
  - **Cryptage AES 256**
  - Température de fonctionnement : meilleure que -30°C à 55°C
- Antennes hautes performances de classe 3 ETSI, de diamètre ne dépassant pas 1,2m et offrant une Marge Brute (bilan / ingénierie de liaison) meilleure que **36dB** ;

### Alimentation (chargeur batterie)

- Tension nominale 48VDC : 45VDC à 57VDC
- Sécurisation du bloc chargeur/redresseur : doublé en redondance 1+1 ;
- Module contrôleur : avec écran LCD et touches, et interface Ethernet (WEB GUI et SNMP) ;
- Autonomie des batteries : 8 heures

## **Compatibilité Électromagnétique / Sécurité**

- CEM : EN 301 489 1 & 4
- Sécurité : EN 60 950
- Spécifications environnementales : ETSI EN 300 019
- Protection parafoudre en ligne et Kits de mise à la terre du feeder et des systèmes indoor.

## **PC portable et Logiciels de gestion NMS**

Les logiciels de gestion et de supervision NMS, installés sur un PC portable de dernière génération, y compris le système d'exploitation, doivent être fournis et assureront les fonctionnalités (locales et distantes) suivantes :

- La supervision et la gestion SNMP sécurisée de toutes les IDUs, ODU, alimentation -48V y compris les batteries de part et d'autre de la liaison ;
- Support du standard ouvert SNMP, Trap manager et NTP
- Découverte automatique des éléments de réseau et de la topologie ;
- Visualisation graphique des liaisons ;
- La visualisation et la gestion proactive de toutes les alarmes, états, défauts, ... etc
- La lecture et la modification de la configuration (débits, fréquences, ...),
- La visualisation des paramètres de transmission (puissance, taux d'erreur, ... etc) ;
- La gestion et la mesure des performances (G826) ;
- Le reporting et le suivi historique des performances de la liaison radio, E1, Ethernet, RMON, Trafic ;
- Le reporting des alarmes : Historique, log, courantes, éléments en alarme, fréquence d'alarmes
- Le reporting d'inventaire : matériels et logiciels, rapport complet du lien, changement de fréquence
- Le téléchargement des logiciels et des configurations ;
- La mémorisation des événements ;
- La supervision de l'état et de la qualité des alimentations (Secteur et batteries)
- Les logiciels devront être fournis avec leurs licences respectives.

### **b) Baies 42U**

- Une baie doit être fournie pour abriter les Switchs niveau 3, les routeurs et les IDUs FH. Elle doit être de marque professionnelle, au standard 19" 42 unités, câblée, dotée d'une ventilation thermo statée, avec éclairage intérieur, d'un bloc de prises d'alimentation, bornes de connexion et d'alarmes, de répartiteurs avec câblage E1 et Ethernet, et mise à la terre électrique et mécanique.
- Les chargeurs/redresseurs y compris batteries doivent être installés, dans le local onduleurs, dans une baie dédiée. Elle doit être de marque professionnelle, au standard 19" 42 unités, câblée, dotée d'une ventilation thermo statée, avec éclairage intérieur, d'un bloc de prises d'alimentation, bornes de connexion des alarmes, de répartiteurs avec câblage Ethernet, et mise à la terre électrique et mécanique.

### **c) Switch Cisco niveau 3 ou équivalent :**

- Rackable 19"
- Alimentation redondante 220VAC

- 48 ports 10/100/1000Base-T PoE(802.3af) et PoE+ (802.3at)
- 4 ports SFP+ 10G
- Empilable par ports dédiés (Stackable), la pile devra fonctionner comme un seul switch.
- Câble de stack

#### Fonctionnalités minimales :

- Auto MDI/MDIX,
- Flow control (IEEE 802.3X)
- Port Mirroring
- **MAC Multicast support, L2 Multicast groups, Static Multicast groups**
- **IGMP Snooping** V1, 2, 3 et IGMP Querier,
- VLAN support, Port based VLAN, GARP VLAN (GVRP), 802.1Q,
- Support du Spanning Tree Protocol (STP 802.1d, RSTP 802.1w, MSTP 802.1S et PVST+)
- ERPS G.8032v2 (Ethernet Ring Protection Switching)
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Support du routage statique, RIPV2, OSPFv2, OSPFv3, **BGP et IS-IS**
- **IGMP Proxy Multicast Routing function**
- Multicast PIM SM, PIM DM
- Fonctionnalités de filtrage et QoS, ACLs L2, L3 et L4 (IEEE 802.1p, VLAN ID, DSCP, Protocol Type, TCP/UDP port number)
- Support de 802.1x
- Support de RMON, **SNMPv2c, SNMPv3, SSH** et CLI

#### d) Routeur Cisco ou équivalent :

- Rackable 19"
- Alimentation redondante 220VAC
- 16 ports 10/100/1000Base-T
- 4 ports SFP+ 10G
- 4 ports E1

#### Fonctionnalités minimales :

- Support du routage statique, RIPV2, **OSPFv2, OSPFv3, BGP et IS-IS**
- **IGMP Proxy Multicast Routing function**
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- **GRE (Generic Routing Encapsulation)**
- **Support MPLS, HDLC, CESoPSN et SAToP**
- **MAC Multicast support, L2 Multicast groups, Static Multicast groups**
- **IGMP Snooping** V1, 2, 3 et IGMP Querier,
- **Multicast PIM SM, PIM DM**
- VLAN support, Port based VLAN, GARP VLAN (GVRP), 802.1Q,
- Support du Spanning Tree Protocol (STP 802.1d, RSTP 802.1w, MSTP 802.1S et PVST+)
- ERPS G.8032v2 (Ethernet Ring Protection Switching)
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Fonctionnalités de filtrage et QoS, ACLs L2, L3 et L4 (IEEE 802.1p, VLAN ID, DSCP, Protocol Type, TCP/UDP port number)
- Support de 802.1x
- Support de RMON, **SNMPv2c, SNMPv3, SSH** et CLI

### 1.10 Locaux de la station radar et Tour

Tous les équipements de la station radar Secondaire MSSR mode S enrichie doivent être installés et abrités moyennant la construction, la fourniture et l'installation des infrastructures suivantes :

- Un Local en dur technique pour abriter les équipements radar et aménagé pour les onduleurs y compris leurs racks batteries ;
- Une tour d'antenne en acier d'une hauteur de 25m y compris fondations ;
- Un radome installé sur le toit de la tour pour abriter l'antenne Radar et les équipements y afférent ;
- Une plateforme en béton (dallage industriel) de 900 m<sup>2</sup> de surface et d'une épaisseur de 20cm ;

**NB :** Le prestataire doit fournir les documents nécessaires à la réception des prestations Génie Civil listés ci-dessous :

- Les plans d'exécution ;
- Les PV du suivi chronologique des intervenants (Laboratoire, BET, Bureau de contrôle) ;
- L'étude ou l'analyse géotechnique du sol par un laboratoire agréé ;
- Les plans Béton Armé visés par un bureau d'étude agréé et approuvé par un bureau de contrôle agréé ;
- Les plans et notes de calcul de la tour d'antenne y compris la prise en compte de l'antenne radar et radome par un bureau d'étude agréé et approuvées par un bureau de contrôle agréé.
- L'attestation ou le certificat de galvanisation des structures métalliques ;
- L'attestation de réception des fonds des fouilles ;
- Les PV de réception du ferrailage (Semelle, amorce poteaux, nœuds, longrine, dallage) et en élévation (poteau, poutre, plancher haut RDCH) ;
- Le rapport de formulation du béton ;
- Le rapport de béton de convenance ;
- Les rapports d'essais d'écrasement de béton pour chaque phase de coulage du béton armé, soit fondation (Semelle, amorce poteaux, longrine, dallage), soit en élévation (poteau, poutre, plancher haut RDCH) ;
- L'attestation de conformité du complexe de l'étanchéité ;
- Les PV de réception du bureau de contrôle ;
- Le rapport d'achèvement des travaux ;
- Les plans de recollements ;

Et ce conformément aux dernières normes et réglementations en vigueur au Royaume du Maroc en matière de travaux de génie civil et infrastructures métalliques.

### 1.10.1 Locaux de la station radar

Les équipements électroniques du radar (autres que ceux contenus dans le radôme) et les onduleurs doivent être installés dans un environnement sécurisé, étanche et à température contrôlée. Ces équipements électroniques doivent être installés dans un Local technique à bâtir par le soumissionnaire.

La station radar doit disposer des locaux suivants bâti sur une plateforme de 900m<sup>2</sup> (30mx30m) de surface d'une épaisseur de 20cm :

- Un Local technique pour abriter les équipements MSSR, équipements de traitement des données radar et les équipements de transmission de données :
  - Dimensions externes Longueur 12,00m ; Largeur 4,00m ; Hauteur 3,20m dont 4mx4m pour abriter les onduleurs, 8mx4m pour abriter les équipements radar et salle supervision séparée de cette dernière par un vitrage.

- La porte d'accès (2mx1m) doit être constituée d'un seul panneau ouvrant vers l'extérieur, à double face équipée en position fermée d'un joint en caoutchouc pour assurer une parfaite étanchéité à l'eau et à la poussière ;
- La toiture en dalle de béton doit avoir une étanchéité pour faciliter l'écoulement d'eau couvert ;
- Le Local technique doit avoir des séparations entre les locaux abritant les équipements radar, la supervision et les onduleurs.
- Le Local technique doit être équipé de :
  - Un tableau de distribution électrique basse tension équipé de toutes les protections appropriées et d'un ensemble de disjoncteurs pour l'éclairage, les prises de courant, climatiseurs, balises d'obstacle...
  - Une distribution électrique BT interne ondulée et non ondulée ainsi que le réseaux informatiques BF ;
  - Chemins de câble et goulottes ;
  - Eclairage interne sous forme de luminaires équipés de tube à LED à faible consommation ;
  - Quatre climatiseurs Monobloc 36 000 Btu de type Marvair ou équivalent, pour les équipements radar, couplés par un contrôleur de température et commande doivent être fournis et installés ;
  - Deux climatiseurs split système de 24 000 Btu chacun de type Carrier ou équivalent pour la partie onduleurs ;
  - Un climatiseur split système de 12 000 Btu de type Carrier ou équivalent pour le local de repos ;
  - Des détecteurs de surchauffe (Baies Radar et Onduleurs) ;
  - Deux détecteurs d'incendie (Baies Radar et Onduleurs) couplés à une sirène externe audible et visuelle à travers une centrale incendie certifiée ;
  - Un détecteur de porte ouverte et un détecteur de présence ;
  - Quatre (04) Extincteurs à CO2 d'une capacité minimale de 9kg ;
- Les locaux techniques doivent disposer d'un système de détection d'incendie agréé par les autorités locales dont l'alarme est reportée sur le LCMS et sur le RCMS installés au CRCSNA Casablanca ;
- Un local de détente :  
La construction d'un local de repos de 6mx8mx3.20m en dur. Cet espace sera équipé d'une chambre, une cuisine, une toilette et une salle douche-lavabo et installations y afférents (Réservoir d'eau, fosse septique, etc...) ;
- Un Local groupe électrogène sera en dur 5.50mx4mx3.20m ;
- Un local pour la citerne Gasoil 3mx3mx3.20m ;
- Une guérite pour les gardiens 2.5mx2.5m.

### Clôture de sécurité

La clôture de sécurité qui entoure « le local technique, la tour d'antenne, la salle de groupe électrogène, le local cellule électrique, l'abri de la citerne à gasoil » sera en dur. Mur de 2m de hauteur en fil d'acier galvanisé et plastifié avec bavolets doubles incliné à 45° ou 40° avec plusieurs fils de fer barbelés concertina. L'ensemble est relié par un système de fixations brevetées et inviolables de périmètre de la plateforme et un portail d'accès au site doit être en fer, de 4 mètre de long et de 2 mètres de hauteur de très bonne qualité.

### Accès du site radar

Le fournisseur procèdera à la réalisation d'un accès bitumé, respectant les normes en vigueur, de deux mètres de largeur et cinquante mètres de longueur menant au site radar soit (50mx2m).

### 1.10.2 Tour d'antenne

L'antenne radar MSSR et le radôme doivent être montés sur une tour fabriquée à partir d'un matériau métallique robuste et durable.

Le titulaire procédera à l'étude géotechnique de l'emplacement de la nouvelle tour d'antenne, l'étude des fondations en béton armé et l'étude des charges et performances des structures métalliques. Il fournira les plans détaillés et les notes de calculs certifiés par un bureau de contrôle et les caractéristiques des matériaux qu'il compte utiliser pour les fondations et la construction de ladite tour.

- L'élévation de l'antenne radar doit être **à une hauteur de 25 mètres** tout en garantissant que les exigences de performances du système radar MSSR soient respectées et tenir compte du terrain local et des servitudes radioélectriques du site ;
- La tour est considérée comme faisant partie du système radar et ne doit pas compromettre la capacité du système radar à répondre aux exigences opérationnelles ;
- La tour doit avoir une durée de vie d'au moins 20 ans et doit être à l'abri des défaillances structurelles tout en supportant les charges statiques et dynamiques imposées par le système radar et les conditions environnementales ;
- Le titulaire doit tenir compte de la nature géotechnique du terrain dans le calcul et le dimensionnement de la tour et de son installation ;
- La tour doit être conçue, en prenant en compte l'antenne Radar et le radôme, de manière à résister aux vents forts, aux séismes éventuels et à d'autres contraintes environnementales ;
- Une structure en treillis métallique et une combinaison de poutres et de montants doivent être utilisées pour assurer la stabilité et la rigidité de la tour ;
- La tour d'antenne, les escaliers, les gardes corps ainsi que les matériaux, vis et écrous utilisés pour monter la tour et pour fixer le radôme à la tour doivent être en acier inoxydable galvanisé à chaud. Ils doivent présenter une très grande résistance à la corrosion ;
- Une plateforme de travail doit être prévue au toit de la tour pour permettre l'entretien et les inspections de l'antenne radar.
- La tour doit permettre l'accès à la plate-forme pour permettre la maintenance de l'antenne et du mécanisme de rotation.
- L'ensemble tour-antenne doit être équipé d'un système de verrouillage de sécurité mécanique et électrique pour empêcher la rotation de l'antenne et la transmission de puissance RF pendant que les activités de maintenance et d'inspection se déroulent sur la plate-forme de l'antenne.
- La trappe d'accès au niveau de la plate-forme doit être suffisamment grande pour permettre au personnel d'accéder en toute sécurité à l'entretien de l'antenne radar et au passage des pièces de rechange. La trappe d'accès doit être verrouillable avec un verrou résistant aux intempéries.
- Un monte-charge de marque professionnelle capable de supporter au minimum le poids d'un moteur avec réducteur doit être monté au-dessus de la plate-forme du toit de la tour ;
- Des escaliers ou des échelles sécurisées doivent être prévus pour permettre l'accès à l'antenne Radar à partir de la plate-forme du toit de la tour.
- La tour doit être équipée d'escaliers en acier à partir du sol pour permettre un accès à la plate-forme au niveau du toit de la tour ou à d'autres zones nécessaires à l'entretien du système radar ;
- La tour doit être équipée de garde-corps de sécurité à toutes les zones accessibles au-dessus du sol ;

- La tour doit être équipée d'une protection contre la foudre et d'une mise à la terre appropriée ;
- La tour doit être équipée d'un éclairage, avec protections électriques adéquates, qui est automatiquement éteint pendant la journée par l'intermédiaire d'une cellule photoélectrique ou d'un autre mécanisme approprié. Tout l'éclairage de la tour doit être de type L.E.D ;
- Un interrupteur d'alimentation situé à la base de la tour doit contrôler les lumières qui éclairent les escaliers de la tour et le niveau de la plate-forme. L'éclairage contrôlé par l'interrupteur doit rester allumé pendant au moins 3 heures à moins d'être éteint par l'interrupteur.
- La tour doit être balisée en rouge et blanc conformément aux recommandations de l'OACI.
- La tour doit être équipée de communications vocales (interphone, téléphone ou système sans fil) entre le niveau de la plate-forme et l'abri.
- La tour doit être équipée des coffrets d'alimentation et de signalisation, de prises électriques et réseau LAN, en matériau résistant à la poussière et aux conditions climatiques et intempéries ;
- La tour doit être équipée d'un système de pompage électrique à huile pour les travaux de maintenance des réducteurs et du piédestal ;
- La tour d'antenne doit être construite au sein d'une plate-forme en béton (dallage industriel) de 900m<sup>2</sup> (30mx30m) de surface d'une épaisseur de 20cm.
- La clôture de sécurité qui entoure la plate-forme en béton (**30m x 30m**) sera en panneaux soudés de 2m de hauteur, en fil d'acier galvanisé et plastifié avec bavolets doubles inclinaison à 45° ou 40° avec fils de fer barbelés de type concertina. L'ensemble est relié par un système de fixations sécurisé ;

## 2. Energie électrique de la station radar Région Oujda

La station radar sera alimentée en énergie électrique secourue Normal/secours et sera prise sur le jeu de barres et protégée par l'installation d'un nouveau jeu de barres et d'un disjoncteur suffisamment bien calibré au niveau de la salle groupe électrogène pour le départ vers les équipements radar.

La station radar sera alimentée en énergie électrique comme suit :

### 2.1 Raccordement et poste de transformation électriques

Le titulaire prendra en charge le raccordement de la station radar au réseau électrique du « Distributeur local d'électricité », y compris les prestations relatives à l'étude, la fourniture des équipements et accessoires, les travaux d'installation ainsi que les frais de ce raccordement. La station radar sera alimentée en énergie électrique selon les exigences du « Distributeur local d'électricité » à travers le poste de transformation à construire aux périphéries de l'enceinte de la station radar :

- La construction d'un poste de transformation en dur, d'une enveloppe globale de 4m x 5m et de 3.20m de hauteur abritant deux parties :
  - Local MT/BT ;
  - Local Transformateur qui doit être conçu pour loger un transformateur de 160 KVA minimum avec un enroulement ALU ou Cu et conçu pour une température ambiante maximale de 50°C ;
- Ce poste sera équipé d'un tableau MT (2 cellules motorisées arrivées/départs, une cellule protection transformateur), d'un transformateur 160 KVA 22 ou 20KV/B2 à 3 positions ;

## **EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

Le poste doit être fourni, au minimum, avec les équipements électriques suivants :

- 01 tableau MT 20 KV ou 22 KV, de type SF6 motorisé, et de pas 500 (composé de : cellule arrivée + cellule départ + une cellule protection transformateur)
- 01 transformateur 160 KVA 3 positions
- 01 Disjoncteur Débrochable 250 A
- 01 circuit éclairage intérieur et prise de courant
- 01 détecteur de défaut communiquant avec voyant extérieur

### **Tableau MT :**

Tableau 20 KV ou 22 KV motorisé : composé de deux cellules interrupteur motorisées de passage en boucle et une cellule de protection transformateur.

- Les cellules doivent être de type modulaire à coupure dans le SF6, destinées à des postes MT/BT télécommandé, prévus pour des tensions assignées jusqu'à 24 kV et des courants assignés jusqu' à 630 A.
- Caractéristiques générales du tableau MT
  - Tension nominale d'isolement : 24 kV
  - Tension de service : 20 KV ou 22 KV
  - Régime de neutre : Terre
  - Tenue à fréquence industrielle : 50 kV eff. (50Hz 1 min)
  - Tenue d'essais au choc de foudre : 125 kV Crête
  - Pouvoir de fermeture : 40 kA Crête
  - Tenue au courant de courte durée : 12,5 kA eff. 1 Sec
  - Calibre du jeu de barre min 400 A
- Cellule Arrivée/Départs :
  - Equipement de base des cellules Arrivée/Départ : Interrupteur - Sectionneur
  - 1 Jeu de barre 400 A
  - 1 interrupteur - sectionneur, type auto pneumatique, tripolaire 400 A et à coupure dans l'hexafluorure de soufre SF6.
  - À commande manuelle et motorisée
  - 1 sectionneur de mise à la terre et indicateur de présence tension.
  - Asservissements mécaniques par construction
  - Tôle de fond pour 3 câbles unipolaires
  - Interrupteur à trois positions : fermé, ouvert et à la terre. Ce qui constitue un inter verrouillage naturel interdisant toute fausse manœuvre.
  - 1 verrouillage mécanique de fonction.
- Cellule Protection Transformateur
  - Equipement de base des cellules protection transformateur : Combiné Interrupteur-Fusibles :
  - 1 Jeu de barre 400 A
  - 1 interrupteur - sectionneur, type auto pneumatique, tripolaire 200 A et à coupure dans l'hexafluorure de soufre.
  - 1 commande manuelle.
  - Emplacement pour 3 coupe - circuit HPC. Avec déclencheur triphasé avec 3 fusibles MT de Calibre adéquat aux transformateurs et 3 fusibles de secours.
  - 1 sectionneur de mise à la terre et indicateur de présence tension.
  - Asservissements mécaniques par construction- Tôle de fond pour 3 câbles unipolaires

- Résistance chauffante 220V, 100W.

### **Transformateur MT/BT**

Le poste doit être équipé d'un transformateur de distribution triphasé, hermétique à remplissage total, immergé et à isolement dans l'huile minérale, à refroidissement naturel pour service continu intérieur.

#### ➤ CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Puissance : 160 KVA
- Tension primaire : 20 KV (22 KV) 5 positions
- Tension secondaire : 220 / 380 V (B2) en charge sous  $\cos \varphi$  0.85
- Tension de court-circuit : inférieure ou égale à 4 %
- Fréquence : 50 Hz
- Couplage : Dyn 11 neutre sortie en BT
- Commutateur de prise de réglage manœuvrable hors tension raccordé à l'enroulement primaire et à commande manuelle à 5 positions disposé sur le couvercle
- Le transformateur de puissance doit être conforme en tous points aux normes marocaines : NM-EN-50216 et NM-CEI-60076 ;
- Le transformateur doit être équipé de thermomètre et de bornes embrochables ;
- Le transformateur doit être livré avec l'huile de premier remplissage.
- Le transformateur doit être munis des accessoires suivants :
  - Indicateur de niveau d'huile ;
  - Dispositif de remplissage et de vidange ;
  - Anneaux de levage et décuilage ;
  - Plaque signalétique portant le schéma des connexions BT et MT ;
  - Prises de terre ;
  - Traversées MT embrochables 24 KV ;
  - Galets de roulement orientables ;
  - Thermomètre avec indicateur de maximum ;

Pour assurer l'alimentation électrique de la station en cas de défaillance du réseau principal de l'ONEE, le groupe électrogène doit être équipé d'un système de basculement automatique Groupe/Secteur.

### **2.2 Groupe électrogène**

Pour assurer l'alimentation électrique de la station en cas de défaillance du réseau principal de l'ONEE, le groupe électrogène doit être équipé d'un système de basculement automatique Groupe/Secteur.

Le groupe électrogène doit être logé dans un local bâti en dur de dimensions 4mx5m de hauteur 3.2m afin de le protéger contre les intempéries.

Le groupe électrogène doit être de marque professionnelle Caterpillar ou similaire ayant les caractéristiques suivantes :

- Conforme aux directives suivantes : 2006/42/CE, 2014/30/UE, 2014/35/UE, EN 12100, EN 13857 et EN 60204
- Puissance en kVA : PRP 150 kVA & ESP 165 kVA
- Puissance en kW : PRP 120 kW & ESP 132 kW
- Vitesse 1500 R.p.m
- Tension standard : 400/230 V

- Facteur de puissance : 0,8  $\varphi$
- Autonomie : 8 heures

Spécifications du moteur :

- Puissance (COP) : 117 kW
- Puissance (PRP) : 138 kW
- Type du moteur : Diesel 4 temps
- Type d'injection : Directe
- Régulateur : Electronique
- Filtre à air : Sec

Panneau de contrôle :

- Signalisation des paramètres et des états sur afficheur numérique
- Visualisation digitale des tensions, courants et phases, puissance actif et réactif et  $\cos \phi$
- Sorties de signalisation et alarmes : 8 sorties numériques configurables et 3 alarmes service configurables
- Interfaces : Ethernet (100/10Mb), SNMP (avec messages TRAP) et Serveur Web intégré

### Citerne à gasoil :

Le prestataire fournira et installera une citerne à Gasoil apparente de (2000) litres.

La citerne à carburant fournie doit être en double paroi métallique, avec revêtement en EPOXY et installée sous abri en dur de 3mx3m avec une hauteur appropriée pour une protection à l'épreuve des éléments de l'environnement.

La citerne doit être munie d'un système de pompes manuelle et électrique et une jauge de mesure de niveau du gasoil. Le transvasement du diesel vers le groupe électrogène doit se faire d'une manière automatique et sans intervention humaine.

La citerne à Gasoil doit être équipée des équipements suivants :

- Système de détection en cas de fuite du liquide avec témoin (alarme sonore et visuelle).
- Jaugeage de niveau.
- Afficheur de niveau.
- Tuyauterie d'aspiration avec crépine et clapet antiretour.
- Limiteur de remplissage.
- Événement pour dégazage.

Le gasoil (2000 Litres) doit être fourni au moment de prononcer la réception provisoire.

Le prestataire procédera à l'évaluation de l'état du groupe électrogène par une société spécialisée et procédera à sa maintenance.

**NB :** L'état de fonctionnement (3 indicateurs au moyen de contacts secs) de la source d'énergie (Normale/transformateur, Secours/groupe électrogène, état groupe électrogène) doit être reporté au niveau du LCMS et aussi du RCMS.

## 2.3 Onduleurs

Toute fourniture électrique nécessaire pour le fonctionnement de la station sera à la charge du prestataire.

La station radar de doit être dotée deux onduleurs Triphasés, online, double conversion, sans transformateur interne, fournissant une alimentation CA régulée et sans coupure pour protéger les équipements Radar MSSR et les autres équipements électroniques sensibles de la station contre les coupures d'électricité.

Les deux onduleurs doivent être de technologie IGBT, ayant une puissance de 40 KVA chacun, de type EATON 93E ou équivalent, d'une autonomie d'au moins trente (30) minutes chacun à pleine charge.

Les deux onduleurs, chacun avec son propre rack de batteries pour une autonomie propre de 30mn à pleine charge, doivent être équipés de tout le matériel et les fonctionnalités nécessaires pour la mise en parallèle, la redondance 1+1 et la synchronisation des sorties triphasées.

Chaque onduleur sera dimensionné pour fournir 40KVA et doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Technologie : Onduleur On-Line double conversion, sans transformateur interne, IGBT ;
- Système de mise en parallèle (redondance 1+1) et synchronisation des phases en sorties.
- Les onduleurs doivent être protégés en amont et aval au moyen de disjoncteurs différentiels bien calibrés et disposer de protection interne antiretour de courant.
- Les onduleurs doivent être équipés d'un module réseau Ethernet (Web et SNMP) pour la télégestion et la supervision avancée au moyen d'un serveur WEB intégré et aussi à travers les requêtes SNMP à partir du LCMS et du RCMS ;
- La signalisation des alarmes, au moyen de contacts secs et aussi à travers SNMP/Ethernet, doivent être visualisées localement sur le LCMS et à distance au niveau du RCMS ;
- By-pass : By-pass interne (automatique et manuel) et tableau électrique de bypass externe ;

### Entrée

- Tension nominale d'entrée : 380V, 400V ou 415V
- Fréquence de fonctionnement : 50/60Hz (40 à 72 Hz)
- Câble d'entrée : 4 fils (3 Ph + Neutre)
- Facteur de puissance d'entrée : 0,99 minimum
- Surintensité : 6 kV OC, 3 kA SC selon CEI 8014
- Taux de distorsion harmonique du courant d'entrée : THDi ≤5% à pleine charge
- Protection d'entrée : disjoncteur 3 pôles

### Sortie

- Puissance de sortie : 36 KW/ 40 kVA
- Rendement : jusqu'à 98 % en mode haut rendement, Jusqu'à 94 % en mode double conversion
- Tension nominale de sortie (3 phases) : configurable 380V, 400V ou 415V
- Régulation de la tension de sortie : ±1 % statique, < 5 % dynamique sur variation de charge résistive à 100 %, temps de réponse < 20 ms
- Variation de la tension de sortie : ± 1% (de 10% à 100% de la charge)
- Fréquence de Sortie (Sync à secteur) : 50 Hz – Programmable /-0,5/1/2/4/6/8%
- Régulation de la fréquence : 0,1 Hz non asservi
- Contenu harmonique de la tension de sortie : < 2% THD (charge linéaire), <5% THD (charge non linéaire)
- Capacité de surcharge :
  - ≤110% pendant 60 min
  - ≤125% pendant 10 min

- ≤150% pendant 1 min
- ≥150% pendant 500 ms
- Bypass interne : Oui

### Batteries

- Type de batterie : étanches et sans entretien logées dans un Rack indépendant.

Le titulaire doit procéder aux changements des éléments batteries défectueux durant la période de garantie.

### Communication et gestion

- Modules/Interfaces équipées : WEB, SNMP/Ethernet, Entrées d'alarmes, Sorties d'alarmes ;
- Panneau de contrôle : afficheur LCD Multifonction avec touches de contrôle.

## 3. Equipements annexes de la station radar Région Oujda

### a. Eclairage de la tour d'antenne

L'éclairage de la tour d'antenne radar doit être assuré par des projecteurs LED dont la puissance et la position seront définies en commun accord avec le maître d'ouvrage.

- La tour doit être équipée d'un éclairage, avec protections électriques adéquates, qui est automatiquement éteint pendant la journée par l'intermédiaire d'une cellule photoélectrique ou d'un autre mécanisme approprié. Tout l'éclairage de la tour doit être de type L.E.D ;
- Un interrupteur d'alimentation situé à la base de la tour doit contrôler les lumières qui éclairent les escaliers de la tour et le niveau de la plate-forme. L'éclairage contrôlé par l'interrupteur doit rester allumé pendant au moins 3 heures à moins d'être éteint par l'interrupteur.

### b. Climatisation

Le Local technique doit disposer de :

- Quatre (04) climatiseurs Monobloc de type Marvair ou équivalent pour une puissance totale de 144000 Btu, pour la salle d'équipements radar ;
  - Les quatre unités climatiseurs Monobloc doivent fonctionner en alternance séquentielle tout en assurant la redondance de l'ensemble et coordonnées par un système de contrôle de température de la salle radar avec surveillance mutuelle des unités entre elles ;
  - Chaque unité Monobloc doit disposer de son propre panneau de commande et de supervision filaire ;
  - Chaque unité Monobloc doit être équipée d'un module de Gestion Technique Centralisée (GTC) pour la supervision, la configuration et le contrôle. Le module GTC y compris interface logiciel de supervision doit être connecté et intégré, au réseau IP/Ethernet de la station radar ;
- Deux (02) climatiseurs split système de type Carrier ou équivalent de 24 000 Btu chacun, pour le local onduleurs ;
  - Chaque climatiseur split-système doit disposer de son propre panneau de commande filaire ou sans-fil ;
- Tous les climatiseurs doivent fonctionner à des réfrigérant obligatoirement respectueux de l'environnement ;
- Tous les climatiseurs doivent redémarrer automatiquement suite à une brève coupure secteur ;
- Les climatiseurs Monobloc doivent rapporter les alarmes sur leur état de fonctionnement au LCMS et au RCMS.

### c. Détection incendie

Le local des moteurs d'antenne, le Local technique radar et le local onduleur doivent disposer d'un système de détection incendie dédié avec alarme sonore.

- Des détecteurs de surchauffe (Local des moteurs sous radôme, Baies Radar et Onduleurs) doivent être installés ;
- Des détecteurs d'incendie doivent être installés à la bonne hauteur dans le radome pour la détection incendie au local des moteurs ;
- Deux détecteurs d'incendie (Baies Radar et Onduleurs) couplé à une sirène externe audible et visuelle à travers une centrale incendie certifiée ;
- Toutes les alarmes de surchauffe et incendie doivent être reportées sur LCMS et sur RCMS.

Le prestataire procédera à la fourniture de Quatre (04) Extincteurs dont 2 à Poudre ABC et 02 à CO2

#### **Extincteur Poudre ABC :**

- A pression auxiliaire
- Poudre ABC, de 9 kg
- Avec tuyau et soufflette à prise ergonomique d'un minimum de 80cm
- Poignée de percussion avec habillage ergonomique
- Goupille de sécurité et scellé évitant tout déclenchement intempestif
- Tube de détassage avec membrane anti-retour
- Conforme à la Norme NF EN 3

#### **Extincteur (Co2) :**

- CO2 Corps en aluminium de 9 à 10 kg à pression permanente prêt à l'emploi
- Robinet haute pression avec levier de commande
- Goupille de sécurité et un scellé évitant tout déclenchement intempestif
- Opércule de sécurité garantit tout risque de surpression.
- Flexible armé, perche et embout conique, d'une longueur totale minimum de 100cm
- Conforme à la Norme NF EN 3

#### **d. Système d'intrusion**

Le Local technique, le local du groupe électrogène, et le local d'énergie doivent être dotés de système d'intrusion (indépendant de la détection incendie) comprenant des détecteurs d'ouverture de portes et des capteurs de présence (volumétriques ou infrarouge) dont les alarmes doivent être reportées sur le CMS et sur RCMS.

#### **e. Mobilier technique**

Le titulaire fournira des consoles de supervision adéquates pour tous les équipements informatiques (avec les supports d'écrans et unité centrale) au niveau du site radar et au niveau du CRCSNA Casablanca ainsi que six (06) fauteuils ergonomiques (avec maintien lombaire, appui-tête, accoudoirs relevables).

La fourniture doit répondre aux normes de qualité concernant les positions de travail des salles de supervision.

Le titulaire fournira deux (02) armoires métalliques de dimensions suffisantes pour le rangement des pièces de rechange.

### **4. Radôme**

Un radôme doit être fourni, monté et installé pour abriter et protéger l'antenne MSSR, la plateforme au toit de la tour et tous les équipements électroniques et électriques de l'unité d'antenne.

Le Radôme doit être du type Sandwich, conçu spécifiquement pour la protection d'une antenne radar MSSR.

La conception du radome doit réduire au maximum le nombre et les types de panneaux, de manière à avoir des panneaux de mêmes types et interchangeableables.

Il doit être possible de retirer et d'insérer n'importe quel panneau du radôme en toute sécurité et facilement depuis l'intérieur du radôme.

La taille des panneaux doit être de sorte qu'elles répondent aux besoins de transport, du montage et des performances électromagnétiques.

Le Radome de type sandwich, doit avoir les dimensions nécessaires pour couvrir l'antenne radar MSSR :

- Radome Troncation  $\geq 83\%$  ;
- Diamètre sphérique externe  $\geq 9.8\text{m}$  ;
- Hauteur externe  $\geq 8.1\text{m}$  ;
- Hauteur par rapport au centre  $\geq 3.2\text{m}$  ;
- Diamètre externe de la base  $\geq 7.3\text{m}$  ;

### Spécifications radioélectriques

Les spécifications radioélectriques citées ci-après seront testées avant et après l'installation du radôme par les électroniciens de l'ONDA.

- Performances optimisées dans la bande de fréquences entre 1GHz et 2GHz ;
- Puissance transmise :  $\geq 98.5\%$  du total ;
- Puissance réfléchie :  $\leq 0.7\%$  du total ;
- T.O.S (VSWR) :  $< 1.1\%$  ;
- Puissance absorbée :  $\leq 0.8\%$  du total ;
- Perte de transmission à travers le Radôme :  $\leq 0.15\text{dB}$  ;
- Variation de faisceau pour 1030 -1090 Mhz :  $\leq 1.2\%$  ;

### Conditions climatiques :

- Température :  $-50^{\circ}\text{C}$  à  $+70^{\circ}\text{C}$  ;
- Vent :  $\geq 180\text{Km/h}$  ;
- Pression : doit répondre à la pression maximale pouvant régner dans la zone ;
- Précipitation : Le radôme doit supporter les impacts de grêlons de 30mm de diamètre à une vitesse de 25 m/s ;
- Rayons U-V : les caractéristiques du radôme ne doivent pas changer sous l'influence des rayons Ultra-violet ;
- Sable et saleté : application des spécifications des normes MIL-STD-810 méthodes 510.4 ;
- Moisiss : le revêtement du radôme doit éviter la fixation des moisissures sur sa surface ;
- Comportement/feu : les panneaux doivent éviter la propagation du feu ainsi que le dégagement des gaz toxiques ;
- Durée de vie :  $\geq 20\text{ans}$  ;

### Supports de fixation du radôme

Tous les matériaux, vis et écrous utilisés pour fixer le radôme à la tour métallique doivent être en acier inoxydable galvanisé à chaud de class 8.8. Ils doivent présenter une très grande résistance à la corrosion.

Tous les matériaux (y compris tous les accessoires) doivent être galvanisés à chaud, la galvanisation doit répondre aux normes NF EN ISO 1461, NF EN ISO 1473 et NF A 35-503. Un certificat de galvanisation doit être fourni avant l'installation des supports.

### Aération du Radôme :

Le radôme doit être équipé d'un système de ventilateurs aspirateurs à sa base et une ouverture d'extraction au zénith du radôme capable d'assurer une meilleure circulation d'air à l'intérieur de son volume sans augmentation de la pression intérieure.

Toutes les événements ou ouvertures de ventilation doivent être protégés par un écran approprié afin d'éviter les risques d'infiltration de la pluie, des oiseaux, des insectes et de la poussière dans le radôme.

### **Eclairage intérieur :**

Le radôme doit être équipé d'un éclairage intérieur composé de quatre projecteurs à LED étanches de type Philips ou équivalent :

- Conformés EN 9227, EN 61547, IP66 et IK08 ;
- Puissance (chacun) : ~80W, ~9200 lumens
- Température de couleur : 4000K

Chaque projecteur doit être fixé à la base du radôme à l'aide de boulons de fixation et d'une plaque métallique appropriée.

La répartition des projecteurs doit permettre un éclairage uniforme de l'intérieur du radôme. Les projecteurs doivent être allumés et éteints manuellement à l'aide du tableau de distribution électrique du radôme.

Le radôme doit être fourni avec le jeu approprié de câbles d'alimentation, de gaines, de clips, etc. afin de connecter les accessoires requis au tableau de distribution.

Un tableau de distribution électrique propre au Radôme doit être fourni et installé par le titulaire afin d'activer/désactiver indépendamment les accessoires électriques/électroniques. Le tableau de distribution doit être équipé de disjoncteurs différentiels (à réarmement manuel) et d'une prise électrique de type Shuko.

Les coffrets d'alimentation et de signalisation doivent être en matériaux résistants aux conditions climatiques et intempéries

### **Balisage nocturne du radôme :**

Deux balises LED rouges conformes à l'annexe 14 de l'OACI, avec cellule photoélectrique intégrée, doivent être installées au sommet du radôme sur une plaque métallique appropriée.

La technologie LED doit permettre une durée de vie de plus de 10 années.

Les lampes doivent être protégées, alimentées ou éteintes manuellement au moyen du tableau de distribution électrique du radôme.

L'échelle interne et la trappe au zénith doivent permettre d'accéder aux balises pour les opérations de maintenance.

### **Système parafoudre :**

Le radôme doit avoir un système de protection parafoudre installé au zénith du radôme et relié à une terre isolée pour la tour d'antenne.

Le système parafoudre doit être muni d'un dispositif d'avance à l'amorçage (PDA).

Le radôme doit avoir à son sommet un socle métallique résistant, sur lequel est fixé le dispositif parafoudre.

Le système parafoudre doit avoir les spécifications minimales suivantes :

- Le dispositif parafoudre doit être de technologie Avance à l'amorçage (PDA/ESE) ;
- Un courant de décharge maximal admissible [10/350] de 200 kA
- Un temps d'émission de 45  $\mu$ s, assurant un niveau de protection LPL 1 avec un rayon de protection  $R_p$  de 25 mètres minimums.
- Les conducteurs d'évacuation de la foudre (descente doublée) doivent être en cuivre circulaire de section minimale de 50mm<sup>2</sup> et installés le long de la paroi intérieure du radôme, du zénith à la base du radôme, au moyen de clips appropriés.
- Une platine circulaire de conducteurs en cuivre (section 50 mm<sup>2</sup>) doit être installée à la base du radôme pour l'égalisation du potentiel. Le cercle de base doit être connecté au système de mise à la terre de la tour d'antenne par le titulaire.

**Eléments auxiliaires de maintenance :**

Le radôme doit être équipé de :

- Une trappe de maintenance au zénith du radôme, de dimensions minimales 500x500mm et renforcée pour l'accrochage d'une échelle de maintenance ;
- Une échelle de maintenance en aluminium pliable pour accéder à la trappe au zénith du radôme lors des opérations de maintenance.
- Un système de sécurité, conforme EN 795, constitué de deux points d'ancrage externes doit être fourni pour les opérations de maintenance au sommet du radôme ;
- Deux jeux d'accessoire (cordes avec mousquetons, casques, gants et accessoires de suspensions) pour effectuer la maintenance en toute sécurité.

**ARTICLE 20 : DEFINITION DES PRIX**

Les prix sont définis conformément aux dispositions de l'article 53 du CCAGT.

**Fournitures :****Prix n° 1 : Equipements de la station radar Région Oujda**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 2 : Energie de la station radar Région Oujda**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 3 : Equipements annexes de la station radar Région Oujda**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 4 : Radome**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 5 : Lot de pièces de rechanges**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif ci-après :

Le prestataire fournira un lot de pièces de rechange composé de :

Module	Quantité
Alimentation : tous les types des cartes d'alimentation constituant le radar MSSR doivent être fournis dans le lot de pièces de rechanges (au moins une carte de chaque type)	1 lot
Module amplificateur de puissance OMNI	1
Module amplificateur de puissance SOMME	1
Module Modulateur	1
Module RX	1
Module interface TX/RX	1
Module oscillateur	1
Cartes CPU	1
RF Transfert Switch	1
Processeur mono radar	1
Serveurs traitement mono radar	1

Station CMS	1
Station de visualisation d'enregistrement et de rejoue des données radar	1
Horloge GPS avec antenne	1
Routeur Cisco ou équivalent	1
Switch Cisco niveau 3 ou équivalent	1
Fan tray	1
Fusible et lampe de signalisation	1 Lot
Clutch (si disponible dans le design)	1
Encodeur	1
Ensemble moteur réducteur	1
Module récepteur ADS-B (selon la configuration proposée)	1
Joint tournant	1

<b>Radôme</b>	Panneaux (Un panneau de chaque format)	1
	Carte électronique de commande balisage	1
	Lot de fibre	1 lot

<b>FH</b>	IDU	1
	ODU	2

NB : le prestataire doit fournir les cartes non demandées dans la liste des pièces de rechange et qui tomberont souvent en panne pendant l'installation ou pendant la période de garantie.

#### **PRESTATIONS DE SERVICE :**

#### **Prix n° 5 : Travaux d'installation et mise en service de la station radar\_Région Oujda**

Prix payé au forfait selon le descriptif ci-après :

Le prestataire est tenu d'effectuer les travaux suivants :

##### **1. Installation radar**

Le prestataire doit installer et raccorder le système de détection radar secondaire et tous les équipements y afférents (Détection + Traitement + moyens de transmission de données + Synchronisation + Enregistrement + Télésurveillance + Climatisation + Détection incendie) dans le local technique à bâtir

##### **Raccordements électriques**

Le titulaire prendra en charge le raccordement de la station radar au réseau électrique du « Distributeur local d'électricité », y compris les prestations relatives à l'étude, la fourniture des équipements et accessoires, les travaux d'installation ainsi que les frais de ce raccordement.

La station radar sera alimentée en énergie électrique selon les exigences du « Distributeur local d'électricité » à travers le poste de transformation à construire aux périphéries de l'enceinte de la station radar.

- La construction d'un poste de transformation en dur, d'une enveloppe globale de 4m x 5m et de 3.20m de hauteur abritant deux parties :
  - Local MT/BT ;
  - Local Transformateur qui doit être conçu pour loger un transformateur de 160 KVA minimum avec un enroulement ALU ou Cu et conçu pour une température ambiante maximale de 50°C ;

- Ce poste sera équipé d'un tableau MT (2 cellules motorisées arrivées/départs, une cellule protection transformateur), d'un transformateur 160 KVA 22 ou 20KV/B2 à 3 positions ;
- Menuiserie métallique, portes et cadres : elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé revêtu après un traitement de dégraissage de deux couches de laque polyuréthane souple ;
- Ventilation : un système de ventilation naturelle par air ambiant doit être prévu. Il est constitué par des grilles d'aérations de type acier galvanisé et par extracteur commandé par thermostat installé sur le transformateur ;
  - Les dimensions des grilles et l'aération forcée seront calculées pour un transformateur de 160 KVA ;
  - La valeur maximale de la température ambiante prise en considération pour le calcul de la ventilation du poste est de 50°C ;
  - Les ventilations minimales sont les suivantes :
    - 1 grille basse ;
    - 1 grille haute ;
- Circuit d'éclairage et prise de courant, au minimum il est à prévoir :
  - 2 hublots étanches (LED) commandé par interrupteur simple allumage ;
  - 1 éclairage de secours ;
  - 1 protection du circuit éclairage ;
  - 1 prise de courant monophasé + terre ;
- Circuit de protection et de mise à la terre :
  - Toutes les parties métalliques doivent être reliées entre elles et ramenées sur une borne générale de mesure ;
  - La mise à la terre des masses principales doit être réalisée en câble cuivre nu de section 35mm<sup>2</sup> minimum ;
- Ensemble d'affiches, plaques signalétiques et réglementaires ;
- Accessoires de sécurité et de manœuvre :
  - 1 support de poignées de manœuvre
  - 1 poignée de manœuvre MT
  - 1 boîte à gants avec gants MT
  - 1 extincteur 2 Kg CO<sub>2</sub>
  - 1 Tapis isolant 24 KV
  - 1 perche télescopique (à fixer sur la porte principale)
- Réaliser tous les raccordements électriques y compris la fourniture et l'installation des câbles MT/BT nécessaires à la mise en service de la station radar :
  - 01 tableau MT 20 KV ou 22 KV, de type SF<sub>6</sub> motorisé, et de pas 500 (composé de : cellule arrivée + cellule départ + une cellule protection transformateur)
  - 01 transformateur 160 KVA 3 positions
  - 01 Disjoncteur Débrochable 250 A
  - 01 circuit éclairage intérieur et prise de courant
  - 01 détecteur de défaut communiquant avec voyant extérieur : Le poste de transformation doit être équipé d'un détecteur de défauts de terre intégré dans une cellule départ/arrivée. Ce dernier doit permettre de localiser et d'isoler rapidement les défauts MT et doit contribuer à améliorer la continuité de service. Le détecteur doit être équipé d'un voyant de signalisation, contrecollé à l'enveloppe afin de résister aux éventuels actes de vandalisme. L'indicateur clignotant est à installer à l'extérieur du poste, il doit être visible. En cas de défaut, l'équipe de dépannage n'a plus besoin d'entrer dans le poste pour vérifier l'état des détecteurs.

- Une liaison MT (section 35 mm<sup>2</sup> cuivre) : La liaison moyenne tension entre la cellule protection et le transformateur doit être réalisé en câble cuivre unipolaire PRC de section 35 mm<sup>2</sup>.
- Equipement Basse Tension : Le poste de transformation sera équipé d'un disjoncteur débrochable plombable de protection du transformateur MT/BT, selon les Règles de l'art, y compris tous les accessoires, de raccordement en ordre de marche, et de branchements.
- Une liaison BT (deux câbles de section 240 mm<sup>2</sup>) : La liaison basse tension entre le transformateur et le tableau BT sera réalisée en câble en cuivre U1000RO2V de section 2x240 mm<sup>2</sup> par phase, la liaison sera raccordée côté tableau BT.
- 01 extracteur commandé par thermostat installé sur le transformateur : extracteur adapté au volume du poste : L'extracteur doit être commandé par un commutateur à intensité nominale égale à 10A à trois positions.
  - 0 : position de repos.
  - A : Démarrage automatique en fonction de la température ambiante du poste.
  - M : Démarrage manuel.

Le thermostat doit fonctionner dans une marge de température entre 20°C et 50°C

Le câblage doit se faire et la commande doit se faire par des équipements convenables à la puissance d'extracteur.

Le câblage doit être exécuté dans un chemin de câble de façon à garder une bonne esthétique ;

- Un circuit de terre intérieur des masses ramené sur borne de mesure.
- Un circuit de terre intérieur du neutre ramené vers borne de mesure.
- Une ceinture equipotentielle.
- 1 lot d'accessoires de sécurité et de manœuvre
- Affiches réglementaires
- Réalisation des terres

## 2. Local en dur

Le prestataire doit bâtir un Local technique en dur pour abriter les équipements objet du présent Marché.

## 3. Local Poste de transformation

Le titulaire prendra en charge le raccordement de la station radar au réseau électrique du « Distributeur local d'électricité », y compris les prestations relatives à l'étude, la fourniture des équipements et accessoires, les travaux d'installation ainsi que les frais de ce raccordement.

La station radar sera alimentée en énergie électrique selon les exigences du « Distributeur local d'électricité » à travers le poste de transformation à construire aux périphéries de l'enceinte de la station radar.

- La construction d'un poste de transformation en dur, d'une enveloppe globale de 4m x 5m et de 3.20m de hauteur abritant deux parties :
  - Local MT/BT ;
  - Local Transformateur qui doit être conçu pour loger un transformateur de 160 KVA minimum avec un enroulement ALU ou Cu et conçu pour une température ambiante maximale de 50°C ;

## 4. TRAITEMENT DE LA TOUR :

Le prestataire procédera à la réalisation d'une tour de 25 m en métal galvanisé sur le site radar.

Elle doit être entièrement traitée et peinte y compris les accessoires (boulons, écrous, cornières, échelle, etc) pour être résistante à la corrosion.

Cette tour, subira trois couches de revêtements en peinture conforme à la norme NM ISO 12944-2 et 6 :

Deux couches de peinture en atelier :

- Une couche primaire à base d'époxy type inter Gard 269 ou équivalent
- Une couche intermédiaire à base d'époxy type inter Gard 269 ou équivalent
- Une couche de finition sur site à base polyuréthane ayant un délai de recouvrement prolongé, offrant une excellente durabilité. de type Interthane 990 ou équivalent

NB : le prestataire doit fournir une note de calcul et un certificat de stabilité délivrés par un bureau d'étude.

### 5. ACCESSOIRES DE LA TOUR :

La tour sera munie des accessoires suivants :

- Un chemin de câbles vertical installé le long de la tour permettant l'acheminement de l'ensemble de câble.
- Un chemin de câble horizontal de longueur appropriée capoté pouvant supporter l'ensemble des câbles.
- Un paratonnerre à tête d'amorçage ;
- Une bande de cuivre étamé de 30 x2 mm pour relier le paratonnerre à la terre.
- Un système de balisage à LED avec cellule photoélectrique

### 6. SYSTEME DE BALISAGE NOCTURNE :

Le système de balisage nocturne de la tour sera réalisé conformément aux normes OACI et sera composé de :

- Deux feux de balisage de conception mécanique robuste installés au sommet du radôme ;
- Câble d'alimentation blindé 3x2.5mm<sup>2</sup> ;

Le système proposé est de type LED ayant les spécifications suivantes :

- Technologie LED ;
- Couleur rouge ;
- Les lumières à faible intensité 10 cd ;
- Longue durée de vie plus de 10 ans de temps de fonctionnement sans entretien ;
- Faible consommation d'énergie 4-7 W ;
- Puissance d'entrée constante par PFC active ;
- Cellule photosensible (capteur jour/nuit) intégré
- Auto-surveillance intégrée ;
- Angle de rayonnement : 0...10° vertical et 360° horizontal ;

- Protection contre les surtensions ;
- Dispose de deux presse-étoupes pour un chaînage facile sans boîtes de distribution externes ;
- La connexion peut être protégée avec la mise en place d'un disjoncteur (courbe en C : C6A ou C10A) ;
- Corps en aluminium de qualité marine anodisé avec protection IP65,
- Vis en acier inoxydable AISI 316 résistant aux acides
- Acier inox résistant aux acides.
- Les verres sont adaptés à un usage offshore.
- Encombrement minimal ;
- Température de fonctionnement : -40°C à +55°C.

Le câble d'alimentation utilisé sera de type U1000R VFV 3x2.5 mm<sup>2</sup>, rigide blindé avec GND conçu pour résister aux UV et aux intempéries.

## 7. PARAFoudre :

Le dispositif de protection contre la foudre, installé au sommet du radôme, sera destiné à protéger le site contre les impacts de foudre direct.

Le système parafoudre doit avoir les spécifications minimales suivantes :

- Le dispositif parafoudre doit être de technologie Avance à l'amorçage (PDA/ESE) ;
- Un courant de décharge maximal admissible [10/350] de 200 kA
- Un temps d'émission de 45 µs, assurant un niveau de protection LPL 1 avec un rayon de protection Rp de 25 mètres minimums.
- Les conducteurs d'évacuation de la foudre (descente doublée) doivent être en cuivre circulaire de section minimale de 50mm<sup>2</sup> et installés le long de la paroi intérieure du radôme, du zénith à la base du radôme, au moyen de clips appropriés.
- Une platine circulaire de conducteurs en cuivre (section 50 mm<sup>2</sup>) doit être installée à la base du radôme pour l'égalisation du potentiel. Le cercle de base doit être connecté au système de mise à la terre de la tour d'antenne par le titulaire.

## 8. MISE A LA TERRE :

Le prestataire procédera à la réalisation d'un puit de terre qui sera dédié à la mise à la terre de tous les équipements.

### ARTICLE 21 : SECURITE DES SYSTEMES

Le prestataire doit tenir compte des interconnexions avec les réseaux de communications et devra fournir, installer et configurer tout équipement nécessaire permettant la protection contre toute éventuelle cyberattaque, entre autres des switches, routeurs et firewalls afin de protéger le système selon les normes en vigueur notamment ED202A, ED204 ...etc.

### ARTICLE 22 : DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS

#### DOCUMENTATION

Le prestataire fournira en Trois (03) exemplaires une documentation de préférence en langue française (le cas échéant en anglais) pour les équipements fournis. La documentation technique fournie comprendra :

- Manuel système des différents équipements incluant les caractéristiques techniques, description détaillée, schéma synoptique et électrique, description des paramètres opérationnels...
- Procédures de maintenance correctives et préventives.
- Schéma de câblage et identification des câbles.
- Manuel de maintenance et d'exploitation.
- Procédures d'installation et de configuration de tous les logiciels et applications utilisés dans les différentes parties des systèmes installés.
- La documentation technique doit être obligatoirement sous formats papier et électronique.

## **LOGICIELS**

Les systèmes d'exploitation, les logiciels d'exploitation, de configuration et de supervision de tous les équipements objet du marché doivent être fournis avec licences et les CD d'installation.

Le prestataire fournira tous les outils logiciels nécessaires à l'alignement et la calibration du système radar mode S. (exemple calibration de la table OBA).

Le prestataire fournira tous les outils logiciels nécessaires au diagnostic avancé de tous les composants hardwares et software du système radar mode S

La mise à jour des logiciels doit être effectuée via Ethernet ou USB.

## **Formations**

### **1. FORMATION DE BASE :**

Le prestataire établira un programme de formation avancée relatif à la réalisation des tâches de maintenance préventives et correctives. Ce programme de formation permettra au stagiaire d'avoir des connaissances approfondies et assez poussées sur le fonctionnement et la configuration des différents modules hardware et software du système radar, une maîtrise de toutes les procédures de calibration et d'alignement du système radar et une bonne compréhension des procédures de diagnostic des défaillances d'origine matérielles ou logicielles. Ce programme de formation se déroulera en **deux sessions** au profit de Dix **(10)** électroniciens de la sécurité aérienne (CRCSNA et aéroports Oujda et Marrakech).

La durée de formation doit être **trois (03) semaines par session** pour le radar secondaire et **d'une (01) semaine par session** pour le système CMS, RMM et traitement mono-radar.

Pour les systèmes d'entraînements d'antenne, le prestataire dispensera une formation de cinq (05) jours ouvrables au profit de deux (02) électromécaniciens.

Le programme et le planning final de ces formations sera traitée en commun accord entre l'ONDA et le prestataire.

Le programme de ces formations doit être détaillé et communiqué à l'ONDA 30 jours avant lesdites formations tout en précisant entre autres la masse horaire, les modules théoriques et de la pratique. La formation se déroulera en langue française ou anglaise.

Le prestataire s'engage à assurer la bonne exécution du plan de formation qui sera arrêté en commun accord avec l'ONDA. Les formations devront être assurées par des formateurs hautement qualifiés et certifiés par le constructeur en matière de radar. Un support

pédagogique sera fourni aux formateurs afin de leur permettre de décliner cette formation au profit des électroniciens radar et des électromécaniciens.

## OBJECTIF DE LA FORMATION

L'objectif de la formation est de permettre aux électroniciens de la sécurité aérienne désignés d'être en mesure d'installer, de configurer, de calibrer, de mettre en service et d'entretenir les équipements du système radar.

Les électroniciens de la sécurité aérienne devraient assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des équipements radar ;
- La description technique détaillée de l'architecture des équipements ;
- Les procédures de câblage et d'installation des équipements ;
- Les procédures de mise en service et de test des équipements ;
- Les procédures des maintenances préventives et correctives de tous les équipements ;
- Les procédures d'alignement des modules ;
- Les procédures des différents tests des équipements « modules d'émission, de réceptions, ... »;
- La procédure d'installation et de configuration du logiciel CMS/RCMS
- La procédure d'installation et de configuration du logiciel de visualisation et d'enregistrement des données Radar ;

Les bénéficiaires de la formation électromécanique devraient assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des systèmes d'entraînement d'antennes,
- La réalisation des actions d'entretien moteur et réducteur ainsi que le changement des arrêts d'huile et des roulements
- Les procédures de la maintenance préventive et corrective du système d'entraînement.

**À la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux participants des « Certificats de stage ».**

## 2. FORMATION SUR SITE :

Le prestataire dispensera une formation avancée sur site en deux sessions d'une durée de **quinze (15) jours ouvrables** par session aux profits des électroniciens de la sécurité aérienne.

La formation consistera sur les procédures de maintenances, de configuration, de calibration et d'optimisation des systèmes de surveillance et traitement mono-radar ainsi que sur la configuration et la maintenance des équipements de transmission FH (IDU et ODU).

Pendant la formation, le prestataire mettra à la disposition des Électroniciens de la sécurité aérienne. Tous les outils pédagogiques de formation permettant la compréhension des cours théoriques et pratiques, et notamment les stations de travaux, supports (notices pour stagiaires), appareillage et logiciels de mesure et outils pédagogiques.

Une documentation sera remise à chaque électronicien.

L'objectif de la formation est de permettre aux Électroniciens d'assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des équipements,
- Schéma synoptique et de câblage,
- Les procédures de la maintenance préventive et corrective et la calibration.

Ces procédures doivent être fournies aux Électroniciens de la sécurité aérienne lors du stage et doivent faire partie des documents livrés avec les équipements.

Les Électroniciens de la sécurité aérienne désignés pour cette formation auront le droit d'assister à toutes les étapes d'installation, d'intégration, de configuration, et de mise en service des équipements.

Le programme de ces formations doit être détaillé et communiqué à l'ONDA pour validation 30 jours avant le début desdites formations tout en précisant entre autres la masse horaire, les modules théoriques et pratiques, ainsi que les outils d'évaluation.

**À la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux participants des « Certificats de stage ».**

## CHAPITRE 4 : CLAUSES TECHNIQUES – 3<sup>ème</sup> Tranche conditionnelle-

**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 01 : MAITRE D'ŒUVRE

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

### ARTICLE 02 : CONSISTANCE DU MARCHÉ

La présente tranche du marché consiste en :

- La fourniture et la pose d'un Shelter ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de surveillance radar MSSR Mode S enrichi ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de traitement mono radar ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de synchronisation GPS ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de supervision, contrôle et de maintenance des équipements radar sur site et à distance ;
- Fourniture et installation d'un système de visualisation, d'enregistrement et de rejoue des Données radar.
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de climatisation ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de détection incendie
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système d'un système d'intrusion ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système de transmission des données « FH, Switch, Routeurs, ... »
- La fourniture, l'installation et la mise en service d'un système d'énergie électrique « groupe électrogène, poste de transformation, ... » ;
- La fourniture, l'installation d'un Radome ;
- La fourniture de Mobilier technique ;
- La fourniture d'un lot de pièces de rechanges ;
- Formations sur les systèmes.

### ARTICLE 03 : 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 04 : 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 05 : NORMES**

Les fournitures livrées en exécution de la présente tranche du marché doivent être conformes aux normes Marocaines ou autres normes applicables au Maroc en vertu d'accords internationaux fixées aux prescriptions et spécifications techniques de la présente tranche du marché ou à des normes internationales en cas d'absence desdites normes.

#### **ARTICLE 06 : 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, matériaux et logiciel, 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 07 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE AU CENTRE NATIONAL DE LA SECURITE AERIENNE.**

Le prestataire 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 (10) jours** 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, le prestataire 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.

Le prestataire 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 08 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRENEUR VOISINS**

Le prestataire ne pourra présenter aucune réclamation en raison de l'exécution simultanée de travaux par d'autres corps d'état 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.

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

#### **ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION ET LIEU D'INSTALLATION**

Le délai d'exécution de la présente tranche du marché est fixé à **Douze (12) mois** à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations y afférentes.

La notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations aura lieu avant la fin de la **1ère année** qui suit l'année d'engagement de la **2ème tranche conditionnelle** du présent marché.

Ce délai **ne comporte pas** :

- **Le délai nécessaire pour le temps de traitement de l'étude de sécurité ;**
- **Le délai nécessaire pour l'obtention de l'autorisation d'importation des équipements auprès de l'ANRT ;**
- **Le délai d'obtention de l'accord d'arrêt du fonctionnement des équipements existants par l'entité opérationnelle.**

A cet effet, un ordre de service d'arrêt des prestations sera notifié au titulaire du marché pour les cas précités.

- Les équipements seront livrés et installés aux sites suivants :

- **Site Radar Marrakech Ménara.**
- **Centre Régional de Contrôle de la Sécurité de la Navigation Aérienne Casablanca (CRCSNA).**

## ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD

A défaut par le prestataire d'avoir exécuté à temps le marché ou d'avoir respecté tout planning ou délai prévu par la présente tranche du 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 de la présente tranche, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux 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 initial de la présente tranche, 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 ou pour défaut de réalisation de certaines de ses obligations :** Par application de l'article 66 du CCAGT la pénalité est plafonnée à **deux pour Cent (2 %)** du montant initial de la présente tranche 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 11 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE

**a) Cautionnement :** Le cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial de la présente tranche 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 contenir la mention « à première demande de l'ONDA » et être émises par un organisme marocain agréé.**

## ARTICLE 12 : RECEPTIONS DES PRESTATIONS

### a. Réception des équipements sur site :

Tous les équipements et leurs accessoires seront livrés sur les sites 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.

A la date de réception sur site, La propriété des équipements est transférée à l'ONDA conformément au 5 ème paragraphe de l'article 64 du C.C.A.G.T.

### b. Réception Provisoire :

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

La réception provisoire de la présente tranche sera prononcée par l'ONDA si les conditions suivantes ont été remplies par le fournisseur :

- Installation, intégration et mise en service de tous les équipements,
- Acheminement et visualisation des données radar au niveau du CRCSNA Casablanca ;
- Achèvement des essais des équipements et validation du document SAT,
- Remise de la documentation technique dont le plan de récolement ;
- Formations 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) 30 jours avant leur début. Le document approuvé sera communiqué par l'ONDA 15 jours avant le début de la SAT.

La SAT commencera après installations et mise en service des équipements : radar, des équipements de supervision au niveau du site radar et au niveau CRCSNA Casablanca, des équipements de visualisation et de rejoue des données radar au niveau du site radar et au niveau CRCSNA de Casablanca et des équipements annexes.

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

La SAT inclura les pièces de rechanges afin de s'assurer de leur bon fonctionnement ;

Le prestataire précisera la durée de ces tests.

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

A la fin de la SAT, un procès-verbal de réception provisoire sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations seront jugées conformes et ne soulèveront pas de réserve technique.

### **c. Réception définitive :**

La réception définitive de la présente tranche 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 de réception définitive sera établi par l'ONDA si les fournitures et prestations sont jugées conformes et ne présentent aucune réserve technique.

### **ARTICLE 13 : DELAI ET NATURE DE GARANTIE**

Le délai de garantie de la présente tranche du marché est fixé à **Vingt Quatre (24) mois** à compter de la date de réception provisoire.

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 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX**

La présente tranche du marché concerne la **fourniture** dont les prix sont fermes et non révisables.

#### **ARTICLE 15 : MODE DE PAIEMENT**

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

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, déduction faite des droits et taxes et autres frais payés par l'ONDA conformément à l'article « droits et taxes » du chapitre 1 du présent marché, le cas échéant.

**Par dérogation aux dispositions du paragraphe 5 de l'article 64 du CCAG-T, les fournitures ayant donné lieu à paiement d'acomptes deviennent la propriété du maître d'ouvrage. Par conséquent, le prestataire ne peut les enlever des sites de livraison sans avoir, au préalable, obtenu l'autorisation écrite du maître d'ouvrage et remboursé les acomptes perçus à leur sujet**

- ❖ 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.

#### **Les paiements partiels sont autorisés**

Le paiement des sommes dues est effectué, dans un délai maximum de **quatre-vingt-dix jours (90)** à compter de la date de réception des prestations demandées et sur présentation de factures en cinq exemplaires.

#### **ARTICLE 16 : OBLIGATIONS DU PRESTATAIRE**

Le prestataire doit fournir et installer tous les équipements nécessaires à la détection, les équipements de transmission des données radar et les équipements annexes.

Le prestataire est responsable des travaux de préparation tels que :

- La proposition technique du prestataire devra être du type « clés en main ».
- L'élaboration du diagramme de la couverture radar du site d'implantation.
- La préparation des schémas, plans de travail, autres dessins nécessaires, registre de rapport.
- La mobilisation du personnel et des équipements, y compris les permis nécessaires pour le personnel ;
- La Réalisation de tous les travaux de raccordement électrique et de distribution, ainsi que la mise à la terre des équipements.

- La fourniture, l'installation et les tests du système de surveillance radar, des moyens de transmission des données radar ainsi que l'énergie et tous les autres travaux quels que soient leurs natures ainsi que la mise en place et la configuration des équipements qui s'y rattachent.
- L'étiquetage de tous les équipements et câbles installés, et fournir à l'ONDA le document correspondant.
- La mise en place des dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité de service des équipements opérationnels lors de l'exécution des prestations objet du présent cahier des charges.
- La fourniture d'un plan de récolement à la fin des travaux.
- La fourniture d'un détail sur tous les paramètres opérationnels et techniques des équipements de surveillance en plus des valeurs des performances de fonctionnement.
- Le prestataire doit fournir les dernières versions stables de tous les logiciels et Firmware installés dans les équipements fournis ainsi que tous les logiciels et les procédures nécessaires à la configuration, la calibration, l'optimisation et l'administration des équipements objet du Marché.
- Le prestataire doit fournir au maître d'ouvrage tous les mots de passes utilisateur et administrateur des logiciels et systèmes d'exploitation installés
- Le prestataire doit se conformer aux normes de sûreté, sécurité et environnement en vigueur.
- Durant la période de garantie le prestataire doit fournir toute mise à jour logicielle et/ou matérielle nécessaires à l'amélioration du système objet du marché.
- Le prestataire doit fournir et installer un radome de l'antenne radar ;
- Le prestataire doit fournir et installer un Faisceau Hertzien pour interconnecter au réseau de l'opérateur Télécom ;
- Le prestataire, doit assurer l'intégration des données radar au niveau des systèmes de gestion du trafic aérien de l'ONDA en coordonnant avec les propriétaires desdits systèmes si nécessaire et doit fournir des routeurs et des switches afin d'intégrer les dites données radar dans le réseau IP RINAM.
- Le prestataire, lors de la configuration et la mise en service de tous ces systèmes, doit se conformer au plan d'adressages du réseau IP National.
- 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 reportés sur le document SAT (SITE ACCEPTANCE TEST).
- La prise en charge des frais, des démarches et autorisations occasionnés par l'implémentation du service (ANRT, ONEE...) ;

Les travaux se feront sous le contrôle des services techniques locaux.

En effectuant les travaux, le prestataire est soumis à la responsabilité de toute l'équipe du projet et de l'environnement de travail en matière de Sûreté, Sécurité, Ordre, Hygiène et l'assainissement et tout dommage infligé à cause de ce travail.

D'autres travaux qui n'ont pas été spécifiquement décrites dans le présent cahier des charges, mais qui font partie intégrante de l'ensemble, seront effectués dans les règles de l'art par le prestataire en conformité avec les meilleures pratiques de l'industrie.

#### **ARTICLE 17 : CONSTITUTION DU DOSSIER D'EXECUTION**

Le prestataire est tenu de fournir dans un délai **d'un (1) 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 ;
- Une liste complète des équipements et des logiciels et leurs licences ;
- Une liste de pièces de rechanges doit être fournie séparément ;
- Plans des servitudes radioélectriques et diagramme de couverture ;
- Déclaration d'aptitude à l'emploi des composants.

#### **ARTICLE 18 : EXIGENCES ET REFERENTIELS**

Les exigences et les référentiels applicables pour les équipements demandés sont à titre indicatif. Les dispositions des derniers amendements doivent être respectés :

Les performances des équipements et logiciels fournis doivent se conformer aux dernières exigences de l'OACI et d'Eurocontrol dans ce domaine notamment :

- Annexe 10 de l'OACI,
- Annexe 14 de l'OACI
- L'Annexe 10 de l'OACI Mode S, SubNetwork SARPs,
- OACI Doc.9684, Manuel des systèmes SSR,
- OACI Doc.807, Manuel des tests des Aides à la navigation Radio (Tests des systèmes Radar de Surveillance).
- Document Standard EUROCONTROL pour les échanges de données de Surveillance Part 2b Transmission des Messages de Service du Mono-radar, SUR.ET1.ST05.2000-STD-02b-01,
- Document Standard EUROCONTROL pour les échanges de données de Surveillance Part 2b Transmission des rapports des cibles Mono-radar, SUR.ET1.ST05.2000-STD-04-01
- Document Standard EUROCONTROL pour la Surveillance Radar dans l'espace aérien En-Route et les zones Terminales Majeures, SUR.ET1.1000-STD-01,
- Spécifications Fonctionnelles EUROCONTROL de la Station Mode S européen SUR/MODE S/EMS/SPE-1 ,

- Document Standard EUROCONTROL for radar sensor performance analysis SUR.ET1.ST03.1000-STD-01-01
- Set of EUROCONTROL documentation related to POEMS program
- EUROCONTROL specification for ATM surveillance system (Vol. 1 & Vol. 2)
- Set of EUROCONTROL documentation related surveillance mode S specification
- Document Générique EAS Eurocontrol Part 4, Spécifications de la Surveillance :
- Chapitre 1 Introduction sur les spécifications du système radar ISS.1.ID-EGD.SUR.INTO
- EUROCONTROL Guidelines for Traffic Safety Electronics Personnel System/Equipment Rating Training EUROCONTROL-GUID-145

### **EUROCONTROL**

- EUROCONTROL Specification for Surveillance Data Exchange - Part 1 All Purpose Structured EUROCONTROL Surveillance Information Exchange (ASTERIX) .
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 7: Category 010, Transmission of Monosensor Surface Movement Data,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 18: Category 019, Multilateration System Status Messages,
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 14: Category 020, Multilateration Data, SUR. EUROCONTROL-SPEC-0149-14 .
- EUROCONTROL Standard Document for Surveillance Data Exchange, Part 12: Category 021, ADS-B Messages,

### **EUROCAE**

- EUROCAE, Guidelines for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Control (CNS/ATM) Systems Software Integrity Assurance ED-109
- Minimum Aviation System Performance Standards for ADS-B, RTCA/DO-242,
- Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter ADS-B and TIS-B, RTCA/DO-260B,
- Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment, RTCA/DO-181C, Change No.1 to RTCA/DO-181C,
- Minimum Aviation System Performance Standards for TIS-B, RTCA/DO-286,
- Technical Specification for a 1090 Mhz Extended Squitter ADS-B Ground station ED-129
- EUROCAE ED-126 / RCTA DO-303h: Safety, Performance and Interoperability Requirements Document for ADS-B NRA Application,
- EUROCAE ED-102B / RTCA DO-260C: Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) and Traffic Information Services (TIS-B)
- RTCA DO-242A: Minimum Aviation System Performance Standards for Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS B)
- EUROCAE ED-73B / RTCA DO-181C: Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS/Mode S) Airborne Equipment

- EUROCAE ED-117: MOPS for Mode S Multilateration Systems for Use in ASMGCS

## ARTICLE 19 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### Généralités

Tous les paramètres et fonctionnalités Mode S doivent être conformes aux standards et les réglementations citées dans l'article « NORMES ET REFERENTIELS » du CPS dans leurs dernières éditions.

La station radar sera dotée des équipements comme suit :

#### 1. Equipement de la station radar Marrakech Ménara :

Le système de détection doit être de type **radar Secondaire MSSR mode S** enrichie permettant d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- Surveillance Mode S enrichie ;
- Réception et traitement des données ADS-B ;
- Traitement des liaisons de données ;

Et ce conformément aux dernières normes et recommandations de l'OACI et Eurocontrol.

NB :- L'antenne radar sera de type LVA pour la réception Mode S enrichie.

- Les antennes du récepteur ADS-B peuvent être séparés de celle du radar.

Les équipements doivent être doublés et installés dans un Shelter climatisé à fournir ;

**Système de calibration** : Fournitures et installation d'un système de calibration au sol composé de deux transpondeurs mode S niveau 3, fonctionnant en mode hot-standby, en vue de calibrer l'équipement radar MSSR mode S enrichie.

#### ▪ **Traitement Mono radar**

Le système de traitement mono-radar doit être constitué de deux (2) calculateurs Normal/Secours fonctionnant en mode Shadow.

#### ▪ **Récepteurs horloge GPS**

Le signal de synchronisation horaire pour la détection et le traitement mono radar au niveau du site, sera fourni par un serveur de temps NTP avec réception horloge GPS redondant y compris antenne et des interfaces Ethernets.

#### ▪ **CMS/RCMS (Control and Monitoring System)**

Un système de supervision, de contrôle et de maintenance moyennant une position CMS locale (LCMS) et une position CMS distante (RCMS) située au CRCSNA de Casablanca,

#### ▪ **Station de visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar**

- La visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar (installé localement et au CRCSNA) doit permettre :
  - La visualisation des données radar (Raw Video, Plot, Track, OBI et Informations des registres BDS) sur la carte géographique en temps réel.
  - Décodage des messages Asterix.
  - Historique des plots et tracks
  - La fonction Rec & Play des flux radar.

Le format des fichiers de données radars enregistrés doit être compatible avec les logiciels d'analyse SASS-C et RASS-R.

#### ▪ **Systèmes de déport de l'information radar**

Les données radar de la station doivent être transmises vers le CRCNSA Casablanca. Afin d'acheminer les données radar vers le CRCNSA Casablanca via le réseau de l'opérateur télécom moyennant un Faisceau hertzien à fournir entre le site radar et le site LGD le plus proche.

### **SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

Les équipements radars doivent avoir au minimum les spécifications techniques suivantes :

#### **1.1 Antenne radar secondaire**

L'antenne doit être de type LVA à gain élevé ayant les caractéristiques suivantes :

- Portée d'utilisation  $\geq 255\text{NM}$
- Rotation : réglable de 5 à 15 tr/mn - typique 12 tr/mn
- Fréquence émission  $1030 \pm 3.5\text{ MHz}$
- Fréquence réception  $1090 \pm 5\text{ MHz}$
- Impédance 50 ohms
- Gain antenne  $\geq 27\text{ dBi}$
- Largeur du faisceau (à -3dB) :  $2.4^\circ \pm 0.3\text{ degrés}$
- Azimut Lobes Secondaires  $\leq -26\text{ dB (max)}$
- Tilt entre  $-6^\circ$  et  $+6^\circ$  par rapport à l'horizon électrique
- Polarisation verticale
- VSWR (taux d'ondes stationnaires)  $\leq 1.5$
- Elévation de la couverture de 0.5 à 45 degrés
- Cross-polarization  $\leq -25\text{ dB}$

#### **1.2 Système d'entraînement d'antenne**

- Un système d'entraînement d'antenne composé de deux (2) ensembles (moteurs, réducteurs et clutch si disponible dans le design) fonctionnant en même temps et indépendamment l'un de l'autre et doté d'un accès facile pour les besoins de maintenance.
- Un joint tournant (max 0.9dB/voie, les trois voies sont en accord de phase  $\pm 0.25^\circ$ )
- Deux encodeurs optiques supérieur ou égale à 14 bits pour la copie de l'azimute d'antenne ;
- Des sondes de mesures de la température et des niveaux d'huile (Réducteur et piédestal) dont l'information sera reportée au niveau du CMS.
- Un piédestal avec accès facile pour la vidange d'huile ;
- Système de pompage électrique d'huile pour les travaux de maintenance.
- Une partie mécanique protégée sous abris.
- Deux (02) systèmes (Inverters) pour l'asservissement de la vitesse de rotation de l'antenne.
- Un tableau de signalisation et de commandes d'antenne doit être installé au niveau de la salle équipements.
- Une commande d'antenne (solution hardware ou software selon le design) doit être installé au niveau salle moteur.

- La commande et la supervision du système d'entraînement d'antenne sera aussi possible via le CMS/RCMS,

### 1.3 Emetteur

L'émetteur doit répondre aux spécifications suivantes ou meilleures (document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00) :

- Fréquence émission  $1030 \pm 0.01$  MHz
- Puissance crête émission :
- Voie Somme soit  $\geq 64$  dBm
- Voie Omega soit  $\geq 64$  dBm
- Mise à jour des données 4 à 12 secondes
- Fréquence de répétition 50 à 450Hz (Mode S  $\leq 250$ Hz) programmable par pas de 1 Hz
- Portée maximale  $> 255$  Nm
- Portée minimale  $\leq 0.5$  Nm
- Stabilité  $\pm 1.0$  dB après 2000 hr
- Angle de rotation 360 degrés (128 secteurs programmables)
- Sélection de la portée radar de 1 à 250Nm ;
- Mode d'interrogation 1,2, 3/A, C et mode S ELM et SLM
- Peak duty cycle dans 2.4ms  $>$  à 63,7%
- Continuous duty cycle  $> 5\%$
- Entrelacement des modes MIP : single, double & triple par scan
- Largeur de l'impulsion : Conformes aux recommandations OACI, ajustement automatique

### 1.4 Récepteur

Le récepteur doit répondre aux spécifications suivantes ou meilleures (document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00) :

- Nombre de canaux : 3 canaux (Somme, Différence, et Contrôle)
- Type de récepteur Basé sur la comparaison de phase ou à défaut sur la comparaison d'amplitude
- Fréquence de réception  $1090$  MHz  $\pm 3$  MHz
- Facteur de bruit  $\leq 6$  dB
- Sensibilité  $< -88$  dBm
- Dynamic Range : 80dB (-16 dBm à -96 dBm)
- Fonction STC (Sensitivity Time Control)
- Off-boresight angle precision =  $0,022^\circ$
- Les données Raw vidéo Somme, RSLs, ACP, ARP, Synchro et OBI doivent être fournies pour visualisation.

NB : l'évaluation des performances du système radar MSSR (disponibilité, PD, précision ...) doit être indépendante du récepteur ADS-B.

#### • Récepteur ADSB

Deux récepteurs ADS B séparés redondants avec trois canaux de réception de fonctionnalités ci-dessous :

- Sensibilité tangentielle :  $< -87$  dBm
- Bruit  $< 3,5$  dB
- Trois Canaux de réception ;
- Données Asterix 21 Version 2.4 est plus

NB : Le récepteur ADS-B basé sur une solution logicielle, redondante et intégrée au système Radar est accepté.

### 1.5 RF Transfer Switch

Durant le basculement le système doit fournir un service continu sans interruption des données de surveillance. Les processeurs Standby Mono-pulse et Mode S doivent recevoir du canal actif les informations de plots pour faciliter l'opération de basculement.

L'unité de basculement doit être conforme au chapitre 6.5 du document EUROCONTROL SUR.ET2.ST03.3114-SPC-01-00

### 1.6 Traitement Mono radar

Le système de traitement mono-radar doit être constitué de deux (2) calculateurs Normal/Secours fonctionnant en mode Shadow et conforme aux exigences Eurocontrol et de l'OACI.

Chaque calculateur doit :

- Disposer d'un système de basculement automatique entre les deux ensembles.
- Être équipé de deux alimentations HOT swap modulaires séparées normale/secours par serveur
- Disposer d'un terminal de visualisation radar en temps réel sur site dans un poste de travail dédié pour les besoins de maintenance et d'analyse des données radar.
- Disposer d'un verrouillage sur l'horloge GPS de l'horloge interne de chaque calculateur
- Fournir des sorties Astérix over IP, le système doit être compatible avec les modes de communication Astérix over IP : Unicast UDP/IP- Multicast UDP/IP –Unicast TCP/IP.
- Les logiciels applicatifs et d'exploitation devront assurer les fonctionnalités suivantes :
  - Programmation des Interrogations ATCRBS et mode S
  - Traitement des réponses ATCRBS et mode S ;
  - Reply processing
  - Reply to reply correlation
  - Scan to scan correlation
  - Data link processing
  - System management function SMF
  - Surveillance co-ordination function
  - Status processing
  - ADS-B processing
  - Programmation de STC en range et en azimuth
  - RSLS (Receiver Side Lobe Suppression)
  - IISLS (Integrated Interrogator Side Lobe Suppression)
  - ISLS (Interrogator Side Lobe Suppression)
  - Fournir les données radar format ASTERIX cat 1, 2, 21, 240, 34 et 48 toutes versions ;
  - Traitement dynamique des réflexions (acquisition automatique et manuel et prise en compte automatique des réflexions).
  - Elimination automatique des réflexions
  - Capacité de traitement des plots > 900 plots
  - Online BITE effectué d'une façon continue dans les deux modes (online et standby)
  - Fournir le service de contrôle, de gestion et de maintenance des équipements en local et à distance en tenant compte du retard induit par la transmission des données par satellite ;
  - Supporte le II code et le SI code.
  - Décodage des réponses enchevêtrées 4 avions
  - Délivrance des données en plot et piste sélectionnable par l'utilisateur
  - Probabilité de détection > 99 %

- Les Performances du system (Detection Performances, Code Detection and Validation for MSSR and for Mode S, False and Multiple Target Processing - Mode A/C/S, Surveillance position Accuracy, Target Processing, Target Resolution, Range Resolution, Azimuth Resolution...) doivent être conforme aux dernières exigences d'Eurocontrol.
- Capable d'importer la carte Eurocontrol « Mode S Coverage Map ICD Format » par l'operateur

### **1.7 Système de supervision, contrôle et de maintenance en local et à distance « LCMS/RCMS »**

Un système de supervision, de contrôle et de maintenance moyennant une position LCMS locale et une position distante RCMS située au CRCNSA de Casablanca.

Chaque position LCMS et RCMS doit être doublé en redondance 1+1.

#### **Le LCMS doit permettre :**

- L'exécution des commandes de toutes les fonctions nécessaires sont possibles au niveau du site Radar et à distance ;
- Affichage synoptique de la station radar
- Configuration du système ;
- Ajustement des paramètres de fonctionnement ;
- Optimisation ;
- Exécution de la mesure du diagramme de rayonnement ;
- Détections des réflecteurs ;
- Permet reset de l'émetteur, reset du récepteur ;
- BITE : rapporte l'état de fonctionnement du système (émetteur, récepteur, alimentation, Fan, calculateur mono radar) en service et celui en standby en temps réel ;
- Surveillance et visualisation en temps réel des performances des équipements radar secondaire localement et à distance :
  - Valeurs des puissances d'émission (directe et réfléchi) en temps réel, VSWR, tensions, niveau de réception, températures internes des baies, température des moteurs ...
  - Informations sur les flux de plots radar (traitées, réfléchies...)
- Injection des tests signals et target
- Les paramètres de configuration et de fonctionnement doivent être sauvegardés dans les cartes CPU des interrogateurs et dans la base des données du LCMS.
- Génération de la table OBA
- Sélection des formats et des protocoles des données issues des interrogateurs
- La gestion et la visualisation locale et à distance de toutes les alarmes concernant les équipements de la station radar ;
- Surveillance et visualisation de l'état de l'environnement radar à la fois en mode traditionnel (Contacts Secs) et en mode IP (SNMP-Get, SNMP-Traps et Syslog) :
  - Antenne radar
  - Système d'entraînement d'antenne
  - Arrivée secteur
  - Equipements Réseaux (Lan, Wan et FH)
  - Groupe Electrogène
  - Onduleurs
  - Climatisation
  - Détection Incendie

- Détection d'Intrusion
- Température des locaux techniques

Le déport des alarmes externes (site Radar) vers le CRCNSA de Casablanca doit être effectué.

Une panne du LCMS ne doit pas affecter ni le fonctionnement du MSSR (la disponibilité des données radar,) ni celui du RCMS.

#### **Le RCMS doit permettre :**

- L'exécution des commandes de toutes les fonctions nécessaires sont possibles au niveau du site Radar et à distance ;
- Affichage synoptique de la station radar
- Configuration du système ;
- Ajustement des paramètres de fonctionnement ;
- Optimisation ;
- Exécution de la mesure du diagramme de rayonnement ;
- Détections des réflecteurs ;
- Permet reset de l'émetteur, reset du récepteur ;
- BITE : rapporte l'état de fonctionnement du système (émetteur, récepteur, alimentation, Fan, calculateur mono radar) en service et celui en standby en temps réel ;
- Surveillance et visualisation en temps réel des performances des équipements radar secondaire localement et à distance des :
  - Valeurs des puissances d'émission (directe et réfléchi) en temps réel, VSWR, tensions, niveau de réception, la température des moteurs, températures internes des baies...
  - Informations sur les flux de plots radar (traitées, réfléchies...)
- Injection des tests signaux et target
- Les paramètres de configuration et de fonctionnement doivent être dans les cartes CPU des interrogateurs et dans la base des données du CMS.
- Génération de la table OBA
- Sélection des formats et des protocoles des données issues des interrogateurs
- La gestion et la visualisation locale et à distance de toutes les alarmes concernant les équipements de la station radar ;
- Surveillance et visualisation de l'état de l'environnement radar à la fois en mode traditionnel (Contacts Secs) et en mode IP (SNMP-Get, SNMP-Traps et Syslog) :
  - Antenne radar
  - Système d'entraînement d'antenne
  - Arrivée secteur
  - Groupe Electrogène
  - Onduleurs
  - Climatisation
  - Détection Incendie
  - Détection d'intrusion
  - Température des locaux techniques

Une panne du RCMS ne doit pas affecter le fonctionnement du MSSR.

Le déport des alarmes externes (site Radar) vers le CRCNSA Casablanca doit être effectué.

#### **Les ordinateurs utilisés pour le système CMS aussi bien en local qu'à distance doivent avoir des performances nécessaires pour une meilleure utilisation :**

- De performance I7 ou plus
- Monitor LCD 32"

- Disque dur >1To
- RAM 32Gb
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

### Imprimantes laser couleur

Le prestataire doit fournir deux imprimantes LaserJet couleur professionnelles : une pour le site Radar et l'autre pour le CRCSNA Casablanca.

Les imprimantes doivent être de type LaserJet couleur série entreprise de marque HP Color LaserJet Enterprise M555dn ou équivalent

- Impression recto-verso auto
- Vitesse d'impression : jusqu'à 38ppm
- Double bac de papier
- Interface Ethernet et USB

### 1.8 Station de visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar

La visualisation, d'enregistrement et le rejoue des données radar (installé localement au site radar et au CRCSNA) doit permettre :

- La visualisation des données radar (Raw Video, Plot, Track, OBI et Informations des registres BDS) sur la carte géographique en temps réel.
- Décodage des messages Asterix.
- Historique des plots et tracks
- La fonction Rec & Play des flux radar.
- Le format des fichiers de données radars enregistrés doit être compatible avec les logiciels d'analyse SASS-C et RASS-R.

### Le poste de travail doit avoir la configuration matérielle suivante :

- De performance I7 ou plus
- Monitor LCD 32"
- Disque dur >1To
- RAM 32Gb
- Lecteur et graveur DVD ROM
- Interface Ethernet redondant (1+1)

### 1.9 Equipements réseaux et transmission des données radar

Le prestataire installera des équipements de transmission des données radar « système FH, routeurs. » vers le CRCSNA Casablanca et fournira **deux (02) Switchs niveau 3 et deux (02) routeurs de marque Cisco ou équivalent** pour la mise en réseau de ces équipements et un faisceau hertzien pour l'acheminement des données à travers le réseau de l'opérateur télécom.

**NB : les Switches et les LAN doivent être doublés/redondants.**

#### a) FAISCEAU HERTZIEN

La liaison FH doit opérer dans la bande 13GHz conformément aux normes ETSI, composée de systèmes agréés par l'ANRT et doit répondre aux besoins suivants :

- Bande de fréquences : 13 GHz ;
- Ecart duplex TX/RX : 266 MHz ;
- Largeur de bande : 7 MHz ;
- Modulation : Adaptative (ACM) de 4QAM à 2048QAM ;

- Support ATPC (Automatic Transmit Power Control);
- Configuration : **1+1**, Split-mount avec unités Outdoor (ODU) et Indoor (IDU) **doublées** ;
- Antennes hautes performances de classe 3 ETSI, de diamètre ne dépassant pas 1,2m et offrant une Marge Brute (bilan / ingénierie de liaison) meilleure que **36dB** ;
- **Débit minimal** de la liaison (à 7MHz et 36dB de Marge) : **32 Mbps**
- Taux de disponibilité de la liaison : > **99.999%** du temps
- Pour chaque site terminal de la liaison :
  - L'unité intérieure (**IDU**) doit être **doublée**, en mode **redondance 1:1** ;
  - L'unité extérieur (**ODU**) doit être **doublée**, en mode **Hot-Standby (1+1 HSB)** ;

### Configuration

- **Chaque IDU** de l'ensemble (1:1) doit avoir les spécifications minimales suivantes :
  - Un modem radio ;
  - 4 interfaces 10/100/1000Base-T ;
  - 2 interfaces 1000base-X (SFP) ;
  - 16 interfaces E1 (ITU-T G703) avec protection du Mux-Demux ;
  - Le basculement (1:1) entre les IDUs doit se faire automatiquement, tout en assurant la continuité de service des interfaces tributaires (E1, Ethernet) et ce sans intervention manuelle ;
  - Alarmes : 5 entrées / une sortie ;
  - Port console et port Ethernet de gestion et de configuration
  - Gestion et Supervision locale et à distance ;
  - Support de RMON, **SNMPv2c**, **SNMPv3**, **SSH**, CLI et interface Web GUI (HTTPS) intégrée ;
  - Possibilité de bouclages à divers niveaux pour faciliter les opérations de maintenance ;
  - Possibilité de bouclage et transmission d'alarmes ;
  - Alimentation -48 VDC à double entrée ;
  - Température de fonctionnement : meilleure que -5°C à 55°C
- Chaque ODU de l'ensemble (1+1 HSB) doit avoir les spécifications minimales suivantes :
  - Bande de fréquences : 13 GHz ;
  - Ecart duplex TX/RX : 266 MHz ;
  - Largeur de bande : Configurable 7 MHz, 14 MHz et 28 MHz ;
  - Modulation : Adaptative (ACM) de 4QAM à 2048QAM ;
  - Support ATPC (Automatic Transmit Power Control) ;
  - **Cryptage AES 256**
  - Température de fonctionnement : meilleure que -30°C à 55°C
- Antennes hautes performances de classe 3 ETSI, de diamètre ne dépassant pas 1,2m et offrant une Marge Brute (bilan / ingénierie de liaison) meilleure que **36dB** ;

### Alimentation (chargeur batterie)

- Tension nominale 48VDC : 45VDC à 57VDC
- Sécurisation du bloc chargeur/redresseur : doublé en redondance 1+1 ;
- Module contrôleur : avec écran LCD et touches, et interface Ethernet (WEB GUI et SNMP) ;
- Autonomie des batteries : 8 heures

## **Compatibilité Électromagnétique / Sécurité**

- CEM : EN 301 489 1 & 4
- Sécurité : EN 60 950
- Spécifications environnementales : ETSI EN 300 019
- Protection parafoudre en ligne et Kits de mise à la terre du feeder et des systèmes indoor.

## **PC et Logiciels de gestion**

Les logiciels de gestion et de supervision NMS, installés sur un PC portable de dernière génération, y compris le système d'exploitation, doivent être fournis et assureront les fonctionnalités (locales et distantes) suivantes :

- La supervision et la gestion SNMP sécurisée de toutes les IDUs, ODU, alimentation -48V y compris les batteries de part et d'autre de la liaison ;
- Support du standard ouvert SNMP, Trap manager et NTP ;
- Découverte automatique des éléments de réseau et de la topologie ;
- Visualisation graphique des liaisons ;
- La visualisation et la gestion proactives de toutes les alarmes, états, défauts, ... etc ;
- La lecture et la modification de la configuration (débits, fréquences, ...) ;
- La visualisation des paramètres de transmission (puissance, taux d'erreur, ... etc) ;
- La gestion et la mesure des performances (G826) ;
- Le reporting et le suivi historique des performances de la liaison radio, E1, Ethernet, RMON, Trafic ;
- Le reporting des alarmes : Historique, log, courantes, éléments en alarme, fréquence d'alarmes ;
- Le reporting d'inventaire : matériels et logiciels, rapport complet du lien, changement de fréquence ;
- Le téléchargement des logiciels et des configurations ;
- La mémorisation des événements ;
- La supervision de l'état et de la qualité des alimentations (Secteur et batteries) ;
- Les logiciels devront être fournis avec leurs licences.

### **b) Baies 42U**

- Une baie doit être fournie pour abriter les Switchs niveau 3, les routeurs et les IDUs FH. Elle doit être de marque professionnelle, au standard 19" 42 unités, câblée, dotée d'une ventilation thermo statée, avec éclairage intérieur, d'un bloc de prises d'alimentation, bornes de connexion et d'alarmes, de répartiteurs avec câblage E1 et Ethernet, et mise à la terre électrique et mécanique.
- Les chargeurs/redresseurs y compris batteries doivent être installés, dans le local onduleurs, dans une baie dédiée. Elle doit être de marque professionnelle, au standard 19" 42 unités, câblée, dotée d'une ventilation thermo statée, avec éclairage intérieur, d'un bloc de prises d'alimentation, bornes de connexion des alarmes, de répartiteurs avec câblage Ethernet, et mise à la terre électrique et mécanique.

### **c) Switch Cisco niveau 3 ou équivalent :**

- Rackable 19"
- Alimentation redondante 220VAC

- 48 ports 10/100/1000Base-T PoE(802.3af) et PoE+ (802.3at)
- 4 ports SFP+ 10G
- Empilable par ports dédiés (Stackable), la pile devra fonctionner comme un seul switch.
- Câble de stack

#### Fonctionnalités minimales :

- Auto MDI/MDIX,
- Flow control (IEEE 802.3X)
- Port Mirroring
- **MAC Multicast support, L2 Multicast groups, Static Multicast groups**
- **IGMP Snooping** V1, 2, 3 et IGMP Querier,
- VLAN support, Port based VLAN, GARP VLAN (GVRP), 802.1Q,
- Support du Spanning Tree Protocol (STP 802.1d, RSTP 802.1w, MSTP 802.1S et PVST+)
- ERPS G.8032v2 (Ethernet Ring Protection Switching)
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Support du routage statique, RIPV2, OSPFv2, OSPFv3, **BGP et IS-IS**
- **IGMP Proxy Multicast Routing function**
- Multicast PIM SM, PIM DM
- Fonctionnalités de filtrage et QoS, ACLs L2, L3 et L4 (IEEE 802.1p, VLAN ID, DSCP, Protocol Type, TCP/UDP port number)
- Support de 802.1x
- Support de RMON, **SNMPv2c, SNMPv3, SSH** et CLI

#### d) Routeur Cisco ou équivalent :

- Rackable 19"
- Alimentation redondante 220VAC
- 16 ports 10/100/1000Base-T
- 4 ports SFP+ 10G
- 4 ports E1

#### Fonctionnalités minimales :

- Support du routage statique, RIPV2, **OSPFv2, OSPFv3, BGP et IS-IS**
- **IGMP Proxy Multicast Routing function**
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- **GRE (Generic Routing Encapsulation)**
- **Support MPLS, HDLC, CEsPSN et SAToP**
- **MAC Multicast support, L2 Multicast groups, Static Multicast groups**
- **IGMP Snooping** V1, 2, 3 et IGMP Querier,
- **Multicast PIM SM, PIM DM**
- VLAN support, Port based VLAN, GARP VLAN (GVRP), 802.1Q,
- Support du Spanning Tree Protocol (STP 802.1d, RSTP 802.1w, MSTP 802.1S et PVST+)
- ERPS G.8032v2 (Ethernet Ring Protection Switching)
- Support du Protocole LACP Link Aggregation Control Protocol 802.3ad
- Fonctionnalités de filtrage et QoS, ACLs L2, L3 et L4 (IEEE 802.1p, VLAN ID, DSCP, Protocol Type, TCP/UDP port number)
- Support de 802.1x
- Support de RMON, **SNMPv2c, SNMPv3, SSH** et CLI

### 1.10 Locaux de la station radar et Tour radar Marrakech Ménara

Tous les équipements de la station radar Secondaire MSSR mode S enrichie doivent être installés et abrités moyennant la construction, la fourniture et l'installation des infrastructures suivantes :

- Un Shelter technique pour abriter les équipements radar et aménagé pour les onduleurs y compris leurs racks batteries ;
- Une tour d'antenne en acier d'une hauteur de 20m y compris fondations ;
- Un radome installé sur le toit de la tour pour abriter l'antenne Radar et les équipements y afférent ;
- Une plateforme en béton (dallage industriel) de 900 m<sup>2</sup> de surface et d'une épaisseur de 20cm ;

**NB :** Le prestataire doit fournir les documents nécessaires à la réception des prestations Génie Civil listés ci-dessous :

- Les plans d'exécution ;
- Les PV du suivi chronologique des intervenants (Laboratoire, BET, Bureau de contrôle) ;
- L'étude ou l'analyse géotechnique du sol par un laboratoire agréé ;
- Les plans Béton Armé visés par un bureau d'étude agréé et approuvé par un bureau de contrôle agréé ;
- Les plans et notes de calcul de la tour d'antenne y compris la prise en compte de l'antenne radar et radome par un bureau d'étude agréé et approuvées par un bureau de contrôle agréé.
- L'attestation ou le certificat de galvanisation des structures métalliques ;
- L'attestation de réception des fonds des fouilles ;
- Les PV de réception du ferrailage (Semelle, amorce poteaux, nœuds, longrine, dallage) et en élévation (poteau, poutre, plancher haut RDCH) ;
- Le rapport de formulation du béton ;
- Le rapport de béton de convenance ;
- Les rapports d'essais d'écrasement de béton pour chaque phase de coulage du béton armé, soit fondation (Semelle, amorce poteaux, longrine, dallage), soit en élévation (poteau, poutre, plancher haut RDCH) ;
- L'attestation de conformité du complexe de l'étanchéité ;
- Les PV de réception du bureau de contrôle ;
- Le rapport d'achèvement des travaux ;
- Les plans de recollements ;

Et ce conformément aux dernières normes et réglementations en vigueur au Royaume du Maroc en matière de travaux de génie civil et infrastructures métalliques.

### 1.10.1 Locaux de la station radar

Les équipements électroniques du radar (autres que ceux contenus dans le radôme) et les onduleurs doivent être installés dans un environnement sécurisé, étanche et à température contrôlée. Ces équipements électroniques doivent être installés dans un Shelter technique fourni par le soumissionnaire.

- Dimensions externes Longueur 8,00m ; Largeur 4,00m ; Hauteur 3m ;
- Résistant aux tempêtes et aux vents ;
- Structures en acier galvanisé ;
- Les parois du Shelter doivent être constituées de panneaux en sandwich garantissant une bonne isolation thermique et acoustique ;

- La porte d'accès (2mx1m) doit être constituée d'un seul panneau ouvrant vers l'extérieur, à double face équipé en position fermée d'un joint en caoutchouc pour assurer une parfaite étanchéité à l'eau et à la poussière ;
- La toiture doit avoir une structure en acier galvanisé avec couverture d'étanchéité pour faciliter l'écoulement d'eau ;
- Le Shelter technique doit avoir des séparations entre les locaux abritant les équipements radar, la supervision et les onduleurs.

Le Shelter technique doit être équipé de :

- Un tableau de distribution électrique basse tension équipé de toutes les protections appropriées et d'un ensemble de disjoncteurs pour l'éclairage, les prises de courant, climatiseurs, balises d'obstacle...
- Une distribution électrique BT interne ondulée et non ondulée ainsi que le réseaux informatiques BF ;
- Chemins de câble et goulottes ;
- Eclairage interne sous forme de luminaires équipés de tube à LED à faible consommation ;
- Quatre climatiseurs Monobloc 36 000 Btu de type Marvair ou équivalent, pour les équipements radar, couplés par un contrôleur de température et commande doivent être fournis et installés ;
- Deux climatiseurs split système de 24 000 Btu chacun de type Carrier ou équivalent pour la partie onduleurs ;
- Des détecteurs de surchauffe (Baies Radar et Onduleurs) ;
- Deux détecteurs d'incendie (Baies Radar et Onduleurs) couplé à une sirène externe audible et visuelle à travers une centrale incendie certifiée ;
- Un détecteur de porte ouverte et un détecteur de présence ;
- Quatre (04) Extincteurs à CO2 d'une capacité minimale de 9kg ;

Les locaux techniques doivent disposer d'un système de détection d'incendie agréé par les autorités locales dont l'alarme est reportée sur le LCMS et sur le RCMS installé au CRCSNA Casablanca.

### **Clôture de sécurité**

La clôture de sécurité qui entoure « le local technique, la tour d'antenne, la salle de groupe électrogène, le local cellule électrique, l'abri de la citerne à gasoil » sera en panneaux soudés de 2m de hauteur en fil d'acier galvanisé et plastifié avec bavolets doubles inclinés à 45° ou 40° avec plusieurs fils de fer barbelés concertina. L'ensemble est relié par un système de fixations brevetées et inviolables de périmètre de la plateforme avec un portail de 4m de largeur.

### **Accès du site radar**

Le fournisseur procédera à la réalisation d'un accès « tout-venant » avec fossé à ciel, compacté, respectant les normes en vigueur, de trois mètres de largeur et cinquante mètres de longueur (50mx3m) menant au site radar.

#### **1.11 Tour d'antenne**

L'antenne radar MSSR et le radôme doivent être montés sur une tour fabriquée à partir d'un matériau métallique robuste et durable.

Le titulaire procédera à l'étude géotechnique de l'emplacement de la nouvelle tour d'antenne, l'étude des fondations en béton armé et l'étude des charges et performances des structures métalliques. Il fournira les plans détaillés et les notes de calculs certifiés par un bureau de contrôle et les caractéristiques des matériaux qu'il compte utiliser pour les fondations et la construction de ladite tour.

- L'élévation de l'antenne radar doit être **à une hauteur de 20 mètres** tout en garantissant que les exigences de performances du système radar MSSR soient respectées et tenir compte du terrain local et des servitudes radioélectriques du site ;
- La tour est considérée comme faisant partie du système radar et ne doit pas compromettre la capacité du système radar à répondre aux exigences opérationnelles ;
- La tour doit avoir une durée de vie d'au moins 20 ans et doit être à l'abri des défaillances structurelles tout en supportant les charges statiques et dynamiques imposées par le système radar et les conditions environnementales ;
- Le titulaire doit tenir compte de la nature géotechnique du terrain dans le calcul et le dimensionnement de la tour et de son installation ;
- Une structure en treillis métallique et une combinaison de poutres et de montants doivent être utilisées pour assurer la stabilité et la rigidité de la tour ;
- La tour d'antenne, les escaliers, les gardes corps ainsi que les matériaux, vis et écrous utilisés pour monter la tour et pour fixer le radôme à la tour doivent être en acier inoxydable galvanisé à chaud. Ils doivent présenter une très grande résistance à la corrosion ;
- Une plateforme de travail doit être prévue au toit de la tour pour permettre l'entretien et les inspections de l'antenne radar.
- La tour doit permettre l'accès à la plate-forme pour permettre la maintenance de l'antenne et du mécanisme de rotation.
- L'ensemble tour-antenne doit être équipé d'un système de verrouillage de sécurité mécanique et électrique pour empêcher la rotation de l'antenne et la transmission de puissance RF pendant que les activités de maintenance et d'inspection se déroulent sur la plate-forme de l'antenne.
- La trappe d'accès au niveau de la plate-forme doit être suffisamment grande pour permettre au personnel d'accéder en toute sécurité à l'entretien de l'antenne radar et au passage des pièces de rechange. La trappe d'accès doit être verrouillable avec un verrou résistant aux intempéries.
- Un monte-charge de marque professionnelle capable de supporter au minimum le poids d'un moteur avec réducteur doit être monté au-dessus de la plate-forme du toit de la tour ;
- Des escaliers ou des échelles sécurisées doivent être prévus pour permettre l'accès à l'antenne Radar à partir de la plate-forme du toit de la tour.
- La tour doit être équipée d'escaliers en acier à partir du sol pour permettre un accès à la plate-forme au niveau du toit de la tour ou à d'autres zones nécessaires à l'entretien du système radar ;
- La tour doit être équipée de garde-corps de sécurité à toutes les zones accessibles au-dessus du sol ;
- La tour doit être équipée d'une protection contre la foudre et d'une mise à la terre appropriée ;
- La tour doit être équipée d'un éclairage, avec protections électriques adéquates, qui est automatiquement éteint pendant la journée par l'intermédiaire d'une cellule

photoélectrique ou d'un autre mécanisme approprié. Tout l'éclairage de la tour doit être de type L.E.D ;

- Un interrupteur d'alimentation situé à la base de la tour doit contrôler les lumières qui éclairent les escaliers de la tour et le niveau de la plate-forme. L'éclairage contrôlé par l'interrupteur doit rester allumé pendant au moins 3 heures à moins d'être éteint par l'interrupteur.
- La tour doit être balisée en rouge et blanc conformément aux recommandations de l'OACI.
- La tour doit être équipée de communications vocales (interphone, téléphone ou système sans fil) entre le niveau de la plate-forme et l'abri.
- La tour doit être équipée des coffrets d'alimentation et de signalisation, de prises électriques et réseau LAN, en matériau résistant à la poussière et aux conditions climatiques et intempéries ;
- La tour doit être équipée d'un système de pompage électrique à huile pour les travaux de maintenance des réducteurs et du piédestal ;

La tour d'antenne doit être construite au sein d'une plate-forme en béton (dallage industriel) de 900m<sup>2</sup> (30mx30m) de surface d'une épaisseur de 20cm.

- La clôture de sécurité qui entoure la plate-forme en béton (**30m x 30m**) sera en panneaux soudés de 2m de hauteur, en fil d'acier galvanisé et plastifié avec bavolets doubles inclinaison à 45° ou 40° avec fils de fer barbelés de type concertina. L'ensemble est relié par un système de fixations sécurisé ;

## 2. Energie électrique de la station radar Marrakech Ménara

La station radar doit être alimentée en énergie électrique secourue Normal/secours qui sera assurée par le raccordement au réseau électrique de la compagnie de distribution locale d'électricité et secourue par le groupe électrogène pour le départ vers les équipements radar.

### 2.1 Raccordement et poste de transformation électriques

Le titulaire prendra en charge le raccordement de la station radar au réseau électrique du « Distributeur local d'électricité », y compris les prestations relatives à l'étude, la fourniture des équipements et accessoires, les travaux d'installation ainsi que les frais de ce raccordement. La station radar sera alimentée en énergie électrique selon les exigences du « Distributeur local d'électricité » à travers le poste de transformation à construire aux périphéries de l'enceinte de la station radar :

- La construction d'un poste de transformation en dur, d'une enveloppe globale de 4m x 5m et de 3.20m de hauteur abritant deux parties :
  - Local MT/BT ;
  - Local Transformateur qui doit être conçu pour loger un transformateur de 160 KVA minimum avec un enroulement ALU ou Cu et conçu pour une température ambiante maximale de 50°C ;
- Ce poste sera équipé d'un tableau MT (2 cellules motorisées arrivées/départs, une cellule protection transformateur), d'un transformateur 160 KVA 22 ou 20KV/B2 à 3 positions ;

### EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Le poste doit être fourni, au minimum, avec les équipements électriques suivants :

- 01 tableau MT 20 KV ou 22 KV, de type SF<sub>6</sub> motorisé, et de pas 500 (composé de : cellule arrivée + cellule départ + une cellule protection transformateur)
- 01 transformateur 160 KVA 3 positions

- 01 Disjoncteur Débrochable 250 A
- 01 circuit éclairage intérieur et prise de courant
- 01 détecteur de défaut communiquant avec voyant extérieur

### **Tableau MT :**

Tableau 20 KV ou 22 KV motorisé : composé de deux cellules interrupteur motorisées de passage en boucle et une cellule de protection transformateur.

- Les cellules doivent être de type modulaire à coupure dans le SF<sub>6</sub>, destinées à des postes MT/BT télécommandé, prévus pour des tensions assignées jusqu'à 24 kV et des courants assignés jusqu' à 630 A.
- Caractéristiques générales du tableau MT
  - Tension nominale d'isolement : 24 kV
  - Tension de service : 20 KV ou 22 KV
  - Régime de neutre : Terre
  - Tenue à fréquence industrielle : 50 kV eff. (50Hz 1 min)
  - Tenue d'essais au choc de foudre : 125 kV Crête
  - Pouvoir de fermeture : 40 kA Crête
  - Tenue au courant de courte durée : 12,5 kA eff. 1 Sec
  - Calibre du jeu de barre min 400 A
- Cellule Arrivée/Départs :
  - Equipement de base des cellules Arrivée/Départ : Interrupteur - Sectionneur
  - 1 Jeu de barre 400 A
  - 1 interrupteur - sectionneur, type auto pneumatique, tripolaire 400 A et à coupure dans l'hexafluorure de soufre SF<sub>6</sub>.
  - À commande manuelle et motorisée
  - 1 sectionneur de mise à la terre et indicateur de présence tension.
  - Asservissements mécaniques par construction
  - Tôle de fond pour 3 câbles unipolaires
  - Interrupteur à trois positions : fermé, ouvert et à la terre. Ce qui constitue un inter verrouillage naturel interdisant toute fausse manœuvre.
  - 1 verrouillage mécanique de fonction.
- Cellule Protection Transformateur
  - Equipement de base des cellules protection transformateur : Combiné Interrupteur-Fusibles :
  - 1 Jeu de barre 400 A
  - 1 interrupteur - sectionneur, type auto pneumatique, tripolaire 200 A et à coupure dans l'hexafluorure de soufre.
  - 1 commande manuelle.
  - Emplacement pour 3 coupe - circuit HPC. Avec déclencheur triphasé avec 3 fusibles MT de Calibre adéquat aux transformateurs et 3 fusibles de secours.
  - 1 sectionneur de mise à la terre et indicateur de présence tension.
  - Asservissements mécaniques par construction- Tôle de fond pour 3 câbles unipolaires
  - Résistance chauffante 220V, 100W.

### **Transformateur MT/BT**

Le poste doit être équipé d'un transformateur de distribution triphasé, hermétique à remplissage total, immergé et à isolement dans l'huile minérale, à refroidissement naturel pour service continu intérieur.

➤ **CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

- Puissance : 160 KVA
- Tension primaire : 20 KV (22 KV) 5 positions
- Tension secondaire : 220 / 380 V (B2) en charge sous  $\cos \varphi$  0.85
- Tension de court-circuit : inférieure ou égale à 4 %
- Fréquence : 50 Hz
- Couplage : Dyn 11 neutre sortie en BT
- Commutateur de prise de réglage manœuvrable hors tension raccordé à l'enroulement primaire et à commande manuelle à 5 positions disposé sur le couvercle
- Le transformateur de puissance doit être conforme en tous points aux normes marocaines : NM-EN-50216 et NM-CEI-60076 ;
- Le transformateur doit être équipé de thermomètre et de bornes embrochables ;
- Le transformateur doit être livré avec l'huile de premier remplissage.
- Le transformateur doit être munis des accessoires suivants :
  - Indicateur de niveau d'huile ;
  - Dispositif de remplissage et de vidange ;
  - Anneaux de levage et décuilage ;
  - Plaque signalétique portant le schéma des connexions BT et MT ;
  - Prises de terre ;
  - Traversées MT embrochables 24 KV ;
  - Galets de roulement orientables ;
  - Thermomètre avec indicateur de maximum ;

Pour assurer l'alimentation électrique de la station en cas de défaillance du réseau principal de l'ONEE, le groupe électrogène doit être équipé d'un système de basculement automatique Groupe/Secteur.

## 2.2 Groupe électrogène

Pour assurer l'alimentation électrique de la station en cas de défaillance du réseau principal de l'ONEE, le groupe électrogène doit être équipé d'un système de basculement automatique Groupe/Secteur.

Le groupe électrogène doit être logé dans un local bâti en dur de dimensions 5.5mx4m de hauteur 3.2m afin de le protéger contre les intempéries.

Le groupe électrogène doit être de marque professionnelle Caterpillar ou similaire ayant les caractéristiques suivantes :

- Conforme aux directives suivantes : 2006/42/CE, 2014/30/UE, 2014/35/UE, EN 12100, EN 13857 et EN 60204
- Puissance en kVA : PRP 150 kVA & ESP 165 kVA
- Puissance en kW : PRP 120 kW & ESP 132 kW
- Vitesse 1500 R.p.m
- Tension standard : 400/230 V
- Facteur de puissance : 0,8  $\varphi$
- Autonomie : 8 heures

Spécifications du moteur :

- Puissance (COP) : 117 kW
- Puissance (PRP) : 138 kW
- Type du moteur : Diesel 4 temps
- Type d'injection : Directe
- Régulateur : Electronique
- Filtre à air : Sec

Panneau de contrôle :

- Signalisation des paramètres et des états sur afficheur numérique
- Visualisation digitale des tensions, courants et phases, puissance actif et réactif et cos phi
- Sorties de signalisation et alarmes : 8 sorties numériques configurables et 3 alarmes service configurables
- Interfaces : Ethernet (100/10Mb), SNMP (avec messages TRAP) et Serveur Web intégré

### **Citerne à Gasoil :**

Le prestataire fournira et installera une citerne à Gasoil apparente de (2000) litres.

La citerne à carburant fournie doit être en double paroi métallique, avec revêtement en EPOXY et installée sous abri en dur de 3mx3m avec une hauteur appropriée pour une protection à l'épreuve des éléments de l'environnement.

La citerne doit être munie d'un système de pompes manuelle et électrique et une jauge de mesure de niveau du gasoil. Le transvasement du diesel vers le groupe électrogène doit se faire d'une manière automatique et sans intervention humaine.

La citerne à Gasoil doit être équipée des équipements suivants :

- Système de détection en cas de fuite du liquide avec témoin (alarme sonore et visuelle).
- Jaugeage de niveau.
- Afficheur de niveau.
- Tuyauterie d'aspiration avec crépine et clapet antiretour.
- Limiteur de remplissage.
- Événement pour dégazage.

Le gasoil (2000 Litres) doit être fourni au moment de prononcer la réception provisoire.

Le prestataire procédera à l'évaluation de l'état du groupe électrogène par une société spécialisée et procédera à sa maintenance.

**NB :** L'état de fonctionnement (3 indicateurs au moyen de contacts secs) de la source d'énergie (Normale/transformateur, Secours/groupe électrogène, état groupe électrogène) doit être reporté au niveau du LCMS et aussi du RCMS.

## **2.3 Onduleurs**

Toute fourniture électrique nécessaire pour le fonctionnement de la station sera à la charge du prestataire.

La station radar de doit être dotée deux onduleurs Triphasés, online, double conversion, sans transformateur interne, fournissant une alimentation CA régulée et sans coupure pour protéger les équipements Radar MSSR et les autres équipements électroniques sensibles de la station contre les coupures d'électricité.

Les deux onduleurs doivent être de technologie IGBT, ayant une puissance de 40 KVA chacun, de type EATON 93E ou équivalent, d'une autonomie d'au moins trente (30) minutes chacun à pleine charge.

Les deux onduleurs, chacun avec son propre rack de batteries pour une autonomie propre de 30mn à pleine charge, doivent être équipés de tout le matériel et les fonctionnalités nécessaires pour la mise en parallèle, la redondance 1+1 et la synchronisation des sorties triphasées.

Chaque onduleur sera dimensionné pour fournir 40KVA et doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Technologie : Onduleur On-Line double conversion, sans transformateur interne, IGBT ;
- Système de mise en parallèle (redondance 1+1) et synchronisation des phases en sorties.
- Les onduleurs doivent être protégés en amont et aval au moyen de disjoncteurs différentiels bien calibrés et disposer de protection interne antiretour de courant.
- Les onduleurs doivent être équipés d'un module réseau Ethernet (Web et SNMP) pour la télégestion et la supervision avancée au moyen d'un serveur WEB intégré et aussi à travers les requêtes SNMP à partir du LCMS et du RCMS ;
- La signalisation des alarmes, au moyen de contacts secs et aussi à travers SNMP/Ethernet, doivent être visualisées localement sur le LCMS et à distance au niveau du RCMS ;
- By-pass : By-pass interne (automatique et manuel) et tableau électrique de bypass externe ;

### Entrée

- Tension nominale d'entrée : 380V, 400V ou 415V
- Fréquence de fonctionnement : 50/60Hz (40 à 72 Hz)
- Câble d'entrée : 4 fils (3 Ph + Neutre)
- Facteur de puissance d'entrée : 0,99 minimum
- Surintensité : 6 kV OC, 3 kA SC selon CEI 8014
- Taux de distorsion harmonique du courant d'entrée : THDi ≤5% à pleine charge
- Protection d'entrée : disjoncteur 3 pôles

### Sortie

- Puissance de sortie : 36 KW/ 40 kVA
- Rendement : jusqu'à 98 % en mode haut rendement, Jusqu'à 94 % en mode double conversion
- Tension nominale de sortie (3 phases) : configurable 380V, 400V ou 415V
- Régulation de la tension de sortie : ±1 % statique, < 5 % dynamique sur variation de charge résistive à 100 %, temps de réponse < 20 ms
- Variation de la tension de sortie : ± 1% (de 10% à 100% de la charge)
- Fréquence de Sortie (Sync à secteur) : 50 Hz – Programmable /-0,5/1/2/4/6/8%
- Régulation de la fréquence : 0,1 Hz non asservi
- Contenu harmonique de la tension de sortie : < 2% THD (charge linéaire), <5% THD (charge non linéaire)
- Capacité de surcharge :
  - ≤110% pendant 60 min
  - ≤125% pendant 10 min
  - ≤150% pendant 1 min
  - ≥150% pendant 500 ms
- Bypass interne : Oui

### Batteries

- Type de batterie : étanches et sans entretien logées dans un Rack indépendant.

Le titulaire doit procéder aux changements des éléments batteries défectueux durant la période de garantie.

### Communication et gestion

- Modules/Interfaces équipées : WEB, SNMP/Ethernet, Entrées d'alarmes, Sorties d'alarmes ;
- Panneau de contrôle : afficheur LCD Multifonction avec touches de contrôle.

## 3. Equipements annexes de la station radar Marrakech Ménara

### 3.1 Eclairage de la tour d'antenne

L'éclairage de la tour d'antenne radar doit être assuré par des projecteurs LED dont la puissance et la position seront définies en commun accord avec le maître d'ouvrage.

- La tour doit être équipée d'un éclairage, avec protections électriques adéquates, qui est automatiquement éteint pendant la journée par l'intermédiaire d'une cellule photoélectrique ou d'un autre mécanisme approprié. Tout l'éclairage de la tour doit être de type L.E.D ;
- Un interrupteur d'alimentation situé à la base de la tour doit contrôler les lumières qui éclairent les escaliers de la tour et le niveau de la plate-forme. L'éclairage contrôlé par l'interrupteur doit rester allumé pendant au moins 3 heures à moins d'être éteint par l'interrupteur.

### 3.2 Climatisation

Le Shelter doit disposer de :

- Quatre (04) climatiseurs Monobloc de type Marvair ou équivalent pour une puissance totale de 144000 Btu, pour la salle d'équipements radar ;
  - Les quatre unités climatiseurs Monobloc doivent fonctionner en alternance séquentielle tout en assurant la redondance de l'ensemble et coordonnées par un système de contrôle de température de la salle radar avec surveillance mutuelle des unités entre elles ;
  - Chaque unité Monobloc doit disposer de son propre panneau de commande et de supervision filaire ;
  - Chaque unité Monobloc doit être équipée d'un module de Gestion Technique Centralisée (GTC) pour la supervision, la configuration et le contrôle. Le module GTC y compris interface logiciel de supervision doit être connecté et intégré, au réseau IP/Ethernet de la station radar ;
- Deux (02) climatiseurs split système de type Carrier ou équivalent de 24 000 Btu chacun, pour le local onduleurs ;
  - Chaque climatiseur split-système doit disposer de son propre panneau de commande filaire ou sans-fil ;
- Tous les climatiseurs doivent fonctionner à des réfrigérant obligatoirement respectueux de l'environnement ;
- Tous les climatiseurs doivent redémarrer automatiquement suite à une brève coupure secteur ;
- Les climatiseurs Monobloc doivent rapporter les alarmes sur leur état de fonctionnement au LCMS et au RCMS.

### 3.3 Détection incendie

Le local des moteurs d'antenne, le Local technique radar et le local onduleur doivent disposer d'un système de détection incendie dédié avec alarme sonore.

- Des détecteurs de surchauffe (Local des moteurs sous radôme, Baies Radar et Onduleurs) doivent être installés ;
- Des détecteurs d'incendie doivent être installés à la bonne hauteur dans le radome pour la détection incendie au local des moteurs ;
- Deux détecteurs d'incendie (Baies Radar et Onduleurs) couplé à une sirène externe audible et visuelle à travers une centrale incendie certifiée ;
- Toutes les alarmes de surchauffe et incendie doivent être reportées sur LCMS et sur RCMS.

Le prestataire procédera à la fourniture de Quatre (04) Extincteurs dont 2 à Poudre ABC et 02 à CO2

#### **Extincteur Poudre ABC :**

- A pression auxiliaire
- Poudre ABC, de 9 kg
- Avec tuyau et soufflette à prise ergonomique d'un minimum de 80cm
- Poignée de percussion avec habillage ergonomique
- Goupille de sécurité et scellé évitant tout déclenchement intempestif
- Tube de détassage avec membrane anti-retour
- Conforme à la Norme NF EN 3

#### **Extincteur (Co2):**

- CO2 Corps en aluminium de 9 à 10 kg à pression permanente prêt à l'emploi
- Robinet haute pression avec levier de commande
- Goupille de sécurité et un scellé évitant tout déclenchement intempestif
- Opercule de sécurité garantit tout risque de surpression.
- Flexible armé, perche et embout conique, d'une longueur totale minimum de 100cm
- Conforme à la Norme NF EN 3

### **3.4 Système d'intrusion**

Le Local technique, le local du groupe électrogène, et le local d'énergie doivent être dotés de système d'intrusion (indépendant de la détection incendie) comprenant des détecteurs d'ouverture de portes et des capteurs de présence (volumétriques ou infrarouge) dont les alarmes doivent être reportées sur le LCMS et sur RCMS.

### **3.5 Mobilier technique**

Le titulaire fournira des consoles de supervision adéquates pour tous les équipements informatiques (avec les supports d'écrans et unité centrale) au niveau du site radar et au niveau du CRCSNA Casablanca ainsi que six (06) fauteuils ergonomiques (avec maintien lombaire, appui-tête, accoudoirs relevables).

La fourniture doit répondre aux normes de qualité concernant les positions de travail des salles de supervision.

Le titulaire fournira deux (02) armoires métalliques de dimensions suffisantes pour le rangement des pièces de rechange.

## **4. Radôme**

Un radôme doit être fourni, monté et installé pour abriter et protéger l'antenne MSSR, la plateforme au toit de la tour et tous les équipements électroniques et électriques de l'unité d'antenne.

Le Radôme doit être du type Sandwich, conçu spécifiquement pour la protection d'une antenne radar MSSR.

La conception du radome doit réduire au maximum le nombre et les types de panneaux, de manière à avoir des panneaux de mêmes types et interchangeableables.

Il doit être possible de retirer et d'insérer n'importe quel panneau du radôme en toute sécurité et facilement depuis l'intérieur du radôme.

La taille des panneaux doit être de sorte qu'elles répondent aux besoins de transport, du montage et des performances électromagnétiques.

Le Radome de type sandwich, doit avoir les dimensions nécessaires pour couvrir l'antenne radar MSSR :

- Radome Troncation  $\geq 83\%$  ;
- Diamètre sphérique externe  $\geq 9.8\text{m}$  ;
- Hauteur externe  $\geq 8.1\text{m}$  ;
- Hauteur par rapport au centre  $\geq 3.2\text{m}$  ;
- Diamètre externe de la base  $\geq 7.3\text{m}$  ;

### Spécifications radioélectriques

Les spécifications radioélectriques citées ci-après seront testées avant et après l'installation du radôme par les électroniciens de l'ONDA.

- Performances optimisées dans la bande de fréquences entre 1GHz et 2GHz ;
- Puissance transmise :  $\geq 98.5\%$  du total ;
- Puissance réfléchie :  $\leq 0.7\%$  du total ;
- T.O.S (VSWR) :  $< 1.1\%$  ;
- Puissance absorbée :  $\leq 0.8\%$  du total ;
- Perte de transmission à travers le Radôme :  $\leq 0.15\text{dB}$  ;
- Variation de faisceau pour 1030 -1090 Mhz :  $\leq 1.2\%$  ;

### Conditions climatiques :

- Température :  $-50^{\circ}\text{C}$  à  $+70^{\circ}\text{C}$  ;
- Vent :  $\geq 180\text{Km/h}$  ;
- Pression : doit répondre à la pression maximale pouvant régner dans la zone ;
- Précipitation : Le radôme doit supporter les impacts de grêlons de 30mm de diamètre à une vitesse de 25 m/s ;
- Rayons U-V : les caractéristiques du radôme ne doivent pas changer sous l'influence des rayons Ultra-violets ;
- Sable et saleté : application des spécifications des normes MIL-STD-810 méthodes 510.4 ;
- Moisiss : le revêtement du radôme doit éviter la fixation des moisissures sur sa surface ;
- Comportement/feu : les panneaux doivent éviter la propagation du feu ainsi que le dégagement des gaz toxiques ;
- Durée de vie :  $\geq 20\text{ans}$  ;

### Supports de fixation du radôme

Tous les matériaux, vis et écrous utilisés pour fixer le radôme à la tour métallique doivent être en acier inoxydable galvanisé à chaud de class 8.8. Ils doivent présenter une très grande résistance à la corrosion.

Tous les matériaux (y compris tous les accessoires) doivent être galvanisés à chaud, la galvanisation doit répondre aux normes NF EN ISO 1461, NF EN ISO 1473 et NF A 35-503. Un certificat de galvanisation doit être fourni avant l'installation des supports.

### Aération du Radôme :

Le radôme doit être équipé d'un système de ventilateurs aspirateurs à sa base et une ouverture d'extraction au zénith du radôme capable d'assurer une meilleure circulation d'air à l'intérieur de son volume sans augmentation de la pression intérieure.

Toutes les événements ou ouvertures de ventilation doivent être protégés par un écran approprié afin d'éviter les risques d'infiltration de la pluie, des oiseaux, des insectes et de la poussière dans le radôme.

### **Eclairage intérieur :**

Le radôme doit être équipé d'un éclairage intérieur composé de quatre projecteurs à LED étanches de type Philips ou équivalent :

- Conformés EN 9227, EN 61547, IP66 et IK08 ;
- Puissance (chacun) : ~80W, ~9200 lumens
- Température de couleur : 4000K

Chaque projecteur doit être fixé à la base du radôme à l'aide de boulons de fixation et d'une plaque métallique appropriée.

La répartition des projecteurs doit permettre un éclairage uniforme de l'intérieur du radôme. Les projecteurs doivent être allumés et éteints manuellement à l'aide du tableau de distribution électrique du radôme.

Le radôme doit être fourni avec le jeu approprié de câbles d'alimentation, de gaines, de clips, etc. afin de connecter les accessoires requis au tableau de distribution.

Un tableau de distribution électrique propre au Radôme doit être fourni et installé par le titulaire afin d'activer/désactiver indépendamment les accessoires électriques/électroniques. Le tableau de distribution doit être équipé de disjoncteurs différentiels (à réarmement manuel) et d'une prise électrique de type Shuko.

Les coffrets d'alimentation et de signalisation doivent être en matériaux résistants aux conditions climatiques et intempéries

### **Balisage nocturne du radôme :**

Deux balises LED rouges conformes à l'annexe 14 de l'OACI, avec cellule photoélectrique intégrée, doivent être installées au sommet du radôme sur une plaque métallique appropriée.

La technologie LED doit permettre une durée de vie de plus de 10 années.

Les lampes doivent être protégées, alimentées ou éteintes manuellement au moyen du tableau de distribution électrique du radôme.

L'échelle interne et la trappe au zénith doivent permettre d'accéder aux balises pour les opérations de maintenance.

### **Système parafoudre :**

Le radôme doit avoir un système de protection parafoudre installé au zénith du radôme et relié à une terre isolée pour la tour d'antenne.

Le système parafoudre doit être muni d'un dispositif d'avance à l'amorçage (PDA).

Le radôme doit avoir à son sommet un socle métallique résistant, sur lequel est fixé le dispositif parafoudre.

Le système parafoudre doit avoir les spécifications minimales suivantes :

- Le dispositif parafoudre doit être de technologie Avance à l'amorçage (PDA/ESE) ;
- Un courant de décharge maximal admissible [10/350] de 200 kA
- Un temps d'émission de 45  $\mu$ s, assurant un niveau de protection LPL 1 avec un rayon de protection  $R_p$  de 25 mètres minimums.
- Les conducteurs d'évacuation de la foudre (descente doublée) doivent être en cuivre circulaire de section minimale de 50mm<sup>2</sup> et installés le long de la paroi intérieure du radôme, du zénith à la base du radôme, au moyen de clips appropriés.
- Une platine circulaire de conducteurs en cuivre (section 50 mm<sup>2</sup>) doit être installée à la base du radôme pour l'égalisation du potentiel. Le cercle de base doit être connecté au système de mise à la terre de la tour d'antenne par le titulaire.

**Eléments auxiliaires de maintenance :**

Le radôme doit être équipé de :

- Une trappe de maintenance au zénith du radôme, de dimensions minimales 500x500mm et renforcée pour l'accrochage d'une échelle de maintenance ;
- Une échelle de maintenance en aluminium pliable pour accéder à la trappe au zénith du radôme lors des opérations de maintenance.
- Un système de sécurité, conforme EN 795, constitué de deux points d'ancrage externes doit être fourni pour les opérations de maintenance au sommet du radôme ;
- Deux jeux d'accessoire (cordes avec mousquetons, casques, gants et accessoires de suspensions) pour effectuer la maintenance en toute sécurité.

**ARTICLE 20 : DEFINITION DES PRIX**

Les prix sont définis conformément aux dispositions de l'article 53 du CCAAGT.

**Fournitures :****Prix n° 1 : Equipements de la station radar Marrakech Ménara**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 2 : Energie de la station radar Marrakech Ménara**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 3 : Equipements annexes de la station radar Marrakech Ménara**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 4 : Radome radar Marrakech Ménara**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif de l'article « SPECIFICATIONS TECHNIQUES » de la présente tranche du marché.

**Prix n° 5 : Lot de pièces de rechanges**

Prix payé à l'ensemble selon le descriptif ci-après :

Le prestataire fournira un lot de pièces de rechange composé de :

Module	Quantité
Alimentation : tous les types des cartes d'alimentation constituant le radar MSSR doivent être fournis dans le lot de pièces de rechanges (au moins une carte de chaque type)	1 lot
Module amplificateur de puissance OMNI	1
Module amplificateur de puissance SOMME	1
Module Modulateur	1
Module RX	1
Module interface TX/RX	1
Module oscillateur	1
Cartes CPU	1
RF Transfert Switch	1
Processeur mono radar	1
Serveurs traitement mono radar	1

Station CMS	1
Station de visualisation d'enregistrement et de rejoue des données radar	1
Horloge GPS avec antenne	1
Routeur Cisco ou équivalent	1
Switch Cisco niveau 3 ou équivalent	1
Fan tray	1
Fusible et lampe de signalisation	1 Lot
Clutch (si disponible dans le design)	1
Encodeur	1
Ensemble moteur réducteur	1
Module récepteur ADS-B (selon la configuration proposée)	1
Joint tournant	1

<b>Radôme</b>	Panneaux (Un panneau de chaque format)	1
	Carte électronique de commande balisage	1
	Lot de fibre	1 lot

<b>FH</b>	IDU	1
	ODU	2
	ROUTEUR	2

NB : le prestataire doit fournir les cartes non demandées dans la liste des pièces de rechange et qui tomberont souvent en panne pendant l'installation ou pendant la période de garantie.

### PRESTATIONS DE SERVICE :

#### **Prix n° 6 : Travaux d'installation et mise en service de la station radar Marrakech Ménara**

Prix payé au forfait selon le descriptif ci-après :

Le prestataire est tenu d'effectuer les travaux suivants :

#### **1 Installation radar**

Le prestataire doit installer et raccorder le système de détection radar secondaire et tous les équipements y afférents (Détection + Traitement + moyens de transmission de données + Synchronisation + Enregistrement + Télésurveillance + Climatisation + Détection incendie) dans le Shelter à fournir ;

#### **Raccordements électriques**

Le titulaire prendra en charge le raccordement de la station radar au réseau électrique du « Distributeur local d'électricité », y compris les prestations relatives à l'étude, la fourniture des équipements et accessoires, les travaux d'installation ainsi que les frais de ce raccordement.

La station radar sera alimentée en énergie électrique selon les exigences du « Distributeur local d'électricité » à travers le poste de transformation à construire aux périphéries de l'enceinte de la station radar.

- La construction d'un poste de transformation en dur, d'une enveloppe globale de 4m x 5m et de 3.20m de hauteur abritant deux parties :
  - Local MT/BT ;

- Local Transformateur qui doit être conçu pour loger un transformateur de 160 KVA minimum avec un enroulement ALU ou Cu et conçu pour une température ambiante maximale de 50°C ;
  - ✓ Ce poste sera équipé d'un tableau MT (2 cellules motorisées arrivées/départs, une cellule protection transformateur), d'un transformateur HT/BT : 22KV / 0,4KV (70 KVA) ;
- Menuiserie métallique, portes et cadres : elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé revêtu après un traitement de dégraissage de deux couches de laque polyuréthane souple ;
- Ventilation : un système de ventilation naturelle par air ambiant doit être prévu. Il est constitué par des grilles d'aérations de type acier galvanisé et par extracteur commandé par thermostat installé sur le transformateur ;
  - Les dimensions des grilles et l'aération forcée seront calculées pour un transformateur de 160 KVA ;
  - La valeur maximale de la température ambiante prise en considération pour le calcul de la ventilation du poste est de 50°C ;
  - Les ventilations minimales sont les suivantes :
    - 1 grille basse ;
    - 1 grille haute ;
- Circuit d'éclairage et prise de courant, au minimum il est à prévoir :
  - 2 hublots étanches (LED) commandé par interrupteur simple allumage ;
  - 1 éclairage de secours ;
  - 1 protection du circuit éclairage ;
  - 1 prise de courant monophasé + terre ;
- Circuit de protection et de mise à la terre :
  - Toutes les parties métalliques doivent être reliées entre elles et ramenées sur une borne générale de mesure ;
  - La mise à la terre des masses principales doit être réalisée en câble cuivre nu de section 35mm<sup>2</sup> minimum ;
- Ensemble d'affiches, plaques signalétiques et réglementaires ;
- Accessoires de sécurité et de manœuvre :
  - 1 support de poignées de manœuvre
  - 1 poignée de manœuvre MT
  - 1 boîte à gants avec gants MT
  - 1 extincteur 2 Kg CO<sub>2</sub>
  - 1 Tapis isolant 24 KV
  - 1 perche télescopique (à fixer sur la porte principale)
- Réaliser tous les raccordements électriques y compris la fourniture et l'installation des câbles MT/BT nécessaires à la mise en service de la station radar :
  - 01 tableau MT 20 KV ou 22 KV, de type SF<sub>6</sub> motorisé, et de pas 500 (composé de : cellule arrivée + cellule départ + une cellule protection transformateur)
  - 01 transformateur 160 KVA 3 positions
  - 01 Disjoncteur Débrochable 250 A
  - 01 circuit éclairage intérieur et prise de courant
  - 01 détecteur de défaut communiquant avec voyant extérieur : Le poste de transformation doit être équipé d'un détecteur de défauts de terre intégré dans une cellule départ/arrivée. Ce dernier doit permettre de localiser et d'isoler rapidement les défauts MT et doit contribuer à améliorer la continuité de service. Le détecteur doit être équipé d'un voyant de signalisation, contrecollé à l'enveloppe afin de résister aux éventuels actes de vandalisme.

L'indicateur clignotant est à installer à l'extérieur du poste, il doit être visible. En cas de défaut, l'équipe de dépannage n'a plus besoin d'entrer dans le poste pour vérifier l'état des détecteurs.

- Une liaison MT (section 35 mm<sup>2</sup> cuivre) : La liaison moyenne tension entre la cellule protection et le transformateur doit être réalisé en câble cuivre unipolaire PRC de section 35 mm<sup>2</sup>.
- Equipement Basse Tension : Le poste de transformation sera équipé d'un disjoncteur débrochable plombable de protection du transformateur MT/BT, selon les Règles de l'art, y compris tous les accessoires, de raccordement en ordre de marche, et de branchements.
- Une liaison BT (deux câbles de section 240 mm<sup>2</sup>) : La liaison basse tension entre le transformateur et le tableau BT sera réalisée en câble en cuivre U1000RO2V de section 2x240 mm<sup>2</sup> par phase, la liaison sera raccordée côté tableau BT.
- 01 extracteur commandé par thermostat installé sur le transformateur : extracteur adapté au volume du poste : L'extracteur doit être commandé par un commutateur à intensité nominale égale à 10A à trois positions.
  - 0 : position de repos.
  - A : Démarrage automatique en fonction de la température ambiante du poste.
  - M : Démarrage manuel.

Le thermostat doit fonctionner dans une marge de température entre 20°C et 50°C

Le câblage doit se faire et la commande doit se faire par des équipements convenables à la puissance d'extracteur.

Le câblage doit être exécuté dans un chemin de câble de façon à garder une bonne esthétique ;

- Un circuit de terre intérieur des masses ramené sur borne de mesure.
- Un circuit de terre intérieur du neutre ramené vers borne de mesure.
- Une ceinture équipotentielle.
- 1 lot d'accessoires de sécurité et de manoeuvre
- Affiches réglementaires
- Réalisation des terres

## 2 TRAITEMENT DE LA TOUR :

Le prestataire procédera à la réalisation d'une tour de 20 m en métal galvanisé sur le site radar.

Elle doit être entièrement traitée et peinte y compris les accessoires (boulons, écrous, cornières, échelle, etc) pour être résistante à la corrosion.

Cette tour, subira trois couches de revêtements en peinture conforme à la norme NM ISO 12944-2 et 6 :

Deux couches de peinture en atelier :

- Une couche primaire à base d'époxy type inter Gard 269 ou équivalent
- Une couche intermédiaire à base d'époxy type inter Gard 269 ou équivalent
- Une couche de finition sur site à base polyuréthane ayant un délai de recouvrement prolongé, offrant une excellente durabilité. de type Interthane 990 ou équivalent

NB : le prestataire doit fournir une note de calcul et un certificat de stabilité délivrés par un bureau d'étude.

### 3 ACCESSOIRES DE LA TOUR :

La tour sera munie des accessoires suivants :

- Un chemin de câbles vertical installé le long de la tour permettant l'acheminement de l'ensemble de câble.
- Un chemin de câble horizontal de longueur appropriée capoté pouvant supporter l'ensemble des câbles.
- Un paratonnerre à tête d'amorçage ;
- Une bande de cuivre étamé de 30 x2 mm pour relier le paratonnerre à la terre.
- Un système de balisage à LED avec cellule photoélectrique

### 4 SYSTEME DE BALISAGE NOCTURNE :

Le système de balisage nocturne de la tour sera réalisé conformément aux normes OACI et sera composé de :

- Deux feux de balisage de conception mécanique robuste installés au sommet du radôme ;
- Câble d'alimentation blindé 3x2.5mm<sup>2</sup> ;

Le système proposé est de type LED ayant les spécifications suivantes :

- Technologie LED ;
- Couleur rouge ;
- Les lumières à faible intensité 10 cd ;
- Longue durée de vie plus de 10 ans de temps de fonctionnement sans entretien ;
- Faible consommation d'énergie 4-7 W ;
- Puissance d'entrée constante par PFC active ;
- Cellule photosensible (capteur jour/nuit) intégré
- Auto-surveillance intégrée ;
- Angle de rayonnement : 0...10° vertical et 360° horizontal ;
- Protection contre les surtensions ;
- Dispose de deux presse-étoupes pour un chaînage facile sans boîtes de distribution externes ;
- La connexion peut être protégée avec la mise en place d'un disjoncteur (courbe en C : C6A ou C10A) ;
- Corps en aluminium de qualité marine anodisé avec protection IP65,
- Vis en acier inoxydable AISI 316 résistant aux acides
- Acier inox résistant aux acides. Les verres sont adaptés à un usage offshore.
- Encombrement minimal ;
- Faible prise au vent ;
- Conception mécanique robuste ;
- Température de fonctionnement : -40°C à +55°C.

Le câble d'alimentation utilisé sera de type U1000R VFV 3x2.5 mm<sup>2</sup>, rigide blindé avec GND conçu pour résister aux UV et aux intempéries.

## **5 PARAFoudre :**

Le dispositif de protection contre la foudre, installé au sommet du radôme, sera destiné à protéger le site contre les impacts de foudre direct.

Le système parafoudre doit avoir les spécifications minimales suivantes :

- Le dispositif parafoudre doit être de technologie Avance à l'amorçage (PDA/ESE) ;
- Un courant de décharge maximal admissible [10/350] de 200 kA
- Un temps d'émission de 45 µs, assurant un niveau de protection LPL 1 avec un rayon de protection Rp de 25 mètres minimums.
- Les conducteurs d'évacuation de la foudre (descente doublée) doivent être en cuivre circulaire de section minimale de 50mm<sup>2</sup> et installés le long de la paroi intérieure du radôme, du zénith à la base du radôme, au moyen de clips appropriés.
- Une platine circulaire de conducteurs en cuivre (section 50 mm<sup>2</sup>) doit être installée à la base du radôme pour l'égalisation du potentiel. Le cercle de base doit être connecté au système de mise à la terre de la tour d'antenne par le titulaire.

## **6 MISE A LA TERRE :**

Le prestataire procédera à la réalisation d'un puit de terre qui sera dédié à la mise à la terre de tous les équipements.

### **ARTICLE 21 : SECURITE DES SYSTEMES**

Le prestataire doit tenir compte des interconnexions avec les réseaux de communications et devra fournir, installer et configurer tout équipement nécessaire permettant la protection contre toute éventuelle cyberattaque, entre autres des switches, routeurs et firewalls afin de protéger le système selon les normes en vigueur notamment ED202A, ED204 ...etc.

### **ARTICLE 22 : DOCUMENTATION, FORMATION ET LOGICIELS**

#### **DOCUMENTATION**

Le prestataire fournira en Trois (03) exemplaires une documentation de préférence en langue française (le cas échéant en anglais) pour les équipements fournis. La documentation technique fournie comprendra :

- Manuel système des différents équipements incluant les caractéristiques techniques, description détaillée, schéma synoptique et électrique, description des paramètres opérationnels...
- Procédures de maintenance correctives et préventives.
- Schéma de câblage et identification des câbles.
- Manuel de maintenance et d'exploitation.
- Procédures d'installation et de configuration de tous les logiciels et applications utilisés dans les différentes parties des systèmes installés.
- La documentation technique doit être obligatoirement sous formats papier et électronique.

#### **LOGICIELS**

Les systèmes d'exploitation, les logiciels d'exploitation, de configuration et de supervision de tous les équipements objet du marché doivent être fournis avec licences et les CD d'installation.

Le prestataire fournira tous les outils logiciels nécessaires à l'alignement et la calibration du système radar mode S. (exemple calibration de la table OBA).

Le prestataire fournira tous les outils logiciels nécessaires au diagnostic avancé de tous les composants hardwares et software du système radar mode S

La mise à jour des logiciels doit être effectuée via Ethernet ou USB.

## **Formations**

### **1. FORMATION DE BASE :**

Le prestataire établira un programme de formation avancée relatif à la réalisation des tâches de maintenance préventives et correctives. Ce programme de formation permettra au stagiaire d'avoir des connaissances approfondies et assez poussées sur le fonctionnement et la configuration des différents modules hardware et software du système radar, une maîtrise de toutes les procédures de calibration et d'alignement du système radar et une bonne compréhension des procédures de diagnostic des défaillances d'origine matérielles ou logicielles. Ce programme de formation se déroulera en **deux sessions** au profit de Dix **(10)** électroniciens de la sécurité aérienne (CRCSNA et aéroports Oujda et Marrakech).

La durée de formation doit être **trois (03) semaines par session** pour le radar secondaire et **d'une (01) semaine par session** pour le système CMS, RMM et traitement mono-radar.

Pour les systèmes d'entraînements d'antenne, le prestataire dispensera une formation de cinq (05) jours ouvrables au profit de deux (02) électromécaniciens.

Le programme et le planning final de ces formations sera traitée en commun accord entre l'ONDA et le prestataire.

Le programme de ces formations doit être détaillé et communiqué à l'ONDA 30 jours avant lesdites formations tout en précisant entre autres la masse horaire, les modules théoriques et de la pratique. La formation se déroulera en langue française ou anglaise.

Le prestataire s'engage à assurer la bonne exécution du plan de formation qui sera arrêté en commun accord avec l'ONDA. Les formations devront être assurées par des formateurs hautement qualifiés et certifiés par le constructeur en matière de radar. Un support pédagogique sera fourni aux formateurs afin de leur permettre de décliner cette formation au profit des électroniciens radar et des électromécaniciens.

## **OBJECTIF DE LA FORMATION**

L'objectif de la formation est de permettre aux électroniciens de la sécurité aérienne désignés d'être en mesure d'installer, de configurer, de calibrer, de mettre en service et d'entretenir les équipements du système radar.

Les électroniciens de la sécurité aérienne devraient assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des équipements radar ;
- La description technique détaillée de l'architecture des équipements ;
- Les procédures de câblage et d'installation des équipements ;
- Les procédures de mise en service et de test des équipements ;
- Les procédures des maintenances préventives et correctives de tous les équipements ;
- Les procédures d'alignement des modules ;

- Les procédures des différents tests des équipements « modules d'émission, de réceptions, ...»;
- La procédure d'installation et de configuration du logiciel CMS/RCMS
- La procédure d'installation et de configuration du logiciel de visualisation et d'enregistrement des données Radar ;

Les bénéficiaires de la formation électromécanique devraient assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des systèmes d'entraînement d'antennes,
- La réalisation des actions d'entretien moteur et réducteur ainsi que le changement des arrêts d'huile et des roulements
- Les procédures de la maintenance préventive et corrective du système d'entraînement.

**À la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux participants des « Certificats de stage ».**

## **2. FORMATION COMPLEMENTAIRE :**

Le prestataire dispensera une formation avancée sur site en deux sessions d'une durée de **quinze (15) jours ouvrables** par session aux profits des électroniciens de la sécurité aérienne.

La formation consistera sur les procédures de maintenances, de configuration, de calibration et d'optimisation des systèmes de surveillance et traitement mono-radar ainsi que sur la configuration et la maintenance des équipements de transmission FH (IDU et ODU).

Pendant la formation, le prestataire mettra à la disposition des Électroniciens de la sécurité aérienne. Tous les outils pédagogiques de formation permettant la compréhension des cours théoriques et pratiques, et notamment les stations de travaux, supports (notices pour stagiaires), appareillage et logiciels de mesure et outils pédagogiques.

Une documentation sera remise à chaque électronicien.

L'objectif de la formation est de permettre aux Électroniciens d'assimiler :

- La description fonctionnelle détaillée des équipements,
- Schéma synoptique et de câblage,
- Les procédures de la maintenance préventive et corrective et la calibration.

Ces procédures doivent être fournies aux Électroniciens de la sécurité aérienne lors du stage et doivent faire partie des documents livrés avec les équipements.

Les Électroniciens de la sécurité aérienne désignés pour cette formation auront le droit d'assister à toutes les étapes d'installation, d'intégration, de configuration, et de mise en service des équipements.

Le programme de ces formations doit être détaillé et communiqué à l'ONDA pour validation 30 jours avant le début desdites formations tout en précisant entre autres la masse horaire, les modules théoriques et pratiques, ainsi que les outils d'évaluation.

**À la fin de cette prestation, le(s) formateurs(s) délivreront aux participants des « Certificats de stage ».**

## Appel d'offres ouvert N° 181-23-AOO

### Fourniture, installation et mise en service d'un système de détection radar et pseudo radar

**Tranche ferme :** Fourniture, installation, mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S à Tan Tan pour les besoins de contrôle radar d'en route.

**1ère Tranche conditionnelle :** Fourniture, installation et mise en service d'équipement de réception des données pseudo-radar ADS-B aux aéroports Essaouira Mogador et Nador El Aroui.

**2ème Tranche conditionnelle :** Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à la région Oujda pour les besoins de contrôle radar d'en route.

**3ème Tranche conditionnelle :** Fourniture, installation et mise en service d'une station radar secondaire MSSR Mode-S enrichi à Marrakech Ménara pour les besoins de contrôle radar d'approche et d'en route.

<p style="color: blue; font-weight: bold;">Le Chef de La Division SUR Mohamed BOUMGHAR</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">Le Directeur du Pôle Navigation Aérienne Signé M. Hicham Abdelaziz MOUMNI</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">Le Directeur du Département Equipements CNS Youssef LAZAR</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">Le Directeur des Achats et de la Logistique Signé : M. BOUAGGAD</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">Le Directeur des Achats et de la Logistique Abdellah BOUKHLOUF</p>
<p style="color: blue; font-weight: bold;">Direction Générale</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">25 OCT. 2023</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">La Directrice Générale Habiba LAKLALECH</p>	
<p style="color: blue; font-weight: bold;">Concurrent</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">CPS lu et accepté sans réserve</p>	