

**AGENCE POUR LA SECURITE DE LA NAVIGATION AERIEENNE  
EN AFRIQUE ET A MADAGASCAR**



**DIRECTION DES MOYENS TECHNIQUES ET INFORMATIQUES**

**Spécifications Techniques pour l'acquisition et/ou le renouvellement des  
appareils de mesures IRE pour les centres et le Siège**



Handwritten signature or initials in blue ink.

## DESCRIPTION

<b>Titre :</b>	<b><i>Spécifications Techniques pour l'acquisition et/ou le renouvellement des appareils de mesures IRE pour les centres et le Siège</i></b>
<b>Commentaire :</b>	Le présent document constitue le Cahier des Prescriptions Techniques Particulières pour la consultation des entreprises qualifiées
<b>Référence :</b>	- PSE 2018 ; - Projet N°2811, NPE 80660

## HISTORIQUE

Version	Date (jj/mm/aa)	DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION	OBSERVATION
1.0	09/05/2018	Création	

## MAITRISE

Tâche	Acteurs	Fonction	Visa	Date
Rédaction	<b>Serge Anicet KODIA</b>	Chef de Projet	<i>[Signature]</i>	02/07/18
Vérification	<b>Eric Armand DAMIBA</b>	Responsable CNS &MTO	<i>[Signature]</i>	02/07/18
	<b>Rahimi Toure AROUNA</b>	Responsable ELB	<i>[Signature]</i>	04/07/18
	<b>Aïssatou SY</b>	Chef de Département Maintenance IRE	<i>[Signature]</i>	03/07/18
Approbation	<b>Pedro OBAMA RABAGO</b>	Directeur de Moyens Techniques et Informatiques	<i>[Signature]</i>	03/07/18



## SOMMAIRE :

I. OBJET.....	4
II. INTRODUCTION.....	4
III. EXIGENCES ET CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	4
III.1.1. LOT 1 : APPAREILS DE MESURE POUR MICROWAVE/TELECOM.....	4
III.1.2. LOT 2 : INSTRUMENTS DE MESURE POUR LES EQUIPEMENTS VHF .....	9
III.1.3 LOT 3 : APPAREILS DE MESURE POUR L'ELECTRICITE.....	10
IV. BORDEREAU DE PRIX .....	11
V. EMBALLAGE ET TRANSPORT.....	15
VI. RECETTES (USINE, SITE...) .....	15
VII. GARANTIE.....	16

*m e l b a r*

## I. Objet

Le présent cahier de spécification technique a pour objet : l'acquisition des appareils de mesure pour les structures déconcentrées et le siège.

## II. Introduction

Dans le cadre de la mise en œuvre du PSE 2017-2022, l'ASECNA a prévu la dotation des structures déconcentrées et du siège en appareils de mesure, pour une maintenance optimale et efficiente des outils de production.

Compte tenu des spécificités des instruments de mesure, ils sont regroupés en trois lots distincts :

- Lot 1 : Appareils de mesure pour Microwave/Télécom ;
- Lot 2 : Appareils de mesure pour les équipements VHF ;
- Lot 3 : Appareils de mesure pour l'électricité.

Les soumissionnaires peuvent postuler pour un ou plusieurs.

## III. Exigences et consistance des travaux

### III.1. Exigences

Les appareils de mesure à acquérir regroupés en lot, doivent impérativement répondre respectivement aux exigences suivantes :

#### III.1.1. LOT 1 : Appareils de mesure pour Microwave/Télécom

##### a. Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz

L'appareil doit avoir les caractéristiques ci-dessous :

- Pouvoir effectuer les mesures de : ROS, TOS (VSWR), perte du câble, distance du défaut (DTF), mesure de phase 1-port, abaque de Smith  $50\Omega/75\Omega$  ;
- La résolution minimum pour le réglage de la fréquence de 1KHz ;
- La vitesse de balayage de l'appareil inférieure ou égale à 1ms par point ;
- Une directivité corrigée au-dessus de 4GHz supérieur à 42dB ;
- Avoir une mémoire interne permettant de stocker au moins 2000 résultats, fichiers de configuration ou captures d'écran, pour une exploitation future ;
- Afficher au moins 2000 points de données à l'écran, en cas de défaut multiples ;
- Afficher à la fois la perte de retour et la distance du défaut (DTF) sur le même écran ;
- Pour la mesure des défauts (DTF), fournir un menu d'aide permettant à l'utilisateur de régler les paramètres de recherche des défauts tels que la distance, la fréquence, le nombre de points ou encore la perte du câble en dB/m ;
- La dynamique de l'appareil doit être supérieure à 95 dB
- Le niveau de bruit moyen (DANL) généré par l'appareil pour l'analyseur de spectre doit être de minimum -152 dBm @10 Hz RBW.

##### b. Analyseur d'antenne 1MHz à 8GHz

L'appareil doit avoir les caractéristiques ci-dessous :

- Doit pouvoir couvrir les fréquences de 1MHz à 8GHz ;

- Pouvoir effectuer les mesures de : ROS, TOS (VSWR), perte du câble, distance du défaut (DTF), mesure de phase 1-port, abaque de Smith  $50\Omega/75\Omega$  ;
- La résolution pour le réglage de la fréquence doit être de 1Hz au minimum ;
- L'appareil doit pouvoir utiliser 8 marqueurs ;
- L'appareil doit intégrer un mesureur de puissance de haute précision ;
- L'appareil doit être pleinement opérationnel en moins de 10 minutes ;
- La vitesse de balayage de l'appareil est inférieure à 1ms par point ;
- Une directivité corrigée au-dessus de 4GHz supérieur à 40dB ;
- La dynamique entre 10 MHz et 8 GHz doit être de 115 dB ;
- Avoir une mémoire interne permettant de stocker au moins 2000 résultats, fichiers de configuration ou captures d'écran, pour une exploitation future ;
- Afficher au moins 2000 points de données à l'écran, en cas de défaut multiples ;
- Afficher à la fois la perte de retour et la distance du défaut (DTF) sur le même écran ;
- Supporter les deux méthodes de calibration coaxial (OSL, TOSL) et guide d'onde (SSL, SSLT) ;
- Pour la mesure des défauts (DTF), fournir un menu d'aide permettant à l'utilisateur de régler les paramètres de recherche des défauts tels que la distance, la fréquence, le nombre de points ou encore la perte du câble en dB/m ;
- Le niveau de bruit moyen (DANL) généré par l'appareil pour l'analyseur de spectre doit être de minimum -152 dBm @10 Hz RBW.

#### c. Analyseur Vectoriel de réseau 4 ports

L'analyseur vectoriel de réseau doit avoir les caractéristiques ci-après :

- Couvrir la bande de fréquence 50 kHz à 8,5 GHz ;
- La puissance de sortie comprise entre -30dBm et 15dBm ;
- La dynamique de l'analyseur de spectre doit être supérieure à 140 dB (50 MHz à 2 GHz) ;
- La directivité corrigée doit être supérieure à 42 dB ;
- Disposer d'un logiciel PC permettant d'importer les résultats d'analyse en format .SnP ;
- Pouvoir être rackable ;
- Pouvoir afficher les résultats des mesures avec les informations suivantes : mag linéaire, mag logarithmique, phase, partie réelle, partie imaginaire, impédance, rapport S/B, polar linéaire, polar logarithmique, abaque de Smith ;
- Pouvoir prendre en charge les mesures d'efficacité énergétique : kQ, n Max, kQ + n Max ;
- Pouvoir exploiter entre 2 et 20000 points de données de mesures ;
- Pouvoir utiliser 12 marqueurs + 1 marqueur de référence par trace ;
- L'appareil doit être rackable de taille 3U ;
- Possibilité de configurer jusqu'à 16 canaux.

#### d. Analyseur Vectoriel de réseau portable

L'analyseur vectoriel de réseau doit avoir les caractéristiques ci-après :

- Doit pouvoir couvrir la bande de fréquence 5 KHz à 15 GHz ;
- Avoir une vitesse de balayage de 350  $\mu$ sec/point de donnée ;
- Avoir une directivité supérieure à 40dB pour 6 GHz ;

*Handwritten notes:*  
 ↗ e  
 ↘ b

- Doit permettre de mesurer les 4 S-Paramètres S11, S21, S22, S12 via une seule connexion. L'analyseur de réseau vectoriel doit être à inversion complète (full-reversing VNA) et permettre des mesures de réflexion sur 2 ports pour permettre des mesures de transmission dans les deux sens : le balayage avant (forward sweep) du port 1 donne simultanément S11 et S21 et le balayage inverse (reverse sweep) du port 2 donne simultanément S22 et S12 ;
- Doit pouvoir afficher les 4 S-Paramètres en même temps ;
- Doit pouvoir exploiter jusqu'à 4000 points de données aléatoires ;
- Avoir une fonction analyseur de spectre embarquée ;
- Avoir la capacité d'enregistrer 4000 résultats ;
- La fonction d'analyseur de spectre présente un bruit de phase d'au moins -100 dBc/Hz @10 kHz d'offset à 1GHz ;
- Doit avoir un poids inférieur à 5kg ;
- La fonction d'analyseur de spectre présente une plage dynamique supérieure à 100 dB @1 Hz RBW.

#### e. Testeur de câble réseau et fibre optique

Le testeur doit :

- Comporter 2 boîtiers de tests : le boîtier principal de test et le récepteur ;
- Intégrer des interfaces cuivres et optiques via des modules SFP sur les 2 boîtiers ;
- Avoir l'écran en couleur ;
- Avoir des batteries démontables et rechargeables dans l'appareil ou en externe via les chargeurs/alimentations fournies ;
- Intégrer un générateur de tonalités compatible avec une sonde amplificatrice externe pour tracer des câbles ;
- Analyser les modules SFP ;
- Permettre d'enregistrer 5000 résultats de test en mémoire ;
- Pouvoir qualifier des réseaux cuivre et optique jusqu'à 1 Gbps ;
- Sur les liens cuivres passifs (non brassés), doit permettre les mesures suivantes : mesures fils à fils des continuités et longueurs - détection des coupures, inversions, courts-circuits, paires partagées - et qualification d'un débit applicatifs Ethernet 10/100/1000Mb/s ;
- Sur les liens optiques passifs (non brassés), permettre les mesures suivantes : qualification d'un débit applicatifs Ethernet 1000Mb/s ;
- Pouvoir effectuer des tests bidirectionnels de transmissions de données, qualifications, réalisés selon le standard Ethernet IEEE 802.3ab sur des liens passifs (non brassés) et des liens actifs (brassés) avec les 2 boîtiers de tests ;
- Pouvoir effectuer des stress tests de réseaux actifs (en fonctionnement) via transmission de flux Ethernet au travers du ou des switches détectés via les 2 boîtiers de tests afin de qualifier s'il est possible d'ajouter des équipements IP sur le réseau ;
- Pouvoir détecter sur des liaisons actives des activités Ethernet en cuivre 10/100 ou 1000Mb/s - PoE/PoE+ et en optique en 1000Mb/s ;
- Pouvoir effectuer des tests de connectivité réseau ping et traceroute ;
- Être compatible IPV4 et IPV6 ;
- Permettre de configurer les adresses IP en modes statique (personnalisé) ou DHCP ;
- Sur des liens actifs, doit pouvoir être connecté en interface optique d'un côté et en interface cuivre de l'autre ;

N  
e k o r

- Permettre d'éditer en interne sur l'appareil les rapports, avec insertion de l'ASECNA, du nom de l'utilisateur et de ses coordonnées ;
- Etre avoir des rapports sous format PDF et doivent être exportables vers un smartphone Android ou Apple en WiFi ;
- Intégrer un mode "Autotest" avec des configurations personnalisables permettant une sélection et mise en mémoire de telle ou telle mesure à réaliser.

#### f. Kit complet réflectomètre OTDR

Le réflectomètre devra répondre aux exigences ci-après :

- Doit être une plateforme modulaire, permettant entre autres d'accepter des modules de réflectométrie monomode et multimode distincts. Les modules devront pouvoir être connectés sur n'importe quelle plateforme du même type ;
- Le module monomode doit fonctionner aux longueurs d'onde 1310nm et 1550nm ;
- Le module monomode doit être fourni avec des connecteurs interchangeables SC, LC, ST et FC ;
- La dynamique du module monomode doit être de 36 dB @1310nm et de 34 dB @1550nm ;
- Le module multimode doit fonctionner aux longueurs d'onde 850nm et 1300nm ;
- Le module multimode doit être fourni avec des connecteurs interchangeables SC, LC, ST et FC ;
- La dynamique du module multimode doit être de 28 dB @850nm et 30 dB @1300nm ;
- Disposer d'un appareil photo intégré au châssis ;
- Avoir la possibilité de télécontrôle par WIFI ou Ethernet ;
- La largeur d'impulsion de l'appareil proposé doit être de 3ns à 20µs ;
- La zone morte d'événement de l'appareil doit être de 1m ;
- La zone morte d'atténuation de l'appareil doit être de 5m ;
- La portée de mesure de l'appareil doit permettre de mesurer des fibres de 15km (@1550nm) ;
- Le temps de mesure du réflectomètre doit être paramétrable et s'adapter à la largeur d'impulsion choisie. Ceci afin de d'obtenir des réflectogrammes précis en toute circonstance de mesure, à courte distance comme à longue distance ;
- L'appareil doit pouvoir générer automatiquement une cartographie de la fibre optique mesurée et détecter automatiquement le type de défaut détecté ;
- Le réflectomètre doit intégrer une fonction de script V-Scout Profiles permettant de configurer l'acquisition de plusieurs mesures de réflectométrie de manières séquentielles : l'utilisateur doit pouvoir choisir plusieurs largeurs d'impulsions tout en gardant les mêmes paramètres de distance et le réflectomètre doit lancer les mesures en changeant la largeur d'impulsion à chaque séquence puis superposer les différents réflectogrammes obtenus sur un même graphique ;
- L'appareil doit intégrer une source optique aux longueurs d'ondes 1310nm et 1550nm avec une puissance supérieure à -4 dBm ;
- L'appareil doit intégrer une bobine amorce de 30m en monomode ;
- L'appareil doit intégrer une fonction de mesureur de puissance qui doit couvrir les puissances de -65 à +10 dBm en monomode et -60 à +3 dBm en multimode ;
- La fonction de mesureur de puissance doit pouvoir détecter automatiquement la longueur d'onde de la source laser via des sources compatibles ;

Handwritten blue ink marks: a checkmark, a stylized 'N', and some other scribbles.

- L'appareil doit intégrer une fonction de source laser rouge (VFL) de 650nm avec les modes continus et 1Hz, pour une puissance de 1mW, permettant de vérifier la continuité des jarretières (fibre cassée ou non) ;
- L'appareil doit intégrer une fonctionnalité de sonde d'inspection optique pour vérifier l'état des connecteurs optiques via la sonde Fiberscope ;
- La fonctionnalité de sonde d'inspection optique doit détecter automatiquement le focus et effectuer une analyse automatique des connecteurs selon la norme IEC 61300-3-35 ;
- L'appareil doit intégrer un GPS à son châssis pour la géolocalisation des rapports de mesure ;
- L'échantillonnage de l'appareil doit être de 256000 points ;
- L'appareil devra être livré avec une sacoche et un jeu de jarretières optiques permettant de se connecter sur le réseau optique de l'ASECNA ;
- Le testeur modulaire doit pouvoir évoluer vers des tests de wifi et de services IP jusqu'à 10Gbps via d'autres modules dédiés.

#### **g. Vérificateur rapide de fibre optique**

Doit être du type VEEX OPX-BOX ou équivalent.

#### **h. Testeur de qualification**

Les caractéristiques du type IDEAL NETWORK SignalTEK NT ou équivalent qui peut : Détecter les tensions de PoE et téléphoniques ; Détecter le débit Ethernet 10/100/1000 Mb/s ; Réaliser des tests de connectivité réseau ; tester la capacité maximal du réseau.

#### **i. Testeur de qualification**

Les caractéristiques du type IDEAL NETWORK SignalTEK NT ou équivalent qui peut : Détecter les tensions de PoE et téléphoniques ; Détecter le débit Ethernet 10/100/1000 Mb/s ; Réaliser des tests de connectivité réseau ; tester la capacité maximal du réseau.

#### **j. Vérificateur de câble**

Les caractéristiques du type Ideal Networks VDV II Pro ou équivalent avec générateur de tonalité, pouvant tester la continuité des connecteurs RJ45/RJ12/Coax F et la tonalité téléphonique.

#### **k. Analyseur de câble réseau**

Les caractéristiques du type DSX-600 ou équivalent, avec options : optiques de photométrie multimode et/ou monomode, têtes Cat. 7A/7, têtes Channel RJ45, têtes coaxiales BNC.

#### **l. Formation**

Des formations adéquates à l'exploitation et l'étalonnage des appareils de mesure seront dispensées par les soins du fournisseur. Ces formations seront organisée comme ci-dessous :

- Analyseur vectoriel de réseau y compris analyseur d'antenne ;
- Instruments de mesure fibre optique : Kit complet réflectomètre (OTDR), Vérificateur rapide de fibre optique, testeur de qualification, vérificateur de câble, analyseur de câble réseau, testeur de câble réseau et fibre optique.

*(Handwritten marks: a 'c' and a 'w' on the left, and a signature 'S' with a checkmark on the right)*

A l'issue de ces formations, les apprenants devraient être capables de ;

- exploiter ces appareils de mesure de manière autonome comme moyen de diagnostic ;
- d'étalonner de manière autonome les appareils de mesure.

Pour ce faire, les durées de ces formations doivent être dimensionnées pour atteindre ces objectifs ci-dessus énumérés. Ces formations auront lieu à Dakar à la charge du fournisseur (billets d'avion classe économique + indemnités de formation au taux de l'ASECNA), le nombre d'agent et les taux des indemnités de formation sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

<b>Formation ARV et Analyseur d'antenne</b>				
Venant de	Nombre	Billet d'avion	Taux journalier d'indemnité	Observations
Centres*	16	Allée/Retour	96 000 F CFA	L'ASECNA fournira la liste et les villes de départ sur demande du fournisseur
Dakar	4	Non	13 000 F CFA	Pour les agents résidant à Dakar

<b>Formation Instruments de mesure fibre optique</b>				
Venant de	Nombre	Billet d'avion	Taux journalier d'indemnité	Observations
Centres*	16	Allée/Retour	96 000 F CFA	L'ASECNA fournira la liste et les villes de départ sur demande du fournisseur
Dakar	4	Non	13 000 F CFA	Pour les agents résidant à Dakar

\*Par Centres, il faut entendre : Cotonou, Ouagadougou, Douala, Bangui, Moroni, Brazzaville, Abidjan, Libreville, Bissau, Malabo, Antananarivo, Bamako, Nouakchott, Niamey, Ndjaména, Lomé

### III.1.2. LOT 2 : Instruments de mesure pour les équipements VHF

#### a. Générateur VOR/ILS

- Il doit pouvoir générer tous les signaux VOR et ILS.

#### b. Récepteur VOR/ILS

L'appareil doit avoir les caractéristiques du type EVS300 avec les options K25 et K26, ou équivalent.

#### c. Milli-Wattmètre

Du type ROHDE & SCHWARZ NRP2 ou équivalent.

#### d. Générateur 9kHz à 9GHz

Du Type ROHDE & SCHWARZ SMU200A ou équivalent.

Handwritten notes in blue ink: 'a-b', 'c', 'm', 'k'.

### e. Générateur CC

Du type HMP2030 étendue 0 à 230V ou équivalent.

### III.1.3 LOT 3 : Appareils de mesure pour l'électricité

Les caractéristiques techniques des instruments de mesure du lot 3, sont récapitulées dans le tableau suivant :

Désignation	Caractéristiques techniques
Multimètre-Mégohmmètre et Testeur d'isolement	Type FACOM 715 ou équivalent
Contrôleurs de terre et de résistivité	Type Chauvin Arnoux CA 6472 ou équivalent
Contrôleurs d'isolement numérique	Type Chauvin Arnoux CA 6549 ou équivalent, pour les tensions allant de 50 V à 5 000VDC
Systèmes portables de localisation de défauts de câbles (Déecteur de défauts de câbles)	Type MEGGER TDR2050 ou modèle équivalent.
Calibrateur	Type METRIX CX 1651ou équivalent
Systèmes portables de traçage de câbles et de localisation	Type MEGGER DIGIPHONE+ NT ou modèle équivalent.

### III.2. Consistance de travaux

Ces appareils de mesure suivant leurs natures seront répartis en lot de la manière suivante :

#### LOT 1 : Appareils de mesure pour Microwave/Télécom

Désignation	Quantité	Observations
Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	18	
Analyseur d'antenne 1MHz à 8GHz	01	
Analyseur Vectoriel de réseau (Avec kit d'étalonnage) 4 Ports	01	Accompagné de 3 kits standards d'étalonnage
Analyseur Vectoriel de réseau (Avec kit d'étalonnage) 2 Ports	02	
Testeur de câble réseau et fibre optique	19	
Kit complet réflectomètre (OTDR)	06	
Vérificateur rapide de fibre optique	18	
Testeur de qualification	03	
Vérificateur de câble	19	Aussi pour la tonalité.
Analyseur de câble réseau	3	
Formation : Analyseur d'antenne, Analyseur Vectoriel de réseau 2 Ports et Analyseur Vectoriel de réseau 4 Ports.	01	Pour 20 personnes à Dakar. Billets d'avion et indemnité de stage compris.

Formation : Kit complet réflectomètre (OTDR), Vérificateur rapide de fibre optique, Testeur de qualification, Vérificateur de câble, Analyseur de câble réseau, Testeur de câble réseau et fibre optique.	01	Pour 20 personnes à Dakar. Billets d'avion et indemnité de stage compris.
Recette usine (Billet d'avion + frais de mission)	01	

#### LOT 2 : Instrument de mesure pour les équipements VHF

Désignation	Quantité	Observations
Récepteur VOR/ILS	02	
Milli-Wattmètre	10	
Générateur VOR/ILS	04	
Générateur 9kHz – 9 GHz	02	
Générateur CC	02	
Recette usine (Billet d'avion + frais de mission)	01	

#### LOT 3 : Appareils de mesure pour l'électricité

Désignation	Quantité	Observations
Contrôleurs de terre et de résistivité	04	
Contrôleurs d'isolement numérique	04	
Systèmes portables de localisation de défauts de câbles (Déecteur de défauts de câbles)	05	
Systèmes portables de traçage de câbles et de localisation	04	
Multimètre -Mégohmmètre et Testeur d'isolement	01	
Calibrateur	01	
Recette usine (Billet d'avion + frais de mission)	01	

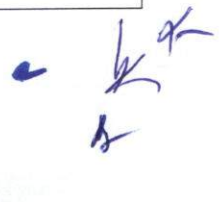
#### IV. Bordereau de prix

##### LOT1 : Appareils de mesure pour Microwave/Télécom

Items	Désignation	Quantité	Coût Unitaire	Coût Total
	<b>Site d'Abidjan</b>			
1	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
2	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
3	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
4	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site d'Antananarivo</b>			

*Handwritten marks:*  
 L  
 B K e  
 W

5	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
6	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
7	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
8	Vérificateur de câble	01		
9	Kit complet réflectomètre (OTDR)	01		
	<b>Site de Bamako</b>			
10	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
11	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
12	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
13	Vérificateur de câble	01		
14	<b>Site de Bangui</b>			
15	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
16	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
17	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
18	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Bissau</b>			
19	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
20	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
21	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
22	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Brazzaville</b>			
22	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
23	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
24	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
25	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Cotonou</b>			
26	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
27	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
28	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
29	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Dakar - Représentation</b>			
29	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
30	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
31	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
32	Vérificateur de câble	01		
33	<b>Site de Dakar Siège</b>			
34	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
35	Analyseur d'antenne 1MHz à 8GHz	01		
36	Analyseur Vectoriel de réseau (Avec 3 kits d'étalonnage) 4 Ports	01		
37	Analyseur Vectoriel de réseau (Avec kit d'étalonnage) 2 Ports	02		
38	Testeur de câble réseau et fibre optique	02		
39	Kit complet réflectomètre (OTDR)	03		
40	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
42	Testeur de qualification	03		
43	Vérificateur de câble	01		
44	Analyseur de câble réseau	03		

W  


	<b>Site de Douala</b>			
45	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
46	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
47	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
48	Vérificateur de câble	01		
49	Kit complet réflectomètre (OTDR)	01		
	<b>Site de Libreville</b>			
50	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
51	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
52	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
53	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Lomé</b>			
54	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
55	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
56	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
57	Vérificateur de câble	01		
58	Kit complet réflectomètre (OTDR)	01		
	<b>Site de Malabo</b>			
59	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
60	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
61	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
62	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Moroni</b>			
63	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
64	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
65	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
66	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Ndjaména</b>			
67	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
68	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
69	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
70	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Niamey</b>			
71	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
72	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
73	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
74	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Nouakchott</b>			
75	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
76	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
77	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
78	Vérificateur de câble	01		
	<b>Site de Ouagadougou</b>			
79	Analyseur d'antenne 2MHz à 6GHz	01		
80	Testeur de câble réseau et fibre optique	01		
81	Vérificateur rapide de fibre optique	01		
82	Vérificateur de câble	01		
X	<b>Lots de Rechanges</b>			

W  
L  
K  
A  
→

Y	Formation			
	Formation Analyseur d'antenne, Analyseur Vectoriel de réseau 2 Ports et Analyseur Vectoriel de réseau 4 Ports (Billets d'avion + Indemnités pour 16 personnes)	1		
	Formation testeur fibre optique : Kit complet réflectomètre (OTDR), Vérificateur rapide de fibre optique, Testeur de qualification, Vérificateur de câble, Analyseur de câble réseau, Testeur de câble réseau et fibre optique (Billets d'avion + Indemnités pour 16 personnes)	1		
	Recette Usine (Billet d'avion + frais de mission selon les taux ASECNA)	1		

**LOT 2 : Instrument de mesure pour les équipements VHF**

Items	Désignation	Quantité	Coût Unitaire	Coût Total
	<b>Site d'Antananarivo</b>			
1	Milli-wattmètre	01		
	<b>Site de Bamako</b>			
2	Milli-wattmètre	01		
	<b>Site de Bangui</b>			
3	Milli-wattmètre	01		
	<b>Site de Brazzaville</b>			
4	Milli-wattmètre	01		
5	Récepteur VOR/ILS	01		
	<b>Site de Dakar Représentation</b>			
6	Milli-wattmètre	01		
	<b>Site de Dakar Siège</b>			
7	Milli-wattmètre	01		
8	Récepteur VOR/ILS	02		
9	Générateur VOR/ILS	01		
10	Générateur 9kHz – 6GHz	02		
11	Générateur CC	02		
	<b>Site de Libreville</b>			
12	Milli-wattmètre	01		
	<b>Site de Malabo</b>			
13	Milli-wattmètre	01		
	<b>Site de Ndjaména</b>			
14	Milli-wattmètre	01		
15	Récepteur VOR/ILS	01		
	<b>Site de Nouakchott</b>			
16	Milli-wattmètre	01		
17	Recette Usine (Billet d'avion + frais de mission selon les taux ASECNA)	01		

W c k a R

### LOT 3 : Appareils de mesure pour l'électricité

Items	Désignation	Quantité	Coût Unitaire	Coût Total
	<b>Site d'Abidjan</b>			
1	Contrôleurs d'isolement numérique	01		
	<b>Site d'Antananarivo</b>			
2	Systèmes portables de localisation de défauts de câbles (Déecteur de défauts de câbles)	01		
3	Systèmes portables de traçage de câbles et de localisation	01		
	<b>Site de Dakar Siège</b>			
4	Contrôleurs d'isolement numérique	01		
5	Systèmes portables de localisation de défauts de câbles (Déecteur de défauts de câbles)	01		
6	Systèmes portables de traçage de câbles et de localisation	01		
7	Contrôleurs de terre et/ou de résistivité	04		
	<b>Site de Lomé</b>			
9	Systèmes portables de localisation de défauts de câbles (Déecteur de défauts de câbles)	01		
10	Systèmes portables de traçage de câbles et de localisation	01		
	<b>Site de Malabo</b>			
11	Contrôleurs d'isolement numérique	01		
	<b>Site de Moroni</b>			
12	Contrôleurs d'isolement numérique	01		
13	Recette Usine (Billet d'avion + frais de mission selon les taux ASECNA)	01		

**NB :** Chaque soumissionnaire prévoira une seule mission de recette usine pour l'ensemble des lots pour lesquels il a fait l'offre.

La version Excel des bordereaux des prix est jointe au présent cahier.

#### V. Emballage et transport

Le soumissionnaire DOIT effectuer tous les aspects de l'emballage des matériels pour l'expédition, l'affrètement sur les différents sites désignés ci-dessus, le dédouanement et la livraison vers le site DOIT être coordonnés avec le représentant de l'ASECNA avant la livraison. Pour le Transport, l'INCOTERM (International Commercial TERMINology) utilisé DOIT être le DAP/DDU (Delivered At Place), selon les Incoterms 2010 de la COI.

#### VI. Recettes (usine, site...)

Des recettes usine (FAT) seront organisées dans les locaux du fournisseur pour chacun des trois (03) lots, en vue de s'assurer que les appareils de mesure fournis répondent aux exigences édictées.

Ces recettes seront sanctionnées par des PV dument remplis par les deux parties. Le contenu des PV de recette doit être au préalable approuvé par le maitre d'ouvrage, au moins un mois avant la date de réception.

Le billet d'avion (classe économique) et les frais de mission (au taux de l'ASECNA) pour deux Agents de l'ASECNA devant participer aux FAT, seront la charge du fournisseur. Les taux des frais de mission sont fixés suivant les cas comme suit :

	Région Afrique Centrale, Afrique de l'Ouest Madagascar	Europe	Amérique
Frais journalier	96 000 F CFA	138 000 F CFA	150 000 F CFA

En ce qui concerne les recettes sur site (SAT), la signature des bordereaux de livraison, par les centres ASECNA fera foi.

## VII. Garantie

Le fournisseur proposera des délais de garantie des appareils fournis. Ces délais ne sauraient être inférieurs à un (01) an. En cas de RMA (Return Merchandise Agreement), pour cause de dysfonctionnement pendant la période de garantie, tous les frais seront à la charge du fournisseur.

c  
L  
A  
d

w