

**APPEL D'OFFRES N°51/2020/E**

**FOURNITURE INSTALLATION ET MISE EN SERVICE DE  
HUIT (08) POSTES ASSERVIS POUR REPARTITEURS HTA**

PIECE N°3

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES

(C.C.T.P)

## ARTICLE 1 - OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent appel d'offres a pour objet :

- la fourniture, l'installation et la mise en service de huit (08) postes asservis pour répartiteurs, AMAL, ROMMANI, SOUISSI, SAID HAJJI, BOUKNADEL, TEMARA CENTRE, AIN ATIG et BOUZNIKA BAY
- La dépose des anciens postes asservis et de leurs câblages au niveau des postes asservis pour répartiteurs, AMAL, ROMMANI, SOUISSI, SAID HAJJI, BOUKNADEL, TEMARA CENTRE, AIN ATTIG et BOUZNIKA BAY.

## ARTICLE 2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

### I- Spécifications techniques générales :

#### 1 Généralités :

La présente spécification a pour but de définir les conditions particulières que doit remplir le coffret de télécommande (poste asservi) pour répondre aux besoins Redal, en tenant compte de l'environnement particulier des équipements qui doivent rester insensibles aux conditions climatiques, aux parasites et surtensions qui se produisent dans les fileries BT lors des manœuvres de l'appareillage MT ou lors des défauts affectant le réseau. Cette insensibilité ne doit gêner en rien le fonctionnement du poste asservi.

Nous définirons les principales fonctions que doit assurer le poste asservi ainsi que les performances exigées conformément aux besoins propres Redal.

Les postes asservis objet de cet appel d'offres, seront de technologie numérique et extensible, toute proposition de matériel n'entrant pas dans ce cadre ne sera pas prise en considération.

#### Capacité du PA :

Le PA devra correspondre à l'état de l'art technologique. Leur capacité initiale sera équivalente aux besoins définis dans les postes HTA.

**Le soumissionnaire doit garantir que leur capacité d'extension permet d'atteindre 30% de leur capacité initiale.**

#### Fonction du poste asservis :

Les PA intégreront les fonctions suivantes :

- Fonctions de base de type SCADA correspondant à l'état de l'art des PA avec au minima :
  - Acquisition des signalisations et leur envoi au PC avec l'heure à 10ms près de leur apparition en respectant leur chronologie relative
  - Acquisition de mesures
  - Restitution de commandes
  - Traitement des informations acquises dans le poste asservi et transmission vers le PC
  - Traitement des informations reçues du PC
  - Gestion de la liaison PC-PA
  - Paramétrage et configuration
  - Synchronisation horaire par le protocole
  - Platine d'exploitation local

Les prescriptions relatives à ces fonctions sont détaillées dans ce qui suit.

Les PA assureront les fonctions suivantes :

- acquisition sur changement d'état des télésignalisations (TSS et TSD) simples et doubles avec datation à la milliseconde (ms); le processus d'acquisition se conformera aux prescriptions suivantes: chaque signalisation dont l'état est maintenu pendant au moins

1ms (-0,05 +0ms) sera toujours prise en compte, toute TS dont l'état est maintenu moins de 0,5ms (-0,05 +0ms) ne sera pas prise en compte. Le PA effectuera un filtrage des TS battantes; le mécanisme correspondant ne devra pas introduire de délai supplémentaire de plus de 0,2ms

- Acquisition des télémesures à partir des capteurs du détecteur de défaut et sur dépassement de seuil paramétrable par type de TM avec gestion de bande morte (dead band). En cas de dépassement de seuil, les TM seront datées par le PA selon le même principe que les TS sur changement d'état, La résolution des télémesures sera a minima de 11bits+signe. Le PA assurera la mise à l'échelle des télémesures,
- Envoi de télécommandes simples et doubles; l'envoi des télécommandes fera l'objet des contrôles préalables suivants: contrôle d'adressage, vérification que l'organe objet de la commande est en mode "distance", vérification que l'organe est dans un état complémentaire à l'état désiré, vérification qu'aucun défaut n'est présent sur la carte de commande concernée. Si ces contrôles ont une issue positive, le PA enverra un acquit positif de TC au BCC et la commande parviendra au relais de télécommande; dans le cas contraire la commande ne sera pas envoyée et le PA signalera un défaut au BCC. Après envoi de la commande vers le relais terminal, le PA effectuera un contrôle de changement d'état de l'organe dans un laps de temps paramétrable. Les commandes seront du type impulsif et la durée de l'impulsion sera paramétrable indépendamment pour chaque TC sur la plage 0,1- 5s.
- Contrôle général: Sur demande de l'opérateur ou automatiquement suite à la remise en service des liaisons de communication avec le BCC, le PA générera un contrôle général qui consiste à rapatrier au BCC l'ensemble des signalisations et mesures du PA.
- Autocontrôles sur tous les différents modules matériels du PA avec génération d'alarme par type d'alarme et de module,
- Archivage des changements d'état horodatés (TS et TM) lors d'une défaillance de la liaison de communication avec le BCC: les PA permettront l'archivage des 30 000 derniers changements d'état dans un buffer circulaire; ces derniers seront consultables localement (via le lap top) et depuis le BCC.
- Gestion de la liaison et du protocole de communication avec le BCC.
- Gestion des avalanches: le PA disposera d'un système de gestion des avalanches de TS (à base de buffer) suffisamment dimensionné pour éviter toute perte d'information.

#### **Postes concernés :**

Les postes HTA objet de cet appel d'offres sont ci-après :

POSTE HTA	TSS	TCD	TSD	TM	TOTAL
AMAL	28	15	15	17	75
ROMMANI	36	22	22	21	95
SOUISSI	36	12	12	12	68
AIN ATIG	32	8	8	8	56
<b>BOUZNKA BAY</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>54</b>
TEMARA CENTRE	28	5	5	5	43
BOUKNADEL	28	9	9	9	55
SAID HAJJI	28	9	9	7	49

## **2 Coffret du poste asservi :**

Le PA sera logé dans un coffret du type galvanisé ou similaire, et doit être équipé d'un système de condamnation : coffret cadénassable.

Les PA demandés dans le cadre de cet appel d'offres sont du type intérieur.

Le coffret sera tropicalisé, de type intérieur à fixation murale et équipé d'ouïes pour assurer la circulation d'air dans le Poste asservi.

Le coffret doit avoir subi les essais de compatibilité électromagnétique conformément aux normes CEI, étant donné que le PA sera installé à proximité de matériel HTA, notamment, le coffret doit être conforme aux normes en vigueur.

Le matériel proposé devra supporter les conditions d'exploitation climatiques très sévères :

Humidité : de 90 % sans condensation

Température : de 0 à 60 ° C

Le Coffret PA doit porter le nom de Redal et le numéro de série du relais gravés à chaud.

### 3 Normes :

Le coffret du poste asservi doit répondre aux dispositions de la présente spécification et à toutes les prescriptions prévues dans les normes de référence à savoir :

**NB : Il faut fournir dans l'offre tous les rapports des essais, toute offre ne présentant pas ces rapports d'essais ne sera prise en compte.**

**Electromagnétique :**

Décharge électrostatique	CEI 61000-4-2	Niveau 3 ; 8KV dans l'air ; 6KV au contact (critère A)
Champs magnétiques rayonnés	CEI 61000-4-3	80 Mhz ; 3 Ghz ; 10 V/m (critère A)
Transitoires rapides	CEI 61000-4-4	+/- 4KV sur secteur, capteur et RS485 (critère A) +/- 2KV sur entrée : sortie logiques (critère A) +/- 1KV sur antenne GSM/GPRS (critère B)
Immunité aux ondes oscillatoires amorties	CEI 1000-4-12	Niveau 3, critère A + / - 2,5KV en mode commun +/- 1KV en mode différentiel

**Environnement :**

Température de fonctionnement	CEI 60068-2-1 CEI 60068-2-2	-20°C à +70°C
Température de stockage	CEI 60068-2-14	-40°C à +70°C
Humidité	CEI 60068-2-30	95% ; 144h (6 cycles de 12h à 55°C + 12h à 25°C)
Brouillard salin	CEI 60068-2-11	168 h
Degré de protection		IP31 / IK07
Tenue mécanique aux vibrations et chocs	CEI 60068.2.6	L'équipement doit tenir aux vibrations selon 10-2000 Hz ou +/- 0,075mm entre crêtes
Tenue mécanique aux vibrations et chocs	CEI 60068.2.6	L'équipement doit tenir aux vibrations selon 10-2000 Hz ou +/- 0,075mm entre crêtes
Les caractéristiques diélectriques de l'entrée tension alimentation	CEI 60 25564	- Isolement (50Hz/1 mn) : 10 KV - Onde de choc (1,2/50) : 20 KV

**Cyber sécurité :**

Sécurité des protocoles	CEI 62351-5 (2013)	TLS pour les profils de TCP / IP Chiffrement pour les profils de série
Contrôle d'accès	CEI 62351-8	contrôle d'accès basé sur les rôles

### 4 Sécurité et fiabilité des équipements :

Pour les équipements du poste asservi nous exigeons un MTBF minimum de 60 000 heures.

Les dispositifs d'auto test au niveau des PA, permettront la détection de la défaillance d'un élément du système sous forme de signalisation par LED par exemple (watch dog).

Le PA doit être conçu pour éliminer toute probabilité de fonctionnement intempestif pouvant amener à la manœuvre inopinée d'un organe du réseau.

## 5 Fonctions assurées par le poste asservi :

La description de ce chapitre concerne les fonctions de base du poste asservi :

Le poste asservi doit assurer les fonctions principales suivantes :

- Télécommande (ouverture/fermeture) des cellules et disjoncteurs HTA motorisés
- Télésignalisation des états des cellules et disjoncteurs HTA motorisés
- Télémessure des courants de charge des cellules départs HTA
- Enregistrement chronologique horodaté des événements réseau et système
- Enregistrement des mesures horodatées à la ms
- Stockage des événements et mesures au niveau du poste asservi
- Détection des défauts ampérométriques par départ HTA : maximum phase et homopolaire
- Fourniture de l'énergie nécessaire pour l'alimentation de la motorisation des cellules, des équipements de transmission et la CPU : l'atelier d'énergie doit assurer une autonomie minimale de 9 heures en cas de perte d'alimentation secteur
- Contrôle et commande local des cellules et disjoncteurs motorisés HTA via le PA
- Transmission des données du PA vers le système de téléconduite en position local et distant du PA
- Dialogue opérateur /PA via une interface locale : face avant et /ou PC portable pour le paramétrage du PA
- Synchronisation horaire par référence horaire unique, pour une chronologie fine : mise à l'heure possible par PC et à distance

Le poste asservi doit être doté d'une voie de communication locale pour s'interfacer localement et simultanément avec les protections numériques en protocole Modbus ou IEC 103 pour ensuite transmettre toutes informations des protections numériques au système de téléconduite.

La liste des fonctions n'étant pas limitative, si le PA proposé possède d'autres fonctions jugées importantes, le soumissionnaire peut les mentionner dans le descriptif technique de son offre.

### 5.1 Contrôle commande des cellules Moyenne tension :

Le poste asservi doit assurer en local et à distance, la commande des cellules interrupteurs ou disjoncteurs motorisées, en tenant compte de la tension de motorisation.

Les manœuvres à réaliser sont :

- Commande à distance d'ouverture et fermeture des cellules arrivées et départs
- Passage local/distance
- Commande locale d'ouverture et fermeture des cellules arrivées et départs en face avant du PA
- Commande par PC des cellules par l'interface logicielle de configuration
- Inhibition de la commande locale en mode distant
- Inhibition de la télécommande en mode local
- RAZ de la mémorisation des courants de défauts
- Les signalisations les plus importantes doivent être visualisées et enregistrées avec horodatage localement sur le PA et récupérables par PC et interface logicielle, cela doit être possible en mode local et distant

Les télésignalisations minimales que doit assurer le PA sont :

- Signalisation position interrupteur ou disjoncteur ouvert (en local par PC et à distance)
- Signalisation position interrupteur ou disjoncteur fermé (en local par PC et à distance)
- Signalisation manque tension alternative (en local par PC et à distance)
- Détection et signalisation de courants de défauts homopolaires et polyphasés sur seuils de réglages configurables (en local par PC et à distance)
- Détection et signalisation de courants de défauts homopolaires et polyphasés instantanés sur seuils de réglages configurables (en local par PC et à distance)
- Signalisation défaut batterie (en local par PC et à distance)
- Signalisation manque tension continu (en local par PC et à distance)
- Signalisation défaut de communication (en local par PC et à distance)
- Signalisation de l'ouverture sur commande distance de voie (en local par PC et à distance)
- Signalisation de la fermeture sur commande distance de voie (en local par PC et à distance)

## 5.2 Fonction de mesures :

En général, le PA doit assurer au minimum les mesures des grandeurs électriques suivantes :

- Mesure des courants triphasés par départ
- Mesure des tensions et des courants triphasés par arrivée

Les valeurs des mesures doivent être consultables localement par PC ou à distance.

Les mesures de courants seront réalisées par des capteurs de courant type tore à isolement BT pouvant se raccorder sur le câble HTA unipolaire et tripolaire de section maximale 2X240 mm<sup>2</sup> par phase. Le soumissionnaire doit fournir les équipements nécessaires pour pouvoir assurer la surveillance au bureau central de conduite des tensions des arrivées HTA de chaque poste

Associé au PA la fonction de détection de défaut doit permettre via un voyant extérieur, la visualisation par l'opérateur du passage du courant de défaut au poste.

## 5.3 Fonction communication :

**Les PA doivent être multi protocole et avoir subis les essais de communication avec le système de téléconduite type Power CC de marque Siemens et cela avec les différents supports de communication utilisés par Redal en particulier la ligne spécialisée, et la liaison 3G.**

En particulier nous exigerons que le poste asservi puisse supporter les protocoles de communications suivantes :

- **Protocole CEI 870-5-101 avec profil maître - maître**
- **Protocole CEI 870-5-104**

**De plus le poste asservi proposé doit supporter les nouveaux protocoles de communication sécurisé.**

Nous exigeons que la possibilité de changement de protocole soit effectuée par simple changement de configuration.

Nous exigeons que dans le présent cahier de charges que le PA doit permettre la transmission des données de ce dernier vers le système de téléconduite et inversement, via les supports de communications suivants :

- Liaison spécialisée ou Fibre optique ou Radio
- Ligne GSM/3G

Le poste asservi doit être doté d'un port ETHERNET, pour la gestion du protocole IP.

Pour les postes communicants par Radio, les postes asservis devront être fournis avec des émetteurs-récepteurs numériques supportant le chiffrement et l'authentification conformément aux normes de Cybersécurité en vigueur, réglés à la fréquence UHF de communication. Ils devront avoir une puissance suffisante pour avoir une communication stable. La configuration des postes Radio sera réalisée via un PC portable.

Ils doivent être fournis avec les équipements nécessaires à leur fonctionnement et protection :

- Pylône de 21m avec Haubanage et accessoires
- Kit d'installation
- Adaptateur
- Antenne directive avec gain de 9 dB
- Câble Héliax nécessaire pour liaison antenne-Radio
- Parasurtenseur et accessoires nécessaire.
- Balisage

#### 5.4 Les supports de communication entrant dans le cadre de cet appel d'offres:

Dans le cadre de cet appel d'offres, le support de transmission principal utilisé pour la communication entre système de téléconduite est la **liaison ligne spécialisée (ou Fibre optique ou Radio)**, la **liaison par modem 3G** est le support secours.

Nous attirons l'attention du soumissionnaire, que la redondance entre supports 3G et ligne spécialisée (ou Fibre optique ou Radio) est assurée par le basculement automatique de supports : changement automatique de support en cas de perte d'une Liaison.

Les supports de communication demandés dans le cadre de cet appel d'offres sont ci-après :

POSTE HTA	Support de communication existant	Support de communication à réaliser	
		Liaison principale	Liaison de secours
AMAL	Ligne spécialisée	Ligne spécialisée	3G
ROMMANI	Ligne spécialisée	Ligne spécialisée	3G
SOUISSI	Ligne spécialisée	Ligne spécialisée	3G
AIN ATIG	Radio	Radio	3G
BOUZNICA BAY	Radio	Radio	3G
TEMARA CENTRE	Radio	Radio	3G
BOUKNADEL	Radio	Ligne spécialisée	3G
SAID HAJJI	Radio	Radio	3G

#### 6 Dialogue PA/opérateur :

Le poste asservi sera doté d'un port pour la liaison avec un PC afin de permettre la configuration du PA.

La configuration du PA se fera par logiciel spécifique, qui doit être fonctionnel sous Windows 7 sans aucun Bug, le logiciel permettra :

- Un accès sécurisé par mot de passe
- Téléchargement d'une configuration déjà préparée au bureau
- Consultation des données et événements consignés
- La maintenance et diagnostic du PA
- Mise à l'heure de l'horloge du PA

Le logiciel de configuration doit être du type interface WEB : paramétrage et contrôle via un navigateur INTERNET, et doit permettre :

- le téléchargement des événements et mesures sous format EXCEL
- mise à l'heure du PA par PC ou / et à distance
- connexion à distance avec le PA
- la protection de l'interface WEB, par mot de passe, par niveau d'accès
- la visualisation de la communication temps réel, par une vue et fenêtre d'analyse
- exécution des commandes, et visualisation des événements alarmes en temps réel à travers l'interface WEB

La fourniture du logiciel de configuration et diagnostic des PA et du lap top de configuration et paramétrage du PA doit être incluse dans l'offre du soumissionnaire

## **7 Alimentation et atelier d'énergie :**

L'alimentation du PA est assurée en tension monophasé 220 Vac $\pm$  20 %, 50 HZ.

L'absence d'alimentation sera détectée si la tension est inférieure à un certain seuil dans ce cas les batteries assurent l'alimentation du PA.

Suite à une coupure, l'alimentation doit être rétablie automatiquement au retour de la tension alternative.

Les batteries de l'atelier d'énergie seront du type : Plomb, étanche et sans entretien d'une durée de vie minimale de 5 ans.

La puissance de l'atelier d'énergie doit être suffisante pour assurer l'alimentation de l'électronique embarquée ainsi que la commande directe des cellules HTA motorisées en 48 Vcc et le module de communication (radio en 12 Vcc et modem...).

La fonction surveillance de l'atelier d'énergie doit être assurée par le PA, l'opérateur doit avoir la possibilité de consulter à tout moment l'état de l'atelier d'énergie, il doit être avisé (localement et à distance) en cas de coupure de l'alimentation et / ou décharge de la batterie.

L'atelier disposera d'une protection contre les surtensions et surintensité. Les caractéristiques diélectriques de l'entrée tension alimentation suivant la norme CEI 60 25564 seront :

- Isolement (50Hz/1 mn) : 10 KV
- Onde de choc (1,2/50) : 20 KV

**L'entrepreneur doit fournir avec chaque Poste asservis un onduleur monophasé 2000 VA-1200W 220V, d'une autonomie minimale de 50mn.**



### **Raccordement du poste asservi :**

Tous les modules, y compris l'atelier de l'énergie seront logés à l'intérieur du PA.

La transmission des ordres et des informations de l'interface appareillage vers le bloc commande de l'interrupteur se fera par un câble unique raccordé au coffret par un connecteur débrochable monté sur la partie base du coffret.

Un détrompeur dans chaque connecteur permettra d'interdire toute inversion entre les différentes commandes électriques.

La mise en place d'un « bouchon » sur la prise permettra de réaliser des simulations et test

Le soumissionnaire doit obligatoirement prévoir, un système permettant la réalisation des tests et simulations (injections, simulation commandes et TS...).

### **8 Capacité du poste asservi :**

Dans le cadre de cet appel d'offres nous exigeons le contrôle commande suivant :

- Une télécommande double
- Une télésignalisation double de position
- Une télésignalisation simple Max I Phase
- Une télésignalisation simple Max I Phase
- Une télésignalisation Terre résistante
- Une télésignalisation réenclencheurs
- Une télésignalisation simple de l'état du chariot
- Une télémessure de courant pour les départs et arrivées
- Une télémessure de tension pour les arrivées
- 36 entrées supplémentaires pour la tranche générale du poste

Archivage et traitement des mesures :

- 30 000 événements
- 2 000 alarmes
- 6 000 événements système
- 30 000 mesures

### **9 Batterie de secours :**

Des batteries de secours doivent assurer le fonctionnement de l'ensemble en cas de panne de secteur.

Ces batteries de tension 12V seront au plomb, de type étanche, sans entretien et devront avoir une durée de vie supérieure à 5 ans

La puissance de l'atelier d'énergie doit être suffisante pour assurer l'alimentation de l'électronique embarquée ainsi que la commande directe des cellules HTA motorisées en 48V et le module de communication

La fonction surveillance de l'atelier d'énergie doit être assurée par le PA, l'opérateur doit avoir la possibilité de consulter à tout moment l'état de l'atelier d'énergie. Il doit être avisé (localement ou à distance) en cas de coupure de l'alimentation ou décharge de la batterie.

L'atelier disposera d'une protection contre les surtension et surintensités.

### **10 Équipements de détection de défauts :**

La détection du passage du courant de défaut devra être assurée par un détecteur de défaut intégré. Elle se fait entre phase et/ou entre phase et terre et devra être modulaire par voie.  
L'appareil doit être programmable sur site pour s'adapter facilement à tous les réglages des départs HTA et a leurs évolutions.

Les réglages de détection seront comme suit :

- Homopolaire : Seuils réglables de 20 à 160A
- Polyphasés : Seuils réglables seuils réglables I<sub>max</sub> de 100 à 750A
- Temps de prise en compte du courant de défaut < 40 ms

Le poste asservi sera fourni avec les équipements de mesure et de signalisation nécessaire à la mise en place de cette fonction.

#### **11 Capteurs tores :**

**12**

**13** Les tores (Transformateurs de courant) seront de type ouvrant et autobloquant de manière à permettre leurs lise en place dans un poste existant, sans démontage du conducteur et doivent pouvoir se monter indifféremment sur un ensemble de 3 câble unipolaire 1x240 mm<sup>2</sup> (diamètre extérieur 45mm).

**14** Ces tores doivent être conforme a la norme dans les rapports d'essai qui doivent être fourni

**15** Le circuit magnétique constituant chaque tore doit avoir une épaisseur inférieure à 5 mm et une largeur inférieure à 25 mm.

**16** Le circuit magnétique sera protégé par un boitier en matière plastique isolant 3KV-1min

**17** L'ensemble sera fixé par un sangle élastique enserrant le câble dans une goulotte solidaire du tore le rendant autobloquant.

**18**

**19** Les tores à fournir pour chaque répartiteur sont comme suit :

**20**

POSTE HTA	Nombre de cellule HTA	Nombre de jeux de 3 capteurs tore à fournir
AMAL	15	14
ROMMANI	22	19
SOUISSI	12	11
AIN ATIG	8	7
BOUZNIKA BAY	9	8
TEMARA CENTRE	5	5
BOUKNADEL	9	7
SAID HAJJI	9	8

#### **21 Prestations au niveau des postes HTA:**

Sans que cette liste ne soit limitative, les travaux suivants sont à la charge du soumissionnaire :

- Fourniture de toute la connectique relative au PA pour les liaisons avec les : cellules HTA, alimentation...
- Pose et fixation du poste asservi au poste HTA désigné Redal

- Pose de l'ensemble de la connectique et capteurs tores relative à la liaison du PA et les cellules
- Normalisation de mise à la terre des têtes de câbles et confection de puits de terre moins de 10hm.
- Pose de l'ensemble de matériel nécessaire et relatif à la liaison du PA et les cellules pour surveiller les courants au niveau des départs, les tensions au niveau des arrivées de tous les postes
- Configuration et test du poste asservi installé ainsi que le test de la communication avec le système de téléconduite.

## **22 Accessoires des postes asservis:**

La fourniture générale relative à l'ensemble des PA est la suivante :

- Un coffret PA cadenassable selon descriptif
- Modules électroniques regroupant les fonctions : alimentation, unité de contrôle, interface externe, communication Modbus
- Une batterie plomb étanche
- Une protection de l'alimentation 230 Vac
- Un câble de raccordement alimentation
- Câbles de raccordement motorisation et signalisations de longueurs suffisantes
- Capteurs de mesure courant et kits de raccordement

**NB : Lors de la réalisation des travaux d'installation des PA toute la filerie nécessaire au raccordement est à la charge du prestataire y compris le tubage et pose de chemins de câbles, y compris toutes sujétions. Le câblage doit être réalisé en utilisant des connecteurs ( 1 connecteur par cellule HTA)**

## **23 Automatismes**

L'équipement doit être capable de gérer des automatismes permettant d'actionner automatiquement les interrupteurs selon certaines conditions.

L'équipement intègre un outil de programmation d'automatisme conforme à la norme CEI 61131.

De plus, des automatismes préprogrammés configurables doivent être proposés pour réaliser les fonctions suivantes :

### **Configurateur de logique programmable**

Le PA doit pouvoir donner la possibilité de créer tout type d'automatisme avec un outil de programmation conforme à la norme IEC 61131.

NB : L'entrepreneur doit obligatoirement fournir :

- Les rapports d'essais de l'ensemble des PA et non que les rapports des différents modules de l'équipement.
- Attestations de références et satisfaction du produit par un distributeur d'énergie (ONEE, régie etc.).
- Certificat de conformité aux normes de la cyber-sécurité citées dans le présent appel d'offres

## 24 Cyber sécurité :

Pour sécuriser l'accès aux données et à la gestion du PA, ce dernier doit impérativement être compatible avec les recommandations des normes de sécurité telles que l'IEC 62351.

Il doit supporter l'administration et le control d'accès pour une meilleure gestion des identités et des accès, et offrir la possibilité de paramétrer les rôles.

La Connexion d'accès local et distant doit être assurée pour l'entretien (local et à distance) avec HTTPS, IPSEC, SSH protocole...

L'authentification doit être basée sur un protocole client-serveur permettant de centraliser des données d'authentification, tel que serveur Radius (Remote Authentication Dial-In User Service) ou équivalent.

### La conformité aux normes de sécurité

Le PA doit répondre aux normes CEI 62351 et à minima:

- IEC 62351-5(2013) : Sécurité pour tous les protocoles (par exemple, MODBUS...) TLS pour les profils de TCP / IP et le chiffrement pour les profils de série.
- IEC 62351-8 : contrôle d'accès basé sur les rôles, Couvre le contrôle d'accès des utilisateurs et des agents automatisés aux objets de données dans les systèmes d'alimentation à l'aide d'un contrôle d'accès basé sur les rôles RBAC (Role Based Access Control).

**Les soumissionnaires doivent présenter toutes les certifications justifiant la conformité aux essais de pénétrations réalisés sur le Poste asservis selon le standard ISO 270001 et qui doit être délivrées par un laboratoire CESTI (Centre d'évaluation de la Sécurité des Technologies de l'information) accrédité par le COFRAC justifiant de l'expertise Cyber sécurité.**

### Gestion des comptes d'accès

- Par défaut, le PA ne doit pas contenir de comptes actifs, invités et de comptes anonymes.
- Tous les accès à distance aux comptes racines sur le PA doivent être désactivés.
- Tous les comptes fournisseurs doivent être, si possible, enlevés.
- La liste de tous les comptes sur le PA doit être fournie.

### Gestion des mots de passe de sécurité

- Les droits d'accès au PA doivent autoriser des mots de passe pour chaque utilisateur individuel.
- Les mots de passe doivent être stockés en utilisant une fonction de hachage cryptographique permis.
- Les droits d'accès au PA doivent proposer une grande complexité des mots de passe.
- Le PA doit verrouiller l'accès après plusieurs erreurs de mot de passe.

### Authentification de l'utilisateur

- Le RTU doit authentifier les parties de communication sur l'interface WAN en utilisant un protocole de challenge basé sur les codes d'authentification de message. Le PA met fin à la connexion si l'authentification de l'utilisateur échoue.
- Le RTU doit authentifier les parties de communication sur l'interface de maintenance locale.
- Il doit être possible de configurer le PA, pour qu'il bloque temporairement ou définitivement les requêtes d'authentification d'un compte après un certain nombre de tentatives de connexion infructueuses.

Le nombre de tentatives de connexion infructueuses doit être configurable.

### Journal de sécurité

- Le PA doit fournir une trace locale pour tous les événements de sécurité qui se produisent.
- Les fichiers journaux doivent être produits en fichier log.
- Les événements de sécurité doivent être enregistrés localement dans un journal dédié à la sécurité.

Les soumissionnaires doivent obligatoirement présenter toutes les certifications et les accréditations laboratoire justifiant l'intégration et le bon fonctionnement de la cyber sécurité dans le PA. **La non présentation de ces certificats et accréditations est considérée comme un critère de rejet.**

#### **25 Sécurité :**

Pendant toute la durée du chantier, l'entreprise est tenue de prendre sous sa responsabilité et à ses frais la sécurité de son personnel dans le cadre des mesures générales en vertu des textes légaux et réglementaires.

- S'agissant essentiellement de travaux électriques dans les ouvrages sous tension, l'entreprise doit prendre les mesures de sécurité qui s'imposent notamment celles relatives à la norme UTE C18 –510 (EPI – Outillage) et utiliser le matériel et l'outillage approprié et normalisé pour se prémunir contre le danger électrique.
- Un titre d'habilitation (UTE 18-510) sera exigé pour chacun des intervenants sous la responsabilité de l'entrepreneur.
- Tout manquement aux règles de sécurité donnera lieu immédiatement à l'arrêt des travaux.
- Dans l'éventualité où l'entrepreneur estimera qu'un travail comporte des risques importants pour son personnel ou pour les tiers, il devra immédiatement en faire état, par écrit, à Redal qui prendra toutes les mesures de sécurité nécessaires à la réalisation de ces travaux.
- Toutes les mesures communes de sécurité concernant l'hygiène, la prévention des accidents, la médecine du travail, les premiers secours ou soins aux accidentés et malades, ainsi que la protection contre l'incendie, les dangers d'origines électriques. D'une manière générale, il appartient à l'entrepreneur de donner à son personnel l'instruction nécessaire et lui prescrire les consignes à observer concernant la prévention des accidents et qui sont prévues par les textes réglementaires, dans le cadre de la sécurité. Les dispositions d'alarme, la protection contre les chutes de matériaux, la protection individuelle (casque, gants de manutention, bottes, lunettes, chaussures de sécurité, tenue de travail, masque de protection contre les gaz toxiques et poussières, etc. ...)
- L'entrepreneur désigne un responsable d'encadrement du chantier chargé de la sécurité du chantier.
- En cas d'incident ou accident survenu sur chantier, l'entrepreneur doit immédiatement aviser le B.C.C. 0537 23 83 32.

#### **26 Garantie et Maintenance**

Le soumissionnaire devra s'engager à intervenir pour pallier toute panne logicielle et matérielle pendant la période de garantie.

**Il devra proposer dans son offre un contrat de maintenance au-delà de la période de garantie.**

Il devra proposer un lot de pièces de rechanges conformes aux spécifications suivantes:

- 1 exemplaire de chacun des types de cartes et modules de PA fournis,
- 5% des convertisseurs de mesure fournis
- 1 module essentiel de chaque type de redresseur.

Il proposera également un lot de maintenance "recommandé" pour assurer une disponibilité optimale des PA.

### **27 Formation**

Le soumissionnaire proposera une formation liée à l'exploitation et à la maintenance des PA et de leurs alimentations secourues; elle comprendra à minima:

- Une formation de 5 jours sur les aspects de paramétrage, configuration et maintenance des PA. Destinée à 2 ingénieurs et deux techniciens, cette formation aura lieu immédiatement après la livraison des PA et de préférence chez le le fournisseur des PA.

Le soumissionnaire soumettra un cursus détaillé de formation accompagné des prérequis pour les différents stages et la liste des documents "supports de cours" qui seront fournis aux stagiaires.

### **28 Tests Site (tests point à point et fonctionnels)**

Ce prix rémunère Les essais sur site avant et après installation finale de toutes les armoires de commande, PA, les équipements de télécommunication et leurs alimentations secourues. Et ce, conformément au document sur la succession de tests à réaliser et que le soumissionnaire a précisé dans son offre. Au terme de cette phase d'essais un rapport sera établi conjointement par les responsables du fournisseur et de Redal détaillant le déroulement des essais et le résultat obtenu.

### **29 Délai d'exécution :**

Le délai d'exécution est de 12 mois, commence à courir à compter de réception de l'ordre de service.

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire

Le Directeur des Achats  
  
Adil HAMDAN